Università per Stranieri di Siena
CAPITOLATO D'ONERI

Affidamento della gestione in concessione a fini ricettivi della Foresteria Universitaria denominata "Villa Il Pino" Periodo della concessione: 4 anni.
Cig. n. 6543396532

1. OGGETTO DEL CONTRATTO

L'affidamento della concessione consiste nell'assunzione da parte del concessionario del rischio d'impresa relativamente alla gestione completa a fini ricettivi della Foresteria universitaria dell'Università per Stranieri di Siena denominata **"Villa Il Pino**", allo scopo di ottimizzarne le potenzialità, garantendo la qualità e l'ampliamento dell'offerta ricettiva, in base alle modalità individuate dal presente Capitolato d'Oneri nei successivi articoli, nonché dal Capitolato Speciale Servizio Manutentivo, Capitolato Speciale Manutenzione Straordinaria
Tale gestione è comprensiva della conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti e dell'intero complesso immobiliare, a norma di legge e in conformità degli allegati tecnici al presente Capitolato.

2. DURATA DELLA CONCESSIONE

La Società Esecutori di Pie Disposizioni di Siena è la proprietaria dell'intero complesso immobiliare e l'Università per Stranieri ne è la parte Locataria fino al 18/12/2019. Ad oggi esiste la disponibilità da parte della proprietà di stipulare un nuovo contratto di locazione a lungo termine.
La concessione in gara avrà una durata **di anni 4 (quattro)** a partire dalla data del verbale di consegna, **con le eventuali opzioni indicate nel bando di gara.**

3. DESTINATARI DEL SERVIZIO

Destinatari prioritari dei servizi erogati nella Foresteria sono tutti gli studenti dell'Università per Stranieri di Siena che frequenteranno i corsi programmati nell'ambito della propria attività istituzionale, con particolare riguardo a quelli organizzati dal Centro Linguistico ai quali dovrà essere garantita la possibilità di prenotazione fino ad una settimana dopo l'inizio dei corsi stessi. Sul sito dell'Università www.unistrasi.it sono disponibili i calendari relativi ai corsi organizzati dal Centro CILS per gli studenti stranieri e tutti gli atri corsi istituzionali.
Oltre che agli studenti, **priorità dovrà essere garantita all'utenza residuale dell'Università, costituita da docenti e visiting professor correlata a corsi non calendarizzati, Master, Seminari, o a eventi istituzionali particolari (es. Convegni),** previa manifestazione di volontà da parte dell'Università da far valere con congruo anticipo (30 gg.).
A tutta l'utenza dell'Università per Stranieri di Siena dovranno essere obbligatoriamente applicate le tariffe e lo sconto dichiarato nell'offerta.
In caso di disponibilità di posti, questi potranno essere concessi a un'utenza esterna all'Università per Stranieri di Siena ma con caratteristiche rientranti in ambito universitario, di formazione e di ricerca, anche in relazione a convenzioni che potranno essere stipulate con altri Atenei e con Enti pubblici e privati.

4. DESCRIZIONE DEGLI IMMOBILI E DEGLI SPAZI

IN GENERALE

Ubicazione: la Foresteria è situata in Siena, Via E. Berlinguer 1, posta in un area di circa 7.500 metri quadrati comprendente un'ampia zona a verde, censita al NCEU Foglio 014 Particella 107 Subalterni 10 e 11 e relative pertinenze, costituita da n. 3 immobili denominati Edificio A, Edificio B e Edificio C, un locale lavanderia e centrale termica, un locale in cui ha sede la centrale idrica.

Descrizione alloggi:la struttura si compone complessivamente di n. 30 camere delle quali 4 doppie e 1 singola sono attrezzate per disabili e altre corredate di soggiorno e angolo cottura, per un totale di n. 60 posti letto. Ogni camera è dotata di bagno. Le cucine sono tutte alimentate elettricamente.

Arredi e attrezzature di base: i locali sono già arredati ed attrezzati per i fini ricettivi sulla base della dotazione evidenziata nell'**Allegato B**, conforme ai requisiti previsti dalla legislazione in materia di prevenzione incendi.

Altro: immediatamente adiacente all'ingresso secondario è posta una fermata di autobus urbano. Non sono presenti locali adibiti a deposito, ma sono a disposizione delle ampie armadiature al piano terra e al primo piano dell'Edificio A.

A titolo informativo, nell' **Allegato C** si forniscono i dati relativi ai costi sostenuti per le utenze e per i contratti di manutenzione riferiti all'esercizio finanziario 2008.

NEL DETTAGLIO

Edificio A:

Descrizione

L'edificio è formato da un corpo di fabbrica quadrangolare, articolato su due piani fuori terra per circa 705 metri quadrati, che si sviluppano intorno ad una piccola corte aperta. Le strutture portanti hanno caratteristiche di resistenza al fuoco R/REI 60. Le pareti che separano le camere dai corridoi hanno una resistenza al fuoco di REI 30 così come le porte in legno delle camere che sono dotate di dispositivo di auto-chiusura. Il piano terra e il primo piano sono collegati da una scala aperta, larga cm.120. Sono presenti, all'interno dell'edificio, locali sottotetto non utilizzati, oltre ad una "torretta" il cui accesso è attualmente limitato al personale dell'Università. Il piano terreno è dotato di 4 uscite di sicurezza, distribuite in maniera funzionale sui vari lati dell'edificio.

Destinazione d'uso

- PIANO TERRA: reception/portineria, 1 locale cucina (ad uso di tutti gli ospiti) e relativa sala da pranzo da 22 posti, 2 soggiorni con divani (di cui uno di fronte alla reception, predisposto per l'effettuazione di corsi o meeting di max 25 persone), una sala lettura, 2 WC comuni, 1 camera triple, 2 camere doppie (una delle quali per disabili) e 2 camere singole;
- PIANO PRIMO**:** 1 camera quadrupla, 5 camere triple, 2 camere doppie e 4 camere singole;
- PIANO SOTTOTETTO**:** disimpegno di accesso alla torretta e locali non utilizzati;
- PIANO TORRETTA: costituito da un locale, il cui accesso è attualmente limitato

Impianti tecnologici di servizio

- IMPIANTO ELETTRICO: presso questo edificio è dislocato il quadro generale dal quale è distribuita l'alimentazione di tutti gli edifici. Oltre che dal sistema di illuminazione ordinario, esso è costituito dal sistema di illuminazione di emergenza. Ogni camera è dotata di proprio quadretto elettrico di comando (salvavita, luce e f.m.);
- IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME ANTINCENDIO;
- IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA DEGLI ACCESSI ESTERNI A CIRCUITO CHIUSO: presso la reception è dislocata la postazione per il controllo a video;
- IMPIANTO ASCENSORE: macchina KONE
- IMPIANTO TV: dotazione di prese TV in tutte le camere e nel soggiorno all'ingresso principale dove è funzionante l'unico apparecchio televisivi. Il segnale TV proviene dal collegamento alle fibre ottiche della città.
- IMPIANTO TELEFONICO: marca Promelit composto di: centrale telefonica; un posto operatore; un cordless in uso alla reception/portineria; un apparecchio telefonico per ciascuna camera; un apparecchio telefonico nel locale lavanderia.

Inoltre la struttura è dotata di linea **Adsl "ALICE BUSINESS 4D ADAPTIVE 20F 4M" (Telecom Italia S.p.A.**) e n. 1 PC dotato di licenza per l'utilizzo di un software "Hotel 3" (Ericsoft s.r.l. di Riccione - RN) per la gestione e prenotazione alberghiera.

Edificio B:

Descrizione

L'edificio è formato da un corpo di fabbrica semi-rettangolare, articolato su due piani fuori terra per circa 221 metri quadrati. Il piano primo è accessibile tramite n. 2 scale (1 interna ed 1 esterna).

Destinazione d'uso

- PIANO TERRA: 2 camere triple dotate di ingresso/soggiorno e 1 appartamento attrezzato per disabili, con camera doppia, corridoio e cucina;
- PIANO PRIMO**:** 2 camere singole e 4 camere doppie;

Impianti tecnologici di servizio

- IMPIANTO ELETTRICO: presso questo edificio è dislocato un quadro generale minore, di suo esclusivo servizio. Oltre che dal sistema di illuminazione ordinario, esso è costituito dal sistema di illuminazione di emergenza. Ogni camera è dotata di proprio quadretto elettrico di comando (salvavita, luce e f.m.).
- IMPIANTO TV: dotazione di presa TV in tutte le camere. Il segnale TV proviene dal collegamento alle fibre ottiche della città.
- IMPIANTO TELEFONICO: marca Promelit composto di un apparecchio telefonico per ciascuna camera.

Edificio C:

Descrizione

L'edificio è formato da un corpo di fabbrica quadrangolare, e articolato su 3 livelli: un piano seminterrato, il piano terra e il primo piano, per una superficie totale di circa 128 metri quadrati. Al primo piano, leggermente rialzato, si accede per mezzo di una piccola scala di tre gradini mentre quello seminterrato è raggiungibile attraverso un percorso esterno laterale e da una scala a scendere.

Destinazione d'uso

- PIANO TERRA: appartamento attrezzato per disabili, con 2 camere doppie, soggiorno, cucina e bagno comune;
- PIANO PRIMO**:** rialzato da 3 scalini, monolocale con 1 posto letto, angolo cottura e bagno;
- PIANO SEMINTERRATO**:** monolocale attrezzato per disabile, con 1 posto letto, angolo cottura e bagno

Impianti tecnologici di servizio

- IMPIANTO ELETTRICO: Oltre che dal sistema d'illuminazione ordinario, esso è costituito dal sistema d'illuminazione di emergenza. Ogni camera è dotata di proprio quadretto elettrico di comando (salvavita, luce e f.m.).
- IMPIANTO TV: dotazione di presa TV in tutte le camere. Il segnale TV proviene dal collegamento alle fibre ottiche della città.
- IMPIANTO TELEFONICO: marca Promelit composto di un apparecchio telefonico per ciascuna camera.

Locali tecnici per lavanderia e centrale termica, centrale idrica

Descrizione

I locali tecnici, separati dagli altri sono articolati su 2 livelli, per una superficie complessiva di circa 54 metri quadrati.

Destinazione d'uso

- PIANO TERRA: costituito da piccolo spazio a cielo aperto, delimitato da muretto basso ad uso stenditoio, con attiguo locale chiuso dove sono collocate n. 2 lavatrici ed 1 asciugatrice a gettoni e spazio per eventuale stireria;
- PIANO SEMINTERRATO**:** con ingresso separato, accessibile attraverso scala esterna a scendere, è costituito da un locale utilizzato per la centrale termica dell'impianto di

riscaldamento autonomo a gas metano che serve l'intero complesso immobiliare;

- PIANO INTERRATO: accessibile a mezzo di scala esterna, è costituito da locale utilizzato come centrale idrica e sede dell'impianto addolcitore delle acque a servizio di tutto il complesso.

Zone comuni esterne

Le pertinenze dell'immobile comprendono il parcheggio, il resede e la zona circostante i fabbricati, i cui confini sono delimitati da muro in laterizio e recinzione metallica.

Le zone comuni sono di massima composte all'esterno da:

- **ampio giardino e piccolo parco**, adiacenti all'Edificio A (circa 1.000 mq.)
- **piccola corte** adiacente all'Edificio A **zona parcheggio** all'ingresso del cancello principale (circa 600 mq.) con pavimentazione *greenpavet*.
- **vialetti e camminamenti**
- **piazzale lastricato** centrale (circa 190 mq.)
- **zona vigna-uliveto/frutteto** (circa 2.300+1.600 mq.)

5. BENI MOBILI, ARREDI E ATTREZZATURE – DOTAZIONE E INTEGRAZIONI

I locali sono già arredati ed attrezzati per fini ricettivi. La dotazione iniziale degli arredi, delle attrezzature e degli impianti per la Foresteria è quella fornita dall'Università per Stranieri di Siena, deducibile dall'estratto dal proprio inventario (**Allegato B**), che dovrà essere firmato dall'aggiudicatario, quale atto di presa in carico dei beni.

Gli arredi, le attrezzature e gli impianti di proprietà dell'Università, sono concessi in comodato d'uso gratuito all'affidatario e non potranno essere allontanati dai locali della foresteria. Essi dovranno essere tenuti dal gestore nel medesimo stato di conservazione in cui sono stati consegnati, salvo l'ordinaria usura; i danni ad essi arrecati e non dovuti a causa di forza maggiore, saranno debitamente valutati e ripristinati a totale carico del gestore.

Il gestore sarà invece tenuto a provvedere direttamente a ulteriori beni occorrenti nell'esercizio della gestione, compresa la sostituzione di quanto esistente e consegnato previa autorizzazione scritta dell'Università. Tutte le suppellettili, gli arredi, i beni in generale che saranno utilizzati nella Foresteria, dovranno corrispondere agli standard qualitativi determinati dalle normative vigenti in materia al momento dell'assunzione della gestione e dovranno essere adeguati a successive ed eventuali nuove norme.

Nello svolgimento del servizio l'affidatario potrà utilizzare propri mezzi e attrezzature ad integrazione di quanto esistente per il conseguimento del miglior funzionamento della foresteria, purché ne sia certificata la piena conformità alle prescrizioni di legge vigenti in materia di sicurezza.

6. MANTENIMENTO E MIGLIORAMENTO DEI BENI IMMOBILI, DEI BENI MOBILI E DELLE ATTREZZATURE

Nella gestione della Foresteria è compresa la manutenzione ordinaria e straordinaria, delle unità immobiliari, degli arredi, delle attrezzature e delle macchine. Il gestore è tenuto a operare in ambienti che rispettino tutte le vigenti normative in materia; resteranno interamente a suo carico gli eventuali interventi di adeguamento.

L'Università provvederà alla consegna, nello stato di fatto in cui si trovano, di tutti i beni, mobili e immobili, degli impianti e delle attrezzature al gestore, mediante verbale sottoscritto in contraddittorio per accettazione da entrambe le parti. Le responsabilità contrattuali decorreranno dalla firma di detto verbale ed avranno termine alla scadenza della concessione.

Con la firma del verbale di consegna il gestore accetta l'impegno di assumere la concessione senza che possa trovare giustificazione alcuna per la mancata o incompleta documentazione o per qualsiasi altro motivo. Il gestore si impegna formalmente a prendersi cura degli immobili e della loro manutenzione, delle attrezzature e impianti e di quanto altro, in modo da garantirne il buono stato di conservazione.

Al gestore spetta comunque l'obbligo di mantenere lo standard di funzionalità del bene nello stato in cui si trova, garantendo in ogni caso le prestazioni minime pattuite e descritte nei capitolati.
Resta inteso che il gestore non può eseguire, senza l'autorizzazione dell'Università, lavori di adattamento o anche di miglioria dei locali della foresteria.
Viene vietata fino da ora l' installazione di videogiochi e simili e di quant' altro non sia strettamente connesso con l'attività oggetto del presente Capitolato.

7. DESCRIZIONE DEI SERVIZI E MODALITA' DI GESTIONE

Con riferimento alle finalità sopra espresse la gestione a fini ricettivi della foresteria dovrà comprendere i servizi sotto riportati, tenendo conto delle indicazioni minime di seguito elencate:

► **SERVIZIO PORTINERIA, SORVEGLIANZA E RECEPTION – PRESTAZIONI MINIME**

1 - Il servizio DIURNO

Sarà garantito dal personale dell'assuntore ogni giorno dal lunedì alla domenica, compresi i giorni festivi, per un minimo di **OTTO ORE al giorno, orientativamente dalle ore 8:30 del mattino alle 13:00 e dalle 15:30 alle 20:00** e si articola nelle seguenti operazioni:

a. prenotazione on-line e riscossione delle quote di soggiorno e pernottamento;
b. reception, accoglienza e portierato con relativa custodia delle chiavi;
c. identificazione, registrazione e notifica dei dati degli arrivi e delle partenze degli alloggiati agli Organi di Pubblica Sicurezza, in osservanza delle vigenti normative in materia, incluso quanto inerente il trattamento dei dati personali Legge 196/2003 e successive modificazioni e integrazioni;
d. gestione del centralino e smistamento della posta;
e. sorveglianza degli accessi, degli spazi comuni e del parcheggio, con l'ausilio di telecamere e sistemi di apertura a distanza;
f. vigilanza finalizzata al rispetto delle norme che regolano la permanenza negli edifici e che disciplinano l'utilizzo degli spazi comuni e della apparecchiature comuni;
g. gestione lavanderia automatica;
h. tutte le disposizioni contenute nel Capitolato d'Oneri Servizio Manutentivo;
i. annotazione di anomalie sull'apposito registro "giornaliero;
j. apertura e chiusura dei cancelli di ingresso e verifica accesso ai mezzi autorizzati;
k. gestione sale computer e spazi comuni;
l. gestione degli armadietti del pronto soccorso compreso il rifornimento della dotazione minima prevista dalla normativa vigente;
m. verifica, ad ogni partenza o rilascio posto letto, che la camera sia lasciata in ordine e che l'arredo non sia stato danneggiato.

Il personale da adibire al servizio dovrà:

- indossare un abbigliamento adeguato e portare in modo visibile il cartellino personalizzato a norma dell'art. 18 lett. u) del D.Lgs. 81/08;
- esprimersi correttamente e conoscere almeno la lingua inglese;
- conoscere l'utilizzo di mezzi informatici di base con le procedure e programmi;
- **essere formato per le emergenze relative al D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. e quindi dovrà essere in possesso degli attestati di partecipazione al corso per "Addetto antincendio" di tipo medio in conformità all'allegato IX del D.M. 10/03/98 e al corso di "Pronto soccorso" in conformità del D.M. 15/07/2003 n. 388**;
- in caso di necessità urgenti, chiamare: guardia medica, servizio assistenza per lo sblocco degli ascensori, vigili del fuoco, forze dell'ordine.

2 - Il servizio NOTTURNO

- Sarà garantito dal personale dell'assuntore ogni giorno, dal lunedì alla domenica, compresi i giorni festivi, per le ore non coperte dal servizio svolto direttamente presso la struttura, attraverso un servizio di reperibilità che consenta l'intervento in casi di urgenza per la risoluzioni di problematiche correlate alla funzionalità e/o alla sicurezza di cose e persone;

- Dovrà essere attivato dall'assuntore un servizio di Vigilanza armata privata da parte di operatore economico abilitato dalle competenti autorità, nel rispetto delle norme che ne regolano il settore, che svolga un servizio ispettivo. da eseguire 365, giorni all'anno attraverso visite documentabili (*bigliettinaggio*) durante le quali siano eseguiti almeno due controlli generali con particolare attenzione agli accessi delle strutture e sia verifica della normale svolgimento delle condizioni notturne. In caso di segni di scasso o effrazione o di comportamenti non consoni a garantire la sicurezza degli occupanti la struttura, l'Istituto di Vigilanza incaricato si attiverà immediatamente contattando in prima battuta il personale in servizio di reperibilità indicato dall'assuntore e, se del caso, le autorità competenti a gestire tali situazioni

Rimane in ogni caso a totale carico dell'assuntore la responsabilità di attuare misure sufficienti a garantire la vigilanza sul buon uso della struttura e sulle attività che in essa si svolgono.

► SERVIZIO PULIZIA ED IGIENE AMBIENTALE – PRESTAZIONI MINIME

Il servizio si sviluppa mediante l'espletamento delle seguenti principali attività:

a. pulizia dei locali comuni (soggiorni, corridoi, sala computer, sala di lettura, locale lavanderia) e sanificazione dei wc di servizio ai piani,:

- giornaliera. Spazzatura e lavaggio dei pavimenti; pulizia e sanificazione dei bagni compreso sanitari e suppellettili; spolveratura ringhiere scale; spolveratura davanzali, poltrone, mobili, tavoli ed altri elementi di arredo; pulizia gettacarte; ripasso delle porte, delle porte a vetri e dei vetri, delle porte di emergenza; pulizia esterna ed interna ascensore; pulitura degli zerbini e dei tappeti; svuotamento dei contenitori di immondizie e rifiuti dei raccolta differenziata con trasporto ai luoghi di raccolta comunali; quanto altro necessario a mantenere gli ambienti igienici e decorosi.
- settimanale. Lavaggio a fondo dei bagni compresi rivestimenti, pavimenti sanitari, spazzolini WC, rubinetterie, specchi, e infissi. Battitura degli zerbini e dei tappeti.
- mensile. Pulizia a fondo dei vetri, soffitti e plafoniere, radiatori. Pulitura dei locali adibiti a centrale termica e deposito acqua.

b. pulizia della cucina e della sala refettorio:

- giornaliera. Mobilio, attrezzature, elettrodomestici, pavimento, compreso lavaggio e disinfezione del vasellame e degli accessori, prevedibilmente entro le ore 7,00 del mattino;
- settimanale. Tutte le parti lavabili, compresi vetri e cappa di aspirazione;
- mensile. Intervento di pulizia a fondo degli ambienti, mobili, elettrodomestici, attrezzature, pavimenti e rivestimenti comprese bocchette ed aerotermi di aspirazione e ventilazione degli impianti di estrazione fumi;

c. pulizia delle camere e sanificazione dei wc di pertinenza:

- ad ogni nuovo subentro o rilascio**.** intervento di pulizia a fondo degli ambienti, dei mobili, pavimenti e rivestimenti, dei sanitari e delle suppellettili.
- mensile. Vetri e vetrate, porte.

d. pulizia ordinaria aree esterne (scale, pianerottoli, corte, piazzale, marciapiedi):

- settimanale. Tutti, almeno 1 intervento

e. raccolta e smaltimento carta e rifiuti ordinari e speciali:

- giornaliera: almeno una volta al giorno;

f. attività di monitoraggio e controllo degli animali infestanti (roditori e blatte), obbligatoria ai sensi del D.L.gs. 193/2007 e disinfestazioni contro roditori, insetti striscianti e volanti;

g. pulizia straordinaria in situazioni di pronto intervento.

► **SERVIZIO BIANCHERIA**

Il servizio prevede sinteticamente la fornitura all'utenza di biancheria piana da letto e da bagno, acquisita a noleggio o fornita direttamente dal gestore.

Per servizio biancheria si intende:

- dotazione iniziale della biancheria debitamente lavata, stirata ed igienizzata all'utente consistente, per i periodi di permanenza superiori alla settimana, di due cambi.

Il servizio lavanderia rimane a totale carico dell'utente.

► **SERVIZIO GESTIONE E MANUTENZIONE VERDE**

Il servizio prevede la custodia, la gestione e la manutenzione delle aree esterne descritte al punto 4 - **DESCRIZIONE DEGLI IMMOBILI E DEGLI SPAZI / Zone comuni esterne.**

Il servizio dovrà essere svolto secondo le modalità, prescrizioni e programmazione, nessuna esclusa, previste nel CAPITOLATO D'ONERI SERVIZIO MANUTENTIVO

► **SERVIZIO GESTIONE MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA MOBILI E IMMOBILI**

Il servizio dovrà essere svolto secondo le modalità, prescrizioni e programmazione, nessuna esclusa, previste nel CAPITOLATO D'ONERI SERVIZIO MANUTENTIVO.

8. SERVIZI E DISPOSITIVI AGGIUNTIVI E MIGLIORATIVI

Oltre ai servizi descritti ai precedenti punti, le Imprese partecipanti potranno proporre servizi aggiuntivi e migliorativi che andranno a far parte integrante degli obblighi di concessione. Tali servizi aggiuntivi faranno parte della valutazione dell'offerta e comporteranno l'attribuzione di apposito punteggio. In particolare tale offerte potranno riguardare:

- **Servizi integrativi e migliorativi rispetto a quelli minimi richiesti.**
- **Innovazioni tecnologiche quali WI.FI., utilizzo di dispositivi a led o altre soluzioni finalizzate AL RISPARMIO ENERGETICO;**

9. CORRISPETTIVI PER IL GESTORE E CANONE DI CONCESSIONE

Il corrispettivo per il concessionario consisterà unicamente nel diritto all'uso e all'acquisizione dei proventi derivanti dalla gestione funzionale ed economica dei beni descritti ai precedenti punti 4. DESCRIZIONE DEGLI IMMOBILI E DEGLI SPAZI e 5. BENI MOBILI, ARREDI E ATTREZZATURE – DOTAZIONE E INTEGRAZIONI.

Il corrispettivo per l'Università per Stranieri di Siena consisterà in un canone annuo di concessione, dato dall'OFFERTA AL RIALZO espresso dalla imprese partecipanti su una **base minima determinato in €. 30.000,00** che sarà oggetto di valutazione nei termini indicati al paragrafo 9 del Disciplinare di gara.

Il canone di concessione è soggetto ad IVA nella misura di legge, se dovuta, e a rivalutazione a partire dal secondo anno di concessione nella misura pari al 75% della variazione ISTAT dell'indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati verificatasi nell'anno precedente. Tale aggiornamento dovrà essere versato senza ulteriore specifica richiesta scritta.

Il canone dovrà essere erogato in due semestralità anticipate secondo le modalità che saranno indicate nel contratto.

Il pagamento della prima semestralità del canone dovrà avvenire al momento della stipula del contratto.

10. ESECUZIONE DEL SERVIZIO

Fatto salvo quanto stabilito ai precedenti art. 5 e 6, l'affidatario gestirà il servizio, assumendosi qualsiasi responsabilità conseguente a fatti e/o eventi legati al servizio espletato.

Ai sensi dell'art. 23 del Disciplinare di gara, dovranno essere comunicati tempestivamente:

- **il referente dell'esecuzione della Concessione** per conto del Concessionario al quale il Responsabile dell'Esecuzione del contratto nominato dall'Università possa rivolgersi in caso di necessità**.** Di tale Responsabile dovranno essere fornite le generalità, la qualifica professionale e i contatti telefonici ali quali poterlo contattare.
- **il responsabile tecnico per la manutenzione ordinaria/straordinaria** per conto del Concessionario al quale il Responsabile dell'Esecuzione del contratto nominato dall'Università possa rivolgersi in caso di necessità**.** Di tale Responsabile dovranno essere fornite le generalità, la qualifica professionale e i contatti telefonici ali quali poterlo contattare.

Al servizio dovrà essere dato avvio entro i 30 giorni successivi alla data del verbale di consegna. L'Università si riserva la facoltà di controllare, mediante ispezioni anche senza preavviso e/o in sede di resoconto annuale, l'osservanza da parte dell'aggiudicatario degli obblighi derivanti dalla esecuzione di tutti i servizi, compresi quelli aggiuntivi offerti.

11. ORGANIZZAZIONE E PERSONALE ADDETTO AL SERVIZIO

Ogni attività relativa al funzionamento della gestione della Foresteria, deve essere svolta da personale professionalmente adeguato e qualificato ad operare nel rispetto delle specifiche norme di legge.

Il gestore concessionario deve osservare le norme derivanti dalle vigenti normative in tema di prevenzione degli infortuni sul lavoro, di igiene del lavoro, di assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro e altre malattie professionali ed ogni altra disposizione in vigore o che potrà intervenire in corso di esercizio per la tutela materiale dei lavoratori.

12. DIVIETO DI CONCESSIONE IN SUB-UTILIZZO

E' fatto espresso divieto di sub-concessione anche parziale e/o gratuito, pena la risoluzione ipso iure del contratto stesso per fatto e colpa del gestore, ai sensi dell'art. 1456 del C.C. L'eventuale relativo silenzio e acquiescenza dell'Università non potrà avere alcun effetto favorevole per il gestore.

13. OBBLIGHI E RESPONSABILITA' DEL CONCESSIONARIO

a) Svolgimento attività

Lo svolgimento dell'attività dovrà essere assicurato per l'intero arco della durata contrattuale, garantendo i servizi indicati all'art. 7 del presente Capitolato ed i servizi aggiuntivi di cui all'art 8, eventualmente offerti

b) Rapporto di lavoro

Il gestore concessionario si obbliga ad applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti e, se cooperativa, nei confronti dei soci lavoratori, le condizioni contrattuali, normative e retributive, nessuna esclusa, previste dal **Contratto collettivo nazionale di lavoro del comparto del Turismo – Settore aziende alberghiere** e dagli accordi integrativi territoriali sottoscritti dalle organizzazioni imprenditoriali e dei lavoratori, maggiormente rappresentative, nonché a rispettare le norme e le procedure previste dalla legge, per tutta la durata della concessione. Tale obbligo ha carattere inderogabile e permane anche dopo la scadenza dei sopraindicati contratti collettivi e fino alla loro sostituzione.

c) Responsabilità

L'aggiudicatario della concessione è responsabile della sicurezza e dell'incolumità del proprio personale e solleva l'Università per Stranieri di Siena, quale amministrazione concessionaria, da ogni responsabilità e conseguenza derivanti da infortuni e da responsabilità civile verso terzi in dipendenza del servizio prestato.

d) Responsabilità per danni

Il gestore concessionario solleverà l'Università da qualunque responsabilità civile, diretta ed indiretta, per danni a persone o cose conseguenti alla propria attività ed a quella dei suoi collaboratori o derivanti dalla somministrazione di prodotti che risultino in qualunque modo dannosi alla salute dei consumatori.

A copertura delle predette responsabilità il Concessionario,alla firma del contratto, dovrà produrre:

- un'adeguata **polizza quinquennale RCT/RCO**, per un massimale unico minimo per sinistro pari ad € 5.000.000,00 per danni provocati a cose e/o persone da atti eseguiti o ordinati da dipendenti del gestore o comunque in dipendenza diretta o indiretta dell'esecuzione del servizio. In tale polizza, della quale dovrà essere prodotta ed inviata copia prima ancora della stipulazione del contratto, l'Università per Stranieri di Siena dovrà risultare espressamente inclusa nel novero dei terzi. Le garanzie di indennizzo dovranno riguardare anche i casi di intossicazione di cibi e bevande e comprendere eventi connessi a malori di ogni tipo (a titolo puramente esemplificativo: vertigini, stati di incoscienza, che comportino invalidità o morte del fruitore del servizio);
- una Polizza decennale pari a € 2.500.000,00 di cui all'art. 129 comma 2 del D.Lgs. 163/2006. L'esistenza, la validità ed efficacia della polizza assicurativa di cui al presente articolo per tutta la durata del contratto è condizione essenziale per l'Università e pertanto qualora il gestore non sia in grado di provare in qualsiasi momento la copertura assicurativa di cui trattasi, il contratto si risolverà di diritto ai sensi del successivo art. 16.

e) Assicurazioni del personale

L'impresa aggiudicataria è tenuta all'adempimento di tutti gli obblighi derivanti dalla legge sull'assicurazione del personale a qualsiasi titolo impiegato.

L'aggiudicatario provvede alla copertura assicurativa di operatori ed utenti, che dovrà prevedere in particolare la rifusione anche dei danni che possano derivare agli utenti per negligenze o responsabilità del personale che presti servizio a qualsiasi titolo nella struttura. Sono comunque a carico dell'impresa tutte le responsabilità ed incombenze inerenti la gestione dei servizi.

f) Norme di sicurezza e igiene del lavoro

Il gestore, prima dell'inizio dell'effettivo svolgimento del servizio, è tenuto ad adempiere agli obblighi derivanti dalla normativa in materia di igiene e sicurezza del lavoro vigente. In particolare gli obblighi organizzativi e gestionali previsti dal D.Lgs. n. 81/08 (art. 17, 18, 36 e 37) devono essere posti in essere prima dell'inizio del servizio e la documentazione attestante tali adempimenti deve essere inviata alla Divisione Patrimonio dell'Università.

Obbligarsi a rispettare, nella gestione delle strutture, quanto previsto dal D.M. 09/04/1994 e D.M. 10/03/98**, avendo cura di formare il personale per il rischio di incendio medio e per il Pronto Soccorso ai fini della formazione della Squadra d'emergenza,** ed in particolare per quanto concerne:

- la gestione della sicurezza;
- l'addestramento del personale;
- la tenuta dei registri di controllo;
- l'istruzione di sicurezza;
- la gestione dell'emergenza in caso d'incendio;
- la gestione dell'evacuazione;
- la gestione del primo soccorso;
- quant'altro previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza e pronto intervento.

g) Volture

Farsi carico delle volture dei contratti relativi ai servizi di erogazione di utenze (gas, acqua, energia elettrica, linee telefoniche e Adsl, canone televisivo), della tassa di smaltimento rifiuti e dei contratti di manutenzione in essere - vedi **Allegato C** per riferimento dei costi annuali attuali – e di quanto altro meglio specificato e richiesto nel Capitolato d'Oneri Servizio Manutentivo, al momento dell'aggiudicazione definitiva e prima della stipula del contratto;

h) Priorità utenza Università per Stranieri

Garantire per ogni anno la disponibilità di posti letto per l'utenza dell'Università in concomitanza con il calendario dei corsi (e fino a una settimana dopo l'inizio dei corsi del Centro CLUSS.

Per l'utenza relativa ad altre esigenze residuali dell'Università, quali Corsi non calendarizzati o Master e Seminari o in occasione di eventi istituzionali particolari (Convegni) dovrà altresì essere garantita la priorità dell'utenza dell'Università per Stranieri di Siena (costituita anche di docenti e visiting professor), previa manifestazione da far valere con congruo anticipo (30 gg.);

i) Ulteriori obblighi verso l'Università per Stranieri di Siena

Fornire all'Università per Stranieri di Siena un resoconto annuale sull'andamento della gestione, entro il 31 gennaio di ogni anno, con indicato specificamente il numero e la tipologia di utenti, eventualmente corredato da considerazioni e proposte. Il resoconto sarà oggetto di valutazione anche ai fini del rispetto degli impegni di cui al punto i) del presente articolo.

Art. 14 - INTERRUZIONE DEL SERVIZIO

L'Università si riserva la facoltà di sospendere il servizio negli ambienti ove venga accertata la necessità di procedere ad interventi edilizi o impiantistici, non compresi in quelli a carico del concessionario.

In tale evenienza, peraltro non prevista né prevedibile nel breve/medio periodo, il canone dovuto dal gestore concessionario sarà decurtato in proporzione al periodo di interruzione.

Le interruzioni del servizio per causa di forza maggiore non danno luogo a responsabilità alcuna per entrambe le parti. Per forza maggiore si intende qualunque fatto eccezionale, imprevedibile ed al di fuori del controllo del gestore concessionario, che quest'ultimo non possa evitare pur agendo con la diligenza dovuta in simili circostanze.

Nel caso di interruzione del servizio per motivi diversi da quelli sopra indicati, l'Università si riserva il diritto alla richiesta del risarcimento danni subiti ed all'applicazione delle sanzioni previste.

ART. 15 - PENALI

L'aggiudicatario nel caso dei seguenti inadempimenti è tenuto a corrispondere le penali appresso indicate:

- ritardo sulla presentazione del resoconto annuale: € 50,00/die fino ad un max di € 3.000,00;
- cattiva conservazione e mancata manutenzione beni mobili: da € 500,00 ad € 10.000,00 in funzione della gravità del singolo fatto contestato e della recidiva;
- cattiva conservazione e mancata manutenzione dei beni immobili e degli impianti: come meglio definito dal Capitolato d'Oneri Servizio Manutentivo.
- inadempienze sul progetto di gestione riguardanti la priorità di prenotazione per l'utenza dell'Università per Stranieri di Siena: da € 200,00 fino ad un max di € 2.000,00 in funzione della gravità del singolo fatto contestato e della recidiva.

ART. 16 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO. CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA

E' facoltà dell'Università risolvere il contratto di concessione ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 1456 c.c. nei seguenti casi a titolo esemplificativo e non esaustivo**:**

1. **nel caso di mancato versamento della rata semestrale del canone annuo, trascorsi 6 mesi dalla scadenza stabilita;**
2. mancato servizio per oltre 30 giorni naturali, successivi e continui;
3. inosservanza di particolare gravità e/o reiterata violazione delle disposizioni del presente capitolato, di leggi o regolamenti;
4. violazione del divieto di sub-concessione di cui all'art. 12;
5. qualora il gestore non sia in grado di provare, in qualsiasi momento, la copertura assicurativa di cui al precedente art. 13.
6. la recidiva per almeno 3 volte dei casi sopra previsti;
7. nel caso di applicazione di penali globali pari ad un decimo dell'importo complessivo del canone offerto per l'intera durata del contratto;
8. nel caso del mancato rispetto degli obblighi previsti ai punti e) *Assicurazioni del personale* e f) *Norme di sicurezza e igiene del lavoro* dell' art. 13 del presente Capitolato;
9. nel caso di mancato rispetto della normativa in materia di igiene e sicurezza dei locali;
10. nel caso di mancato rispetto della normativa in materia di assunzione e rapporto di lavoro del personale dipendente, compresi oneri previdenziali;
11. nel caso di modifiche alla compagine del raggruppamento, fatti salvi i casi specifici previsti dalla legge o da una giurisprudenza consolidata in materia.

La risoluzione comporterà tutte le conseguenze di legge, compresa la facoltà di affidare il servizio a terzi.
In caso di risoluzione del contratto ovvero, qualora il concessionario dovesse recedere dal contratto prima della scadenza naturale dello stesso, l'Università potrà rivalersi sulla garanzia definitiva di cui all'art. 7 del Disciplinare, facendo salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno.

ART. 17 - REVOCA DELLA CONCESSIONE

L'Università si riserva la facoltà di revocare la concessione nei seguenti casi:
- qualora il servizio non fosse ritenuto adeguato agli standard qualitativi richiesti;
- qualora si verifichino più di tre situazioni di inadempienza tali da dover ricorrere all'applicazione delle penali di cui al precedente punto 15, nell'arco di sei mesi di servizio.

In caso di revoca, nulla potrà essere preteso a qualsiasi titolo dal Concessionario.

ART. 18 – FORMA DEL CONTRATTO - ONERI E SPESE CONTRATTUALI - REGISTRAZIONE IN CASO D'USO

A carico dell'Impresa che risulterà aggiudicataria del servizio graveranno le spese di bollo, le spese di registrazione in caso d'uso del contratto, stipulato a mezzo di scrittura pubblica amministrativa, nonché ogni altro onere fiscale presente o futuro che per legge non sia inderogabilmente posto a carico dell'Amministrazione.

ART. 19 - NORME APPLICABILI

Per tutto quanto non espressamente previsto si rimanda alle norme vigenti in materia.

ART. 20 – POSSESSO DEI REQUISITI PER CONTRATTARE CON LA P.A. ED OSSERVANZA DELLA NORMATIVA ANTIMAFIA

L'aggiudicazione del servizio è subordinata all'accertamento da parte degli organi competenti dell'insussistenza di cause ostative a contrattare con la Pubblica Amministrazione ed all'osservanza della vigenti normative in materia di appalti pubblici.

ART. 21 - DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

Il contratto non può essere ceduto, né totalmente né parzialmente, a pena di nullità ai sensi dell'art. 118, 1 comma del D.Lgs. 163/06.

ART. 22 - FORO COMPETENTE

Per tutte le controversie che dovessero insorgere circa l'interpretazione, l'esecuzione o la risoluzione del contratto, sarà competente il Foro di Siena.

ART. 23 - TUTELA DELLA PRIVACY

Ai sensi D.Lgs. 30/06/2003 n. 196 e s.m.i., si informa che dei dati in possesso dell'Amministrazione non verrà fatto trattamento diverso da quello previsto per le finalità istituzionali e nel rispetto della riservatezza e segretezza delle persone fisiche e giuridiche.
Allo stesso modo l'aggiudicatario si impegna ad un trattamento dei dati nel pieno rispetto della vigente normativa in materia di tutela della riservatezza, esclusivamente per le finalità connesse con l'esecuzione della fornitura e la gestione dei servizi connessi.

Il Concessionario

ART. 24 - APPROVAZIONE SPECIFICA DI CLAUSOLE

Ai sensi e per gli effetti degli artt. 1341 e 1342 del c.c., il Concessionario dichiara di aver integralmente preso visione delle disposizioni contenute negli articoli del presente capitolato e di approvarle incondizionatamente, sottoscrivendo la presente dichiarazione.

Il Concessionario

Allegati:

A. **Presenze degli studenti iscritti ai vari corsi anni accademici 2011/2012-2012/2013-2013/2014-2014/2015).**
B. **Dotazione arredi e attrezzature**
C. **Costi di conduzione – rilevamento esercizio 2014**

ALLEGATO "A" AL CAPITOLATO D'ONERI
– Concessione gestione Foresteria Villa Il Pino.

PRESENZE DEGLI STUDENTI ISCRITTI AI CORSI ANNI ACCADEMICI 2011/2012-2012/2013-2013/2014-2014/2015).

Iscritti alle lauree e lauree magistrali

Anno accademico	**2011/2012**	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**
Lauree	682	860	1043	1178
Lauree magistrali	140	141	148	157
TOTALI	**822**	**1001**	**1191**	**1335**

Post-lauream

Anno accademico	**2011/2012**	**2012/2013**	**2013/2014**	**2014/2015**
Iscritti ai Master di I e II livello	63	34	63	46
Iscritti alla Scuola di specializzazione	47	40	29	16
Iscritti ai Dottorati di ricerca	32	25	26	20
Tirocinio Formativo attivo	38			36
TOTALI	**180**	**99**	**118**	**118**

Corsi di lingua e cultura italiana

Anno solare	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Iscritti	5229	6960	7789	8406

Siena, luglio 2014

Dati estrapolati dalla relazione dalla banca dati trasparenza ANAC

ALLEGATO "B" AL CAPITOLATO D'ONERI
– Concessione gestione Foresteria Villa Il Pino.

ELENCO DOTAZIONE FORESTERIA "VILLA IL PINO"

		CORPI ILLUMINANTI
44	A1 applique a parete esterni	
51	A2 plafoniera su palo esterna	
4	A3 plafoniera esterna	
2	A4 proiettore grande esterno	
2	A5 proiettore piccolo esterno	
3	A7 applique con palo ricurvo esterno	
46	A8 lampada soffitto in ceramica interna	
55	A9 applique rettangolare interna	
31	A9 lampada da parete interna	
8	A11 applique orientabile interno	
68	A12 lampada a parete interna	
3	apparecchio incasso wolky	
10	guzzini motus	
		ARREDAMENTO
		EDIFICIO A
	sala lettura	
1	postazione internet	
3	tavolo su ruote 1600x800x728,5h	
19	poltroncina su ruote	
1	armadio contenitore ante vetro	
10	cestino gettacarte	
	soggiorno	
30	sedia c/tavoletta	
3	poltroncina su ruote	
6	tavolo square su ruote	
1	TV Philips 28"	
	cucina	
1	cucina con elettrodomestici	
1	tavolo appoggio	
4	tavoli square su ruote 1400x800x728,5h	
22	sedie mod. storm	

1	armadio dispensa	
	reception	
1	bancone	
2	poltroncina su ruote	
1	armadio contenitore con casellario	
1	videoregistratore digitale	
1	telefono cordles Panasonic	
1	gruppo di continuità 1400	
1	pc lenovo + video lcd 17"	
1	software per gestione addebiti Blues Hotel	
1	software Hotel 3	
	atrii	
2	fioriera	
2	bacheca con mensole	
1	bacheca x affissioni	
1	divano glide con allungo	
2	tavolino basso 600x600x350h	
1	mobile soggiorno	
2	armadio a nicchia giallo	
4	tavolino rotondo giallo	
	torretta	
2	torretta + contenitori grigi	
1	divano mod. glide	
1	tavolino	
	camere	
60	letto singolo	
1	testiera letto	
60	comodino	
40	armadio 570x604x2332h	
14	armadio 420x604x2332h	
6	armadio 570x604x2332h x hadicap	
2	armadio in nicchia 2560/2400x887x2100h	
40	lampada x comodino	
7	scrittoio c/mensole piccolo	
12	scrittoio c/mensole medio	
8	scrittoio c/mensole grande	
10	scrivania mod. square su ruote	
1	scrivania sagomata 146	
1	scrivania sagomata 166	
29	cassettiera	
45	poltroncina s/braccioli	
10	poltroncina dattilo	
30	lampada x scrivania	
28	appendiabiti due posti	

33	specchio semplice	
4	specchio reclinabile x handicap	
60	materasso mod. sprint 85x200	
60	guanciale ignifugo	
53	coperta singola	
31	cestino gettacarta	
		EDIFICIO B
1	tavolo quadrato	
4	sedie	
1	cucina	
2	divano glide in sky 160x80x45/68h	
1	tavolino basso 1200x600x350h	
1	mobile 3 moduli alfabox	
2	mobile 2 moduli alfabox	
2	porta tv	
		EDIFICIO C
3	tavolo quadrato	
12	sedie	
1	divano glide 160x80x45/68h	
1	tavolino d'angolo	
1	mobile 3 moduli alfabox	
1	cucina sospesa x handicap	
1	cucina piccola	
1	cucina	
		LAVANDERIA
2	lavacentrifuga miele	
1	essiccatoio miele	
3	gettoniera	
		GIARDINO
2	panca con doghe	
1	tavolo quadrato con doghe	
4	sedie	
1	posacenere x esterno	
1	cestino portarifiuti	
		EDIFICI A - B- C
18	tende	

ALLEGATO "C" AL CAPITOLATO D'ONERI
– Concessione gestione Foresteria Villa Il Pino.

COSTI DI MANUTENZIONE VILLA IL PINO ANNO 2014

UTENZE	**LORDO IVA**	**NETTO IVA**	**ALIQ. IVA**
TELECOM ITALIA	€ 4.492,56	€ 3.682,43	22
ENEL ENERGIA ELETTRICA	€ 28.067,00	€ 23.005,74	22
ACQUEDOTTO DEL FIORA	€ 6.405,20	€ 5.822,91	10
ENEL ENERGIA GAS	€ 6.006,90	€ 4.923,69	22
ESTRA ENERGIA GAS	€ 16.588,31	€ 13.596,98	22
SIENA AMBIENTE RIFIUTI	€ 3.503,99	€ 2.872,12	22
AERIAL COM WI-FI	€ 2.928,00	€ 2.400,00	22
TOTALE	**€ 67.991,96**	**€ 56.303,86**	
MANUTENZIONE ORDINARIA			
ALBERI ASCENSORI	€ 1.110,88	€ 910,56	22
F.LLI TESTI	€ 3.652,83	€ 2.994,12	22
BORGHERESI	€ 1.730,58	€ 1.418,51	22
		€ -	
LAVORI E VALORI	€ 5.943,19	€ 4.871,47	22
		€ -	
ZULICA BJLAL	€ 146,40	€ 120,00	22
SECUR CONTROL	€ 488,00	€ 400,00	22
CEDIT SRL	€ 1.397,43	€ 1.145,43	22
SENASPURGO	€ 268,40	€ 220,00	22
ANGELINI RENATO	€	€	22

	878,40	720,00	
SAGIRO	€ 927,08	€ 759,90	22
SME	€ 154,83	€ 126,91	22
COLORAMA	€ 824,28	€ 675,64	22
		€ -	
TOTALE	**€ 17.522,30**	**€ 14.362,54**	

MANUTENZIONE STRAORDINARIA IN AMMORTAMENTO

LAVORI E VALORI	€ 9.081,55	€ 7.443,89	22
TOTALE	€ 9.081,55	€ 7.443,89	
TOTALE GENERALE	**€ 94.595,81**	**€ 78.110,29**	

Università per Stranieri di Siena

CAPITOLATO SPECIALE

MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RIQUALIFICAZIONE

SOMMARIO

1 PREMESSE 3
2 IMPORTI 3
3 REVISIONE PREZZI 4
4 PROCEDIMENTO 4
5.1 Sopralluoghi 5
5.2 Preventivi e progetti 5
5.3 Consegna dei lavori 6
5.4 Tempi di consegna degli elaborati e di esecuzione degli interventi 6
5 PRESCRIZIONI TECNICHE 6
6.1 GENERALITA' 6
6.1.1 Edifici in tutto o in parte a muratura portante 6
6.1.3 Edifici in cemento armato normale e precompresso 7
6.1.5 Edifici prefabbricati 7
6.1.6 Edifici realizzati in zona sismica 8
6.1.7 Collaudo delle strutture 8
6.2 INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI 8
6.3 NOLI E TRASPORTI 26
6.4 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI 27
6.5 OPERE EDILI CLASSIFICATE SECONDO LE UNITA' TECNOLOGICHE (UNI 8290) ... 50
6.6 RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI 86
6.7 OPERE COMPLEMENTARI 112
6.8 ORDINE DA TENERSI NELL' ANDAMENTO DEI LAVORI 130
6.9 PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI 133
7 ESTENSIONE DELLE PRESTAZIONI 187
8 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE 187
9 PENALI 187

1 PREMESSE

Agli effetti del presente appalto, gli interventi di Manutenzione straordinaria e di riqualificazione comprendono tutte quelle opere non comprese nelle altre forme di manutenzione come già definite dagli altri Capitilati e finalizzate all'esecuzione d'interventi riparativi di carattere edile e/o impiantistico nonché quelle opere volte ad assicurare migliore fruizione degli spazi degli immobili interessati attraverso modifiche, anche strutturali degli ambienti.

Pertanto è da intendersi come "**manutenzione straordinaria e riqualificazione**" tutto il complesso di prestazioni che non rientrano in quelle codificate e programmate, sia perché diverse come tipologia sia perché richieste in tempi diversi da quelli pianificati nei programmi di manutenzione e che prevedono, su richiesta del Committente, la sostituzione, la costruzione o la modifica degli impianti e delle componenti edilizie degli immobili nonché le operazioni connesse alla messa a norma degli stessi.

Tra gli interventi di tale fattispecie, in maniera indicativa e non esaustiva, si devono intendere le attività di seguito indicate:

1. riparazioni a seguito di eventi eccezionali quali alluvioni, terremoti, scariche atmosferiche;
2. riparazione e/o sostituzione d'impianti o parti dell'opera a seguito di danni o guasti imputabili a una non corretta costruzione, installazione, nonché a evenienze normalmente imprevedibili fatta eccezione per impianti o parti in garanzia;
3. spostamento o sostituzione d'impianti apparecchiature in conseguenza di modifiche, spostamenti o demolizioni;
4. adeguamento a nuove normative, ampliamenti e/o modifiche delle opere esistenti dovute a sopravvenute nuove esigenze dell'utenza;
5. variazione di percorso di cavi o reti di distribuzione, modifiche o potenziamento degli impianti.

La finalità della manutenzione straordinaria e riqualificazione è perseguita attraverso le seguenti attività:

- Progettazione definitiva ed esecutiva;
- Preventivazione e successiva consuntivazione su appositi moduli concordati con la Committenza;
- Ottenimento autorizzazioni di legge e apertura del cantiere;
- Installazione d'impianti e/o modifica degli stessi rispetto alle condizioni iniziali;
- Interventi di riqualificazione edilizia;
- Realizzazione di opere accessorie connesse;
- Controllo e verifica delle opere realizzate conformemente alla normativa vigente.

2 IMPORTI

L'importo complessivo presunto derivante dagli interventi previsti per l'espletamento degli interventi di *Manutenzione straordinaria e opere di riqualificazione* verrà di volta involta definito e deliberato dal Committente.

Pure gli oneri per la sicurezza saranno calcolati di volta in volta in base alle specifiche scelte progettuali adottate per l'esecuzione di ciascun intervento.

Gli interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione saranno contabilizzati a

misura, moltiplicando la quantità misurata per il prezzo unitario di cui all'Elenco prezzi di seguito indicato, al netto del ribasso concordato con il RUP.

Gli interventi a misura saranno gestiti con il prezziario ufficiale di riferimento costituito dal Prezzario regionale dei lavori pubblici di cui all'art. 12 della Legge Regionale della Toscana n. 38/2007 e ss.mm.. Laddove la dizione di riferimento delle forniture si discosti leggermente da quanto effettivamente fornito dall'Assuntore, dovranno comunque essere presi a riferimento i prezzi del documento sopra richiamato, solo in caso di necessità di adoperare voci non inserite nel prezziario di riferimento, può essere preso a base di gara altro prezziario od effettuata adeguata analisi del prezzo.

I prezzi delle singole voci di listino, applicati al netto del ribasso, saranno relativi ai prezziari vigenti durante la fase di autorizzazione dell'attività ad opera del Responsabile Unico del Procedimento.

Ciò significa che la pubblicazione di una nuova versione del prezziario avrà vigore, al netto del ribasso stabilito, al fine della liquidazione delle prestazioni solo e soltanto relativamente ad attività non ancora approvate e comunque ancora da iniziare.

Si precisa che i prezzi unitari assegnati dall'Elenco Prezzi, a ciascun lavoro, servizio e fornitura, sono comprensivi delle spese generali e dell'utile dell'impresa e compensano ogni opera, materiale, prestazione e lavoro principale e accessorio, provvisionale o permanente, tempi per gli spostamenti verso e dai luoghi di lavoro, materiali e spesa per mezzi e carburanti e quant'altro necessario per gli stessi. Sono altresì previsti e compensati tutti gli oneri derivanti dalle eventuali certificazioni sulla qualità dei materiali posti in opera e sulla corretta installazione di elementi e impianti. Non sono previste maggiorazioni per attività di coordinamento.

3 REVISIONE PREZZI

Per i lavori di manutenzione straordinaria e di riqualificazione si applicherà la versione di listino prezzi vigente al momento dell'ordinativo da parte del Committente.

4 PROCEDIMENTO

Gli interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione devono avvenire sempre a seguito di specifica richiesta del Responsabile Unico del Procedimento.

Il Responsabile Unico del Procedimento o suo delegato potrà richiedere l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria o riqualificazioni attraverso la seguente procedura:

- sopralluogo congiunto con incaricato dell'Università.
- richiesta scritta di preventivo ed eventuale progetto da parte del Committente all'Assuntore.
- invio del preventivo ed eventuale progetto da parte dell'Assuntore. Il preventivo dovrà riportare il dettaglio delle lavorazioni, le quantità e i prezzi unitari, nonché i termini temporali per la realizzazione dei lavori.
- accettazione del preventivo e ordine di lavoro. Nell'ordine di lavoro sarà indicata la data di consegna dei lavori e la data di ultimazione prevista.

- certificato di regolare esecuzione in occasione della fine dei lavori, controfirmato da Assuntore e Committente (Direttore Lavori e Responsabile Unico del Procedimento).

5.1 Sopralluoghi

Saranno richiesti dal Responsabile unico del procedimento sopralluoghi che comportano:

- l'individuazione degli interventi da eseguire;
- l'individuazione delle soluzioni tecniche da adottare, comprensive di quantificazione economica, che dovranno essere congruenti con il problema, ottimizzando il rapporto costi - benefici; potranno essere richieste soluzioni alternative o la riproposizione di soluzioni (e costi conseguenti) che il Responsabile del procedimento ritenesse inadeguate o spropositate;
- una relazione tecnica accompagnata dalla relativa documentazione, fotografie comprese, necessaria per permettere al Responsabile del procedimento di rendersi conto del problema e prendere le relative decisioni.

Le relazioni, i preventivi, le foto e la documentazione devono essere consegnati entro il periodo indicato nell'ordinativo.

5.2 Preventivi e progetti

Per interventi di dimensioni e complessità rilevanti l'Assuntore, su disposizione del Responsabile Unico del Procedimento, svolgerà un'attività di preventivazione/progettazione relativa alle esigenze di intervento manutentivo.

Tale attività si articola in più fasi.

a) Nella **prima fase** l'Assuntore ha l'obiettivo e l'obbligo di:

- individuare le possibili soluzioni tecniche e le modalità d'intervento;
- preventivare le soluzioni proposte, utilizzando gli elenchi prezzi adottati;
- fornire la documentazione tecnico-economica, anche per via telematica, al Responsabile del procedimento perché questo possa decidere se effettuare l'intervento o no.

Il Responsabile del procedimento ha la possibilità di chiedere preventivi e progetti di massima per interventi di manutenzione e l'Assuntore è tenuto a fornirli, nelle forme e con il dettaglio richiesto, anche se poi non dovesse seguire sempre l'esecuzione degli interventi stessi; quest'ultima attività è compensata all'interno del contratto.
In genere gli interventi a misura dovranno essere sempre preventivati.

b) Nella **seconda fase**, dopo che il Responsabile Unico del Procedimento ha deciso di eseguire l'intervento, l'Assuntore dovrà procedere, se richiesto dal Responsabile del procedimento a:

- **stesura di un progetto definitivo e/o esecutivo**, se necessario, firmato da tecnico abilitato che possa ottenere l'approvazione di tutte le autorità competenti, in modo che sia eseguibile, nonché della preventivazione dettagliata;
- **espletamento di tutte le procedure connesse alla progettazione**, compreso l'ottenimento di tutte le autorizzazioni da parte delle autorità competenti (es. DIA, CIL ,

CILA , permessi a costruire, pratica prevenzione incendi, calcoli c.a., impianti speciali, ecc..).

5.3 Consegna dei lavori

Per gli interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione con corrispettivo a misura si darà luogo, per ogni intervento, ad un Ordine di lavoro/Verbale di consegna (a seconda della rilevanza economica dell'intervento).
In particolare, per interventi di valore superiore a € 20.000,00 si darà luogo ad un Verbale di Consegna dei lavori che sarà redatto nelle forme e nei contenuti previsti dagli artt. 153 e seguenti del D.P.R. 207/2010.
Nel caso d'interventi il cui importo stimato risulti inferiore a € 20.000,00 si procederà con l'emissione di un Ordine di lavoro nel quale dovranno essere indicate la durata e la data di ultimazione lavori prevista.

5.4 Tempi di consegna degli elaborati e di esecuzione degli interventi

L'Assuntore è obbligato a fornire le progettazioni o le preventivazioni richieste entro i termini che saranno stabiliti dal Responsabile unico del procedimento e ad eseguire i relativi interventi, una volta che il progetto sia stato approvato dal suddetto RUP ed abbia ottenuto le autorizzazioni di legge.

L'Assuntore dovrà tenere conto di tutti gli aspetti, anche quelli relativi agli oneri connessi, che si intendono compresi negli importi di elenco prezzi.

Gli interventi dovranno essere eseguiti senza precludere l'uso dei beni.

Dopo l'esecuzione dell'intervento, l'Assuntore dovrà provvedere a:

- l'espletamento delle operazioni a chiusura delle preventivazioni e dell'esecuzione, quali notifiche di fine lavoro, collaudi strutturali, certificati di conformità, ecc..;
- l'aggiornamento della documentazione progettuale secondo l'eseguito e deposito della stessa presso i competenti uffici;
- l'eventuale aggiornamento dei rilievi architettonici dell'edificio oggetto di intervento, nonché l'aggiornamento del fascicolo del fabbricato.

5 PRESCRIZIONI TECNICHE

5.1 GENERALITA'

5.1.1 Edifici in tutto o in parte a muratura portante

Per l'esecuzione, il consolidamento e il collaudo degli edifici di uno o più piani, in tutto o in parte a muratura portante, costituiti da un insieme di sistemi resistenti collegati tra loro e le fondazioni, disposti in modo da resistere ad azioni verticali ed orizzontali, si osserveranno le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

5.1.3 Edifici in cemento armato normale e precompresso

Agli edifici realizzati in muratura armata si applica la procedura indicata dal D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato, iscritto all'Albo professionale, e che l'Assuntore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le sarà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le saranno impartite, a sua richiesta, all' atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Assuntore dalle responsabilità ad esso derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, nonostante i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Azienda, l'Assuntore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza esso dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

5.1.5 Edifici prefabbricati

Si considerano con questa dicitura le costruzioni realizzate con elementi prefabbricati prodotti in stabilimenti permanenti o in impianti temporanei allestiti per uno specifico cantiere, ovvero realizzati a pié d'opera. Per manufatti o elementi prefabbricati di serie devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati.
Per manufatti di produzione occasionale si intendono gli elementi prefabbricati realizzati in stabilimenti permanenti, ovvero a pié d'opera o anche in impianti temporanei, senza il presupposto della ripetitività tipologica e destinati in modo specifico ad una determinata opera e per questa, progettati ex novo di volta in volta.

Ogni fornitura deve essere corredata, oltre che dai disegni del manufatto e dall'indicazione delle sue caratteristiche d'impiego, anche da apposito certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti potranno essere accettati senza ulteriori esami e controlli.

Ove trattasi di manufatti prodotti in serie controllata, il certificato di origine di cui sopra deve altresì attestare che gli elementi strutturali sono stati prodotti in serie controllata riportando gli estremi dell'autorizzazione del Servizio tecnico centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e recare, in allegato, copia del relativo estratto del registro di produzione e gli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. In tal caso, sempre in base alla sopracitata disposizione, le forniture possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali né prove di carico dei componenti isolati.

Per i manufatti di produzione occasionali e, o comunque, non assoggettati a deposito presso il Servizio tecnico centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, si applicano le ordinarie disposizioni normative.

Inoltre il Direttore dei Lavori deve opportunamente provvedere agli accertamenti da eseguirsi durante la fase esecutiva presso il cantiere di prefabbricazione. In proposito, si segnala la necessità che sui certificati di prova dei materiali sia indicato chiaramente il prodotto (tipo e destinazione) cui si riferisce il prelievo.

5.1.6 Edifici realizzati in zona sismica

Per gli edifici realizzati in zona sismica si applicheranno le prescrizioni di cui alle "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici" testo integrato dell'allegato 2 - edifici - all'O.P.C.M. 3274 del 20/3/2004 come modificato dall'O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005 e s.m.i..

5.1.7 Collaudo delle strutture

Le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il Collaudatore ritenga necessaria.

Per quanto concerne le operazioni necessarie per il collaudo si fa riferimento alle norme esplicite contenute nel Capitolo "Collaudo statico" del D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" ed al D.P.R. *06/06/2001* n. 380.

5.2 INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI

5.2.1 Indagini Preliminari

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate sono di due tipi:

A) *indagini non distruttive* (termografia, indagini soniche, georadar, tomografia sonica e radar);
B) *indagini minimamente distruttive* (martinetti piatti, sclerometro, prove di penetrazione, pull test).

a) Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa *prima categoria* appartengono le seguenti tecnologie:

1. fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
2. termografia per il rilevamento delle radiazioni elettromagnetiche (comprese tra 0,4 e 0,75 micron) e di immagini non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell'infrarosso e più precisamente nella regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron visualizzando su un monitor la mappa termica o termogramma della distribuzione della temperatura superficiale dei vari materiali, visualizzabile attraverso scale di colori o toni di grigio. Ad ogni colore o tono della scala di grigi, corrisponde un intervallo di temperature. Le apparecchiature all'infrarosso misurano il flusso di energia

a distanza senza alcun contatto fisico con la superficie esaminata. Lo schema di funzionamento si basa su una videocamera ad infrarossi che trasforma le radiazioni termiche in segnali elettrici, successivamente convertiti in immagini, a loro volta visualizzate su un monitor e registrate. In particolare nella videocamera, la radiazione infrarossa che raggiunge l'obiettivo, è trasmessa dal sistema ottico ad un elemento semiconduttore, il quale converte le radiazioni infrarosse in un segnale video, mentre l'unità di rilevazione elabora il segnale proveniente dalla telecamera e fornisce l'immagine termografica. L'apparecchiatura termovisiva deve comprendere una telecamera, capace di effettuare riprese secondo angoli da + O a-90° su uno stesso piano e dotata di obiettivi intercambiabili con lenti al germanio o al silicio ed una centralina di condizionamento del segnale con monitor. Il campo di misura dell'apparecchiatura deve essere compreso tra - 20° C e + 900° C con una sensibilità migliore di 0,5° C. La banda di radiazione dell'app arecchiatura dovrà essere compresa tra 2 e 5,6 Ufi. L'apparecchiatura dovrà rendere possibile la registrazione delle immagini, su pellicola fotografica in bianco e nero e/o colori, su nastro magnetico. Deve inoltre essere prevista la possibilità di montare l'apparecchiatura su carrello semovente autoportante per costituire unità autonoma. Queste apparecchiature sono comunemente portatili e autoalimentate;

3. misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;
4. misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna;
5. la rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;
6. endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche. Per questa indagine si devono prediligere cavità già esistenti onde evitare la manomissione del materiale che ne deriverebbe da un foro appositamente praticato per svolgere l'indagine. Tale indagine è effettuata per mezzo dell'endoscopio che può essere di tipo rigido o di tipo flessibile. L'endoscopio rigido è un sistema ottico a lenti contenuto in un rivestimento rigido. Deve essere prolungabile fino a 2 metri mediante aggiunta di ulteriori elementi ottici e deve essere dotato di sistema di illuminazione per agevolare l'osservazione. Dovrà essere consentita la visione diretta a 45° e 90°. Lo strum ento deve essere accoppiabile ad apparecchiature fotografiche e/o televisive. L'endoscopio flessibile permette la trasmissione dell'immagine e della luce tramite fibre ottiche. È comunemente dotato di testa mobile e prisma di conversione a 90°. Lo stru mento deve essere accoppiabile ad apparecchiature fotografiche e/o televisive;
7. misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell' aria o depositate sul terreno;
8. magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze. Dopo la lavorazione gli orientamenti dei magnetini contenuti nei manufatti rimangono inalterati, costituendo un campo magnetico facilmente rilevabile da apparecchiature magnetometriche; la ricerca è basata sul principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza

di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi. Gli elementi che costituiscono questa apparecchiatura sono più sonde rilevatrici, con diversa precisione di rilevamento e con uscite per registratore, e una centralina analogica a due o più scale per la lettura della misura a seconda della differente sensibilità della sonda utilizzata. Queste apparecchiature sono comunemente portatili ed autoalimentate;

9. colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munse che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate. Esistono, inoltre, altri tipi di indagine che rientrano sempre tra quelli classificati non distruttivi ma che hanno un piccolo grado di invasività quali:
10. indagini soniche effettuate con fonometri in grado di emettere impulsi sonici e captare delle onde sonore, attraverso la percussione con appositi strumenti o con trasduttori elettrodinamici, registrando la deformazione delle onde elastiche che forniscono elementi per la valutazione del degrado delle murature o eventuale presenza di lesioni. L'elaborazione dei dati, invece, consiste nel calcolo del tempo e della velocità di attraversamento dell'impulso dato dalla muratura. Il principio generale dell'indagine sonica si basa su alcune relazioni che legano la velocità di propagazione delle onde elastiche, attraverso un mezzo materiale, alle proprietà elastiche del mezzo stesso. L'apparecchiatura dovrà essere predisposta per l'uso di una vasta banda di frequenza compresa tra 100 e 1000 Hz e consentire l'utilizzo di uscita su monitor oscilloscopico che permette l'analisi delle frequenze indagate. Gli eventi sonici studiati dovranno poter essere registrati in continuo;
11. indagini con ultrasuoni eseguite per mezzo di fonometri particolari in grado di emettere dei segnali che vengono registrati da un captatore (interno all'apparecchio stesso) che misura:
    - la velocità del suono in superficie per individuare le alterazioni superficiali dei materiali,
    - le misure radiate, non sempre possibili (in quanto registrate sulla superficie esterna e su quella interna), per verificare l'omogeneità dei materiali.

    Gli elementi che compongono questa apparecchiatura sono una centralina di condizionamento del segnale munita di oscilloscopio e sonde piezoelettriche riceventi, trasmittenti e ricetrasmittenti. L'apparecchiatura avrà diverse caratteristiche a seconda del materiale da indagare (calcestruzzo, mattoni, elementi lapidei, metalli). Le frequenze di indagine comprese tra i 40 e i 200 Khz dovranno essere utilizzate per prove su materiali non metallici, mentre per i materiali metallici il range adottabile è compreso tra i 500 ed i 5000 Khz. L'apparecchiatura è comunemente auto alimentata e portatile;
12. il rilievo della luminosità che viene misurato con un luxmetro che verifica l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro che misura la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore; i dati rilevati vanno comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno e dipinti (il lux equivale all'illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 5560%. Oltre a quelle già descritte esistono delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:
13. analisi con i raggi X per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina

individuandone i vari componenti. Il materiale viene irradiato con un isotopo radioattivo e l'energia assorbita viene rimessa sotto forma di raggi X caratteristici degli elementi chimici presenti nel materiale;

14. prove chimiche necessarie per stabilire la composizione della malta che viene analizzata con:
    - dissoluzione del campione in acido cloridrico con concentrazioni e temperature variabili;
    - quantità di gas carbonico nei componenti carbonati;
    - dosaggio per perdita al fuoco dell' acqua di assorbimento;
    - dosaggio sostanze organiche.
15. analisi spettrofotometriche per l'identificazione ed il dosaggio degli ioni presenti in una soluzione acquosa - campo del visibile (0,4-0,8 micron), ultravioletto (0,000136-0,4 micron) e infrarosso (0,8-400 nm);
16. microscopi a ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;
17. microscopia elettronica per lo studio della distribuzione delle singole parti e dei prodotti di alterazione;
18. studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione;
19. analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua nel campione esaminato senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente. Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche;
20. valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;
21. analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;
22. capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali. La superficie viene cosparsa con tintura liquida che viene condotta verso le fessurazioni e verso le porosità superficiali. Viene applicato un rilevatore per individuare la presenza e l'ubicazione dei difetti;
23. assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;
24. prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento. Nel secondo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione ispezionando direttamente la morfologia muraria, servendosi di prove leggermente distruttive.

b) Alla seconda categoria appartengono le seguenti tecnologie:

1. un punto della struttura. Tale misura si ottiene introducendo un martinetto piatto in un taglio effettuato lungo un giunto di malta. A fine prova lo strumento può essere facilmente rimosso e il giunto eventualmente risarcito. Lo stato di sforzo può essere determinato grazie al rilassamento causato dal taglio perpendicolare alla superficie muraria; il rilascio, infatti, determina una parziale chiusura del taglio. La prova prosegue ponendo il martinetto piatto nell' apertura e aumentando la pressione in modo da riportare i lembi della fessura alla distanza originaria, misurata prima del taglio. La parte interessata dall'operazione può essere strumentata con estensimetri rimovibili. In tal modo è possibile misurare con precisione gli spostamenti prodotti dal

taglio e dal martinetto durante la prova;
2. sclerometro a pendolo consiste nel colpire la superficie del calcestruzzo con una massa guidata da una molla e la distanza di fine corsa viene espressa in valori di resistenza. In questo modo viene misurata la durezza superficiale;
3. pull-off test consiste nell'applicare una sonda circolare d'acciaio alla superficie del calcestruzzo con della resina epossidica. Si applica poi una forza di trazione alla sonda aderente, fino alla rottura del calcestruzzo per trazione. La resistenza alla compressione può essere misurata tramite i grafici della calibratura;
4. prove penetrometriche statiche si basano sulla misura dello sforzo necessario per far penetrare, a velocità uniforme, nel terreno, un'asta con cono terminale di area superficiale di 10 cm2 e una conicità di 60°;
5. prove penetrometriche dinamiche si basano sulla misura dei colpi necessari per infliggere per 10 cm nel terreno una punta conica collegata alla superficie da una batteria di aste. Le misure devono essere eseguite senza soluzione di continuità a partire dal piano di campagna; ogni 10 cm di profondità si rileva il valore del numero di colpi necessari all'infissione. Norme standard europee definiscono le caratteristiche geometriche della punta, il peso e la corsa della massa battente: punta conica da 10 cm2, maglio (peso della massa battente) da 30 kg e altezza di caduta (corsa) di cm 20;
6. vane test utilizzabile per la determinazione in sito della resistenza a taglio di terreni coerenti. La prova consiste nel misurare la coppia di torsione che si ottiene infiggendo ad una data profondità del terreno un'asta terminante con aletta e facendola ruotare; sulla superficie di rotazione si sviluppa una reazione che consente la determinazione della resistenza al taglio;
7. incisione statica si serve di una sonda di penetrazione (a punta piccola) che viene spinta meccanicamente attraverso la superficie di un materiale, solitamente metallo, sotto un carico specifico. Si misura la profondità dell'incisione e si può valutare la resistenza del materiale.

5.2.2 Gli scavi ed i rinterri

Per tutte le opere affidate le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. E' fatto obbligo all'Assuntore di eseguire gli opportuni accertamenti alla ricerca di eventuali sottoservizi nel sottosuolo.

5.2.2.1 Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Assuntore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Assuntore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Assuntore dovrà provvedere a sua cura e spese. In ogni caso dovranno essere osservate le norme vigenti in materia di trattamento di terre e roccia da scavo.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.
La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Assuntore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
L'Assuntore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e dì qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

5.2.2.2 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'art. 12 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere un’inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza dì m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all' armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo dì azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco. Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo. Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve

essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'Assuntore all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati,il volume sarà misurato in riporto.

5.2.2.3 Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.
In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni. Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso ed il Committente si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Assuntore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo esso soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Assuntore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di mt. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. L'Assuntore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali esso deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporsi idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti,le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi. Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Assuntore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Col procedere delle murature l'Assuntore potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell' opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non

potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

5.2.2.4 Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, l'Assuntore, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.
Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante, a cui si stabiliscono le acque sorgive dei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fugatori.
Il volume di scavo eseguito in acqua, sino aduna profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Assuntore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Assuntore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

5.2.3 Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli,camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o l'irrespirabilità dell' aria ambiente e non sia possibile assicurare un'efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all' esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all' esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata un'efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell' ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

5.2.4 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle muratore, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino alloro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Assuntore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilievo o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell' opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Assuntore.

È obbligo dell'Assuntore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall' assestamento delle terre, affinché all' epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Assuntore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Assuntore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Assuntore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli;

oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

5.2.5 Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore del Committente, ricorrendo, ove occorra, alloro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Assuntore e dal Direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall' alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall' opera in demolizione. Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza. Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto

quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l' ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addettivi.
Nella zona sotto stante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall' alto.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Assuntore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà del Committente, il quale potrà ordinare all'Assuntore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Assuntore fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'Assuntore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

5.2.6 Manufatti decorativi e opere di pregio.

Per manufatti decorativi e opere. di pregio si intendono tutti i manufatti di qualsiasi materiale che costituiscono parte integrante dell' edificio e dei suoi caratteri stilistici interni ed esterni. Sono altresì considerati allo stesso modo i decori o manufatti realizzati in passati allestimenti dell'edificio e volutamente occultati da successive operazioni di ristrutturazione e manutenzione. Tali manufatti potrebbero essere oggetto di tutela in quanto patrimonio storico, archeologico, architettonico e sottoposti a vincolo da parte dell' autorità competente.

Il Committente segnalerà per iscritto all'Assuntore, prima dell'avvio delle opere (inizio lavori), la presenza di manufatti di decoro o di pregio estetico connessi o fissati ai paramenti murari, soffitti, pavimenti, ecc. di cui si intende salvaguardare l'integrità.

Per ogni altro manufatto decorativo applicato o integrato nella costruzione l'Assuntore potrà procedere con i mezzi di demolizione, ove previsto dalle indicazioni di progetto, nei tempi e nelle modalità ritenute utili.

Durante i lavori di demolizione il ritrovamento di decori o manufatti di evidente pregio storico, tipologico, sacro, artistico, o comunque di pregevole manifattura saranno immediatamente segnalati alla Direzione dei Lavori che, di concerto con il Committente, indicherà all'Assuntore le condizioni e le operazioni necessarie alla salvaguardia e rimozione del manufatto, alloro

temporaneo stoccaggio in luogo protetto e opportunamente assicurabile.

Ogni occultamento o rovina dolosa di tali manufatti o decori, prima o dopo la loro asportazione e fino alla loro permanenza in cantiere, sarà motivo di annullamento del contratto e rivalsa del Committente nei confronti dell' Assuntore attraverso azione sulle garanzie fidejussorie prestate alla sottoscrizione del contratto.

5.2.7 Serramenti

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano. Tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Assuntore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l' accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla mura tura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora il Committente intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Assuntore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

5.2.8 Controsoffitti

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc.

Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serra menti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.
Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Assuntore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito al Committente previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione

in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.
I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia ravvisata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltite con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.
I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Assuntore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

5.2.9 Tamponamenti e intercapedini

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le . partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termico-acustico e impermeabilizzazione con l'esterno.

Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Assuntore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'Assuntore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell' operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Assuntore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore. Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Assuntore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito al Committente previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti. La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Assuntore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta saranno effettuate solo per strutture fino ad altezza pari a mt. 2.00, l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a

caduta di materiale durante l'operazione specifica.

5.2.10 Sottofondi

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che desolidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto.

Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate.

Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'Assuntore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell' operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.

Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Assuntore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante.

Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Assuntore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Assuntore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innesco di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

5.2.11 Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità.

Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell' Assuntore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendi abilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

5.2.11.1 Sporti, aggetti, cornicioni e manufatti a sbalzo.

Per sporti si intendono tutte le partizioni o chiusure orizzontali o inclinate che fuoriescono a sbalzo dalla sagoma dell' edificio. Tali manufatti possono essere generalmente costruiti in cemento armato, legno, acciaio; in talune occasioni hanno parti di riempimento in laterocemento, o laterizio.

L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle parti d'opera in aggetto.

L'operazione di demolizione di tali manufatti sarà eseguita dall'Assuntore dopo aver curato la desolidarizzazione di ringhiere metalliche o lignee dalla muratura di chiusura verticale dell' edificio, con idonee cesoie idrauliche montate su macchina operatrice da cantiere o mediante martello demolitore con operatore posto su struttura provvisionale non ancorata alla chiusura portante solidale con il manufatto a sbalzo.

L'operatore deve preferibilmente essere posto ad una quota superiore al piano di calpestio dell' aggetto e non deve in ogni modo farsi sostenere dalla struttura a sbalzo.

La demolizione parziale o totale dello sporto avverrà solamente dopo che a cura dell'Assuntore saranno state chiuse tutte le aperture sotto stanti all'aggetto ed impedito il transito temporaneo di chiunque nella zona di possibile interferenza del crollo del manufatto.

5.2.11.2 Lattonerie

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli aggetti e gli sporti. Tali manufatti saranno rimossi dall'Assuntore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti.

L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle lattonerie. Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Assuntore, in zona distante dalle vie di transito.

Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Assuntore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Assuntore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento. In tale situazione l'Assuntore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benestare dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

5.2.11.3 Canne fumarie e fumaioli.

l fumaioli sono la parte terminale delle canne di scarico delle esalazioni o dei fumi prodotti internamente all'edificio.
Prima della demolizione di tali manufatti sarà cura dell'Assuntore verificare il cessato funzionamento dell'utilizzatore di cui sono scarico, ed alla chiusura della bocca interna di collegamento alla canna fumaria medesima.
L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei fumaioli e delle canne fumarie.
La demolizione dei fumaioli sarà effettuata dall'Assuntore, prima della demolizione delle falde di copertura, curando che lo scivolamento delle macerie sulla falda della copertura non sia ostacolato o trattenuto da compluvi di falde o da altri manufatti, e con preoccupazione di stabilire il raggio di azione della caduta delle macerie medesime a quota del piano di campagna o su aggetti e sporti sottostanti.
Sono a carico dell'Assuntore tutte le opere provvisionali che lo stesso dovrà predisporre per fermare o deviare la caduta o lo scivolamento delle macerie.
Per canne fumarie si intendono i canali verticali o inclinati interni o esterni allo spessore della

muratura atti a convogliare fumi o esalazioni oltre la quota di copertura.
L'Assuntore prima di dare luogo alla demolizione di canne fumarie o di parti di muratura ove è probabile o nota la presenza di canne fumarie deve accertarsi che tali manufatti non siano realizzati in amianto cemento.
Qualora sussista tale probabilità in modo incerto saranno, a cura dell'Assuntore, prelevati ed esaminati a spese dell' Assuntore stesso, campioni del materiale costituente.
L'evidenza di un materiale contenente amianto compatto o friabile nella realizzazione o nella fasciatura delle canne fumarie deve prevedere notifica all'ente di controllo e avvio della procedura di sicurezza per la protezione dei lavoratori coinvolti.
La demolizione di murature contenenti canne fumarie può dare luogo allo scivolamento di macerie lungo il canale stesso oltre la quota più bassa di demolizione.
Allo scopo di prevenire l'accadimento l'Assuntore provvederà a chiudere le canne oggetto di demolizione alla quota più bassa prima dell'avvio della demolizione.

5.2.12 Manufatti in amianto cemento

Per manufatti in amianto cemento si intendono parti integranti dell'edificio oggetto di demolizione parziale o completa realizzate con unione di altri materiali a fibre di amianto.

Solitamente sono rinvenibili due tipologie differenti di manufatti: quelli a matrice friabile e quelli a matrice compatta.

Data l'usura e l'invecchiamento o le condizioni di posa del materiale tal uni materiali inizialmente integrati in matrice compatta possono, con il tempo, essere diventati friabili.

La misurazione di tale fenomeno e la relativa classificazione possono essere effettuate tramite schiacciamento e pressione con le dita della mano dell'operatore che in tal modo può rendersi conto della capacità del manufatto di offrire resistenza a compressione. Se le dita della mano dell'operatore riescono a comprimere o distaccare parti del manufatto stesso questo è classificabile a matrice friabile.

L'Assuntore al momento del sopralluogo ai manufatti oggetto di demolizione è tenuto a verificarne la presenza e classificarne il livello di rischio.

Qualora il manufatto presenti qualche sembianza affine ai manufatti contenenti amianto, sarà cura dell'Assuntore provvedere a campionare parti dello stesso e provvedere a far analizzare i campioni presso laboratorio attrezzato e autorizzato. Valutata da parte dell'Assuntore la presenza di manufatti contenenti amianto, l'Assuntore provvederà a notificare l'azione di bonifica presso l'organismo di controllo disponendo un piano di lavoro in funzione della valutazione dei rischi effettuata ai sensi della legge 277/91.

Sarà cura dell'Assuntore segnalare nel piano di lavoro l'intero procedimento fino allo smaltimento definitivo delle macerie di demolizione contenenti amianto.

L'Assuntore è produttore del rifiuto mediante azione demolitrice e deve quindi provvedere all'onere dello smalti mento corretto del rifiuto medesimo.

È impedito all'Assuntore effettuare un deposito delle macerie contenenti amianto nella zona delimitata del cantiere ed in altra zona di proprietà del Committente.

L'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale contenente amianto dovrà essere segnalato nel piano di lavoro ed il luogo di accoglimento del materiale stesso sarà allo scopo predisposto.

È cura dell' Assuntore verificare prima della demolizione del manufatto che non siano presenti all'interno del medesimo quantità qualsiasi di amianto fioccato o manufatti di qualsivoglia natura contenenti amianto. Tali manufatti, qualora presenti, saranno considerati come rifiuto a cui l'Assuntore deve provvedere secondo le modalità previste dalla legislazione vigente in materia, alla stessa stregua dei materiali facenti parte dell'immobile.

La demolizione parziale o totale non potrà essere iniziata prima dell'avvenuto smaltimento di questi rifiuti.

L'Assuntore deve organizzarsi affinché la procedura di sicurezza sia circoscritta alle sole fasi in cui viene trattato materiale contenente amianto.

Sarà cura dell'Assuntore provvedere al termine della bonifica a consegnare certificato di collaudo e riconsegna dei locali bonificati.

Qualora l'intervento di bonifica da amianto non abbia esito positivo il Committente avrà diritto a far subentrare l'Assuntore specializzato di propria fiducia con l'obiettivo di ripristinare il livello di inquinamento di fondo previsto dalla legislazione vigente. L'importo di tale intervento sarà a carico dell'Assuntore.

5.2.13 Parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali

Per parti strutturali in elevazione si intendono le strutture portanti fuori terra dell'edificio o del manufatto oggetto di demolizione, siano esse orizzontali o verticali.

La demolizione di queste parti dovrà avvenire a cura dell'Assuntore una volta verificata la massima demolizione effettuabile di parti interne o esterne prive di funzione strutturale.

Tale operazione ha lo scopo di alleggerire quanto più possibile la parte strutturale del carico che su di essa grava.

L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai. È cura dell'Assuntore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In caso di contatto strutturale della parte portante orizzontale o verticale dell'edificio o del manufatto oggetto dell'intervento di demolizione con altri attigui che devono essere salvaguardati sarà cura dell'Assuntore chiedere ed ottenere lo sgombero integrale degli occupanti tali edifici o manufatti limitrofi.

L'Assuntore curerà sotto la propria responsabilità ogni intervento utile a desolidarizzare le parti strutturali in aderenza con altri fabbricati intervenendo, qualora utile a suo giudizio, anche con il preventivo taglio dei punti di contatto.

Prima della demolizione di parti strutturali in edifici che sono inseriti a contatto con altri sarà cura dell'Assuntore testimoniare e accertarsi dello stato di integrità dei fabbricati aderenti, anche attraverso documentazione fotografica ed ogni altra attestazione che sia rivolta ad accertare lo stato degli stessi prima dell'intervento di demolizione.

5.2.14 Parti strutturali interrate, palificazioni e tiranti

Per parti strutturali interrate si intendono le palificazioni o le fondazioni in profondità, i diaframmi, le sottofondazioni, le fondazioni e le strutture portanti in elevazione che non

fuoriescono dalla quota media del piano di campagna. La demolizione di tali parti d'opera, ove prevista, deve essere svolta a cura dell'Assuntore previa demolizione delle strutture portanti in elevazioni su di queste gravanti. L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle parti interrate in generale.

La demolizione parziale o integrale delle parti strutturali interrate deve essere effettuata previa verifica da parte dell'Assuntore della desolidarizzazione delle stesse da parti di fondazione o di strutture collegate con gli edifici o con i manufatti confinanti.

In presenza di un regime di falda sotterranea presente a livello superficiale, o comunque interferente con le escavazioni destinate alla demolizione parziale o totale delle fondazioni è a cura dell'Assuntore che deve essere posto in essere un adeguato sistema di captazione temporanea di dette falde allo scopo di evitare ogni azione di disturbo e/o inquinamento della falda sotterranea e permettere l'azione di scavo senza l'intervento dell'agente di rischio determinato dalla presenza di sortumi o accrescimenti del livello superficiale delle acque.

La demolizione parziale o totale delle parti strutturali interrate prevede il corrispondente riempimento con materiale dichiarato dall'Assuntore e la formazione di uno o più pozzi di ispezione della consistenza del materiale impiegato, secondo le indicazioni ricevute dal progettista. La demolizione di palificazioni o tiranti interrati sarà posta in essere a cura dell'Assuntore dopo che il progettista abilitato di fiducia della medesima avrà valutato e redatto una apposita valutazione dei rischi e delle conseguenze derivanti da questa azione.

Qualora tale azione lo richieda, dovrà essere coinvolto a cura dell'Assuntore un geologo abilitato allo scopo di estendere la valutazione dei rischi alle problematiche di dinamiche delle terre ed alle specifiche della tettonica compromessa da quest'azione.

5.2.15 Fognature

Per fognature si intendono le condotte coperte o a vista atte alla raccolta ed al convogliamento delle acque nere di scarico civili e industriali presenti sulla rete privata interna al confine di proprietà dell'unità immobiliare o dell'insieme di unità immobiliari oggetto della demolizione parziale o totale.

L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle fognature. Tale demolizione deve essere svolta dall'Assuntore dopo aver verificato la chiusura del punto di contatto della fognatura con la rete urbana pubblica, allo scopo di evitare che macerie o altri frammenti della demolizione possano occludere tali condotte.

Le operazioni di demolizione delle condotte di scarico devono altresì avvenire con l'osservanza da parte dell'Assuntore delle norme di protezione ambientali e degli operatori di cantieri per quanto riguarda la possibilità di inalazione di biogas o miasmi dannosi o tossici per la salute umana.

Le macerie della demolizione delle fognature saranno allontanate dal cantiere senza che i materiali da queste derivanti possano sostare nei pressi dei cantieri neanche per uno stoccaggio temporaneo non previsto e comunicato per tempo al Committente.

La demolizione parziale delle fognature deve essere effettuata a cura dell'Assuntore con la precauzione di apporre sezionatori sulla stessa conduttura sia a monte che a valle della medesima allo scopo di confinare l'ambito operativo ed impedire inopportune interferenze.

La verifica della presenza di materiali reflui presenti nella condotta o nelle fosse intermedie di

raccolta classificabili come rifiuti speciali o tossico nocivi deve essere effettuata a cura dell'Assuntore che provvederà di conseguenza allo smalti mento dei medesimi attraverso la procedura prevista in merito dalla legislazione vigente.

5.2.16 Muri di sostegno e massicciate varie

Per muri di sostegno e massicciate varie si intendono manufatti artificiali atti a sostenere lo scivolamento naturale delle tene, siano essi manufatti agenti a gravità o a sbalzo o per regimentazione trattenuta tramite tiranti interrati.

L'Assuntore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei muri di sostegno e delle massicciate in genere.

La demolizione di tali manufatti richiede che l'Assuntore definisca in merito una valutazione dei rischi determinata dalle reazioni della tettonica interferente con l'azione di trattenimento posta in essere dalla presenza del manufatto. Tale relazione deve essere posta in essere da tecnico geologo abilitato o da geotecnico di fiducia dell'Assuntore medesimo.

Qualora l'operazione coinvolga, anche solo in ipotesi di relazione déi rischi, porzioni di terreno poste al di fuori dei confini della proprietà del Committente, sarà cura dell'Assuntore verificare la disponibilità dei confinanti pubblici e privati a sgomberare dal transito e da ogni possibile conseguenza alle persone ed alle cose l'ambito di possibile pertinenza del movimento di terra.

5.3 NOLI E TRASPORTI

5.3.1 Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento e conformi al D.P.R. 459/1996. Sono a carico esclusivo dell'Assuntore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del Committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.
Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

5.3.2 Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante. Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

5.4 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Per quanto concerne la qualità e la provenienza dei materiali si fa specifico riferimento al D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

5.4.1 Materie prime

5.4.1.1 Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Assuntore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

- Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e dormi) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.
- Calci aeree - Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell' esecuzione dei lavori.

  Le calci aeree si dividono in:

  1. calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
  2. calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).
  3. calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

  Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

  CALCI AEREE

  Contenuto in CaO + MgO - Contenuto in umidità - Contenuto in carboni e impurità

  Calce grassa in zolle 94%

  Calce magra in zolle 94%

  Calce idrata in polvere Fiore di calce91 %3%6%

  Calce idrata da costruzione82%3%6%

  e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

  CALCI AEREE

  Rendimento in grassello - Residuo al vaglio da 900 maglie Icmq - Residuo al vaglio da 4900 maglie/cmq - Prova di stabilità di volume

Calce grassa in zolle2,5 mc./tonn.

Calce magra in zolle l ,5 mc./tonn.

Calce idrata in polverefiore di calce 1% 5%sì

Calce da costruzione 2% 15%sì
La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose o altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità. Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego;quella destinata alle murature
da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calci aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Calci idrauliche e cementi.

Le calci idrauliche si dividono in:

a) calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;

b, c) calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
d) calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzo lana e calce aerea idratata;

e) calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

CALCI IDRAULICHE Perdita al fuoco contenuto in MgO Contenuto in carbonati Rapporto diostituzione Contenuto in Mno Residuo insolubile

Calce idraulica naturale in zolle l 0% 5% 10%

Calce idraulica naturale o artificiale in polvere 5% 10%

Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere 5% 10% Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere 5% 10% 1,5%

Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere5% 5% 5% 2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE

Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10% Prova di stabilità del volume

Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura

Calce idraulica naturale o artificiale in polvere5 Kg/cmq lO Kg/cmqsì

Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale 1 O Kg/cmqlOO

Kg/cmqsì Calce idraulica artificiale pozzolanicalO Kg/cmqlOO Kg/cmqsì

Calce idraulica artificiale siderurgicalO Kg/cmq1O0 Kg/cmqsì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

1) lasciare sul setaccio da 900 maglie/cmq un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cmq un residuo inferiore al 20%;

2) iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;

3) essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti: inizio presa: non prima di un'ora termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al d.m. 31 agosto 1972, e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal d.m. 13 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197.

Ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595, e successive modifiche, i cementi si dividono in:

A. - Cementi:

Cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;

Cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;

Cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.

B. - Cemento alluminoso: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.

C. - Cementi per sbarramenti di ritenuta: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale e la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con D.P.R. n. 1363/1959.

Agglomeranti cementizi.: per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti

per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi:

1) a lenta presa;

2) a rapida presa.

Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331) il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari. Il costruttore ha l 'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità. L'art. 9 dello stesso decreto prescrive che la dosatura di cemento per getti armati deve essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc. In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza.

Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi. I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. - I.C.1TE. del "Servizio di controllo e certificazione dei cementi", (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).

I cementi indicati nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e s.m.i., saggiati su malta normale, secondo le prescrizioni e le modalità indicate nel successivo art. 10, debbono avere i seguenti limiti minimi di resistenza meccanica, con tolleranza del 5%:

INIZIO PRESA - TERMINE PRESA

CEMENTI NORMALI E AD ALTA RESISTENZA non prima di 30 minuti non dopo 12 ore

CEMENTO ALLUMINOSO non prima di 30 minuti non dopo 10 ore

CEMENTI PER SBARRAMENTI DI RITENUTA non prima di 45 minuti non dopo 12 ore

AGGLOMERATI CEMENTIZI A LENTA PRESA non prima di 45 minuti non dopo 12 ore

AGGLOMERATI CEMENTIZI A RAPIDA PRESA almeno un minuto al più 30 minuti.

Il d.m. 13 settembre 1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane previgenti.

ENV 197/1 Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuati vi) Cemento Portland (CEM I) Cemento Portland

Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM *IIIA-P;* CEM *IIIA-Q;* CEM IIIA-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM *IIIA-M)*

Cemento d'altoforno (CEM UVA; CEM III/B; CEM III/C)

Cemento Portland composito (CEM II/B-S)

Cemento pozzolanico (CEM IV/A;CEM IV/B)

Cemento Portland alla pozzolana (CEM 1I/B-P; CEM *IIIB-Q)*

Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM IIIB-W)

Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM U/B- T)

Cemento Portland composito (CEM II/B-M)Cemento d'altoforno [*]

Cemento pozzolanico [*]

Cemento Portland [*]

Cemento composito (CEM V/A; CEM VIB)Cemento d'altoforno [*]

Cemento pozzolanico [*]

[*] In funzione della composizione del cemento.
Tali cementi devono riportare le indicazioni dei limiti minimi di resistenza a compressione a 28 giorni di cui all'art. 1 del d.m. 3 giugno 1968.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

a) in sacchi sigillati;
b) in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;

c) alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 25 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante. Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:
a) la qualità del legante;
b) lo stabilimento produttore;
c) la quantità d'acqua per la malta normale;
d) le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata. Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

d) Pozzolane. - Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal r.d. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.

Agli effetti del suddetto decreto si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione. Agli

effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzo lane di debole energia. Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.
Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:

Composizione della malta normale

POZZOLANE ENERGICHE

5 Kg/cm2 25 Kg/cm2- tre parti in peso del materiale da provare una parte in peso di calce normale.
Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg I lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA
3 Kg/cm2 12 Kg/cm2- tre parti in peso di pozzolana una parte in peso di calce normale

Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg I lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare mm 5.

e) Gesso. - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità. L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:
TIPODUREZZA MASSIMA RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)

Gesso comune 60% di acqua in volume 15 kg/cm2

Gesso da stucco 60% di acqua in volume 20 kg/cm240 kg/cm2

Gesso da forma (scagliola) 70% di acqua in volume 20 kg/cm 240 kg/cm2
Inerti normali e speciali (sabbia, ghiaia e pietrisco, pomice, perlite, vermiculite, polistirene, argilla espansa)
Inerti ed aggregati - Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.
Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.
Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.
Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto aie, e di valori di peso specifico

assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.
La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.
Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.
Sabbia - la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.
Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.
Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;

- di l mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;

- di 1/2 mm e si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.
L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.
La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o si liceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose. La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive. Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcare a pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia. Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive. Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:
- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

- di 4 cm se si tratta di volti di getto;

- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in

lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.
Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.
Pomice - La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei.

]] peso specifico apparente medio detta pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m3.

Perlite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da O a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.
Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m3.

Vern1iculite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere in combustibile ed imputrescibile.
Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m3 a seconda della granulometria.
f) Polistirene espanso - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento.
Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m3 a seconda della granulometria.
g) Argilla espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

Per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:

- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di trazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;
- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed a1cali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.
Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m3 a seconda della granulometria.

5.4.1.2 Pietre naturali e marmi

a) Pietre naturali. - Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scevre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte.

Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure,cavità e litoclasi, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa, ed esenti da inclusioni e venature.

b) Pietra da taglio. - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;
- a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;
- a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Assuntore dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

c) Marmi. - I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall' opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. Potranno essere richiesti,quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, o a libro.

5.4.1.3 Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con almeno q. 3,5 di cemento Portland per ogni m3 di impasto e con almeno q. 4 quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di cm 2 almeno, da impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate, dopo completo indurimento, in modo da presentare struttura identica per apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni sovrabbondanti rispetto a quelle definitive; queste ultime saranno poi ricavate asportando materia per mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte del materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell' armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi. La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a 300 *kglcm2* dopo 28 giorni;
- le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, sia con azione lenta e differita; non conterranno quindi né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciature in malta cementi zia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare. Quando tale strato deve essere sagomato per formare cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, terse e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmi sta, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riportati, ecc.

5.4.1.4 Materiali ferrosi e metalli vari

a) Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali. La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego. I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture oche dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna,

privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Acciaio trafilato o dolce laminato. - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni;dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Acciaio fuso in getto. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

Acciaio da cemento armato normale. - In base al d.m. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.
Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Acciaio da cemento armato precompresso. - Le prescrizioni del d.m. 9 gennaio 1996 si riferiscono agli acciai per armature da precompressione forniti sotto forma di:

Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno alloro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell' elica sono eguali per tutti i fili della treccia;

Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell' elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equi pesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precompresse ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la nonna UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:
luogo di utilizzo Classe Portata
per carichi elevati in aree speciali E 600 t 60
per strade a circolazione normale D 400 t 40

per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti C 250 t 25
per marciapiedi e parcheggi autovetture B 125 t 12,5.

Trafilati, profilati, laminati. - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei avori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

L'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

- per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm2, limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm2, allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento.
- per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm2 senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
- per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm2; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm2, allungamento di rottura non inferiore aI16%;c) per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm2, limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm2, allungamento di rottura non inferiore al 14%.
- metalli vari. - Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

5.4.1.5 Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di albumo, fessure, spaccature,esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne. che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto del palo.

Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'albumo o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza albumo né smussi di sorta.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.
Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nel1e dimensioni richieste o prescritte.
Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI *9504/89* "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

5.4.1.6 Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

a) Olio di lino cotto. - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo,dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15℃ presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

b) Acquaragia (essenza di trementina). - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatissima. La sua densità a 15℃ sarà di 0,87.

c) Biacca. - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

d) Bianco di zinco. - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'l % di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

e) Minio. - Sia il piombo (sesquiossido di piombo) che l'alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

f) Latte di calce. - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

g) Colori all'acqua, a colla o ad olio. - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno

essere richieste in qualunque tonalità esistente.

h) Vernici. - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

i) Encaustici. - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell' encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

5.4.1.7 Materiali diversi

a) Asfalto naturale. - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

b) Bitume asfaltico. - Il bitume asfaltico proverrà dalla disti1lazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell' odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione del1e malte asfaltiche e degli asfalti colorati

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

d) Cartefeltro Lana Cotone, juta e altre fibre tessili naturali

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

e) Cartonfeltro bitumato cilindrato. - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.
Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) Cartonfeltro bitumato ricoperto. - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc.

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

g) Vetri e cristalli. - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol

pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

h) Materiali ceramici. - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

5.4.2 Semilavorati

5.4.2.1 Materiali per pavimentazioni

I materiali per pavimentazione, pianelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alle norme UNI vigenti.
a) Mattonelle, marmette e pietrini di cemento. - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione e resistenti a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

TIPO DI MATERIALE SPESSORE COMPLESSIVO SPESSORE STRATO SUPERFICIALE MATERIALI COSTITUENTI LO SPESSORE SUPERFICIALE

Mattonelle almeno mm 25 almeno mm 7 cemento colorato

Marmette almeno mm 25 almeno mm 7 impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo

Pietrini di cemento almeno mm 30 almeno mm 8 cemento (la superficie sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno prescritto)

b) Pietrini e mattonelle di terracotta greificate. - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi ed a superficie piana.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

La forma, il colore e le dimensioni delle mattonelle saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

c) Graniglia per pavimenti alla veneziana. - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

d) Pezzami per pavimenti a bollettonato. - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

e) Linoleum e rivestimenti in plastica. - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature. Tagliando i campioni a 45° nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta e dovrà essere garantito un perfetto collegamento fra i vari strati. Un pezzo di tappeto di forma quadrata di cm. 20 di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (s+l) millimetri, dove s rappresenta lo spessore in millimetri, senza che si formino fenditure e screpolature.

Devono essere sottoposti alle prove di resistenza i materiali appresso indicati:

l) Pianelle comuni in argilla.
2) Pianelle pressate ed arrotate di argilla.
3) Mattonelle di cemento con o senza colorazione, a superficie levigata.
4) Mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta.
5) Marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.
6) Mattonelle greificate.
7) Lastre e quadrelli di marmo o di altre pietre.
8) Mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo.

5.4.2.2 Tubazioni e canali di gronda

Tubazioni in genere. - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc

Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno l m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell' Assuntore, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell' Assuntore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) Fissaggio delle tubazioni. - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni eseguiti di norma con ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 m.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso det ti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell' esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi posino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

Tubi di ghisa. - I tubi di ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

Tubi di acciaio. - I tubi di acciaio (Mannesmann) dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi di acciaio per scarichi di impianti idrici sanitari - pluviali - fognature. - Detti tubi saranno tipo Luck o simili, di acciai laminato a freddo, di apposita qualità, saldato.

I tubi, a seconda dell'impiego per i quali sono destinati, dovranno essere delle lunghezze maggiormente rispondenti alle normali esigenze applicative ed ai particolari problemi ricorrenti nelle costruzioni edili in genere.

I tubi dovranno essere smaltati sia internamente che esternamente, con speciale smalto nero, applicato a fuoco, in modo da garantire una sicura resistenza agli agenti atmosferici e da rendere il tubo inattaccabile dalla corrosione di -acque nere e liquidi industriali in genere.

I tubi smaltati a freddo dovranno essere usati esclusivamente per scarichi di acque piovane.

Tubi di ferro. - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato" (Mannesmann), a seconda del tipo e importanza della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con
guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.

A richiesta della Direzione dei Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno. Tubi di grès. - I materiali di grès devono essere di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata e con innesto a manicotto o bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi, solo eccezionalmente nel senso del1a lunghezza, curvature con freccia inferiore ad un centesimo del1a lunghezza di ciascun elemento.
In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e le estremità opposte saranno lavorate esternamente a scannellatura.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente con la pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell' acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il tluoridrico) ed agli alcali

impermeabili in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nel1'acqua non ne assorba più del 3,5% in peso. Ogni tubo, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

Tubi di cemento. - I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniformi. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, ed i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martel1o senza distaccarsi dalla malta. Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto attorno, con malta di cemento, ìn modo da formare un anel1o di guarnizione.

Tubi di ardesia artificiale. - I tubi di ardesia artificiale (tipo "Eternit" o simili) dovranno possedere un'elevata resistenza alla trazione ed alla flessione congiunta ad una sensibile elasticità, inalterabilità al gelo ed alle intemperie, assoluta impermeabilità all'acqua e resistenza al fuoco, scarsa conducibilità al calore. Dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasche di acqua per almeno una settimana. Le giunzioni dovranno essere costituite da una guarnizione formata di anelli di gomma, ovvero calafata di canapa e successivamente colatura di boiacca semifluida da agglomerato cementizio, completata da una stuccatura di malta plastica dello stesso agglomerante, estesa sino all'orlo del manicotto. Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce, in luogo della boiacca di agglomerante.

Tubi di cloruro di polivinile non plastificato. - Norme UNI n. 4464 e 4465 per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC n.p.; dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI precitate dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa richiamo al d.m. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Tubi di piombo. - I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione.

Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro, in modo che il loro spessore e diametro risultino costanti anche nelle curve e le saldature a stagno accuratamente lavorate col sego di lardo e il percalle, abbiano forma a oliva (lavorazione all'inglese).

Tubi di lamiera di ferro zincato. - Saranno eseguiti con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a 4,5 kg/m2, con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di 5 cm).

Canali di gronda. - Potranno essere in lamiera di ferro zincato o in ardesia artificiale, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Sopra le linee di colmo o sommità displuviali si dispongono sulle coperture a tegole curve dei coppi speciali, molto più grossi e più pesanti; per le coperture a lastre il colmo o viene coperto con lastre di piombo, pesanti ed aderenti, o più economicamente con comuni tegoloni di colmo che vengono murati con malta di cemento. Attorno al perimetro dei fumaioli e lungo i muri eventualmente superanti il tetto si protegge l'incontro e si convogliano le acque con una fascia di lamiera zincata o di zinco ripiegata, in modo che la parte verticale formi una fasciatura della parete e la parte orizzontale, terminante a bordo rivoltato in dentro o superiormente, segua

l'andamento della falda accompagnando l'acqua sulla copertura inferiore. Le unioni tra le lastre si fanno con saldature di stagno o lega da saldatore. Uguale protezione viene eseguita nei compluvi, dove le falde si incontrano, provvedendovi con un grosso canale della stessa lamiera fissata lungo la displuviale sopra due regoli di legno (compluvio), il quale deve avere un' ampiezza corrispondente alla massa d'acqua che dovrà ricevere dalle falde e convogliarla fino alla gronda che in quel punto, per evitare il rigurgito, verrà protetta da un frontalino.
I canali di gronda in lamiera zincata avranno una luce orizzontale da 15 a 25 cm e sviluppo da 25 a 40 cm circa in relazione alla massa d'acqua che devono ricevere; esternamente verranno sagomati in tondo o a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadrata e rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda; le gronde vengono sostenute con robuste cicogne in ferro per sostegno, e chiodate poi al legname del tetto secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di 0,60 mt i sostegni vengono disposti in modo che le gronde risultino leggermente inclinate verso i punti in cui immettono nei doccioni di discesa. Questi sono formati dello stesso materiale delle gronde, hanno diametro di circa 8-10 cm secondo la massa acquea da raccogliere, e se ne colloca uno ogni 40-45 mq di falda. Il raccordo del doccione di scarico con la gronda è fatto mediante un gomito, nella cui sommità penetra un pezzo di tubo di lamiera zincata, leggermente conico, chiodato e saldato col suo orlo superiore alla gronda; l'orifizio è munito di reticella metallica per arrestare le materie estranee. I doccioni sono attaccati al muro per mezzo di staffe ad anelli disposte a distanza verticale di circa 2 metri; non è consigliabile incassarli nel muro, per la difficoltà che si incontra per riparare eventuali guasti e perdite, ed il maggiore danno per possibili infiltrazioni, a meno che i tubi di lamiera siano sostituiti da quelli in ghisa o in fibro-cemento o in materia plastica (cloruro di polivinile) estremamente leggera, inattaccabile dagli acidi e molto resistente, di facile posa, senza bisogno di cravatte di supporto, e la cui unione risulti indeformabile. A circa 3 m di altezza dal marciapiede il doccione presenta un gomito, col quale immette in un tubo di ghisa catramata, incassato nel muro, per maggiore difesa da eventuali ureti, e scarica a sua volta l'acqua nei canaletti stradali. Il tubo di scarico in lamiera zincata non deve appoggiare alla parete perché i sali contenuti nella malta corroderebbero il metallo ossidandolo. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldature a ottone a perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto.
Le grondaie in ardesia artificiale saranno poste in opera anch'esse su apposite cicogne in ferro, verniciate come sopra, e assicurate mediante legature in filo di ferro zincato: le giunzioni saranno eseguite con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali. Le grondaie in polivinile sono facilmente saldabili fra di loro.

5.4.2.3 Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Assuntore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Assuntore il fare

tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) Intonaco grezzo o arriccitura. - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col :fTattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) Intonaco comune o civile. - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana. ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
c) Intonaci colorati. - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse. Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

d) Intonaco a stucco. - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) Intonaco a stucco lucido. - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lisciandolo con pannolino.

f) Intonaco di cemento liscio. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzaffo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) Rabboccature. - Le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta. Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito

ferro.

5.4.2.4 Decorazioni

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne, saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi, ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei Lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle comici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione. Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle proporzioni stabilite e sfettate in modo da presentare l'insieme del profilo che si intende realizzare, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta,aggiunto alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il controprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.

L'abbozzo come avanti predisposto, sarà poi rivestito con apposita superficie di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce, ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in oggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all' ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di 1 mm, attorcigliato ad essi e formante maglia di 10 cm circa di lato.

Decorazioni a cemento. - Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle della parte ornata delle cornici, davanzali, pannelli, ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei Lavori.

Le parti più sporgenti del piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a 400 kg gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Assuntore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatta in posto, con ossature di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà poi, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata. Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra l'Assuntore è tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei lavori.

5.4.2.5 Materiali da copertura

Laterizi - I materiali di copertura in laterizio devono presentare cottura uniforme, essere sani, privi di screpolature, cavillature, deformazioni, corpi eterogenei e calcinaroli che li rendano fragili o comunque difformi dalla norma commerciale: in particolare non devono essere gelivi, né presentare sfioriture e comunque rispondenti alle norme UNI 2619-2621-44; 8626/84-8635/84.

Le tegole piane o curve, appoggiate su due regoli posti a 20 mm dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare sia un carico graduale di kg 120, concentrato in mezzeria, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg l cadente dall'altezza di cm 20. Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili.

Le tegole marsigliesi in cotto devono avere il foro per le legature.

Le tegole piane e comuni, di qualsiasi tipo siano, dovranno essere di tinta uniforme, esattamente adattabili le une sulle altre senza sbavature, e non presenteranno difetti nel nasello di aggancio.

Sono fornite sciolte, reggiate od in contenitori, e vanno computate a numero.

Cemento - Le tegole in cemento devono risultare impermeabili, resistenti alla rottura, resistenti al gelo e colorate in pasta in modo uniforme con coloranti ossidei e con granulati di ardesia, marmo o quarzo e rispondere alle norme UNI 8626/84 e 8635/84.

Fibrocemento - I materiali da copertura in fibrocemento devono presentare aspetto uniforme, inalterabili, incombustibili, imputrescibili, impermeabili, essere sani, interi, privi di screpolature e spigolature, di corpi estranei che li rendano fragili o comunque difformi alla norma commerciale; in particolare le lastre devono presentare coste e spigoli integri; devono rispondere alle norme UNI 3948, 3949/74, 8626/84 e 8635/84.

Sono forniti sciolti e si computano a m2; gli accessori metallici di fissaggio si computano a numero.

Lastre metalliche - Le lastre metalliche devono presentare caratteristiche analoghe a quelle prescritte per i materiali ferrosi; in particolare le lamiere non devono presentare degradi della zincatura protettiva, devono essere prive di ammaccature, squamature ed irregolarità nelle onde e nei bordi.

I materiali da copertura costituiti da lastre metalliche devono rispondere alle norme UNI 8626/84 e 8635/84.

Tali materiali si computano a kg.

Plastica - I materiali in plastica devono presentare aspetto uniforme, essere privi di screpolature, cavillature, deformazioni, corpi estranei che li rendano fragili o comunque difformi dalla norma commerciale; in particolare il colore deve essere uniforme e, per le lastre traslucide, non devono esistere ombre e macchie nella trasparenza.

Le norme cui devono rispondere sono le ASTM D 570-635-638-695-696-790, le DIN 4102B2 e le UNI 8626/84 e 8635/84.

Sono forniti sciolti; le lastre si computano a metro quadrato, mentre gli accessori vanno computati a numero.

Lastre di pietra - Sono costituite da lastre di circa m 1 di lato e dello spessore di 3-5 cm, e possono facilmente resistere al peso della neve abbondante e specialmente alla pressione dei venti impetuosi; per queste coperture l'armatura in legname deve essere molto robusta, e in genere disposta grossolanamente alla lombarda impiegando terzere o arcarecci di notevole sezione, almeno lO x 14, oppure mediante puntoni molto accostati (circa m 0,90 - 1) i quali

reggono direttamente le lastre disposte a rombo o a corsi più o meno regolari.

Ardesie naturali o artificiali - Si tratta di lastre relativamente leggere, aventi uno spessore di 4-8 mm, di colore scuro, molto resistenti. Le ardesie artificiali, preparate sotto svariate forme, quadri, rombi, rettangoli di varia dimensione, sono per lo più o piccole 0,30 x 0,30 netto cioè più la parte ricoperta, od anche 1 x 1 imitando le lastre di pietra. Queste lastre in fibrocemento sono leggerissime, resistenti al gelo e richiedono una armatura di legname assai leggera, formata normalmente con costoloni di legno da cm 5 x 16 a 6 x 20 a seconda della tesata, collegati dalla piccola orditura e disposti a distanza di 1 m. La piccola orditura, in conformità alle dimensioni delle lastre sarà di listelli o di correntini od anche con tavolato pieno sopra il quale vengono disposte e fissate le ardesie mediante grappette di zinco.

5.4.2.6 Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi.
La norma UNI 7101-72 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc.

Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito.

La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;

- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell' acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni additivazione deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

5.5 OPERE EDILI CLASSIFICATE SECONDO LE UNITA' TECNOLOGICHE (UNI 8290)

5.5.1 Strutture portanti

5.5.1.1 Strutture di fondazione

5.5.1.1.1 Paratie

Le paratie occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni prescritte. I tavoloni devono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall' Assuntore, a sue spese, estratto e sostituito o rimesso regolarmente se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, previamente spianate, devono essere, a cura e spese dell' Assuntore, munite di adatte cerchiature in ferro per evitare scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando poi la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro del modello e peso prescritti.

Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente a livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, quando sia riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel suolo.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi con robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parte stagna e resistente.

5.5.1.1.2 Fondazioni continue in pietrame o in calcestruzzo

Se il terreno compatto ed idoneo alla fondazione si trova a profondità non superiore a mI, generalmente si procede con una gettata di calcestruzzo di calce idraulica o di cemento, oppure con murature di pietrame e malta di calce idraulica o di cemento, oppure con muratura di pietrame e malta di calce idraulica.

Le gettate di calcestruzzo se fatte a mano,con smalto appena umido, si devono eseguire stendendo lo smalto a strati ben orizzontali e di spessore di circa 10-12 cm, sottoponendo ciascuno strato dopo lo spianamento ad una accuratissima pigiatura in modo da far emergere alla superficie il latte della calce o del cemento, assicurandosi che non risultino più degli interstizi vuoti e tutte le particelle vadano ad assestarsi; in egual modo di dovrebbe procedere per le gettate con l'autobetoniera.

La dosatura per gli smalti di fondazione varia dai 200 ai 250 Kg di agglomerato per mc.

Lo smalto, pur non volendolo troppo asciutto, non deve essere neppure troppo umido, per evitare il formarsi delle sacche d'acqua che, prosciugandosi, diventano camere vuote.
Se si deve sospendere o interrompere il getto anche per un breve periodo di tempo, prima di riprendere la gettata o si inumidisce maggiormente lo strato superiore, oppure si bagna lo strato inferiore con latte di calce o cemento, conformemente alla qualità del legante impiegato.

5.5.1.1.3 Fondazioni a plinto

Per allargare la base d'appoggio su terreno poco resistente, al posto di approfondire lo scavo, lo si allarga a forma di piastra su plinti isolati disposti in corrispondenza dei fulcri portanti. Ciascun plinto deve avere una superficie tale da corrispondere alla capacità di resistenza del terreno in relazione al carico gravante.

5.5.1.1.4 Fondazioni a platea

Per allargare la base d'appoggio su terreno poco resistente o nelle costruzioni antisismiche, al posto di approfondire lo scavo, lo si allarga a forma di piastra anche continua. In genere la platea occupa tutta la superficie fabbricata e funziona come una piastra in cemento armato: oltre a distribuire il carico sopra una grande superficie di terreno in modo da gravitarlo unitariamente in misura limitata, si ottiene che la intera struttura sia solidale nelle pareti e nell'insieme con il fondo.

5.5.1.1.5 Fondazione a pozzo

Quando per la profondità non sia più conveniente la fondazione continua si procede mediante pozzi spinti fino al terreno buono collegati tra di loro con archi in muratura o con travi in cemento armato. I pozzi vengono disposti in corrispondenza dei muri perimetrali e d'asse ed anche dei muri trasversali e più precisamente in corrispondenza dei fulcri portanti - pilastri, incroci, cantonali o angoli - dando ad essi una sezione circolare, sotto i fulcri pilastri, od ovoidale, sotto i fulcri incroci od angolari.

I pozzi si riempiono di calcestruzzo, generalmente cementizio, steso a strati di 10 in 10 cm., spianati, energicamente pressati fino al livello del piano d'imposta.

Se vengono introdotti ciottoli nello smalto, occorre che questi, di qualità ottima e durissima, siano perfettamente annegati nello smalto senza toccarsi né sovrapporsi.

5.5.1.1.6 Fondazioni su pali

Se il terreno è tenero o paludoso si provvede con fondazioni sopra palificate collegate con una intelaiatura superiore a forma di piastra continua, la quale ha il compito di distribuire uniformemente il carico. I pali vengono affondati con la mazza a castello o battipalo azionato a mano o a mezzo di motore; essi, muniti di puntazza di ferro e di ghiera nella testa, entrano nel terreno spinti dalla mazza, fino a rifiuto.

Il rifiuto s'intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi del maglio (volata),caduti successivamente dalla stessa altezza,-non supera il limite stabilito in relazione alla resistenza che il palo deve offrire, calcolato con la formula del Brix tenuto conto di un adeguato coefficiente di sicurezza da stabilirsi dalla Direzione dei Lavori.
Le ultime volate debbono essere sempre effettuate in presenza di un incaricato della Direzione né l'Assuntore può in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuta autorizzazione dal Direttore dei Lavori preposto alla sorveglianza dell' opera. Dal detto Direttore è tenuto uno speciale registro da firmarsi giornalmente da un incaricato dell'Assuntore, nel quale registro è notata la profondità raggiunta da ogni singolo palo, giusto le constatazioni che devono essere fatte in contraddittorio, ed il rifiuto presentato dal palo stesso. I pali devono essere debitamente foggiati a punta ad un capo e, se sarà ordinato, muniti di cuspidi di ferro con o

senza punta di acciaio, di quel peso e forma che sarà stabilito; all'altro capo sottoposto ai colpi del maglio, saranno opportunamente accomodati muniti di un robusto anello in ferro che ne impedisca ogni spezzatura o guasto durante la battitura. Ogni palo che si spezzasse o deviasse durante l'infissione dovrà essere, secondo la richiesta della Direzione, divelto o tagliato ed in ogni caso surrogato da un altro a spese dell'Assuntore. I pali possono essere in legno forte o specialmente adatto. I pali in legno per fondazioni saranno esclusivamente diritti, sani, scorticati e debitamente conguagliati alla superficie.
Più spesso al posto dei pali in legno vengono usati i pali in cemento armato.! pali si dispongono nel numero e nella sezione corrispondente al carico che dovranno sopportare, procedendo gradualmente in modo da non pregiudicare la compattezza loro e quella del terreno.
Quando lo spazio lo permetta, la Direzione potrà ordinare all'Assuntore di mettere in opera contemporaneamente due o più batti pali, quanto appunto ne permetta lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere la buona e sollecita esecuzione dei lavori.
Pali di cemento armato formati fuori opera. - Per detti pali si procederà allo stesso modo di quelli in legno usando le maggiori cautele ed i materiali necessari fra palo e maglio per non provocare la spezzatura delle teste. Il peso del maglio non dovrà mai essere minore del peso del palo. In questo la puntazza di ferro con punta di acciaio dovrà essere robustamente ancorata al calcestruzzo di cemento. Pali trivellati. - Eseguite le trivellazioni del terreno alla profondità necessaria, con l'ausilio di un tubo-forma del diametro corrispondente a quello del palo che vuoi costruirsi, mediante opportuni accorgimenti verrà esaurita, od eiettata, l'acqua o la melma esistente nel tubo stesso.
Messa in opera la gabbia metallica, ove questa sia prevista per l'intera lunghezza o parte del palo, si procederà all'immissione nel tubo-forma del conglomerato cementizio (composto di 0,700 m3 di ghiaia, 0,500 m3 di sabbia e 3,5 q di cemento), mediante apposita benna, chiusa all' estremità inferiore da valvola automatica per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno.
Dopo il getto di ciascuno di detti tratti, il tubo-forma verrà rialzato in modo però che nel tubo rimanga sempre un'altezza di conglomerato di almeno 50 cme si procederà al costipamento del calcestruzzo con uno dei sistemi in uso o brevettato riconosciuto idoneo allo scopo dalla Direzione dei Lavori in relazione alla lunghezza del palo.
Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nell'estrazione del tubo-forma, onde evitare il trascinamento del conglomerato.
Pali battuti formati in opera. - I pali battuti formati in opera, del tipo Simplex o derivati, Franki, ecc., saranno eseguiti conficcando nel terreno, con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo-forma, del diametro corrispondente al palo che si vuol costruire, sino a raggiungere la profondità necessaria per ottenere il rifiuto corrispondente al carico che dovrà sostenere il palo, quale risulta dai calcoli.
Raggiunta la profondità necessaria, il tubo-forma verrà riempito con calcestruzzo cementizio (composto di 0,800 m3 di sabbia e 3,5 q di cemento), battuto e compresso secondo uno dei sistemi in uso, o brevettati, riconosciuto idoneo dalla Direzione dei Lavori.
A richiesta della Direzione dei Lavori, detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o parte di essa, mediante opportuna ingabbiatura metallica da collocarsi nel tubo-forma prima del getto di calcestruzzo.
Tanto per i pali trivellati che per quelli formati in opera, la battitura del conglomerato dovrà essere sorvegliata dalla Direzione dei Lavori, a cura della quale si dovrà segnare in apposito registro, in contraddittorio, le massime profondità raggiunte, il quantitativo di conglomerato posto in opera, ecc.
L'Assuntore non potrà porre in opera le armature di ferro, né effettuare il versamento del

conglomerato senza aver fatto preventivamente constatare le profondità raggiunte ed i quantitativi di conglomerato e di ferro impiegati. In difetto di ciò saranno a suo carico tutti gli oneri e le spese occorrenti per i controlli ed accertamenti che la Direzione dei Lavori riterrà insindacabilmente necessari.
Per il confezionamento e getto del conglomerato cementizio varranno le norme stabilite dal presente Capitolato.
Disposizioni valevoli per ogni palificazione portante. - I pali portanti, di qualsiasi tipo e forma, dovranno essere sottoposti a prove di carico, che interesseranno la percentuale dei pali stessi stabilita dalla Direzione dei Lavori.

5.5.1.2 Strutture di elevazione verticali

5.5.1.2.1 Muro a cassavuota

La muratura consiste in uno strato esterno di elementi lapidei artificiali di cm 12 di spessore ed uno di cm 8 di spessore con interposta una camera d'aria di circa 3 cm ed uno strato di materiale isolante (lana di vetro o di roccia) di cm 4.
I rivestimenti consistono nell'intonacatura esterna ed interna, la seconda con intonaco di scagliola. Le finiture comprendono la tinteggiatura da entrambi i lati.

5.5.1.2.2 Muro a facciavista

Consiste in uno strato esterno di elementi lapidei naturali o artificiali di cm 5,5 di spessore, con un rinzaffo di malta di calce idraulica sulla faccia interna, e uno strato parallelo di blocchi tipo di cm 30.
La malta non deve essere inutilmente abbondante, ma sufficiente; non si devono riempire i vani che possono essere occupati da un concio di pietra con della malta, la quale presenta una resistenza minore della pietra.
Non bisogna lasciare vuoti, ma far poggiare bene le facce inferiori delle pietre sopra un piano orizzontale e accuratamente spianate, anche se sono di piccole dimensioni; daranno una solida muratura se impiegate con malta idraulica.
Tra i due strati è interposta una camera d'aria di cm 3 ed uno strato di lana di roccia di cm 4. L'esterno non necessita di finitura, mentre l'interno è rivestito da uno strato di lana di intonaco di gesso di cm 1,5.

5.5.1.2.3 Muro con blocco monostrato

Consiste in un unico strato di blocchi di elementi lapidei artificiali o naturali di cm 30 di spessore, intonacati esternamente con intonaco plastico ed internamente con intonaco di gesso.

5.5.1.2.4 Muratura mista di pietrame e mattoni

Le spigolature, le spallette, le lesene e le cinture o ricorsi vanno eseguiti in mattoni, mentre tutto il resto sarà in pietrame. Le cinture o liste vengono fatte con due filari di mattoni; la distanza tra una cintura e l'altra è normalmente uguale a nove spessori di mattoni - 3 riseghe di tre corsi ciascuna - (cm 63) e tra asse ed asse delle cinture cm 77.

Questa muratura si inizia con un corso di mattoni, col quale si determina il contorno del blocco di muro, quindi si procede elevando i tre corsi della prima risega di mattoni presso le spallette

o spigoli, i quali vengono a formare un pilastro di tre teste per l'intero spessore del muro; poi, assicurandosi con il piombino affinché vi sia una perfetta verticalità nei due sensi, e tirato il filo tra i due spigoli estremi del blocco murario, si dispongono i massi di pietra procedendo dai più voluminosi, avendo cura che i blocchi opposti si intersechino affiancandosi.

Disposti per tutto lo spazio tra le due riseghe estreme i massi di pietra più grossi, accostati in modo da lasciare il minimo spazio possibile tra di loro, sopra uno strato di malta sufficiente ma non troppo spesso, si avrà cura di premere sui massi man mano che questi vengono posati per farli aderire alletto di posa e di batterli con qualche colpo di martello. Si procederà quindi allo spianamento tra masso e masso con pietrame di grossezza minore assicurando sempre un piano di posa ottenuto con scaglie di pietra e malta, fino a formare una superficie livellata ad occhio e quasi esatta.

Si riprende poi la formazione della seconda risega con altri tre corsi, quindi si procede come precedentemente fino a raggiungere il piano della nuova cintura, imprigionando il pietrame nella risega centrale e chiudendolo superiormente con la cintura, che sarà disposta a perfetta orizzontalità,controllando ogni cintura mediante la bolla d'aria.

5.5.1.2.5 Muro di mattoni

Occorre curare la perfetta orizzontalità di ogni corso o filare di mattoni, lo sfalsamento dei giunti e la legatura dei mattoni tra di loro.
Gli strati di malta devono avere uno spessore non superiore ai 10-12 mm e devono essere uniformi, sia nei letti orizzontali di giacitura dei mattoni come nei giunti verticali, per evitare un cedimento sensibile durante l'assestamento e l'indurimento della malta; ad ogni corso si devono riempire i giunti vuoti e gli interstizi tra i mattoni facendo penetrare la malta resa fluida da un poco d'acqua in modo da non lasciare alcun vuoto neppure minimo.
Una abbondante annaffiatura, oltre a far penetrare la malta nei vuoti fino a saturare ogni interstizio, serve anche ad impedire un troppo rapido prosciugamento della malta consenendo ad essa il suo naturale periodo di presa, specialmente durante il clima troppo caldo della stagione o della giornata, per cui questa si seccherebbe prima di aver raggiunto la presa.
Per lo stesso motivo occorre bagnare a saturazione i mattoni, la cui porosità li rende avidi di acqua e li porterebbe ad assorbire tutta quella contenuta nella malta distruggendone la possibilità di presa regolare.
Gli spessori dei muri di mattoni sono di solito riferiti a multipli della larghezza di una testa.
Abbiamo così i tramezzi dello spessore di una testa, i muri sottili di 2 '0 3 teste o i muri più comuni di 4 o più teste, spessori intesi sul vivo del rustico escluso lo spessore dell'intonaco.

5.5.1.3 Strutture portanti orizzontali

5.5.1.3.1 Solai

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della Direzione dei Lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Assuntore dovrà senza eccezioni eseguire le prescrizioni della Direzione dei lavori.

L'Assuntore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi del numero, forma e posizione che, a sua richiesta, sarà precisato dalla Direzione dei Lavori.

5.5.1.3.2 Solai su travi e travicelli di legno

Le travi principali a quattro fili di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.
I travicelli di cm 8 per cm 10, pure a quattro fili, saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate su di essi. I vani su travi, fra i travicelli, dovranno essere riempiti di murature,e sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino.

5.5.1.3.3 Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti.

Questi solai saranno composti delle putrelle, dei copriferri, delle voltine in mattoni (pieni o forati) o dei tavelloni o delle volterrane ed infine del riempimento.
Le putrelle saranno delle dimensioni fissate volta per volta dalla Direzione dei Lavori e collocate alla distanza, tra asse ed asse, che verrà prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore a 1 m.
Prima del loro collocamento in opera dovranno essere colorate a minio di piombo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.
Le chiavi saranno applicate agli estremi delle putrelle alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza) e i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.
Le voltine, di mattoni pieni o forati, saranno eseguite ad un testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra cinque e dieci centimetri. Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe in ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.
I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi 'con l'interposizione di copriferri.Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavoloni, saranno poi rinfiancati sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice, convenientemente crivellata e depurata da ogni materiale pesante, impastata con malta magra fino ad intasamento completo.
Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente una sbruffatura di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dell'intonaco stesso.

5.5.1.3.4 Solai misti di c.a. e c.a.p. e blocchi forati in laterizio

Nei solai misti in conglomerato cementizio armato normale e precompresso e blocchi forati in laterizio, i laterizi in blocchi hanno funzione di alleggerimento e di aumento della rigidezza flessionale del solaio.
La resistenza allo stato limite ultimo è affidata al conglomerato cementizio ed alle armature ordinarie e/o precompresse.

5.5.1.4 Regole di progettazione

5.5.1.4.1 Spessore minimo dei solai

Lo spessore minimo dei solai non deve essere minore di 150 mm.
Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

5.5.1.4.2 Spessore minimo della soletta

Nei solai lo spessore minimo della soletta di conglomerato cementizio non deve essere minore di 40 mm.

5.5.1.4.3 Larghezza ed interasse delle nervature

La larghezza minima delle nervature in conglomerato cementizio per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse tra i travetti e comunque non inferiore a 80 mm.
L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore della soletta. 11 blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 520 mm.

5.5.1.4.4 Armatura trasversale

La soletta superiore del solaio deve essere munita di adeguata armatura di ripartizione, pari ad almeno 3φ6 al metro o al 20% di quella longitudinale.

5.5.1.4.5 Armatura longitudinale

L'armatura longitudinale minima deve essere superiore a:

2 min 0,7 mm /m sA *h* ³ :

con *h* espresso in millimetri.

5.5.1.4.6 Armatura per il taglio

Solo in particolari condizioni può non disporsi armatura per il taglio.

5.5.1.4.7 Distacco delle parti in laterizio

Particolare attenzione deve essere dedicata alla sicurezza al distacco di parti laterizie, specialmente in dipendenza di sforzi trasversali di carattere secondario, ovvero a seguito di aumenti di temperatura.

5.5.1.5.1 Protezione delle armature

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare contornata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia.

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

distanza netta tra armatura e blocco ³ 8 mm;

distanza netta tra armatura ed armatura ³ 10 mm.

5.5.1.5.2 Bagnatura degli elementi

Prima di procedere ai getti i laterizi devono essere convenientemente bagnati.

5.5.1.5.3 Caratteristiche degli impasti per elementi prefabbricati

Devono impiegarsi malte cementizie con dosature di legante non minori a 4,5 kN/m3 di cemento e calcestruzzi con *Rck* ³ 25 N/mm2.

5.5.1.5.4 Blocchi

Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

5.5.1.5.5 Allineamenti e forzature

Si dovrà curare il corretto allineamento dei blocchi evitando la forzatura dei blocchi interposti tra i travetti prefabbricati

5.5.1.5.6 Calcestruzzi per i getti in opera

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

5.5.1.5.7 Modalità di getto

Per rendere efficace quanto indicato ai punti precedenti occorre con opportuni provvedimenti eliminare il rischio di arresto del getto al livello delle armature.

5.5.1.5.8 Solidarizzazione tra intonaci e superfici di intradosso

Qualora si impieghino materiali d'intonaco cementizi aventi resistenza caratteristica a trazione superiore ad l N/mm2 dovranno adottarsi spessori inferiori ad 10 mm o predisporre armature di sostegno e diffusione opportunamente ancorate nelle nervature.

5.5.1.6 Solai con travetti precompressi prefabbricati e blocchi in laterizio

5.5.1.6.1 Elementi con armatura pre-tesa

Per elementi con armatura pre-tesa è ammessa la deroga all'obbligo di disporre la staffatura.

5.5.1.6.2 Criteri di calcolo

Per la sezione in campata, oltre alle verifiche agli stati limite ultimi sono anche ammesse verifiche fondate su prove di elementi prefabbricati di serie.

Per le strutture parzialmente gettate in opera può omettersi la staffatura di collegamento quando la tensione tangenziale media in esercizio per combinazioni rare tra l'elemento prefabbricato e il conglomerato cementizio gettato in opera risulti inferiore a 0,3 N/mm2 per le superfici di contatto lisce e 0,45 N/mm2 per superfici scabre.

In corrispondenza del lembo superiore dei travetti sono consentite in esercizio trazioni pari a *fetm.*

5.5.1.6.3 Getti in opera

I travetti privi di armature a taglio devono essere integrati sugli appoggi da getti in opera contenenti armatura inferiore convenientemente ancorata in grado di assorbire uno sforzo di trazione pari al taglio, salvo che per gli elementi di solai di copertura poggianti su travi e dotati di adeguata lunghezza di appoggio.

Tali collegamenti, se destinati ad assicurare continuità strutturale agli appoggi, dovranno essere verificati secondo le disposizioni relative al conglomerato cementizio armato normale, verificando altresì le condizioni di aderenza fra getti in opera e travetti, secondo i criteri indicati al punto precedente.

5.5.1.6.4 Norme complementari relative ai solai misti e blocchi diversi dal laterizio

Possono utilizzarsi per realizzare i solai misti di conglomerato cementizio armato e conglomerato cementizio armato precompresso anche blocchi diversi dal laterizio con sola funzione di alleggerimento.

I blocchi in conglomerato cementizio leggero di argilla espansa, conglomerato cementizio normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati ecc, devono essere dimensionalmente stabili e non fragili e capaci di seguire le deformazioni del solaio.

Queste caratteristiche devono essere dimostrate attraverso una certificazione, eseguita a cura di uno dei laboratori di cui all'art. 20 della Legge 1086/71, prima della messa in opera.

5.5.1.6.5 Norme complementari relative ai solai realizzati con l'associazione di elementi in c.a. e prefabbricati con unioni e/o getti di completamento

Oltre a quanto indicato nei precedenti capitoli relativamente allo stato limite di deformazione, devono essere tenute presenti le seguenti norme complementari.

I componenti devono essere provvisti di opportuni dispositivi e magisteri che assicurino la congruenza delle deformazioni tra i componenti stessi accostati sia per i carichi ripartiti che per quelli concentrati. L'efficacia di tali dispositivi deve essere certificata mediante prove sperimentali.

Quando si voglia realizzare un comportamento bidimensionale a piastra è necessario che il solaio così composto abbia dei componenti strutturali ortogonali alla direzione dell' elemento resistenti alle sollecitazioni di flessione, taglio e torsione.

Qualora il componente venga integrato da un getto di completamento all'estradosso,questo deve avere uno spessore non inferiore a 40 mm ed essere dotato di una armatura di ripartizione a maglia incrociata e si deve verificare la trasmissione delle azioni di taglio fra elementi prefabbricati e getto di completamento, tenuto conto degli stati di coazione che si creano per le diverse caratteristiche reologiche dei calcestruzzi, del componente e dei getti di completamento.

Particolare attenzione va posta all'assorbimento degli sforzi di taglio, nelle sezioni terminali d'appoggio, mediante armature longitudinali.

È obbligatorio il calcolo delle deformazioni (frecce e rotazioni) per i carichi permanenti di lunga durata e per i carichi accidentali che dimostrino che il solaio sia idoneo a preservare l'integrità degli elementi portati e di avere prestazioni di esercizio, anche dinamiche, compatibili con l'uso.

5.5.2 Chiusure

5.5.2.1 Chiusure verticali

5.5.2.1.1 Murature in genere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari ricavi, sfondi, canne e fori:per ricevere le chiavi e i capi chiave delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.; per le condutture elettriche di campanelli, di telefono e di illuminazione; per le imposte delle volte e degli archi;per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le muratore esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0°C.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione o anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle muratore sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

5.5.2.1.2 Murature e riempimenti in pietrame a secco - Vespai

a) Murature in pietrame a secco. - Dovranno essere eseguite con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro; scegliendo per i parametri quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali. Nell'interno delle murature si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei Lavori vi si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari regolarmente disposte, anche a più ordini, per lo scolo delle acque.

b) Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili). - Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

c)Vespai e intercapedini. - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale, potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai in pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di cm 15 x 20 (di altezza) ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste tra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale ed in contrasto tra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni mutati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc..

5.5.2.1.3 Murature di pietrame con malta

La muratura a getto "a sacco" per fondazioni risulterà composta di scheggioni di pietra e malta grossa, quest'ultima in proporzione non minore di 0,45 m3 per metro cubo di murature.

La muratura sarà eseguita facendo gettate alternate entro i cavi fondazione di malta fluida e scheggioni di pietra, preventivamente puliti e bagnati, assestando e spianando regolarmente

gli strati ogni 40 cm di altezza, riempiendo accuratamente i vuoti con materiale minuto e distribuendo la malta in modo da ottenere strati regolari di muratura, in cui le pietre dovranno risultare completamente rivestite di malta.

La gettata dovrà essere abbondantemente rifornita d'acqua in modo che la malta penetri in tutti gli interstizi; tale operazione sarà aiutata con beveroni di malta molto grassa. La muratura dovrà risultare ben costipata ed aderente alle pareti dei cavi, qualunque sia la forma degli stessi.

Qualora in corrispondenza delle pareti degli scavi di fondazione si incontrassero vani di gallerie o cunicoli, l'Assuntore dovrà provvedere alla perfetta chiusura di detti vani con murature o chiusure in legname in guisa da evitare il disperdimento della malta attraverso tali vie, ed in ogni caso sarà cura adottare tutti i mezzi necessari perché le murature di fondazione riescano perfettamente compatte e riempite di malta.

La muratura di pietrame così detta lavorata a mano sarà eseguita con scapoli di pietrame, delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei panni di posa ed allettati di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo di averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse ben battute col martello risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza. Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza della connessione fra due corsi consecutivi.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con piccole pietre che non tocchino mai a secco e non lasciano mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Nelle murature senza speciale paramento si impiegheranno per le facce viste le pietre di maggiori dimensioni, con le facce interne rese piane e regolari in modo da costituire un paramento rustico a faccia vista e si disporranno negli angoli le pietre più grosse e più regolari.

Detto paramento rustico dovrà essere più accurato e maggiormente regolare nelle murature di elevazione di tutti i muri dei fabbricati. Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbano essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta idraulica mezzana.

5.5.2.1.4 Paramenti per le murature di pietrame

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori,

potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);

b) a mosaico greggio;

c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;

d) con pietra squadrata a corsi regolari.

Nel paramento con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente tra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 8 cm.

La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di 0,25 m e nelle connessioni esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a mosaico greggio la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà mai essere minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessioni avranno larghezza non maggiore di l centimetro. Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessioni delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessioni fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavando le con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessioni stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

5.5.2.1.5 Muratore di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in apposite bagnarole e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternative in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca attorno e riempia tutte le connessioni.

La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di .colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm,e, previa raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

5.5.2.1.6 Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alle sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse *non* arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fino sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

5.5.2.1.7 Murature miste

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n. 3 di filari di mattoni ogni metro di altezza di muratura di pietrame.
I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.
Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti, si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, e le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, le latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile e tanto in senso orizzontale che in senso verticale.

5.5.2.1.8 Murature di getto o calcestruzzo

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per *modo* che *non* resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di 30 cm d'altezza,essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario.

5.5.2.1.9 Altre murature

Per quanto riguarda altri tipi di murature dello stesso tipo di quelle esterne, si faccia riferimento al capitolo riservato alle "strutture di elevazione verticali".

5.5.2.2 Infissi esterni verticali

In base al d.m. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata" e s.m.i., le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motori e o sensoriali.

l meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Ove possibile si deve dare preferenza a finestre e parapetti che consentono la visuale anche alla persona seduta. Si devono comunque garantire i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l'esterno

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all' esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apri bile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni. Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a kg 8.

5.5.2.2.1 Infissi in legno

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'Assuntore, ove non in grado di provvedere, dovrà servirsi di una Ditta specialista e ben accetta alla Direzione dei Lavori.

Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei lavori.

Il legname dovrà essere di essenza forte per i serramenti in legno, di essenza tenera o dolce per quelli interni, perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. È proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali di legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente e morti sa, con caviscie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiature i pannelli saranno uniti a telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta la lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto tra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc. dovranno

essere, prima della loro applicazione,accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legno ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le norme che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Assuntore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa.

Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o colorati senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Assuntore sarà obbligato a rimediarvi, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

5.5.2.2.2 Infissi metallici

Le opere in ferro devono ricevere una spalmatura di minio o di vernice antiruggine prima del loro collocamento in opera. Gli apparecchi di manovra, se di metallo fino, vanno protetti con una fasciatura di stracci.

Particolare riguardo nella posa richiedono le serrande di sicurezza per grandi aperture, vetrine, uffici a terreno, ecc., murando gli assi rotanti dei tamburi e le guide in modo che le serrande scorrano con estrema facilità nelle loro guide.

I serramenti in ferro devono disporsi in modo tale da evitare qualsiasi deformazione, in posizione orizzontale, interponendo tra un infisso e l'altro delle assicelle, o verticalmente leggermente inclinati contro una parete.

Per quanto concerne le porte tagliafuoco (REI), queste dovranno essere montate con la massima cura, registrate affinché tutti i meccanismi funzionino perfettamente (aste ritardatrici, molle, maniglioni antipanico ecc.) e dovrà essere fornito per ogni porta il certificato delle caratteristiche REI fornito dal costruttore ed il certificato di corretta posa in opera fornito dal montatore.

Le porte REI vanno montate di norma su muratura di tipo tradizionale o cartelle in c.a., nel caso in cui la porta fosse da montare su una parete in gasbeton o materiali similari, si dovrà provvedere al montaggio di un profilato di alluminio a contorno del telaio per un miglior fissaggio della porta, oppure si provvederà alla realizzazione di due spalline di almeno 30 cm. in muratura di mattoni pieni, opportunamente ancorate alla muratura in gasbeton per il fissaggio delle zanche della porta.

5.5.2.2.3 Infissi P.V.C.

I serramenti in pvc rigido dovranno avere una resilienza secondo la normativa UNI 6323/68.

La miscela impiegata per l' estrusione dei profili componenti i serramenti a vetri per finestra o porte-finestre è costituita da una miscela di resina ed additivi stabilizzanti e lubrificanti con esclusione di plastificanti e cariche minerali od organiche e dovrà rispondere alle sotto elencate caratteristiche:

- il peso specifico determinato secondo le norme ASTM D 792 deve essere < a 1,49 kg/dm3 ;
- la resistenza all'urto a trazione determinata secondo le norme UNIPLAST 385 e> a 500 KJ/m2 a 0℃ e> a 700 Kg/m2 a 23℃;
- il modulo elastico in flessione dovrà essere> a 2250 MPA determinato secondo le norme UNI 7219;
- carico di rottura e > a 400 Kg/cm2 secondo metodo di prova ASTM D 638;
- la resistenza all'urto non deve dare, secondo le norme UNIPLAST 393, nessuna *rottura* a 0℃ e non più di 1 rottura su 10 provini a-10℃;
- secondo le norme ASTM D 1525 la temperatura di rammollimento o grado di Vicat dovrà essere> 76℃;
- la resistenza alla luce, secondo le norme UNI 7095 dovrà essere> al grado 3 della scala dei grigi;
- durezza Shore > 75 secondo il metodo di prova ASTM D 2240;
- per la resistenza della saldatura secondo la norma UNIPLAST 392, la rottura non deve avvenire per oltre il 50% del piano di saldatura;
- autoestinguenza in caso d'incendio.

Le giunzioni degli angoli devono essere eseguite con la tecnica della saldatura a piastra calda senza apporto di materiali (polifusione), in modo da ottenere elementi monolitici senza soluzione di continuità nei punti di giunzione.

Lo spessore delle pareti perimetrali dei profilati non dovrà essere inferiore a mm 3.

Per il fissaggio delle parti staccate le viti devono essere di ottone con testa a goccia di sego.

I serramenti in pvc dovranno garantire la permeabilità dell'aria con classe A3, la tenuta all'acqua con categoria E2 e la resistenza ai carichi del vento con categoria V2.

5.5.2.2.4 Soglie e davanzali

Nel vano delle finestre, verso l'interno, si dispongono dei davanzali, in marmo o in legno della larghezza di 25-35 cm e dello spessore di 3-4 cm, murati tra le due spallette del muro. Così per le porte esterne, si dispongono attraverso l'apertura una soglia, di pietra o di marmo, che,

oltre a completare l'apertura e a consentire la chiusura del serramento mediante il chiavistello che scende nello spessore ed entra nell' apposito astuccio fissato nella soglia, impedendo anche l'entrata dell' acqua dall' esterno.

Dove i climi umidi facilitano la condensazione sui vetri, i davanzali interni recheranno una leggera inclinazione ed un foro per mandar fuori l'acqua colata, mediante un tubo metallico.

5.5.2.3 Chiusure orizzontali

5.5.2.3.1 Chiusura orizzontale inferiore e su spazi esterni

Per le chiusure orizzontali inferiori e su spazi esterni valgono le medesime norme e prescrizioni e regole delle strutture portanti orizzontali.

5.5.2.3.2 Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione dei Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Assuntore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero contro soffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi di cui all'art. 58. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolinio su tutte le facce. La Direzione dei Lavori potrà prescrivere anche le predisposizioni di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

a) Controsoffitto in rete metallica (cameracanna).

I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

- dall'armatura principale retta o centinata in legno di abete, formata con semplici costo Ioni di cm 6 x 12, oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate ad interasse di 100 cm;
- dall' orditura di correntini in abete della sezione di cm 4 x 4, posti alla distanza di 30 cm gli uni dagli altri e fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine od ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;
- dalla rete metallica, in filo di ferro lucido del diametro di 1 mm circa con maglie di circa 15 mm di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune grappette;
- dal rinzaffo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;
- dall'intonaco (eseguito con malta di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con le dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perché riesca del minore spessore possibile,con superficie piana e liscia.

b) *Controsoffitto* tipo "Perret".

I controsoffitti eseguiti con materiale laterizio speciale tipo "Perret", "Italia" o simili saranno costituiti da tavelline sottili di cotto dello stesso spessore di 2,5 cm armate longitudinalmente da tondini d'acciaio annegato in malta a 3 q di cemento Portland per m3 di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti a opportuna distanza.

La faccia vista del controsoffitto sarà sbruffata con malta bastarda.

c) Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss".

I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo "Stauss" o simile saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di filo di ferro ricotto del diametro di 1 mm a maglie di 20 mm di lato aventi gli incroci annegati in crocettine di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurano alla malta una buona superficie di aderenza.

Dette strisce, assicurate agli estremi a tondini di ferro da 8 mm almeno ancorati a loro volta nelle murature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di 25 cm, e ben tese mediante taglie tendifili, verranno sostenute con cavalloni intermedi (a distanza di circa 0,40 m) ed occorrendo mediante irrigidimenti di tondino di ferro da 3 mm in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti.

Per l'intonacatura si procederà come per un contro soffitto normale: la malta gettata con forza contro il graticcio deve penetrare nei fori fra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete.

Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del contro soffitto tanto del tipo comune (lett. a) che del tipo "Stauss" (lett. c) dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte ed essere fissata ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare la rete e farle assumere la curvatura prescritta.

5.5.2.4 Chiusura superiore

5.5.2.4.1 Coperture non ventilate

L'elemento di isolamento termico, in coperture non ventilate e salvo esigenze particolari, deve essere preferibilmente sempre posato al di sopra del supporto strutturale il più possibile verso l'esterno, per sfruttare l'inerzia termica della struttura e per trovarsi in condizioni favorevoli rispetto ai problemi di condensazione interstiziale del vapor acqueo.

Deve essere sempre garantita la microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta (tegole, lastre, ecc.)e contemporaneamente è opportuno garantire una ventilazione della superficie esterna dell'isolante termico. Ciò si ottiene con l'uso di elementi distanziatori, generalmente listelli in legno, più alti dello spessore dell'isolante, che permettono il fissaggio della listellatura che sorregge le tegole o le lastre e lasciando uno spazio adeguato tra il listello e la superficie dell'isolante termico.

Nel caso in cui si disponga di uno strato impermeabile sotto l'elemento di tenuta, occorre garantire la microventilazione della superficie inferiore dei prodotti di tenuta e, se possibile, la ventilazione della superficie esterna dell'isolante: ciò può comportare una doppia orditura di listelli distanziatori sopra e sotto il telo impermeabile,con la creazione di una intercapedine ventilata, oppure occorrerà predisporre una barriera al vapore, sotto l'isolante termico, per evitare possibili fenomeni di condensazione dovuti alla presenza del telo impermeabile.

È preferibile che l'isolamento termico sia formato da due strati di elementi con giunti sfalsati, o da un solo strato con giunti ad incastro.

I prodotti dell'elemento termoisolante devono essere sensibili alle variazioni di temperatura e di umidità che si verificano sotto al manto per evitare deformazioni con la conseguente apertura dei giunti.

Se la listellatura viene posata direttamente sul pannello di isolamento termico (con semplice o doppia orditura ortogonale), è necessario che lo stesso sia rigido, permetta la chiodatura e

abbia una sufficiente resistenza alla compressione.

I sistemi con lastre isolate a sandwich, se non ventilati, devono disporre di una efficace barriera al vapore dal lato caldo.

5.5.2.4.2 Coperture ventilate

Al di sopra dell'ultimo solaio viene posto l'elemento isolante che dovrà avere una adeguata resistenza termica e potrà essere costituito da doppio strato di pannelli posati con giunti sfalsati o da un monostrato con giunti ad incastro.

Sono da evitare i materiali isolanti leggeri sfusi o granulari quando possono essere rimossi dalle correnti d'aria. Se la zona del sottotetto è praticabile l'elemento termoisolante dovrà avere una resistenza a compressione adeguata oppure dovrà essere protetto o completato da uno strato di ripartizione dei carichi.

Si possono realizzare coperture ventilate anche mediante intercapedine a spessore costante lungo la falda. Lo spazio di ventilazione dovrà avere nel punto più basso dell'intercapedine o del sottotetto un'altezza minima di 10 cm. Sono comunque da preferire altezze maggiori (almeno 30-60 cm). Tutto il volume d'aria dovrà essere ventilato con regolarità, senza zone morte, per mezzo di aperture generalmente poste in corrispondenza della gronda e del colmo. Le uscite dell'aria saranno comunque a livello più elevato di quelle d'entrata. Aperture laterali possono risultare dannose per un efficace tiraggio.

La sezione utile delle aperture nel caso di spazi da ventilare di ridotta altezza dovrà essere non minore di 1/500 della superficie della copertura.

Per falde di copertura molto estese occorre prevedere 100 cm2 di aperture (in ingresso e altrettante in uscita) ogni m3 di volume di sottotetto da ventilare. Nel caso che le falde siano realizzate con strutture in legno discontinue i giunti tra i prodotti costituenti l'elemento di tenuta possono contribuire alla ventilazione del sottotetto stesso (es: coperture in coppi di laterizio, ecc.).

Per la realizzazione delle aperture di ventilazione è possibile ricorrere ad appositi elementi speciali quali le tegole con aeratore, ecc., che vengono integrati con i prodotti costituenti l'elemento di tenuta. Tali prodotti devono però essere realizzati in modo da evitare infiltrazioni d'acqua (per pioggia di stravento) e intrusioni di animali.

Sono preferibili aperture continue (tipo feritoia) a quelle discontinue (fori distanziati). Le aperture dovranno avere un contatto diretto tra lo spazio ventilato e l'esterno e dovranno essere attrezzate con reti di protezione per evitare l'intrusione di animali (volatili, ecc.).

Nel caso che la ventilazione sia ottenuta mediante una intercapedine a spessore costante lungo la falda occorrerà verificare che non vi siano in essa strozzature causate da elementi strutturali, impianti, ecc.

Nel caso l'elemento inferiore (o la struttura inferiore dell'intercapedine) non garantisca la tenuta all'aria verso gli ambienti è possibile predisporre un apposito telo di tenuta. Se questo è disposto al di sopra dell'isolante termico occorre predisporre una barriera al vapore prima dell'isolante, verso il lato caldo.

Occorre evitare in ogni caso la comunicazione tra locale abitato e intercapedine: ciò potrebbe portare a infiltrazioni di vapore d' acqua dovute a depressioni o sovrapressioni del vento.

5.5.2.4.3 Coperture non praticabili (coperture a tetto)

La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno, ferro e cemento armato, il tutto con le disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Sulla grossa armatura saranno poi disposti i travicelli ed i listelli in legno (piccola armatura) sui quali sarà poi distesa la copertura di tegole direttamente o con l'interposizione di un sottomanto in legno od in laterizi.

Sottomanto di legno. - Sarà costituito da tavole di legno diabete dello spessore di 2,5 cm, piallate dalla parte in vista, unite a filo piano e chiodate alla sotto stante orditura di travicelli.

Sottomanto di pianelle o tavelline. - 11 sottomanto di pianelle o tavelline si eseguirà collocando sui travicelli o correntini del tetto le pianelle o tavelline una vicina all'altra, bene allineate in modo che le estremità di esse posino sull' assedi detti legnami e le connessioni non siano maggiori di 6 mm. Le dette connessioni saranno stuccate con malta idraulica liquida.

I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listell0 di abete chiodato alla sotto stante armatura del tetto.

Copertura di tegole curve o coppi. - La copertura di tegole a secco si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta in basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per 15 cm ed assicurate con frammenti di laterizi. Su questo tratto se ne collocherà un secondo con la convessità rivolta in alto, similmente accavallate per 15 cm disposte in modo che ricoprano le connessioni fra le tegole sottostanti.

Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate con la cordicella, sia nel parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

Il comignolo, i displuvi ed i compluvi saranno diligentemente suggellati con malta, e così pure suggellate tutte le tegole che formano il contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate su letto di malta.

La copertura di tegole su letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di 4-5 cm.

Copertura in tegole alla romana. - La copertura in tegole alla romana (o "maritate") composta di tegole piane (embrici) e di tegole curve (coppi) si eseguirà con le stesse norme della precedente, salvo che si poserà sulla superficie da coprire il primo strato di tegole curve che ricopriranno i vuoti tra i vari filari di tegole piane. Anche per questo tipo di copertura a secco dovrà eseguirsi con malta idraulica mezzana la necessaria muratura delle testate e dei colmi, la calce a scarpa, ecc.

In corrispondenza delle gronde dovranno impiegarsi embrici speciali a lato parallelo.

Copertura di tegole piane. - Nella copertura di tegole piane ad incastro (marsigliesi o simili), le tegole, quando devono poggiare su armatura di correnti, correntini o listelli, saranno fissate a detti legnami mediante legature di filo di ferro zincato, grosso 1 mm circa, il quale, passando nell' orecchio esistente in riporto alla faccia inferiore di ogni tegola, si avvolgerà ad un chiodo pure zincato, fissato in una delle facce dei correnti o listelli.

Quando invece le tegole devono poggiare sopra un assito, sul medesimo, prima della collocazione delle tegole, saranno chiodati parallelamente alla gronda dei listelli della sezione di 4 x 3 cm a distanza tale, fra loro, che vi possano poggiare i denti delle tegole di ciascun

filare.

Per la copertura di tegole piane ad incastro su sottomanto di laterizio, le tegole dovranno posare sopra uno strato di malta grosso da 4 a 5 cm, ed ogni tegola dovrà essere suggellata accuratamente con la malta stessa.

In ogni caso dovranno essere impiegate, nella posa della copertura, mezze tegole rette e diagonali alle estremità delle falde e negli spigoli, in modo da alternare le tegole da un filare all'altro.

Sopra i displuvi dovranno essere disposti appositi tegoloni di colmo murati in malta idraulica; inoltre dovrà essere inserito un numero adeguato di cappucci di aerazione.

Coperture in tegole bituminose (tegole canadesi). - Le coperture in tegole bituminose vengono posate su un supporto continuo, assito ligneo o soletta in cemento armato o similari. In genere, per pendenze ridotte, comprese tra 20% e 30%, la posa avviene su un preventivo sotto strato di impermeabilizzazione (es. cartonfeltro bituminato cilindrato) posato in senso parallelo alla linea di gronda e con sormonti. Il fissaggio può avvenire mediante chiodatura, se su supporto chiodabile o riscaldando a fiamma la superficie inferiore delle tegole. Per i punti particolari si possono anche usare adesivi.

Coperture in lastre di lamiera di rame, di alluminio, di acciaio inossidabile,ecc. - Il piano di posa è in genere una superficie piana, soletta, tavolato continuo, ecc., con eventuale interposizione di uno strato di separazione (cartonfeltro bituminato, ecc.).

I giunti laterali sono ad aggraffatura (su squadrette di ancoraggio) o a tassello con coprigiunti, in taluni casi a saldatura. Gli eventuali giunti orizzontali sono a sovrapposizione ed aggraffatura, ad aggraffatura, a sovrapposizione e saldatura.

Coperture in lastre metalliche nervate di grandi dimensioni (grecate, ondulate, ecc.). - Tali lastre possono essere fornite con lunghezza uguale a quella di falda (sino a 10-14 cm) e permettono pendenze molto ridotte (7 -8%) o inferiori se la falda risulta di lunghezza minore. Le sovrapposizioni sono in questo caso solo laterali e occorrerà effettuare la posa in senso opposto alla direzione dei venti dominanti.

È possibile utilizzare guarnizioni per migliorare la tenuta dell'acqua. Tutte le lastre sono fissate tramite appositi ancoraggi (viti, ecc.) generalmente posti in corrispondenza della sommità delle nervature, muniti di cappellotti e guarnizioni. L'elemento di supporto è costituito da arcarecci metallici o in legno.

Gli aggetti massimi delle lastre dai supporti sono di circa 30 cm e i minimi di circa 10 cm (per permettere una zona sufficiente per l'ancoraggio).

Per evitare la possibilità di condensazioni, poiché le lastre non permettono la diffusione del vapore, occorre predisporre una ventilazione sotto le lastre, ciò risulta valido anche per ridurre il calore estivo.

Coperture in pannelli metallici coibentati a sandwich. - Si tratta di pannelli coibentati formati da due lastre metalliche e interposto strato isolante costituite da schiume rigide sintetiche ottenute mediante iniezione o colata tra le due lastre.

Gli elementi sono autoportanti e richiedono appoggi piuttosto distanziati.

Coperture in tegole metalliche. - Gli elementi sono in rame, acciaio inossidabile, alluminio, ecc., di piccole dimensioni e di forma poligonale. Sono a semplice e doppia profilatura e vengono fissati con chiodi, viti o rivetti su arcarecci in legno o metallo utilizzando anche particolari supporti distanziatori. È opportuno prevedere una ventilazione sotto tegola.

Coperture praticabili {coperture a terrazzo) e non praticabili non ventilate.

Il solaio di copertura dell'ultimo piano a terrazzo sarà eseguito in piano, mentre le pendenze da darsi al terrazzo, non inferiori al 3% verso i punti di raccolta delle acque meteoriche (1,52% nel caso di coperture praticabili) saranno raggiunte mediante inclinazione del lastrico di copertura da eseguirsi in smalto, gretonato e comunque con materiali aventi le stesse caratteristiche del solaio. Strati di pendenza realizzati con massetti in calcestruzzo alleggerito, di supporto ad una barriera al vapore, si comportano come un ulteriore strato di isolamento e possono dare origine a condensazione. Lo strato di protezione in ghiaia è applicabile su pendenze non superiori al 9%.

L'elemento di supporto deve essere in grado di accogliere gli elementi di isolamento e di tenuta, cioè deve essere piano o con eventuale strato di regolarizzazione, secco, senza tracce di olii, pitture o elementi che possano produrre danni agli strati superiori o limitare l' eventuale adesione richiesta.

L'elemento di isolamento termico deve essere preferibilmente sempre posto al di sopra del supporto strutturale. Al di sotto dell' elemento isolante andrà posta una barriera al vapore.

I materiali isolanti posti sulle coperture praticabili devono poter sopportare sovraccarichi notevoli.

Perciò andrà rivolta particolare cura nel caso di adozione di quadrotti prefabbricati di grandi dimensioni posati su supporti o in presenza di carichi concentrati (fiori ere, ecc.). La resistenza minima a compressione dei materiali isolanti dovrà essere superiore a 20 N/cm3 al 10% di deformazione.

È preferibile che l'elemento isolante sia formato da due strati di elementi con giunti sfalsati o da un solo strato ad incastro.

La massima attenzione va rivolta agli effetti provocati dai prodotti o tecniche di incollaggio degli elementi di tenuta dell’elemento isolante che può venire deformato o alterato da particolari sostanze chimiche o dalla temperatura sviluppata durante l'incollaggio a caldo o la saldatura delle membrane. È da evitare il ristagno di umidità tra l'elemento di tenuta e l'elemento isolante e lo strato di barriera al vapore. I materiali isolanti andranno protetti dall’ 'umidità prima e durante le operazioni di posa in opera.

L'incollaggio dell'elemento di tenuta sull'elemento isolante va effettuato per punti o per linee continue, quando non sia previsto uno strato di scorrimento. Eventuali ispessimenti dell' elemento di tenuta in corrispondenza di raccordi, camini, bocchettoni di scolo delle acque, ecc., richiedono speciali conformazioni di supporto in modo da evitare il ristagno d'acqua. Nel caso di impiego di elementi di tenuta bituminosi, le sovrapposizioni dei giunti devono avere una larghezza minima di 10 cm. Nel caso di manto pluristrato gli strati devono essere incollati tra loro su tutta la superficie. L'incollaggio a caldo deve essere realizzato con tempo secco e temperatura esterna non inferiore a 5℃. Gli strati possono essere messi in opera per teli paralleli o a teli incrociati (per membrane anisotrope) avendo cura di sfalsare i giunti di due strati paralleli successivi.

Gli strati di tenuta devono essere perfettamente integri, soprattutto in prossimità di raccordi, giunti o cambiamenti di direzione dello strato.

Il raccordo dell'elemento di tenuta e della barriera al vapore con le superfici verticali o in corrispondenza del bordo del tetto deve essere di altezza superiore a quella massima prevedibilmente raggiungibile dall'acqua (e comunque minimo 15 cm a partire dal livello finito della copertura o maggiore nel caso di precipitazioni abbondanti, neve o venti forti).

Lo strato di barriera al vapore deve essere solidale con lo strato di supporto ed essere messo in opera contemporaneamente allo strato isolante e congiunto perimetralmente con l'elemento di tenuta. È raccomandabile l'adozione di sistemi di raccordo dotati di giunti di dilatazione.

La parte di raccordo verticale dell'elemento di tenuta va protetta, soprattutto in corrispondenza dell'attacco al supporto, da elementi che devino il flusso dell'acqua. Anche per tali strati di protezione è raccomandabile l'inserimento di giunti di dilatazione. Il fissaggio dello strato di tenuta va effettuato con dispositivi distanziati con regolarità.

Il collegamento tra la superficie verticale e quella orizzontale di supporto dell'elemento di tenuta non deve presentare spigoli vivi, ma deve essere accompagnato da spessori inclinati realizzati dall'elemento isolante oda altri dispositivi aventi comunque superficie regolare.

Lo strato di separazione, quando praticabile, non deve essere solidale con lo strato di tenuta per non trasmettergli dilatazioni termiche: vanno quindi previsti degli strati di scorrimento.

Prima di uno strato di protezione in ghiaia deve essere previsto uno strato di separazione in tessuto non tessuto. La ghiaia per realizzare lo strato di protezione deve avere granulometria 16-32 mm e non essere di frantoio.

Gli strati di protezione praticabili continui (massetti, pavimenti su massetto) devono essere frazionati in elementi di lunghezza non superiore a 1,5 m ed essere staccati dalle superfici verticali (muretti, camini, bordi) da opportuni giunti sul perimetro. La separazione dovrà raggiungere lo strato d'indipendenza ed essere eventualmente sigillata con materiali elastici imputrescibili.

Gli strati di protezione praticabile realizzati con massetti o pavimentazioni su massetto dovranno avere uno spessore minimo di 5 cm, eventualmente armato con rete elettrosaldata di ripartizione nel caso di notevoli carichi statici.

Gli strati di protezione praticabili continui (massetti, pavimenti su massetto) devono essere frazionati in elementi di lunghezza non superiore a 1,5 m ed essere staccati dalle superfici verticali (muretti, camini, bordi) da opportuni giunti sul perimetro. La separazione dovrà raggiungere lo strato d'indipendenza ed essere eventualmente sigillata con materiali elastici impu1rescibili.

Gli strati di protezione praticabile realizzati con massetti o pavimentazioni su massetto dovranno avere uno spessore minimo di 5 cm, eventualmente armato con rete elettrosaldata di ripartizione nel caso di notevoli carichi statici.

Gli sfoghi dell'acqua meteorica, così come i canali devono essere distanziati dalle superfici verticali o altre emergenze di almeno un metro, per evitare che l'accumulo di depositi dovuto dal vento li possa ostruire e permettere inoltre un adeguato raccordo dell' elemento di tenuta. I dispositivi di evacuazione delle acque devono essere collegati completamente all'elemento di tenuta mediante materiali estensibili, incollandoli sull'elemento di tenuta solo sulla parte esterna.

In corrispondenza delle soglie di porte e porte finestre su coperture praticabili, l'elemento di tenuta dovrà avere un'altezza tale da impedire l'ingresso dell'acqua nella peggiore delle situazioni prevedibili. Nel caso non sia possibile ricavare soglie (passaggio di carrozzine, ecc.) dovrà essere previsto l'arretramento della porta e il collegamento con il piano della copertura mediante una rampa. L'altezza delle soglie dipenderà dallo spessore degli strati posti sulla copertura.

Nel caso di fioriere situate al bordo delle coperture (terrazze, logge) esse devono essere

impermeabilizzate in modo durevole, oppure va previsto che l'elemento di tenuta prosegua al di sotto di esse, prevedendone la loro possibile amovibilità.

5.5.2.4.4 Coperture piane ventilate

Al di sopra del solaio inferiore andrà posto un elemento isolante a doppio strato con giunti sfalsati o monostrato con giunti ad incastro. Sono da evitare materiali leggeri sfusi quando possono essere rimossi dalle correnti d' aria.

Lo spazio di ventilazione dovrà avere, nel punto più basso dell'intercapedine, un'altezza minima pari a 10 cm. Sono comunque da preferire altezze da 30 a 60 cm e pendenze di circa il 9% (pendenza massima per la collocazione di uno strato di protezione in ghiaia). Sono preferibili le aperture continue (fessure, feritoie) a quelle discontinue (fori, aperture distanziate). Le aperture dovranno permettere un contatto diretto tra lo spazio ventilato e l'esterno, e dovranno essere attrezzate con reti di protezione antintrusione.

Quando il supporto dell'elemento di tenuta è realizzato con elementi di grande dimensione, in corrispondenza delle giunzioni di detti elementi, l'elemento di tenuta non andrà incollato.

Il supporto dell'elemento di tenuta andrà sempre realizzato con materiali resistenti all'umidità (ad esempio pannelli in fibre di legno mineralizzato o tavelle).

Sopra tale lastrico verrà eseguita una spianata di malta idraulica dello spessore di 2 cm (camicia di calce) e quindi la spianata di asfalto, che sarà data in due strati successivi dello spessore ciascuno di 8 mm, dati l'uno in senso normale all'altro, e ciò allo scopo di evitare ogni infiltrazione d'acqua.

Anche le pareti perimetrali del terrazzo verranno protette, nella parte inferiore, previamente preparate con intonaco grezzo, mediante un' applicazione verticale di asfalto dello spessore di 8 mm e dell' altezza non inferiore a 20 cm, raccordata opportunamente con gli strati suddetti.

Sulla spianata di asfalto sarà poi applicata direttamente (senza massetto) la pavimentazione, mescolando eventualmente mediante mescolatori elettrici, fino ad ottenere un impasto omogeneo e semifluido.

Si stende quindi un primo cordolo continuo di adesivo sul quale si posa la prima fila di blocchi che deve essere accuratamente messa in bolla.

Le file successive si posano sovrapponendo i blocchi gli uni sugli altri avendo cura di verificare che le sagomature dei bordi siano prive di scaglie e di frammenti che non consentano un corretto accoppiamento.

L'adesivo deve essere distribuito accuratamente su tutta la lunghezza dei bordi, sia longitudinalmente che trasversalmente, di ogni pannello, in modo tale che esso risulti presente su tutti e quattro i lati dei blocchi.

Eventuali eccedenze di adesivo vengono eliminate con una spatola.

La posa dei giunti deve avvenire a giunti sfalsati, provvedendo al taglio degli elementi mediante l'uso di una taglierina ad acqua, un flessibile o semplicemente un martello adatto.

La posa del controtelaio si esegue a tramezzatura ultimata, creando nel vano previsto le sedi per le zanche di fissaggio del controtelaio e riempiendo il vuoto con malta cementizia. Le porte in plastica D in metallo devono invece essere posizionate prima della realizzazione del tramezzo che andrà in seguito a legarsi ai montanti del telaio da entrambi i lati.

Il passaggio degli impianti avverrà sotto traccia e, dove possibile, utilizzando i vuoti interni dei singoli blocchi. La realizzazione delle tracce può avvenire solo mediante scanalatori elettrici,

sia in modo tradizionale ron marteUoe scalpello. Le tracce saranno poi chiuse con malta cementizia. Occorre prestare attenzione alla chiusura di tracce contenenti l'impianto idrico e termico. I tubi dovranno essere adeguatamente protetti dai fenomeni corrosivi che possono verificarsi utilizzando scagliola.

L'operazione conclusiva che consente di ottenere una superficie liscia e piana adatta ai successivi lavori di tinteggiatura o di posa della tappezzeria, è la rasatura da eseguirsi con adesivi a base di gesso ed eventualmente previa applicazione di primer. Nel caso di posa di rivestimenti cerarnici, la rasatura non è necessaria; è sufficiente l'applicazione del primer.

Le altezze ammissibili per le pareti costituite da blocchi in latero-gesso sono riportate nella tabella seguente.

Spessore parete (cm) Altezza parete (m) Lunghezza parete (m)

6 - 3 - 6 ---- 5 - 4 - 6.50----- 10 - 5 - 7 ---- 12 - 6.50 - 7.50

5.5.3.1.1 Lastre di gesso rinforzato

Prima di iniziare le operazioni di posa dell'ossatura è necessario procedere al tracciamento, individuando le superfici delle varie parti dell'edificio alle quali la tramezzatura dovrà raccordarsi. Le canalizzazioni relative agli impianti devono di preferenza essere posate prima del montaggio dell' ossatura.

La guida deve essere fissata al suolo mediante fissaggio meccanico, ogni 50-60 cm, o di incollaggio con adesivi poliuretanici a due componenti da miscelare o adesivi in solvente a base di elastomeri. Nel caso di posa su solette al rustico è opportuno interporre tra la guida e la soletta, una striscia di membrana bituminosa o sintetica di larghezza sufficiente per superare, dopo la piega di risvolto, il livello del pavimento finito di circa 2 cm. Ciò ai fini della protezione da infiltrazioni di acqua durante la posa dei pavimenti.

La posa della guida superiore avviene in modo analogo a quello previsto per la guida superiore.

In corrispondenza di vani delle porte, la guida deve essere interrotta a meno che non sia previsto che essa contorni tutto il vano. Le guide devono essere in questo caso tagliate in modo tale da prevedere una eccedenza di 15-20 cm rispetto all'ultimo punto di fissaggio.

I montanti vengono tagliati con lunghezze inferiori di l cm a quella esistente fra guida superiore ed inferiore e vengono posizionati in modo tale che la loro apertura sia disposta nel senso di posa delle lastre ed il loro interasse sia compreso fra 40 e 60 cm. L'asolatura per agevolare il passaggio di eventuali cavi deve essere praticata nella loro parte inferiore; solo in corrispondenza dei vani porta essi devono venire capovolti per avere l'asolatura in alto.

Le lastre devono essere posizionate a giunti sfalsati ed in modo tale da lasciare alla base una distanza di circa l cm. Il loro fissaggio all' orditura avviene mediante viti autofilettanti in ragione di una ogni 25-30 cm in verticale ed i giunti fra le lastre adiacenti vengono in seguito trattati procedendo al riempimento dell'assottigliamento dopo aver applicato, con adesivo a base di gesso, uno speciale nastro di armatura.

5.5.3.2 Partizione interna orizzontale

5.5.3.2.1 Solai

Per i solai interni valgono le stesse norme e prescrizioni descritte per le strutture portanti orizzontali.

Costruzione delle volte

Le volte in genere saranno costruite sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in guisa che il manto o tamburo assuma la conformazione assegnata all'intradosso degli archi, volte o piattabande, salvo a tenere conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del presumibile abbassamento della volta dopo il disarmo.

È data facoltà all'Assuntore di adottare nella formazione delle armature suddette quel sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Assuntore l'intera responsabilità della loro riuscita con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese i volti che, in seguito al disarmo, avessero a deformarsi o perdere la voluta robustezza.

Le sopraindicate volte in foglio dovranno essere rinforzate, ove occorra, da ghiere o fasce della grossezza di una testa di mattoni collegate alla volta durante la costruzione

Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le connessioni disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell' intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedire lo sfiancamento impiegando a tal uopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta.

In quanto alle connessioni, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di murature.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolare, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello Nelle volte con mattoni di forma ordinaria le connessioni non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e di 10 mm all'estradosso. A tal uopo l'Assuntore per le volte di piccolo raggio, è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale, a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pure senza speciale compenso, mattoni speciali lavorati a raggio.

Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali, quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno metodi suggeriti dall'arte, onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto.

Le imposte degli archi, piattabande e volte, dovranno essere eseguite contemporaneamente ai muri e dovranno riuscire bene collegate ad essi. La larghezza delle imposte stesse non dovrà in nessun caso essere inferiore a 20 cm.

Occorrendo impostare volte od archi su piedritti esistenti, si dovranno preparare preventivamente i piani di imposta mediante i lavori che saranno necessari, e che sono compresi fra gli oneri a carico dell'Assuntore.

Per le volte oblique, i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti giusta la linea dell' apparecchio prescritto.

Nelle murature di mattoni pieni, messi in foglio o di costa, murati con cemento a pronta presa per formazione di volte a botte, a schifo, a crociera, a padiglione, a vela, ecc. e per volte di scale alla romana, saranno seguite tutte le norme e cautele che l'arte specializzata prescrive, in modo da ottenere una perfetta riuscita dei lavori.

Sulle volte saranno formati i regolari rinfianchi fino al livello dell'estradosso in chiave, con buona muratura in malta in corrispondenza delle pareti superiori e con calcestruzzo per il resto.

Per le volte e gli archi di qualsiasi natura l'Assuntore non procederà al disarmo senza il preventivo assenso della Direzione dei Lavori. Le centinature saranno abbassate lentamente ed uniformemente per tutta la lunghezza, evitando soprattutto che per una parte il volto rimanga privo di appoggio, mentre l'altra si trovi tuttavia sostenuto dall'armatura

5.5.4 Partizione interna inclinata

5.5.4.1 Scale interne

Secondo quanto previsto dal d.m. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo. Ove questo non risulti possibile è necessario mediare ogni variazione del loro andamento per mezzo di ripiani di adeguate dimensioni. Per ogni rampa di scale i gradini devono avere la stessa alzata e pedata. Le rampe devono contenere possibilmente lo stesso numero di gradini, caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata.
Le porte con apertura verso la scala devono avere uno spazio antistante di adeguata profondità.
I gradini delle scale devono avere una pedata antisdrucciolevole a pianta preferibilmente rettangolare e con un profilo preferibilmente continuo a spigoli arrotondati.

Le scale devono essere dotate di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto e di corrimano. I corrimano devono essere di facile prendibilità e realizzati con materiale resistente e non tagliente.

- La larghezza delle rampe e dei pianerottoli deve permettere il passaggio contemporaneo di due persone ed il passaggio orizzontale di una barella con una inclinazione massima del 15 per cento lungo l'asse longitudinale. Le scale comuni e quelle degli edifici aperti al pubblico devono avere i seguenti ulteriori requisiti;
- la lunghezza delle rampe deve essere contenuta; in caso contrario si deve interporre un ripiano in grado di arrestare la caduta di un corpo umano;
- il corrimano deve essere installato su entrambi i lati;
- in caso di utenza prevalente di bambini si deve prevedere un secondo corrimano ad altezza proporzionata;
- è preferibile una illuminazione naturale laterale. Si deve dotare la scala di una illuminazione artificiale, anche essa laterale, con comando individuabile al buio e disposto su ogni pianerottolo;
- le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti.

Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 m, avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala. I gradini devono essere caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata (pedata minimo 30 cm): la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 62-64 cm.
Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante con esso un angolo di circa 75°-80°.
In caso di disegno discontinuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere

compreso tra un minimo di 2cm e un massimo di 2,5 cm.
Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.
Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10.
In corrispondenza delle interruzioni del corrimano,questo deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino.
Il corrimano deve essere posto ad una altezza compresa tra 0,90-1 m.
Nel caso in cui è opportuno prevedere un secondo corrimano, questo deve essere posto ad una altezza di 0,75 m.
Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.
Le rampe di scale che non costituiscono parte comune e non sono di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 0,80 m. In tal caso devono comunque essere rispettati il già

.

citato rapporto tra alzata e pedata (in questo caso minimo 25 cm), e l'altezza minima del parapetto.

5.5.4.2 Scale in cemento armato

La loro realizzazione richiede l'impiego delle casseforme entro le quali viene colato il calcestruzzo. Le scale in cemento armato possono distinguersi in:

- Scale a sbalzo: in esse la rampa risulta costituita dall'insieme dei gradini uscenti a sbalzo dalla struttura portante (muratura della gabbia, colonna centrale, ovvero da una trave a ginocchio in c.a. che poi viene mascherata dai muri di tamponamento). L'ossatura dei gradini che costituiscono la rampa vanno realizzati contemporaneamente alla struttura portante, generalmente in c.a., costituendo quindi un unico corpo monolitico. Se la muratura portante può essere composta anche con mattoni o blocchi in laterizio, l'esecuzione della mura tura viene interrotta temporaneamente, a livello del piano d'intradosso della rampa, per consentire l'appoggio dei gradini e dei pianerottoli. All'incastro della scala si perverrà dopo il getto del calcestruzzo, entro l'apposita cassaforma, a muratura ultimata. In entrambi i casi, al fine di costituire un collegamento fra tutte le mensole, si provvederà a dotare la rampa di un proprio spessore statico non inferiore a cm 6, chiamato anima della rampa, nel quale vengono disposti i ferri ripartitori.
- Scale a soletta continua: la rampa è formata da una so letta continua in c.a. (a ginocchio o curvilinea), sulla quale sono appoggiati i gradini; questi ultimi si possono realizzare contemporaneamente alla soletta oppure in un secondo tempo con laterizi forati o conglomerato cementizio leggero. Lo spessore della soletta sarà fornito dai relativi calcoli statici; comunque è consigliabile che esso non sia inferiore a cm 10.

5.5.4.3 Scale prefabbricate

Sia la prefabbricazione totale che quella parziale devono sottostare alle seguenti condizioni essenziali:

- la scala deve essere formata dal minor numero di componenti possibile;
- i vari componenti devono poter essere montati, nei limiti del possibile, senza necessità di casseri o di ulteriore manodopera per finitura in cantiere;
- deve poter essere posta in opera in tempo utile per assicurare la circolazione verticale del personale addetto al cantiere e dei materiali;
- deve essere resistente all'usura di cantiere in modo da poter essere consegnata in condizioni perfette.

Una scala prefabbricata esclusivamente ad uso privato può essere progettata con un'alzata di cm 20 ed una pedata di cm 25 e consente di salire a m 3 con 15 passi. Considerando la formula ergonomica 2a + p = 63-65, una scala prefabbricata può arrivare al parametro 65 con un ingombro minore rispetto ad una rampa rettilinea: quest'ultima infatti occuperà circa mq 4.6 di superficie contro i mq 3.1 della scala prefabbricata.

5.5.4.4 Scale prefabbricate in metallo

Le scale prefabbricate in metallo sono integralmente prefabbricate in officina e vengono montate in cantiere con elementi gradino o a rampe intere. Il rivestimento definitivo dei gradini viene montato solo all'ultimo momento poiché, per il cantiere, viene utilizzato il piano in lamiera dei gradini. Nei tipi più avanzati si arriva all'eliminazione totale delle saldature in sito, il che permette di avere già predisposta fin dall'officina la verniciatura o la finitura definitiva delle parti metalliche, mentre la protezione in cantiere può venir affidata a pellicole asportabili al momento della consegna.
Con questi materiali si possono costruire scale di sicurezza antincendio di ogni tipologia e misura, garantendo quindi la ricercata flessibilità progettuale.

5.5.4.5 Scale prefabbricate in calcestruzzo

Le scale prefabbricate in calcestruzzo possono venir prefabbricate in officina o in cantiere ed a loro volta possono essere distinte in due tipi fondamentali:

- ad elementi di prefabbricazione pesante, che comporta al massimo quattro pezzi da montare per ogni piano e cioè due rampe, un pianerottolo intermedio ed il pianerottolo d'arrivo. Con questo sistema sorgono solo problemi di montaggio date le dimensioni ed il peso dei singoli elementi, ed inoltre vi è una certa rigidità dimensionale, rigidità che aumenta con il diminuire del numero dei componenti;
- a gradini e guide di sostegno indipen4enti,che offre alcuni vantaggi:
  montare in cantiere solo le guide a cremagliera con dei gradini provvisori in legno, rimandando la posa dei gradini definitivi (completamente rifiniti) solo al momento della consegna. Un altro vantaggio consiste nella possibilità di avere dei sostegni in calcestruzzo a faccia vista perfetti solo se le casseforme sono curate, mentre i gradini possono essere realizzati in materiali differenti come marmo, metallo, legno, materie plastiche, calcestruzzo, ecc. e possono essere presi singolarmente o variamente combinati tra loro. Anche il montaggio è semplificato per quanto riguarda le dimensioni ed il peso dei componenti, mentre le misure possono, entro certi limiti ed a seconda del sistema adottato, avere una buona elasticità.

Si può anche attuare solo una prefabbricazione parziale, sia in officina che in cantiere, usando solo i gradini prefabbricati costituiti da svariati materiali e messi in opera durante la costruzione sia se il gradino è un pezzo monolitico completo di finitura, sia se il gradino è composto da un supporto e da un rivestimento. Questo sistema è più oneroso per la maggior

incidenza di manodopera e di opere secondarie che comporta, ma è più elastico dimensionalmente, ed inoltre può essere conveniente dal punto di vista economico nel caso di costruzioni di mole modesta.

5.5.4.6 Scale prefabbricate modulari (scale a giorno)

Particolarmente indicate nelle ristrutturazioni, le scale modulari offrono anche vantaggi nel campo delle nuove costruzioni per la loro velocità (l'intero ciclo delle operazioni di montaggio si svolge in sei-otto ore) e semplicità di posa.

Il sistema modulare consente di montare scale senza interventi sulla struttura.
La colonna vertebrale sarà costituita da una serie di elementi in acciaio stampato che, uniti tra loro, determinano la struttura di supporto dei gradini. Gli elementi consentono una libera regolazione in orizzontale e in verticale, che permette una realizzazione di scale con qualsiasi forma: a chiocciola, rettilinea, ellittica, a esse.
In genere si realizzano due elementi per consentire il fissaggio dell'intera struttura ai pavimento ed al solaio.
I gradini possono essere realizzati in legno lamellare, pigmentati in tonalità diverse e finiti con vernici protettive. Sono predisposti per il fissaggio alla struttura portante e per l'inserimento delle colonnine di ringhiera e sono disponibili in cinque larghezze diverse: 640, 740,840, 940, 1040 millimetri, con profondità fino a 315 millimetri. La pedata è di mm 255 per tutti i gradini, escluso l'ultimo che ne misura 315. Inoltre i gradini vengono coperti con apposite pedane antisdrucciolo ed antirumore.
Il corri mano può essere in materia plastica, ed è dotato di un'anima flessibile interna in metallo che permette al pezzo di assumere qualsiasi forma e curvatura.

Prima di iniziare l'operazione, occorre misurare la distanza tra soletta e pavimento, cosi da poter calcolare l'esatta dimensione delle alzate. La posa inizia sempre dal solaio.

Le operazioni, che si ripetono identiche per ogni elemento, si articolano in:

- montaggio provvisorio del supporto e del gradino: alla soletta va fissata una piastra dotata di due prigionieri mobili ai quali si fissa il supporto che si appoggia e si assicura con due dadi da non stringere definitivamente. Al supporto va poi fissato il gradino, tramite cinque bulloni con testa a brugola;
- misurazione dell'alzata di un gradino rispetto a quello superiore: è necessario misurare con precisione il parallelismo e la distanza tra la soletta e il gradino agendo sui dadi del supporto per compensare eventuali differenze;
- fissaggio definitivo del supporto appena ottenuta la posizione desiderata;
- smontaggio dell'ultimo gradino per l'inserimento del supporto successivo infilato a baionetta da sotto e bloccato con i due elementi appositi.

Per aiutarsi nelle misurazioni è bene infilare nei gradini le colonnine dei corrimano che, attraversando due gradini successivi, consentono di fissarne la reciproca posizione con precisione.

Ogni tre o quattro gradini montati è bene sistemare un sostegno che sorregga il peso della porzione di scala, evitando flessioni che potrebbero compromettere la corretta messa in opera della sezione successiva. Si procede così fino all'ultimo supporto, che incorpora la piastra di fissaggio al pavimento. Anche in questo caso le operazioni sono analoghe alle precedenti: dopo aver montato l'ultimo gradino e dopo aver determinato le misure esatte, lo si asporta per

consentire di praticare i cinque fori al pavimento.

Terminato il fissaggio della piastra si procede verificando di nuovo, con una livella o bolla, la planarità di ogni singolo gradino, che solo a questo punto può essere fissato stringendo i quattro bulloni a brugola. La struttura della scala è così terminata: si eliminano adesso i sostegni e si completano gli elementi di finitura. Innanzitutto è necessario fissare le staffette di appoggio, che servono a scaricare le flessioni orizzontali alla parete senza che le forze torsionali gravino sulla spinta dorsale della scala. Le piccole staffe sono costituite da un tubetto metallico, dello stesso diametro delle colonnine del corrimano, tagliato a misura e fissato, da un lato, alla parete con tre tasselli a pressione, dall'altro all'elemento che collega tra loro lateralmente i gradini. Un'altra staffa di collegamento va fissata tra le colonnine del corrimano ogni volta che questo si interrompe per seguire la curvatura della scala. Simili alle precedenti, le staffe si fissano tramite due pinze con bloccaggio dato da una vite a brugola.

Successivamente va completato il corrimano. Con una vite si assicurano alle colonnine le piastrine di aggancio su cui vanno fissati i moduli corrimano tagliati a misura. Le ultime operazioni consistono nell' 'inserimento di tappi di materiale plastico a chiusura degli alloggiamenti degli occhielli nei gradini, e nell'incollaggio delle pedane antisdrucciolo. Queste ultime, fornite dall' azienda già a misura, vanno applicate con due strisce di nastro biadesivo e contribuiscono a riparare il gradino da eventuali scheggiature.

5.5.4.7 Scale in legno

Questo tipo di scale si realizza con legno dolce (essenza tenera) o legno forte (essenza dura), o anche ambedue le qualità di legno insieme, utilizzando legno forte (più costoso) per le parti più soggette a consumo come le pedate, e legno dolce (più economico) per le altre parti come le alzate.

Le scale in legno si distinguono in:

- scale con gradini massicci, costruite con lo stesso principio di quelle in pietra, con gradini di legno massicci che sono sostenuti da fianchi aventi la forma di travetti. Le teste dei gradini possono rimanere visibili, oppure venire coperte con tavole che formano una specie di sponda (cosciali o fianchi);
- scale a sole pedate, cioè con gradini costituiti da semplici assi incastrate nei fianchi. Sono costruite per lo più con legno dolce e destinate a locali secondari;
- scale con gradini comuni costituiti da alzate e da pedate calettate tra loro ed incastrate nei fianchi. Il collegamento dei gradini con la struttura portante è costituita da cosciali, mentre quello tra gradino e gradino è costituito da spinotti metallici. Le pedate avranno uno spessore di cm 4-6; lo spigolo anteriore può essere fornito di un profilo curvilineo, sporgente da 4 a 6 cm dalle alzate. È preferibile che lo spigolo posteriore delle pedate si trovi nello stesso piano con la faccia posteriore delle alzate, piuttosto che finire contro la faccia anteriore delle alzate, poiché dà luogo ad una giuntura esteticamente poco accettabile. Le alzate saranno costituite da tavole spesse cm 2 e incastrate nei fianchi come le pedate. I fianchi saranno costituiti da tavoloni spessi da cm 6 a cm 9, la cui larghezza si potrà definire solo dopo aver fissato l'inclinazione della scala poiché il fianco, nel senso verticale, dovrà misurare ancora da cm 5 a cm 6 sopra lo spigolo anteriore di ogni gradino, ed altrettanti sotto lo spigolo posteriore del gradino sottostante.

In base alla posizione dei fianchi si avranno:

- scale con fianchi esterni, che corrono lungo i muri, e saranno assicurati e sostenuti

mediante zanche, anche di spessore sottile, fissate nelle connessioni del muro;

- scale con fianchi interni alle murature, che saranno sorretti solo agli estremi;
- scale con gradini sovrapposti ai fianchi. I fianchi saranno disposti a gradinata, e ciascun gradino è fissato con chiodi, o meglio con viti, quindi le teste dei gradini stessi sporgono dai fianchi con lo stesso profilo che hanno sulla fronte. I fianchi avranno uno spessore di cm 10-15; dovranno essere alti, affinché il lato inferiore coincida con il piano del soffitto compiuto, coprendo la giuntura con un listello levigato; oppure si potranno lasciare sporgere dall'intonaco, applicandovi un piccolo listello di coprigiunto.

Le alzate si collegheranno con i gradini a scanalatura, come nelle scale comuni, e si fisseranno con chiodi alle facce verticali dei fianchi. Per evitare poi la giuntura laterale, i fianchi ed i frontalini si collegheranno con giuntura angolare.

Gli elementi verticali che costituiscono il parapetto, saranno incastrati nei gradini, a meno che non debbano essere fissati esternamente ai fianchi stessi.

Il parapetto, costituito dal corrimano e da elementi di protezione potrà essere realizzato in legno oppure in metallo (acciaio) o in altro materiale trasparente, con pannelli o lastre di materiali vari e sarà fissato nella faccia superiore dei fianchi e nella faccia inferiore del corrimano in incavature profonde da due a tre centimetri, e con un incastro a tutto spessore.

Qualora il parapetto fosse formato da elementi verticali, allora questi, qualunque sezione abbiano, sono assicurati in fori profondi da due a tre centimetri, incavati nel fianco del corrimano. All'inizio ed alla fine della scala e negli angoli dei ripiani, i parapetti saranno spesso rinforzati con elementi più consistenti (ad esempio colonnine o pilastrini).

L'altezza del parapetto, misurata verticalmente dai gradini alla faccia superiore del corrimano, dovrà essere di cm 90.

Se il corrimano richiede molto impiego di legno, ma non garantisce il giusto grado di resistenza, il parapetto si potrà rinforzare inferiormente con una sottile guida metallica.

Il legno da preferire per i parapetti è quello delle conifere, odi altre essenze che crescano con fusti diritti per cui si potranno ottenere, senza molti scarti, elementi sottili ma robusti. Se la sezione è rotonda o ritorta, allora si dovrà usare un legno forte, e quindi resistente.

Il corrimano dovrà essere levigato e quindi sarà di legno forte e compatto, ed avrà una forma tondeggiante per facilitarne la presa con la mano.

La sottofaccia della scala si potrà trattare in diversi modi. Potrà essere lasciata scoperta, e quindi visibile per tutta la scala, levigando la faccia inferiore con la stessa cura usata per quella superiore; oppure si potrà foderare la faccia inferiore con tavole levigate e con listelli.

Il legname da adoperare dovrà essere ben secco e stagionato per evitare torsioni o deformazioni.

Le tavole devono essere ricavate dal libro e non dall'albumo, e devono essere il più possibile senza nodi per evitare differenze di usura nelle pedate, che rendono scomoda e pericolosa la scala.

5.5.4.8 Scale in ferro

Queste scale dovranno sottostare alla normativa antincendio. La struttura portante delle rampe e dei pianerottoli è costituita da travi (longarine) a C o a doppio T, collegate tra loro con saldature e bulloni. La costruzione richiede l'uso combinato di travi rettilinee e travi sagomate

a Z (travi a ginocchio), che si sviluppano attorno a pilastri in profilato di ferro del tipo ad ala larga (RE) posti agli angoli del pozzo e ancorati alla base in basamenti di calcestruzzo armato. La struttura così composta verrà vincolata ai pilastri per mezzo di bulloni, su piastre preventivamente saldate alle estremità delle ali dei pilastri e delle longarine, in corrispondenza dei punti di unione.

Per piegare le travi a ginocchio occorre prima asportare un triangolo di materiale avente base b = 2h tg /2 (dove tg è il rapporto alzata/pedata del gradino ed h è l'altezza del profilato meno lo spessore dell'ala), poi accostare i margini risultanti dal taglio, e infine saldarli. I ripiani dei gradini e dei pianerottoli sono generalmente realizzati con grigliati o lamiere stampate, fissati entro telai in ferro angolare, a loro volta bullonati alle travi perimetrali.

5.5.4.9 Scale con soluzione mista

L'ossatura portante delle rampe e dei pianerottoli è costituita da travi in ferro a C, o a doppio T; tra una trave e l'altra si realizza una solettina in calcestruzzo armato, oppure si possono inserire dei tavelloni in laterizio, sui quali viene steso uno strato di conglomerato cementizio dello spessore di cm 4 circa con interposizione della rete d'acciaio elettro saldata di diametro di mm 4 per la ripartizione dei carichi. Sopra la struttura della rampa vengono costruiti i gradini al rustico, formati con mattoni forati o altri materiali leggeri. In un secondo tempo si eseguono le operazioni di finitura: rivestimento degli scalini e dei pianerottoli, intonacature delle superfici in vista, posa dello zoccolino e delle ringhiere. Allo scopo di evitare che in prossimità delle putrelle l'intonaco possa essere soggetto a screpolature è opportuno ricoprire le ali con gli appositi copriferri in cotto, ovvero con della rete metallica zincata.

5.5.4.10 Rampe interne

Il d.m. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata" e s.m.i., prescrive che la pendenza di una rampa va definita in rapporto alla capacità di una persona su sedia a ruote di superarla e di percorrerla senza affaticamento anche in relazione alla lunghezza della stessa. Si devono interporre ripiani orizzontali di riposo per rampe particolarmente lunghe. Valgono in generale per le rampe accorgimenti analoghi a quelli definiti per le scale.

Non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

La larghezza minima di una rampa deve essere:

- di 0,90 m per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;
- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,501,50 m, ovvero 1,401,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non pieno, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare 1'8 per cento.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

5.5.5 Partizioni esterne

5.5.5.1 Partizione esterna verticale

Per quanto riguarda le partizioni esterne verticali valgono le medesime prescrizioni ed i regolamenti validi per le chiusure verticali e per le partizioni interne verticali.

5.5.5.2 Partizione esterna orizzontale

5.5.5.2.1 Balconi e logge

Il d.m. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata" e s.m.i., prevede che la soglia interposta tra balcone o terrazza e ambiente interno non deve presentare un dislivello tale da costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote.
È vietato l'uso di porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento di altezza tale da costituire ostacolo al moto della sedia a ruote. Almeno una porzione di balcone o terrazza, prossima alla porta-finestra, deve avere una profondità tale da consentire la manovra di rotazione della sedia a ruote.

Ove possibile si deve dare preferenza a parapetti che consentano la visuale anche alla persona seduta, garantendo contemporaneamente i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l'esterno.
Il parapetto deve avere una altezza minima di 100 cm ed essere inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.
Per permettere il cambiamento di direzione, balconi e terrazze dovranno avere almeno uno spazio entro il quale sia inscrivibile una circonferenza di diametro 140 cm.

5.5.5.2.2 Passerelle

In base al d.m. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata" e s.m.i., i corridoi ed i passaggi devono presentare andamento quanto più possibile continuo e con variazioni di direzione ben evidenziate.

I corridoi non devono presentare variazioni di livello; in caso contrario queste devono essere superate mediante rampe.

La larghezza del corridoio e del passaggio deve essere tale da garantire il facile accesso alle unità ambientali da esso servite e in punti non eccessivamente distanti tra loro essere tale da consentire l'inversione di direzione ad una persona su sedia a ruote.

Il corridoio comune posto in corrispondenza di un percorso verticale (quale scala, rampa, ascensore, servoscala, piattaforma elevatrice) deve prevedere una piattaforma di distribuzione come vano di ingresso o piano di arrivo dei collegamenti verticali, dalla quale sia possibile accedere ai vari ambienti, esclusi i locali tecnici, solo tramite percorsi orizzontali.

I corridoi o i percorsi devono avere una larghezza minima di 100 cm, ed avere allargamenti atti a consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote (vedi punto 8.0.2. - Spazi di manovra). Questi allargamenti devono di preferenza essere posti nelle parti terminali dei corridoi e previsti comunque ogni 10 m di sviluppo lineare degli stessi.

5.5.5.3 Partizione esterna inclinata

5.5.5.3.1 Scale in pietra da taglio

Le specie di pietra da usare saranno soprattutto del tipo duro (arenarie, basalto, granito, travertino, marmo, calcari). I gradini dovranno essere massicci, avranno le facce piane lavorate a martellina e se non si tratta di pietre troppo compatte potranno essere levigate.
Se la scala dovrà essere vista anche dal di sotto, occorrerà levigare tutte e quattro le facce del gradino, altrimenti ci si limiterà a levigare solo le due a vista.
Soprattutto nel caso di scale all'aperto, occorrerà sigillare bene i giunti perché non possa penetrare l'acqua, che con il gelo può poi smuovere i gradini.
È preferibile, inoltre, dotare la pedata di un'inclinazione verso fronte di 1/100 della sua larghezza.

5.5.5.3.2 Rampe esterne

Per le rampe esterne valgono le prescrizioni indicate per le rampe interne.

5.6 RIPRISTINO DI STRUTTURE ESISTENTI

6.6.1 Demolizioni

5.6.1.1 Puntelli ed opere di presidio

Nel caso di demolizioni, rimozioni, consolidamenti in opera, nonché per evitare crolli improvvisi ed assicurare l'integrità fisica degli addetti, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere simili. Gli organi strutturali provvisori vengono di solito realizzati in legname o in tubi di ferro e più raramente in muratura o c.a..

Essi constano di una estremità che deve essere vincolata alla struttura da presidiare, denominata testa, e di un'altra, detta piede, ancorata ad una base d'appoggio interna o esterna alla struttura. I vincoli della testa dipendono dall'azione localizzata che hanno sulla struttura: una superficie poco compatta ed affidabile o la presenza di parti pregiate costringono a trovare artifizi o soluzioni alternative.

La base su cui poggia il piede può essere costituita da elementi dello stesso materiale dei puntelli o, se collocata sul terreno, da plinti fondali, o pali di fondazione. Le strutture di presidio, se devono svolgere un'azione di sostegno (strutture orizzontali), sono costituite da ritti verticali posti a contrasto con la struttura singolarmente, in coppia o in gruppo e da traversi che contrastano l'eventuale slittamento dei ritti. Se invece devono presidiare la struttura contro movimenti di rotazione o traslazione (strutture verticali), sono costituiti da assi inclinati. In questo caso si può operare una distinzione fra:

- puntellatura di contenimento: si tratta di puntelli (di solito lignei) incassati nella muratura, messi in opera con cunei e poggianti a terra su una platea di tavolati normali

tra loro;
- puntellatura di contenimento e sostegno: si tratta di coppie di travi lignee e collegate fra loro ad intervalli per eliminare tensioni da carico di punta.

I sistemi di puntellamento delle volte e degli archi variano secondo il tipo di struttura e di dissesto; il sistema generalmente utilizzato è quello delle centine.

5.6.1.2 Trattamento di pulitura dei materiali

Generalità

Preliminare all'intervento conservativo sarà sempre la rimozione delle cause che hanno comportato l'alterazione della materia ponendo particolare attenzione all'eventuale presenza d'acqua.

Tecniche di pulizia

Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Le tecniche più utilizzate sono:

- pulizia manuale. Viene eseguita con spazzole di saggina o di nylon; le spatole, i raschietti, le carte abrasive ed i trapani dotati di particolari frese in nylon o setola, invece, possono essere utilizzati per la rimozione di consistenti depositi situati in zone poco accessibili.. Pulizia con acqua. La pulizia con acqua può produrre sulle croste:
- un'azione solvente se i leganti delle incrostazioni sono costituiti da leganti in esse solubili;
- un'azione d'idrolisi se, nebulizzata con appositi atomizzatori, viene lasciata ricadere sulle superfici da pulire. La nebulizzazione avviene attraverso appositi ugelli che dovranno essere posizionati in modo che le goccioline colpiscano la superficie in ricaduta. Il diametro dell'orifizio dovrà essere compreso tra 0,41-0,76 mm, in modo da produrre goccioline di diametro tra 80-120 mm;
- un'azione meccanica se pompata a pressione (2-4 bar). L'acqua scioglie il gesso e la calcite secondaria di rideposizione, elementi leganti delle croste nere, ed una blanda azione nei confronti della silice, legante delle croste nere sulle rocce silicatiche.

L'acqua deve essere deionizzata in modo da non introdurre eventuali sali nocivi e permettere un controllo sulla desalinizzazione del materiale tramite prove di conducibilità.

Il getto non deve mai raggiungere perpendicolarmente il materiale, ponendo inoltre attenzione alla protezione delle zone circostanti e ad un perfetto drenaggio delle acque di scolo; si userà la minor quantità di acqua possibile onde evitare un imbibimento delle strutture o una fuoriuscita di macchie e di umidità sulle superfici interne.

Questa operazione non deve essere compiuta in inverno o in periodi climatici tali da provocare il congelamento dell'acqua o una bassa velocità di evaporazione.

A questo metodo può essere affiancata una blanda azione meccanica mediante l'utilizzo di spazzole di nylon o di saggina.

- Apparecchiature ad ultrasuoni. Una volta eseguito il trattamento con acqua nebulizzata, per asportare le croste, vengono impiegati apparecchi che, mediante leggere vibrazioni prodotte da una piccola spatola e da una pellicola d'acqua, rimuovono le incrostazioni, semplicemente sfiorando con l'emettitore senza toccare la crosta che in questo modo si distacca.
- Microsabbiatura di precisione. La microsabbiatura si serve di macchine che, sfruttando l'azione altamente abrasiva di microsfere di vetro o di allumina del diametro di 40 micron, puliscono solo le zone ricoperte da incrostazioni non molto spesse e di limitata dimensione. Tali strumenti alimentati ad aria o ad azoto compresso sono muniti di ugelli direzionabili.
- Microsabbiatura umida controllata. Prima di procedere alla microsabbiatura occorre ammorbidire la crosta con acqua nebulizzata a bassa pressione. Lo strumento è composto da un compressore e un contenitore in cui l'abrasivo deve essere costantemente tenuto sospeso da un agitatore. L'abrasivo deve avere granulometrie piccole e non a spigolo vivo. La pressione dovrà essere contenuta tra 0,1-1-5 atm.
- Pulizia chimica. I detergenti chimici, che devono avere un pH compreso tra 5,5-8, vanno applicati esclusivamente sulle croste e mai a diretto contatto con i materiali lapidei, per prevenirne l'azione corrosiva. Tale pulizia deve essere sempre accompagnata da un lavaggio con acqua ed appositi neutralizzatori, onde evitare che i residui di detergente intacchino i materiali e ritornare quindi ad un pH neutro. Per attenuare l'azione corrosiva si possono interporre tra pasta chimica e pietra, dei fogli di carta assorbente da staccare successivamente soffiando con aria compressa. La pasta applicata sulla superficie dovrà essere ricoperta con del polietilene leggero per evitarne l'essiccazione, altrimenti potranno essere utilizzate emulsioni acqua/olio, gelo soluzioni da spruzzare.
- Impacchi con argille assorbenti. Le argille hanno la proprietà di assorbire oli e grassi senza operare azioni aggressive anche sui materiali deteriorati. Le argille da utilizzare sono la sepiolite e l'attapulgite con granulometria compresa tra 100-200 mesh. La pasta dovrà avere uno spessore di 2-3 cm e dovrà rimanere in opera, previe prove preliminari, per un periodo compreso tra le 24-48 ore. Prima di applicare l'impasto sarà necessario sgrassare la superficie o eliminare cere tramite solventi. Ove le argille non riuscissero a sciogliere incrostazioni di consistente spessore, è possibile additivarle con piccole quantità di agenti chimici. Dopo il trattamento lavare abbondantemente con acqua deionizzata.
- Impacchi mediante impacco biologico. L'intervento, capace di pulire croste molto spesse grazie all' azione solvente esercitata dai nitrobatteri, consiste in impacchi a base argillosa di una soluzione composta da: acqua, urea e glicerina. L'impasto deve avere uno spessore di almeno 2 cm e deve agire per circa un mese; necessita quindi di una protezione con polietilene leggero ben sigillato ai bordi. Dopo l'applicazione si dovrà procedere ad un lavaggio accurato con acqua addizionata con un funghicida per disinfettare il materiale.

Dopo l'intervento di pulitura si dovranno eseguire nuovamente tutte le analisi volte ad individuare la struttura del materiale in oggetto, del quale non dovranno risultare variate le caratteristiche fisiche, chimiche, meccaniche ed estetiche.

5.6.1.2.1 Pulitura del legno

Nel trattamento di risanarnento dall'attacco di funghi è necessario pulire a fondo i legni, gli

intonaci, le murature infestate, e sterilizzarle con fiaccola da saldatura, con intonaco funghicida o con irrigazione del muro stesso.

Per il risanamento dall'attacco di insetti esistono trattamenti specifici, quali la scattivatura del legno, le iniezioni di antisettico, la sterilizzazione con il calore o la fumigazione con gas tossici, che deve essere eseguita da ditte specializzate.

Le operazioni preventive nei confronti degli attacchi da parte di funghi e di insetti prendono inizio da un contenimento del livello di umidità, ottenuto con una buona ventilazione degli appoggi delle travi, che non devono essere sigillate nel muro né coperte di intonaco.

Le sostanze protettive possono essere applicate a pennello o a spruzzo, ed è buona norma che l'operatore si munisca di guanti, occhiali protettivi, tuta, ecc.

5.6.1.2.2 Pulitura dei metalli

Nel recupero di metalli (se la struttura non è attaccata) è necessario pulire il materiale con metodi meccanici, quali la sabbiatura con sabbiatrici ad uso industriale, la smerigliatura o la discatura con disco abrasivo, decapaggi, mediante l'immersione in soluzioni acide, condizionamento chimico, mediante l'applicazione di agenti chimici che fissano la ruggine e lacalamina, deossidazione, per i metalli non ferrosi, fosfatazione che provoca la passivazione di una superficie metallica con soluzioni di fosfati inorganici o acidi fosforici.

Alcuni prodotti, però, come i convertitori di ruggine a base di acidi, i fosfatanti e le vernici reattive a base acida, possono nuocere al sistema di ripristino, così come le pitture antiruggine nuocono all' adesione del riporto di malta. I migliori trattamenti anticorrosivi sono quelli a stesura di formulati cementizi o epossidici, potendo questi ultimi svolgere anche un'eventuale funzione di ponte d'aggancio nell'intervento di ripristino.
La protezione avviene, nel caso di metalli esposti, per verniciatura, con due mani preliminari di antiruggine a base di minio oleofonolico e due mani di vernice a base di resine viniliche ed acriliche resistenti agli agenti atmosferici, o, nel caso di ferri di armatura, per stesura di formulati cementizi o epossidici.

5.6.1.2.3 Pulitura delle rocce sedimentarie

Arenaria. - A seconda delle condizioni del materiale, la pulitura va preceduta da un preconsolidamento, effettuato con veline di carta giapponese ed impregnazione di silicato d'etile. La pulitura può essere effettuata a secco, con impacchi di argilla assorbente o di polpa di carta oppure con un blando lavaggio con acqua nebulizzata.

Tufo. - Per il trattamento del tufo vale quanto già detto per l'arenaria.

Travertino. - La pulizia deve essere effettuata con acqua nebulizzata, con impacchi o con trattamenti a secco. Per le fessure sulle stuccature è consigliata una malta composta da un legante idraulico unito a polvere di marmo.

5.6.1.2.4 Pulitura delle rocce metamorfiche

Marmi. - È consigliato il trattamento ad acqua nebulizzata o leggera spazzolatura, oppure impacchi assorbenti. Nel caso di marmo decoesionato e zuccherino, la pulizia è preceduta da un trattamento di preconsolidamento con silicato di etile iniettato sulla superficie preparata con veline di carta giapponese.

Serpentini, miscoscisti, calciscisto. - Per i trattamenti valgono le indicazioni date per i marmi.

5.6.1.2.5 Pulitura di cotto e laterizi

I metodi consigliati sono:

- spray d'acqua e/o acqua nebulizzata per tempi brevi e controllati, al fine di evitare l'eccessiva imbibizione del materiale;
- metodi chimici o impacchi con argille assorbenti, in cicli successivi per verificare la completa desalinizzazione. Tra una fase e la seguente la superficie dovrà risultare completamente asciutta.

5.6.1.2.6 Pulitura del calcestruzzo

È indicato il lavaggio. È necessario sabbiare l'armatura e proteggerla con sostanze antiruggine.

5.6.1.2.7 Pulitura degli intonaci

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura.
In presenza di croste nere di notevole spessore si potranno utilizzare -impacchi biologici o argillosi.

5.6.1.2.8 Pulitura degli stucchi

Le polveri ed i sali cristallizzati in superficie andranno rimossi mediante l'uso di pennelli morbidi.
Qualora si accerti la presenza di croste nere e/o criptoefflorescenze saline, si potrà procedere alla loro eliminazione mediante nebulizzazioni a durata control1ata o tamponi imbevuti con acqua distillata.
Eventuali residui organici (fumo di candele, cere, vernici oleose) potranno essere rimossi con solventi organici (per esempio alcool etilico diluito in acqua) applicati a tampone.

5.6.2 Trattamento di consolidamento dei materiali

Generalità

Requisiti di un buon consolidamento sono:

- penetrazione in profondità fino a raggiungere il materiale sano; buon potere consolidante;
- diminuzione della porosità;
- assenza di danni indotti (diretti o indiretti);
- reversibilità;
- ripristino della continuità materica delle fratture;

- mantenimento della cromia originaria evitando colorazioni e brillantezze.

I consolidanti devono avere i seguenti requisiti:

- non formare prodotti secondari dannosi;
- essere assorbiti uniformemente dalla pietra fino a raggiungere il materiale sano; possedere un coefficiente di dilatazione termica non molto dissimile dal materiale consolidato;
- non alterarsi nel tempo per invecchiamento;
- assicurare una buona traspirabilità;
- possedere buona reversibilità;
- possedere buona permeabilità.

5.6.2.1 Tecniche di consolidamento

I metodi consentiti per l'applicazione del consolidante sono:

- Applicazione a pennello. Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando via via la concentrazione superiore allo standard per le ultime passate. Nella fase finale dell'applicazione è necessario alternare mani di soluzioni di resina a mani di solo solvente, per ridurre al minimo l'effetto di bagnato.
- Applicazione a spruzzo. Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando la concentrazione fino a giungere ad un valore superiore allo standard per le ultime passate. È possibile chiudere lo spazio da trattare mediante fogli di polietilene resistente ai solventi, continuando la nebulizzazione anche per giorni; la soluzione in eccesso, che non penetra entro il materiale, viene recuperata e ricic1ata.
- Applicazione a tasca. Nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca una specie di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina. La resina viene spinta da una pompa nel distributore e di qui, attraverso il cotone idrofilo, penetra nella zona da consolidare; l'eccesso si raccoglie nella grondaia da dove, attraverso un foro, passa alla tanica di raccolta e da qui ritorna in ciclo. È necessario che il cotone idrofilo sia a contatto con il materiale, per questo deve essere premutogli contro. La soluzione di resina da utilizzare deve essere nella sua concentrazione standard.
- Applicazione per colazione. Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare; questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare. La quantità di resina che esce dal distributore deve essere calibrata in modo da garantire la continuità del ruscellamento. Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi

funzione di distributori superficiali di resina.

- Applicazione sottovuoto. Tale trattamento può essere applicato anche in situ: consiste nel realizzare un rivestimento impermeabile all' aria intorno alla parete da trattare, lasciando un'intercapedine tra tale rivestimento e l'oggetto, ed aspirandone l'aria. Il materiale impiegato per il rivestimento impermeabile è un film pesante di polietilene. La differenza di pressione che si stabilisce per effetto dell'aspirazione dell'aria tra le due superfici del polietilene è tale da schiacciare il film sulla parte da trattare, e da risucchiare la soluzione impregnante.

  Terminata l'operazione di consolidamento, potrebbe essere necessaria un'operazione di ritocco finale per eliminare gli eccessi di resina con appropriato solvente; questa operazione deve essere eseguita non oltre le 24 ore dal termine dell'impregnazione con materiale consolidante. Inoltre, potrebbe essere necessario intervenire a completamento dell'impregnazione in quelle zone dove, per vari motivi, la resina non avesse operato un corretto consolidamento.
  Potrà anche essere aggiunto all'idrorepellente un opacizzante come la silice micronizzata o le cere polipropileniche microcristalline.
  In caso di pioggia o pulizia con acqua sarà necessario attendere prima di procedere alla completa asciugatura del supporto e comunque bisognerà proteggere il manufatto dalla pioggia per almeno 15 giorni dopo l'intervento.
  Il prodotto dovrà essere applicato almeno in due mani facendo attenzione che la seconda venga posta ad essiccamento avvenuto della prima.
  Il trattamento non dovrà essere effettuato con temperature superiori ai 25℃ ed inferiori a 5℃, e si eviterà comunque l'intervento su superf ici soleggiate.

5.6.2.2 Consolidamento delle rocce sedimentarie

Arenaria. - È consigliato l'uso degli esteri dell'acido silicico (tipo Wacker OH) applicati col sistema a tasca (possibile anche l'utilizzo del silicato di etile). Le sigillature si effettuano con una miscela di pietra macinata, grassello e resina acritica.
Tufo. - Per il trattamento del tufo vale quanto già detto per l'arenaria.
Travertino. - Come consolidante può essere utilizzata una miscela di silicati ed alchil-alcossi-siIani o alchil-alcossi-polisilanie miscele di resine acriliche e siliconiche.

5.6.2.3 Consolidamento delle rocce metamorfiche

Marmi. - Le fessurazioni saranno sigillate con impasto costituito da grassello di calce, polvere di marmo e sabbia. È consigliato l'utilizzo di resine siliconiche di tipo metil-fenilpolisilossano per assorbimento sottovuoto ocapillare, di miscele di silicati ed alchil-alcossisilani, di alchil-alcossi-polisilani, di resine acriliche, di resine acritiche e di miscele di resine acriliche e siliconiche.
Il consolidamento statico e l'incollaggio delle parti deve essere effettuato con perni in materiale non alterabile: alluminio,acciai speciali, resine epossidiche.
Serpentini, miscoscisti, calciscisto. - Per i trattamenti valgono le indicazioni date per i marmi.

5.6.2.4 Consolidamento di cotto e laterizi

I laterizi possono essere consolidati con:

- silicati di etile;
- alchil-alcossi-silani;
- miscele di silicati di etile e alchil-alcossi-silani.

5.6.2.5 Consolidamento del calcestruzzo

Il riempimento del1e lacune deve essere effettuato con una maltina che non presenti né ritiro né carbonatazione. Si devono utilizzare cementi espansivi o a ritiro controllato che presentino una buona deformabilità.

Per tali qualità è necessaria la presenza di additivi idonei nella malta.

La superficie sulla quale si interviene deve essere ruvida e umida. La malta va gettata con forza sulla superficie in modo da non far rimanere residui d'aria. Sulla superficie deve poi essere applicato un additivo di cura per evitare la carbonatazione troppo rapida, consistente in una vernicetta che, dopo un certo periodo di tempo, si spellicola automaticamente.

Per un calcestruzzo a vista è consigliato l'impiego di un cemento Portland molto compatto oppure di cemento pozzolanico. Nel caso d'interventi in zone ricche di solfati ci si deve servire di cemento ferrico che non contiene alluminato tricalcico. In ambienti ricchi d'acqua a quest'ultimo va aggiunta pozzolana.

La miscela dovrà avere caratteristiche analoghe a quelle della malta costituente l'intonaco, la medesima porosità, non contenere sali solubili e presentare una buona iniettabilità in fessure sottili. Inoltre non dovrà avere resistenza meccanica superiore al supporto.

Si dovrà procedere all'eliminazione di polveri e detriti interni mediante apposite attrezzature di aspirazione. Verranno in seguito effettuate iniezioni di lavaggio con acqua ed alcool. Si procederà quindi all'imbibizione abbondante del supporto, mediante iniezioni, al fine di facilitare la fuoriuscita di eventuali sali ed evitare bruciature della nuova malta.

Sarà poi necessario far riaderire al supporto l'intonaco distaccato, ponendo sulla superficie del cotone bagnato ed esercitando una lieve pressione tramite un'assicella.

Le iniezioni dovranno essere effettuate, fino a rifiuto, dal basso verso l'alto per permettere la fuoriuscita dell'aria; durante tutta l'operazione si continuerà ad esercitare una leggera pressione.
Si procederà sigillando le parti iniettate.

5.6.2.7 Consolidamento degli stucchi

Nel caso si siano verificati distacchi di lamine decorati ve o il materiale si presenti decoesibnato, potranno essere utilizzate resine in emulsione acquosa (per esempio Primal AC33), applicate a pennello su carta giapponese.
Qualora l'elemento presenti distacchi dal supporto murario, il riancoraggio potrà avvenire mediante l'iniezione di miscele idrauliche a base di calce idrata e cocciopesto o pozzo lana, eventualmente addizionate con fluidificante e miscele adesive.
Le eventuali nuove armature devono essere in acciaio inossidabile o vetroresina.

5.6.2.8 Consolidamento dei materiali lapidei

È adatto un consolidante composto da esteri etilici dell'acido silicico.

Una dispersione acquosa pronta all'uso di un metacrilato, è adatta al trattamento di calcari e di materiali porosi.

5.6.2.9 Consolidamento di particolari architettonici

Le superfici si consolidano e si proteggono solo dopo un'accurata ed approfondita pulizia.

Le tecniche di consolidamento più usate sono:

- la tecnica del vuoto, adatta per il consolidamento di particolari architettonici di piccole e medie dimensioni. Il manufatto, tenuto sotto l'azione del vuoto, ha la possibilità di assorbire notevoli quantitativi di sostanza impregnante; l'azione del vuoto, inoltre, è efficace, anche, per eliminare l'umidità e le polveri presenti all'interno dei pori;
- la tecnica delle tasche: ricoperti i manufatti deteriorati con uno strato di cotone idrofilo, si applica una gronda di cartone impermeabile e si avvolge il tutto con fogli di
- polietilene raccordato nella parte superiore con dei tubetti adduttori.

L'impregnante, spinto da una pompa a bassa pressione, satura tramite i tubetti adduttori il cotone che, aderendo alla superficie del manufatto, gli trasmette la sostanza consolidante.

L'eccesso di impregnazione percola nella gronda e rientra in circolo mediante un recipiente di raccolta col1egato alla pompa.

In questo modo, la resina bagna la struttura per tutto il tempo occorrente all'ottenimento del grado d'impregnazione voluto.

È necessario adattare le modalità operative e le quantità d'impregnazione al livello di degrado del manufatto che si potrà presentare costituito da:

- materiali fortemente alterati: in questo caso è necessaria una maggiore quantità di sostanza consolidante;
- materiali poco alterati: in questo caso, essendo poco porosi e compatti, occorre una quantità minima di sostanza impregnante.

5.6.3 Trattamento di protezione dei materiali

5.6.3.1 Protezione delle rocce sedimentarie

Arenaria. - La protezione va effettuata con alchil-alcossi-silani o poli-metil-silossani applicati a spruzzo o a pennello.
Tufo. - Per il trattamento del turo vale quanto già detto per l' arenaria.
Travertino. - Prevede l'applicazione di a1chil-aril-polisilossani e miscele di resine acriliche e siliconiche.

5.6.3.2 Protezione delle rocce metamorfiche

Marmi. - Può essere effettuata con miscele di resine acriliche e siliconiche e di alchil-aril polisilossani.

Serpentini, miscoscisti, calciscisto. - Per i trattamenti valgono le indicazioni date per i marmi.

5.6.3.3 Protezione di cotto e laterizi

Si possono usare come protettivi:

- a1chil-aril-polisilossani (resine siliconiche);
- miscele di resine acriliche e siliconiche.

I pavimenti in cotto potranno essere protetti con olio di lino -crudo in ragia vegetale al 5%.

5.6.3.4 Protezione del calcestruzzo

È possibile applicare una resina che presenti le seguenti caratteristiche: deformabilità elevata, resistenza ai raggi UV, strato di piccolo spessore, trasparenza e elasticità nel tempo.

5.6.3.5 Protezione dell'intonaco

Non si ritiene necessario un intervento di protezione chimica per gli intonaci.

5.6.3.6 Protezione degli stucchi

Si suggerisce l'utilizzo di resine acril-siliconiche.

5.6.4 Conservazione del legno

I prodotti da usare per la prevenzione del legname da parte di organismi vegetali e/o animali devono soddisfare i seguenti requisiti:

- tossicità per funghi ed insetti, ma estremamente limitata o nulla per l'uomo;
- possedere una viscosità sufficientemente bassa in modo da ottenere una buona capacità di penetrazione anche in profondità;
- stabilità chimica nel tempo;
- resistenza agli agenti chimico-meccanici;
- non alterare le caratteristiche intrinseche dell'essenza quali odore, colore, tenacità, caratteristiche meccaniche;
- possedere proprietà ignifughe.

Gli antisettici usabili per trattamenti di preservazione potranno essere di natura organica o di natura inorganica. Saranno comunque da preferirsi i primi in quanto gli inorganici, generalmente idrosolubili, presentano l'inconveniente di essere dilavabili.

L'applicazione sarà effettuata:

- a pennello. Dopo aver pulito e/o neutralizzato la superficie da trattare (con applicazione di solvente) si applicherà la soluzione di resina a pennello morbido fino al rifiuto. Il trattamento di impregnazione andrà iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita e si aumenterà via via la concentrazione fino ad effettuare le ultime passate con una concentrazione superiore allo standard;
- a spruzzo. Dopo aver pulito e/o neutralizzato con solvente la superficie da impregnare

si applicherà la soluzione a spruzzo fino al rifiuto. Il trattamento andrà iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita e si aumenterà via via la concentrazione fino ad effettuare le ultime passate con una concentrazione superiore allo standard;

- per iniezione. Si introdurranno nel legno da impregnare appositi iniettori con orifizio variabile (2/4,5 mm). L'iniettore conficcato in profondità nel legno permetterà la diffusione del prodotto impregnante nelle zone più profonde.

Per arrestare il deterioramento e comunque per impostare una efficace azione di consolidamento potranno essere utilizzate varie resine:

- resine naturali. Prima di essere applicate dovranno sciogliersi in solvente che, evaporando determina il deposito della resina nei pori e nelle fessure del legno. A causa del rapido deterioramento e/o invecchiamento, le resine naturali potranno essere utilizzate solo in casi particolari. Risultati analoghi si possono ottenere usando cere naturali fuse o sciolte in solvente oppure olio di lino cotto;
- oli siccativi e resine alchidiche siccative. Il procedimento consiste nel fare assorbire dal legno materiali termoplastici sciolti in adatto solvente che tende col tempo a trasformare i polimeri solidi reticolati per effetto dell'ossigeno dell'aria. Tale impregnazione ha più uno scopo protettivo che di miglioramento delle caratteristiche meccaniche;
- resine termoplastiche in soluzione. Il solvente, usato per sciogliere tali resine, deposita la resina nei pori e nelle fessure del legno col risultato di migliorare le caratteristiche meccaniche e la resistenza agli agenti atmosferici, nonché l'aggressione biologica e chimica;
- resine poliesteri insature. Queste resine polimerizzano a freddo previa aggiunta di un catalizzatore e di un accelerante. Presentano buona resistenza agli aggressivi chimici (ad eccezione degli alcali). L'uso di tali resine è limitato nel caso in cui si voglia ottenere una buona resistenza agli aggressivi chimici;
- resine poliuretaniche;
- resine epossidiche.

Le resine dovranno in ogni caso presentare una elevata idrofilia per permettere la penetrazione per capillarità dovendo operare su legni anche particolarmente umidi. Dovranno essere sciolte in solvente organico polare fino a garantire una viscosità non superiore a10 cPs a 25° e un residuo secco superiore al 10% per resin e a due componenti (poliuretaniche,epossidiche) e al 7% per le rimanenti. 1 sistemi di resine da utilizzare dovranno essere atossici e non irritanti secondo la classificazione UE e presentare le seguenti proprietà:

- nessun ingiallimento nel tempo;
- elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV;
- indurimento e/o evaporazione del solvente, graduale ed estremamente lento, tale da consentire la diffusione completa del prodotto per garantire una impregnazione profonda;
- possibilità di asporto di eventuali eccessi di resina dopo 24 ore dalla applicazione, mediante l'uso di adatti solventi;
- elevata resistenza chimica, all'acqua, all'attacco biologico.

5.6.5 Consolidamento delle strutture classificate secondo le unità tecnologiche (UNI

8290)

5.6.5.1 Strutture di fondazione

Prima di dare inizio ai lavori è bene accertare la consistenza delle strutture di fondazione e la natura del terreno su cui esse gravano. Si dovranno quindi eseguire scavi a pozzo di dimensioni tali da consentire lo scavo a mano e l'estrazione del materiale di risulta, in condizioni da non pregiudicare la stabilità dell' edificio (cantieri di larghezza 1,2-1,5 m).
Deve essere, inoltre, attentamente valutata la resistenza delle strutture interrate, in vista anche di eventuali variazioni di carico.
Gli scavi devono essere eseguiti fino al piano di posa della fondazione e, in relazione alla natura del terreno ed alla profondità raggiunta, è opportuno siano sbadacchiati secondo la natura del terreno.

Interventi su fondazioni dirette in muratura o pietrame.

Le operazioni preliminari di ogni intervento sulle fondazioni consistono in:

a) esecuzione dello scavo su uno o ambo i lati della fondazione fino al piano di progetto;

b) puntellatura della struttura che può essere effettuato in tre modi:

1. puntellatura lignea di contenimento:
   - realizzazione di un incasso nella muratura;
   - preparazione della platea con tavolati;
   - messa in opera di puntelli con incassatura a mezzo di cunei;
2. puntellatura lignea di contenimento e sostegno:
   - come sopra;
   - apposizione di travi in legno sui tavolati aderenti alla muratura;
   - messa in opera di puntelli fra trave e platea;
3. puntellatura provvisoria per opere di sottofondazione:
   - predisposizione degli appoggi per i sostegni;
   - esecuzione di fori per il passaggio dei traversi;
   - zeppatura dei traversi con cunei di legno.

Sulla base delle informazioni riguardanti i dissesti e le loro cause scaturite da approfondite analisi geologiche e prove in loco, si definiscono i lavori di consolidamento in:

- interventi sulla costruzione e sul suolo al fine di ridurre le tensioni nelle zone maggiormente colpite della struttura;
- interventi sul terreno volti a migliorare le caratteristiche, contenerne i movimenti, ridurne le spinte.

Per contrastare un cedimento intermedio e terminale dovranno essere eseguite travi cordolo in c.a. collegate mediante traversi. Le modalità operative saranno:

- getto di spianamento in magrone di calcestruzzo;
- esecuzione di varchi nella muratura;
- posa in opera di armature di collegamento e di cordoli in c.a.;

- casseratura;
- getto in conglomerato;
- foratura della muratura dopo l'indurimento; predisposizione delle armature dei traversi;
- getto con cemento espansivo.

Nel caso in cui la sezione sia insufficiente, dovranno essere usate travi cordolo in c.a. con precompressione del terreno. Tale precompressione sarà realizzata mediante martinetti idraulici che, in presenza di terreni cedevoli, comprimono e compattano gli strati sottostanti ma che, se utilizzati al contrario, mettono in carico la muratura soprastante. Alla fine sarà effettuato un getto di completamento. Per attenuare i fenomeni di ritiro del calcestruzzo, soprattutto nel getto dei traversi, è necessario inumidire con getti periodici d'acqua, applicazione di teli umidi, segatura, terra o speciali pellicole o vernici protettive. La stagionatura umida è consigliata anche in caso di conglomerato additivato o a ritiro compensato.
La costruzione muraria, o sottomurazione con muratura di mattoni e malta di cemento, viene eseguita in presenza di uno strato di terreno compatto non molto profondo. Essa aumenta la capacità portante della fondazione poiché allarga, mediante una gradonatura con materiale nuovo, la base di carico. Dopo aver asportato terreno al di sotto delle fondazioni esistenti, verrà effettuato un getto di calcestruzzo per nuove fondazioni sul quale sarà eseguita la costruzione della muratura in mattoni pieni e malta di cemento. Durante la costruzione bisogna avere cura di mantenere la continuità tra sottofondazioni e struttura esistente mediante cunei in legno duro di contrasto e usando leganti a stabilità volumetrica. I giunti dovranno essere sigillati con malta. Anche la soletta in c.a. viene realizzata per cantieri di lunghezza variabile secondo la consistenza muraria. Il collegamento delle armature longitudinali dei vari cantieri deve essere curato al fine di non scomporre la soletta in tanti tronchi. Dopo aver asportato terreno al di sotto delle fondazioni esistenti, verrà effettuato un getto di spianamento in magrone di calcestruzzo, sul quale verranno pose in opera le armature con funi di collegamento.

5.6.5.1.1 Sottofondi

I lavori di sotto fondazione non devono turbare né la stabilità del sistema murario da consolidare né quella degli edifici adiacenti.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti e le precauzioni necessari al rispetto di tale requisito.

Nel caso di un muro continuo di spina la sottofondazione dovrà essere simmetrica.

Inoltre, una volta eseguite le puntellature delle strutture in elevazione e individuati i cantieri di lavoro, si pratica uno scavo a fianco della muratura di fondazione fino a raggiungere il piano su cui si intende impostare la sotto fondazione. A seconda dello spessore della muratura lo scavo verrà eseguito da un lato e le pareti dello scavo dovranno essere opportunamente sbadacchiate, mano a mano che lo scavo si approfondisce.

In seguito si scava al di sotto della vecchia fondazione, interponendo puntelli tra l'intradosso della muratura ed il fondo dello scavo e si esegue la muratura di sottofondazione.

1. Sottofondazioni in muratura di mattoni. Si deve costruire una muratura di mattoni e malta pozzolanica o al più cementi zia, ma priva di sali per evitare il fenomeno di risalita di sali nella muratura soprastante, lasciando fra vecchia e nuova muratura lo spazio equivalente ad un filare di mattoni e all'interno del quale si dovranno inserire dei

cunei di legno duro che, dopo 3-4 giorni si provvederà a sostituire con cunei più grossi per compensare l'abbassamento della nuova muratura. Ad abbassamento avvenuto si provvederà a fare estrarre i cunei e a collocare l'ultimo filare di mattoni, riempiendo in forza l'intercapedine.

2. Sottofondazioni in conglomerato cementizio gettato a piè d'opera. È richiesto un lungo tempo prima di poterle incassare sotto la muratura. Infatti prima di poterle utilizzare dovranno attendersi i 28 giorni necessari affinché il conglomerato cementi zio raggiunga le sue caratteristiche di portanza e di resistenza meccanica. Trascorso tale tempo si possono inserire sotto la fondazione da consolidare.
3. Sottofondazioni con cordoli o travi di cemento armato. Occorre eseguire gli scavi da ambedue i lati del tratto di muratura interessata fino a raggiungere il piano di posa della fondazione. Una volta rimossa la terra di scavo si effettuerà un getto di spianamento in magrone di calcestruzzo e si procederà poi alla predisposizione dei casseri, delle armature e al successivo getto dei cordoli. Dopo l'indurimento del getto per mettere in forza l'intercapedine si consiglia di usare cemento espansivo.

5.6.5.1.2 Allargamenti fondazionali

1. Allargamento mediante lastra in c.a. Si raggiunge con lo scavo il piano della fondazione esistente operando per campioni e si costruisce una lastra in c.a. opportunamente svincolata dalla muratura; successivamente si esegue al di sopra e ad opportuna distanza una so letta in c.a. adeguatamente collegata alla muratura mediante cavalletti in acciaio, barre passanti di adeguata rigidezza, elementi in c.a.; si pongono nell'intercapedine tra lastra e soletta dei martinetti che, messi in pressione, trasmettono al terreno un carico di intensità nota; si pongono elementi distanziatori nell'intercapedine, si asportano i martinetti e infine si riempie l'intercapedine con calcestruzzo a ritiro controllato.
2. Procedimento Schultze. Vengono ammorsati elementi in c.a. a sezione triangolare di 2,00 m di altezza e 0,65 di profondità posti a 1,65 m d'interasse e che vengono incastrati ai due lati della muratura, mediante dentellatura intagliata in questa e solidarizzata alla stessa con tiranti in acciaio passanti. Al di sotto di questi elementi sul fondo dello scavo praticato ai lati della muratura per campioni vengono realizzate due travi in c.a. che verranno caricate tramite martinetti posti tra travi ed elementi triangolari.

5.6.5.1.3 Pali di fondazione

I pali impiegati nel consolidamento sono quelli preforati, per i quali il foro viene eseguito perforando il terreno con un tubo-forma, e asportando il materiale attraversato.
La perforazione si esegue con la sonda che può avanzare mediante percussione oppure mediante rotazione, che risulta essere più adatta poiché arreca poco disturbo dinamico alla costruzione.
I fori vengono intubati, cioè protetti da un tubo forma in lamiera che avanza durante la perforazione.
Solo in presenza di terreni coerenti si può effettuare la perforazione mediante la sola trivellazione.
I fori, praticati con le diverse tecniche, vengono riempiti con calcestruzzo, che viene man mano pistolato mediante l'immissione di un vibratore.

I pali possono essere armati in parte o per tutta la loro lunghezza. In presenza di terreni in cui è presente una falda affiorante, l'esecuzione del foro si effettuerà immettendo fanghi betonitici per evitare lo smottamento delle pareti del foro.

1. Pali Strauss. Nel palo Strauss originario, un procedimento di battitura pone in contatto forzato il calcestruzzo con il terreno laterale, favorendo la resistenza ad attrito lungo la superficie di contatto. Prima del getto di ogni strato, la mazza deve essere ritirata.
2. Pali Wolfsholz. Per eseguire questi pali si affonda il tubo di forma (che funge da cassero) durante la trivellazione e, man mano che il tubo scende, si riempirà spontaneamente dell'acqua di falda. Quando la forma ha raggiunto la profondità prestabilita, si arma il palo e si chiude l'estremità superiore con un robusto tappo a tenuta d'aria, munito di tre fori, uno per l'aria a bassa pressione, uno per l'aria ad alta pressione, ed uno per la malta di cemento pure sotto pressione. Il foro per la malta è collegato ad un tubo che scende fino alla base del palo ed è collegato esternamente a una miscelatrice a tenuta d'aria. Un compressore, mediante un tubo, fornisce aria compressa alla miscelatrice, e ai due fori. Si immette dapprima la bassa pressione, in modo da espellere l'acqua dal tubo di forma, in seguito si apre il rubinetto adduttore della malta, effettuando il getto. Una volta riempito il tubo di forma, si apre l'alta pressione. Il tubo, chiuso ermeticamente, viene spinto verso l'alto, e la malta, sotto pressione, si insinua nelle pareti terrose, liberate dal tubo, tanto più quanto più il terreno è ghiaioso e sciolto. Con questa manovra la superficie superiore della malta nel tubo subisce una depressione dovuta alla parte di essa che è andata a riempire la parete cilindrica terrosa. Per aggiungere altra malta nel tubo, si chiude l'alta pressione, immettendo poi un nuovo getto. Si prosegue fino alla completa costruzione del palo e al totale recupero del tubo di forma.
3. Pali a tronchi prefabbricati o conci (pali Mega). Si interviene al di sotto della fondazione esistente infiggendo nel terreno i tronchi, di cui il primo a punta conica, mediante martinetti idraulici, fino a raggiungere un terreno solido. Tra tronco e tronco si getta uno strato di malta, e alla fine si collega la sommità dell'ultimo tronco con la fondazione esistente, tramite elemento distanziatore metallico nel quale viene eseguito il getto di conglomerato.

5.6.5.1.4 Micropali

I micropali hanno dimensioni diametrali ridotte, che vanno da 50 ai 300 mm. La perforazione viene eseguita utilizzando una trivella munita di corona tagliente. L'apparecchiatura deve consentire di orientare la trivellazione in qualsiasi direzione. Eseguito il foro si infila in questo un tubo, con all'interno un'armatura costituita da una o più barre d'acciaio nervato di grosso diametro, oppure da una gabbia costituita da barre longitudinali collegate da una spirale, oppure da un profilato d'acciaio. Si esegue quindi il betonaggio sotto pressione, impiegando un microconglomerato dosato a 500/600 kg di cemento al mc.

Il microconglomerato è premuto ad aria compressa, durante il contemporaneo sfilaggio del tubo, e penetra ne1 terreno circostante in quantità proporzionale alla densità dello stesso.

5.6.5.2 Strutture di elevazione e delle partizioni verticali

Interventi su murature in mattoni o pietrame
Prima di qualsiasi intervento dovranno predisporsi opere provvisionali e di sostegno.

La struttura deve essere puntellata e, a tal fine, potrà aversi una puntellatura:

di contenimento, le cui modalità operative sono:

realizzazione di un incasso nella muratura

preparazione della platea con tavolati in laterizio

messa in opera dei puntelli con incassatura a mezzo di cunei

di contenimento e sostegno, le cui fasi sono:

disposizione sulla muratura di tavolati lignei

preparazione della platea con tavolati in laterizio

apposizione di travi in legno su tavolati aderenti alla muratura

messa in opera di puntelli fra travi e platea.

Inoltre si dovrà, preliminarmente ad ogni altra opera, asportare l'intonaco scrostato se privo di interesse artistico, mediante spicconatura.

Se la malta ha perso le sue proprietà leganti, si eseguirà la stilatura dei giunti con malta non troppo porosa, dopo aver effettuato la scarnitura profonda dei giunti ed il lavaggio con acqua.

Nel caso di piccole lesioni e fessurazioni, queste potranno essere risanate in due modi:

a) riprendendole con malta speciale. È necessario eliminare dalle fessure e dai giunti delle parti deboli e distaccate fino alla parte sana, pulendo le parti con aria compressa e bagnando con acqua di lavaggio. Alla fine sarà effettuata la stuccatura sulla superficie così preparata.

b) cementando le con colaggio di latte di cemento. La muratura dovrà essere perforata ed i fori dovranno essere otturati da un solo lato con malta di gesso. Si procederà quindi alla stuccatura dei giunti e al lavaggio interno dei muri. Nei fori verranno quindi inseriti degli imbuti collegati a boccagli per il colaggio del cemento.

Nel caso di vuoti e lesioni saranno effettuate iniezioni a base di malte cementizie o di resine dopo aver praticato una scarnitura profonda dei giunti murarie dopo aver effettuato lavaggio con acqua a pressione fino a rifiuto. I giunti dovranno essere stilati con malta di cemento e sabbia a grana grossa. A questo punto saranno eseguiti dei fori nei quali si inseriranno e si fisseranno dei tubi di iniezione tramite i quali sarà immessa la miscela.

L'intervento di cuci-scuci si applicherà solo quando non potranno essere applicate altre tecniche. L'intervento consiste nell'inserire a contrasto ed opportunamente ammorsata una muratura di mattoni pieni o di blocchi. Si opera a tratti alternati al fine di non interrompere la continuità statica della mura tura ricostruendo una muratura in blocchi e malta di cemento magra. I cunei di contrasto in legno, una volta tolti, vengono sostituiti con mattoni allettati e malta fluida fino a rifiuto.

Nel caso in cui sia diminuita la resistenza della muratura, si ricorrerà all'uso di tiranti che possono essere realizzati con barre o con trefolidi acciaio armonico. Per porre in opera tali tiranti, dovranno eseguirsi dei fori nella muratura eseguendo uno scasso per l'inserimento delle piastre di ancoraggio. Il piano di posa sarà preparato con malta a ritiro compensato. A questo punto saranno messe in opera in apposite scanalature lungo la muratura sia le barre filettate agli estremi, già preparate e tagliate, sia le piastre. Dopo aver messo in tensione i tiranti dovranno sigillarsi le scanalature con malta a ritiro compensato.

Le iniezioni armate hanno lo scopo di aumentare la resistenza a trazione della muratura e di impedire la dilatazione trasversale in caso di schiacciamento. Le barre ad aderenza migliorata,

devono essere posizionate inclinate in appositi fori eseguiti nella muratura ed accuratamente lavati con acqua a bassa pressione fino a saturazione. Le imperniature saranno poi sigillate con iniezioni a bassa pressione di legante e, a presa avvenuta, le barre saranno tagliate a filo del muro.

La tecnica delle lastre armate consiste nell'asportazione delle parti di muratura incoerenti o già distaccate e nella spolverizzazione delle lesioni con aria compressa. A queste operazioni preliminari seguono: l'esecuzione di fori obliqui nella muratura, la stuccatura delle lesioni e delle fessure ed il fissaggio su ambo i lati del muro di una rete elettrosaldata, applicando sulle pareti betoncino di malta.

5.6.5.2.1 Interventi su colonne e pilastri in muratura

Per quanto riguardai pilastri o le colonne le manifestazioni di dissesto sono analoghe a quelle delle murature, mentre differiscono le metodologie d'intervento.
La cerchiatura è un intervento atto a contrastare il fenomeno dello schiacciamento. Le barre d'acciaio sono messe in opera a caldo per cui, contraendosi, durante il loro raffreddamento, imprimono al pilastro una compressione radiale. Le cerchiature possono anche essere fatte a freddo con messa in carico dei cerchi mediante chiave dinamometrica. L'applicazione della cerchiatura inizia nella zona più deformata per proseguire verso le estremità.
La cerchiatura viene spesso sostituita dai frettaggi con microbarre in acciaio inserite all'interno della colonna ed invisibili ad intervento ultimato. Le staffature in ottone o acciaio inossidabile vengono messe in opera inclinate a 45° e solidarizz ate alle colonne con iniezioni di resina.
L'inserimento di barre verticali e staffe metalliche diventa necessario per migliorare le caratteristiche di resistenza a pressoflessione di un pilastro o colonna. Le barre e le staffe vengono inserite in perfori realizzati in corrispondenza dei ricorsi di mattoni, saldate fra di loro e sigillate con resine epossidiche.
Un consolidamento più completo può prevedere oltre alle staffature anche il rinforzo in caso di pilastri rettangolari con profilati metallici, colatura di boiacca e betoncino armato. Dopo la posa delle barre ad aderenza migliorata, si provvede, entro fori predisposti, alla colatura di boiacca cementizia dal basso verso l'alto. Gli angolari metallici, la rete metallica e le barre vengono salda6 fra di loro prima dell'esecuzione delle lastre di betoncino.

5.6.5.2.2 Interventi su murature a sacco con laterizio esterno

Il ripristino di una muratura a sacco con paramenti esterni in laterizio si esegue solo se lo stato dei paramenti è in buone condizioni senza eccessivi rigonfiamenti e lesioni diffuse.

Partendo dal basso si asporta un elemento laterizio ogni due per file paral1ele sul lato interno, si applica sulla parete opposta di un foglio di polietilene puntellato a terra e si sigillano lesioni e fessure sul1a parete interna. Nei vani creati vengono inseriti tronconidi tubi di ferro e si sigillano con malta di cemento. Si inserisce entro questi vani acqua di lavaggio e si cola latte di cemento fino a rifiuto, ripetendo l'operazione a presa avvenuta e per le successive file superiori.

5.6.5.2.3 Interventi su superfici esterne verticali di mattoni o pietre

Se sono state messe in evidenza fessurazioni, scheggiature, rotture, si deve intervenire mediante sigillature ed iniezioni con stucchi epossidici o malte a base di resine al fine di rendere la superficie più omogenea e meno deteriorabile dall'acqua, dagli agenti chimici e da

quelli inquinanti.

A volte la pulizia, se realizzata con prodotti adatti ed in modo adeguato, liberando l'involucro dalle pericolose croste nere comporta un sufficiente risanamento. Generalmente lo scopo della pulizia, preceduta da un consolidamento superficiale, è quello di preparare le superfici all'intervento di protezione.

Nel caso di rotture o frammenti con scagliature dovute a gelività o a piccole lesioni si ricorre alle già descritte tecniche della stilatura profonda dei giunti o alla ripresa delle piccole lesioni con malta speciale.

I metodi di protezione delle superfici, nel caso di perdita di resistenza dell'involucro superficiale, sono:

- impregnazione, che consiste nell'aspersione di materiale consolidante a penetrazione strutturale
- impregnazione sottovuoto, che consiste nell'immissione controllata di resine sintetiche dopo aver avvolto il manufatto con fogli di polietilene sostenuti da rete metallica e nell' aspirazione dell' aria, gas residui, umidità. I fogli saranno rimossi a fine operazione.

5.6.5.2.4 Interventi su superfici esterne verticali in calcestruzzo

Nel caso di degrado iniziale che non ha ancora compromesso l'armatura, una volta distaccate le parti incoerenti e pulite le fessurazioni fino alla parte sana, si può ripristinare la superficie originaria con la tecnica del ponte d'aggancio previa predisposizione di casseri per il getto. In caso di riporti di elevato spessore, si può applicare una rete elettrosaldata. Le malte epossidiche a base di resina possono essere applicate a più strati con cazzuola o gettate entro casseri previo ponte d'aggancio.
Dopo aver applicato il ponte d'aggancio le superfici possono essere rasate a zero per eliminare fori di evaporazione.
La pulizia delle superfici in calcestruzzo è di tipo meccanico mediante sabbiatura o pulizia a vapore con rimozione delle croste, cere e olio, mediante spazzola metallica, mola o flessibile con sistema di polverizzazione. La pulizia, intesa come preparazione, prevede anche la regolarizzazione delle fessurazioni e l'asportazione delle schegge con particolari strumenti, quali windsor router, martello scalpel1atore, ecc.
Gli interventi di protezione esterna del calcestruzzo si suddividono in interventi con funzione idrorepellente e interventi con funzione di anticarbonatazione. I primi sono simili a que11i presi in esame nel caso delle murature. La protezione superficiale contro il fenomeno della carbonatazione si esegue applicando un primer ed uno strato di protezione.

5.6.5.2.5 Interventi su strutture in c.a.

Gli interventi localizzati non possono prescindere da una verifica del complessivo.

Nel caso di integrazione dell'inerte, vengono ampliate le fessure fino al materiale sano, pulite dal1a polvere le superfici, realizzato anche un eventuale ponte d'aggancio e ripristinata la superficie con un getto di calcestruzzo, spruzzo di betoncino o rifacimento a cazzuola con malta.

Se le fessure non superano i 3-4 mm, si impiegano iniezioni a base di resine organiche.

Se è necessario integrare le armature a causa del distacco del copriferro, bisogna avere cura di pulire i ferri esistenti dalla ruggine, collegare ad essi le nuove armature (rete elettrosaldata,

profili in acciaio, barre) mediante legatura a mano o saldatura ed eseguire il getto di calcestruzzo previo eventuale ponte d'aggancio con adesivo epossidico.

Nel caso di perdita delle caratteristiche meccaniche si ricorrerà alla tecnica dell'impregnazione sottovuoto

5.6.5.2.6 Interventi su colonne in c.a.

Nel caso di colonne, per contrastare gli sforzi di compressione assiale, si aumenta la sezione resistente dell'elemento disponendo le armature di progetto posizionando una casseratura cilindrica e, dopo aver predisposto dei fori di inumidimento, eseguendo il getto del calcestruzzo entro i casseri.

5.6.5.2.7 Interventi su pilastri in c.a.

Per i pilastri a sezione rettangolare molto lesionati e dove non sia possibile aumentare la sezione, si applicano agli spigoli dei profilati metallici previa applicazione di una miscela di adesivo epossidico e sabbia silicea finissima in parti uguali. Per garantire l'aderenza immediata i profilati vengono fissati con chiodi sparati o con puntelli di sostegno.

Se è possibile aumentare la sezione dovrà prevedersi un'incamiciatura con betoncino armato con tondino o rete metallica, saldati a loro volta ai profilati.

Per aumentare le prestazioni dell'elemento in presenza di nuovi stati di sollecitazione e di sforzi di taglio, si possono applicare degli angolari sugli spigoli e delle piastre di collegamento sulle facce del pilastro incollandole con resine epossidiche e puntellandole fino a presa avvenuta.
Poi si salda a punti con una rete metallica e si spruzza il betoncino per uno spessore di 3-4 cm.

5.6.5.3 Strutture portanti e delle partizioni orizzontali

5.6.5.3.1 Interventi su solai lignei

Prima di effettuare qualsiasi intervento occorrerà eseguire l'eventuale:

- asportazione del pavimento e sottofondo;
- rimozione dell'intonaco sui muri perimetrali in corrispondenza del solaio;
- asportazione del tavolato o di parte dell' orditura secondaria;
- disinfestazione e protezione del legno.

Nel caso in cui sia diminuita la rigidezza del solaio con piano in tavolato, si sovrapporrà un nuovo tavolato a quello originario, chiodando il nuovo sul vecchio tavolato mediante chiodatura e mettendo in opera cunei in legno tra il nuovo tavolato ed i muri perimetrali. A fine operazione di procederà alla levigatura del nuovo tavolato.

Se il vecchio tavolato non è più in buone condizioni occorre sostituire il tavolato o piano laterizio esistente con nuovo tavolato in legno. Dopo aver rimosso il piano esistente, il nuovo tavolato deve essere trattato con sostanze antifungo, antitermiti, antincendio. La posa avverrà mediante chiodatura.
La soletta indipendente apporta un miglioramento della rigidezza del solaio. Si procede riempiendo eventuali vuoti o discontinuità del solaio e proteggendo l'intradosso con posa di

fogli di nylon. La rete elettro saldata viene a sua volta collegata al solaio rendendola solidale con questo mediante un getto in conglomerato cementizio.
L'uso di tiranti e cravatte è consigliabile per aumentare la rigidezza del solaio soprattutto in caso di zone sismiche. Si praticano dei fori nelle murature nei quali vengono poste in opera le piastre di ancoraggio dei tiranti e successivamente i tiranti, che devono essere ancorati a questi ed al solaio per mezzo di cravatte.
L'inserimento di tirante preteso aderente alla trave consegue sia un irrigidimento della trave sia una connessione ai muri perimetrali. Il tirante infatti viene introdotto in fori predisposti e sigillato con resine epossidiche previa pretensione con chiave dinamometrica.

L'ancoraggio alle murature avviene mediante piastre con cunei o dadi filettati.

Nel caso di connessione solaio-muro, i tiranti sono collegati al tavolato di legno per una lunghezza non inferiore a 1 m; ogni collegamento viene effettuato ogni 1,5-3 me da ogni punto di collegamento, mediante chiodatura o bullonatura, si dipartono due tiranti formanti un angolo di 45°-60°. Nel caso di piastra di ancoraggio si pr aticano due fori a partire dalla faccia esterna del muro ricavando due sedi per le piastre metalliche, contigue e ortogonali all'asse di perforazione. L'estremità del tirante può essere ad asola per i cunei o filettata per i dadi. Se il collegamento avviene con apparecchi a coda di rondine, il tirante è chiodato o bullonato sul tavolato e saldato alla gabbia metallica già predisposta nella muratura e sigillata con calcestruzzo.
Nel caso di connessione trave-muro valgono le stesse considerazioni fatte per l'intervento precedente.
L'inserimento di un'anima di rinforzo o piastra di sostegno consénte di risolvere molti problemi come fratture, lesioni da schiacciamento, deterioramento dovuto ad agenti patogeni, ecc. l'intervento consiste nell'incidere sul materiale risanato una scanalatura dove si esegue un getto di malta epossidica, si inserisce una piastra d'acciaio, e si realizza un secondo getto.

La trave può essere riparata mediante elementi metallici, eseguendo dei fori inclinati, ponendo in opera il ferro piatto e collegando il ferro con la trave con chiavarde o bulloni.
Lo stesso risultato si può ottenere con barre in vetroresina lungo il piano orizzontale e verticale, fissando le travi con miscele epossidiche.

I profili metallici possono essere posti sia all'estradosso, creando un collegamento tra trave e putrella mediante cravatte metalliche tirate, sia all'intradosso, realizzando nella muratura degli alloggi per le teste delle putrelle e ponendo quindi due putrelle ai lati della trave.

Nel caso in cui la testata della trave sia ammalorata possono inserirsi barre in vetroresina dopo aver rimosso le parti ammalorate e dopo aver eseguito dei fori nella trave; oppure si possono realizzare nuovi appoggi senza sostituzione delle estremità, fissando una mensola metallica al muro ed creando una connessione tra trave e mensola. Una volta creato il nuovo supporto si asporta la parte deteriorata, ripristinandola con materiale sano.

Se la vecchia trave è ormai inaffidabile occorre sostituirla liberando e sfilando la trave dalla muratura, mettendo in opera la nuova trave e realizzando il contrasto con i travetti mediante biette in legno.

5.6.5.3.2 Interventi su solai in ferro e laterizio

Nel caso di solai in ferro e laterizio è opportuno precisare che tutti gli interventi devono essere

preceduti da pulizia dei ferri con smerigliature ed eventuali trattamenti antiruggine, antincendio e protettivi.

Se il laterizio è danneggiato o inaffidabile, occorre sostituire gli elementi deteriorati. Le fasi operative consistono in:

- demolizione del laterizio;
- posa del tavellonato appoggiato all'ala inferiore dei travetti e del materiale d'alleggerimento sopra il tavellonato;
- saldatura di tondino sagomato sull' ala superiore della putrella;
- posa di rete elettrosaldata;
- irrorazione con acqua;
- getto di calcestruzzo.

Nel caso in cui le travi abbiano perso rigidezza può eseguirsi un consolidamento all'estradosso mediante cappa armata.

Il collegamento tra solaio e muro perimetrale può essere migliorato in due modi:

- collegamento della singola trave: si esegue liberando la testata della trave, saldando un tondino all'anima della putrella ed una eventuale piastra alla faccia inferiore dell'ala di estradosso. Dopo aver bagnato con acqua si esegue il getto di calcestruzzo dentro la casseratura;
- collegamento continuo: si esegue perforando la muratura, inserendo barre in ferro ad aderenza migliorata e sigillando con boiacca di cemento o resine. Le barre sono poi saldate ad una sezione metallica ad L.

Se la sezione della trave in ferro è originariamente insufficiente si esegue il consolidamento all'intradosso con posa in opera di nuovo sistema di travi in ferro senza rimuovere pavimento e sottofondo. Si rimuove l'eventuale controsoffitto e, dopo aver posto in opera travi a sistema semplice (ortogonali alla struttura esistente) o doppio (parallele a quelle originarie), si crea il collegamento degli elementi metallici nelle zone di contatto, appoggiando le travi al muro mediante inserimento di ciascuna testa previa saldatura di tondini, oppure realizzando un cordolo in c.a. sul quale appoggiare le teste delle putrelle.
Il consolidamento può anche essere effettuato all'estradosso con intervento sulle travi in ferro. Le staffe vengono fissate alle travi e, dopo aver bagnato tutta la parte interessata dal getto, si esegue questo entro l'ala delle putrelle.

5.6.5.3.3 Interventi su solai in latero-cemento

Anche in questo caso prima di procedere con qualunque tipo di intervento, occorre puntellare il solaio e pulire le travi in c.a.
Il collegamento tra solaio e muri perimetrali può essere migliorato con:

- spezzoni di ferro, realizzando un cordolo armato e, dopo aver forato la muratura, inserendo spezzoni di ferro collegandoli con l'armatura del cordolo;
- apparecchi a coda di rondine, demolendo i tratti del cordolo in corrispondenza di ogni ancoraggio e, dopo aver collegato le armature della gabbia e quelle del cordolo, eseguendo un getto degli apparecchi a coda di rondine e reintegrazione del cordolo.

- Se il solaio risulta essere inaffidabile si può sostituire il vecchio solaio dopo averlo demolito e

dopo aver demolito anche una fascia di muro per realizzare un cordolo in c.a. Si procederà quindi all'eventuale posa di spezzoni di ferro o a coda di rondine. Dopo aver posto in opera i ferri di armatura delle travi entro casseri o di travi prefabbricate, si esegue il getto sul quale verranno posati i laterizi. L'intervento si conclude con la bagnatura ed un getto di completamento.
Se le travi in c.a. hanno perso resistenza si potrà procedere al rafforzamento per mezzo di piastre metalliche o di armature suppletive.

5.6.5.3.4 Interventi su pavimenti

Per la preparazione del supporto per la posa di malta si procede ad una pulizia e bagnatura dello stesso. La malta deve essere stesa con un "rigone" e spolverata, quando indurita, da polvere di cemento; le piastrelle vanno posate a giunto unito o aperto con appositi distanziatori (listelli di legno). I giunti fra le piastrelle, una volta posate, devono essere sigillati con boiacca, posata a spatola non metallica e tolta, se in eccesso, con tela di iuta. Le piastrelle non smaltate devono essere pulite con soluzione acida.

La posa del collante si realizza in caso di posa su supporto liscio sul quale vengono pressate fino a totale adesione le nuove piastrelle che devono venire stuccate nei giunti e pulite con spugna bagnata.

La posa dello strato legante per la posa di pavimentazione lapidea, consiste nella stesura di malta normale di cemento sulla quale viene applicata malta bastarda. Le lastre posate vengono stuccate con cemento bianco addizionato con pigmenti colorati e, dopo venti giorni circa, levigate e lucidate.
L'impermeabilizzazione dei pavimenti in cotto avviene con posa di olio di lino crudo dopo avere atteso due giorni dal lavaggio con acqua e acido muriatico al 20%. Dopo quattro ore dalla stesura dell'olio di lino si procede alla ceratura del pavimento.

5.6.5.4 Partizioni inclinate

5.6.5.4.1 Interventi su scale

Nel caso di scala in pietra con rottura parziale della parte anteriore della pedata di un gradino, si può provvedere alla ricostruzione del pezzo mancante, fuori cantiere, e al suo incollaggio con resine epossidiche o, al limite, latte di cemento.

Nel caso di gradini in pietra o c.a. con doppio incastro, sconnessi con la muratura o rotti, si provvede alla loro sostituzione con ricostituzione del vano d'incastro mediante malta di cemento, eventualmente ad indurimento avvenuto.

Quando i gradini in pietra o c.a. sono a sbalzo, è necessario predisporre un'impalcatura di sostegno.

Nel caso di sconnessione totale della scala a doppio incastro, si procede alla sua demolizione previa impalcatura di sostegno.

5.6.5.5 Chiusure orizzontali

5.6.5.5.1 Interventi su volte in muratura

Le operazioni preliminari nel caso di interventi su volte sono:

- predisposizione di ponti di servizio;
- puntellatura della volta;
- dismissioni di pavimenti, sottofondo e materiale di rivestimento;
- rimozioni a partire dalla zona di chiave, rimozione degli elementi delle volte a botte procedendo per tratti di uguale dimensione da ambedue i lati;
- rimozione dalla faccia estradossale mediante spazzole metalliche, raschietti, getti di aria compressa, delle malte leganti degradate e dei detriti di lavorazione.

In caso di legante inconsistente e presenza di soluzioni di continuità, si esegue il consolidamento della volta estradossale mediante colatura di boiacca di cemento o iniezioni a pressione (preliminare a molte altre operazioni).

I rinfianchi cellulari contrastano il cedimento intermedio. Le fasi operative sono:

- innalzamento dei frenelli con mattoni e malta cementizia;
- microchiodature con barre di acciaio per ancorare i frenelli alla volta;
- foratura dei frenelli;
- collocamento sui frenelli di tavelloni di laterizio o travetti in laterizio armati;
- getto di una so letta armata.

La controvolta in c.a. viene utilizzata nel caso di una ridotta sezione strutturale. Le fasi operative sono:

- pulitura della superficie estradossale;
- posa di rete elettrosaldata e dell'armatura;
- esecuzione di getto in calcestruzzo della controvoltaede1cordolo perimetrale;
- ancoraggio del cordolo con imperniature ammorsate nella muratura.

In zone sottoposte al rischio sismico l'inserimento di travi metalliche e tiranti costituisce una riserva di sicurezza poiché il carico viene trasferito dalla volta alle travi soprastanti che entrano in carico solo in caso di spostamenti differenziati delle imposte e perdita di portanza della volta. La posa delle travi su un cordolo perimetrale in c.a. è preceduta da risarcitura delle lesioni e consolidamento con cappa armata.

Per ovviare al fenomeno della pressoflessione nelle strutture di sostegno dovranno essere inseriti dei cavi tesi di acciaio, seguendo le successive fasi operative:

- rigenerazione delle murature;
- perforo inclinato nella muratura e inserimento di una barra di acciaio;
- collegamento della barra a lastre di ancoraggio o a bulbi fondali;
- tesatura della barra;
- iniezioni di acqua nei fori;
- immissione a pressione di miscela a base cementizia o formulati epossidici.

Per eliminare le componenti di spinta orizzontale, saranno utilizzati i tiranti in sospensione.

Le fasi operative dell'intervento sono:

- perforazioni all'interno della parte superiore della volta attraversanti la muratura;
- aspirazione dei detriti di perforazione;
- posizionamento dei cavi;
- colaggio di una malta epossidica adatta all'ancoraggio dei tiranti alla volta;
- a indurimento della malta avvenuto, tesatura dei cavi mediante giunti di tensione (a manicotto o a gabbia).

L'ancoraggio della volta ad un solaio preesistente deve seguire le sotto elencate fasi operative:

- dismissione di pavimento, sottofondo e riempimento;
- perforazioni sull' estradosso della volta;
- costruzione dei frenelli lasciando alloro interno i cavi per l' alloggiamento dei tiranti;
- posa dei laterizi e dei ferri d'armatura del solaio;
- inserimento dei tiranti lungo i fori praticati nei frenelli fino al raggiungimento di quelli praticati sulla volta;
- collegamento dei tiranti con l'armatura del solaio;
- iniezione di cemento e getto del calcestruzzo per la formazione del solaio.

L'uso di catene metalliche annulla le componenti di spinta orizzontale. Il procedimento è il seguente:

- rimozione dell'intonaco e del paramento esterno;
- segnalazione dei livelli e degli assi dei tiranti;
- preparazione della sede di posa mediante sonde rotative (diametro 25-30 mm);
- creazione di scanalature per la posa delle piastre;
- imperniature per il fissaggio delle piastre (lato di 20-30 cm);
- fissaggio provvisorio delle stesse;
- taglio e preparazione dei tiranti, aventi filettatura, per circa 10 cm da ogni lato della muratura;
- posizionamento della catena mediante dadi filettati;
- saldature della piastra alle imperniature e della catena al1a piastra;
- a malta indurita, tensione dei tiranti con chiavi dinamo metriche (max 50% della tensione ammissibile dell' acciaio);
- saldatura del dado filettato;
- riempimento della sede di posa con iniezioni di malta cementizia.

Anche la strallatura annulla le spinte orizzontali. La volta deve essere preventivamente consolidata con cappa in c.a.

5.6.5.5.2 Interventi su tetti a falda con orditura lignea

Gli interventi preliminari a qualsiasi operazione sono:

- puntellamento della struttura portante;
- eventuale rimozione del manto di copertura;
- disinfestazione e protezione del legno da funghi;
- disinfestazione e protezione da insetti o organismi marini.

Per consolidare ed irrigidire il legno della grossa orditura mediante posa in opera di nuovo tavolato in legno ortogonale alla pendenza di falda, occorre rimuovere il manto di copertura ed il suo piano d'appoggio; si pone poi in opera il tavolato in legno di abete o larice dello spessore variabile da 2,5 a 4 cm, rimato e intestato a perfetto contatto e chiodato ai puntoni o travicelli partendo dalla linea di gronda e per corsi paralleli. Si pone infine il manto di copertura.
Nel caso in cui si voglia irrigidire le falde senza porre mano al manto di copertura, si può inserire fra puntoni o travicelli, nella parte mediana della falda, un travetto, di dimensioni 8x8 o 10x10 cm, collegato con quattro piastre di ancoraggio angolari per ogni travetto. Nella muratura del timpano si predispone la piastra di ancoraggio dello staffone,che può essere ancorato con cunei o dadi filettati e collegato dall'altra estremità con i travetti, i dormi enti ed il colmo. La controventatura si effettua per ogni falda con due tavole da 25 mm disposte a croce di Sant'Andrea.
In relazione alle capriate i dissesti più comuni possono essere l'ammaloramento del nodo puntone-catena, della catena, la precarietà dei collegamenti.

Il nodo puntone-catena può essere rinforzato con l'inserimento di barre in vetroresina e con eventuale ricostruzione delle parti asportate, perché troppo ammalorate, con conglomerato epossidico.

Nel caso in cui si debba intervenire sulle testate ammalorate di una catena si provvede all'incuffiamento delle testate stesse con scatole metalliche, collegate fra loro con ferri piatti incollati lungo i lati della catena. Le parti asportate vengono ricostruite con malte epossidiche.

Nel caso di ammaloramento della testata di una trave si può provvedere alla realizzazione di nuovi appoggi senza sostituzione delle estremità fissando all'intradosso della trave una mensola metallica in acciaio inox. Eseguiti i collegamenti necessari, si asporta la parte deteriorata della trave e si ripristina con i metodi suddetti.

In caso di trave danneggiata in modo non grave, si ricostruisce la parte asportata o mancante e si rinforza la sezione con l'applicazione di piastre sulle facce laterali opposte della trave mediante chiavarde passanti, opportunamente tirate.

In caso di trave sottoposta ad azione flettente, si applica al suo estradosso o intradosso una piastra metallica in ferro o acciaio, connessa alla trave con tacche imbullonate o chiavardate.

Per eliminare le componenti di spinta e rafforzare i collegamenti, nel caso di capriate, si inseriscono tiranti metallici. Questo intervento può essere complementare a quelli di ripristino delle parti mancanti e di ricostruzione dei nodi con piatti metallici, e consiste nel porre in opera una catena metallica di rinforzo dopo aver restituito la geometria originaria della capriata con funi metalliche presollecitate. La zona lignea placcata con lamiera nervata deve essere preconsolidata con formulati poliuretanici.

Nel caso di struttura a puntoni, l'intervento si esegue con tavolame in legno posto come una catena, e ferri di collegamento della trave di colmo con i travicelli o i puntoni.

Per ripristinare il collegamento fra le falde ed i muri d'appoggio si realizzerà un cordolo in c.a. senza rimuovere il coperto. Il cordolo viene eseguito per un'altezza minima di 20 cm e per tutta la lunghezza della muratura. Il cordolo viene collegato al dormiente con barre d'acciaio di 8 mm di diametro dettate e imbullonate ad una estremità ogni 50 cm. I travicelli o i puntoni sono collegati al cordolo mediante chiodatura o fasce metalliche. Nel caso il dormiente non venga conservato si ricorre ad un cuneo di legno per l'appoggio dei travicelli collegati al cordolo con zanche in ferro piatto.

Nel caso di deterioramento della piccola orditura, se la si può sostituire, si procede con la rimozione del manto di copertura con annessi torrini, camini, canali di gronda, pluviali, del tavolato e dei tavel1oni, dei correnti, degli arcarecci e del1e nervature varie. Se il legno è ancora in buono stato o si può disinfestare e consolidare viene riutilizzato e rimontato in sito.

In caso di legno troppo deteriorato, si sostituisce anche la grossa orditura portante previa rimozione degli elementi suddetti, nella ricostruzione si può porre in opera una nuova struttura di copertura in legno, trattato e stagionato, putrella e tavelloni, oppure una struttura secondaria in lamiera (zincata, in fibrocemento, ecc.) o ancora strutture composite in acciaio, legno e calcestruzzo alleggerito.

5.6.5.5.3 Interventi su manti di copertura

Le tegole, se smosse, devono venire fissate o sostituite parzialmente o totalmente se danneggiate.
I coppi danneggiati vengono rimossi e sostituiti con la ricollocazione di coppi dello stesso tipo provenienti anche da altri cantieri di recupero.
In caso di scarsa resistenza agli urti e a fessurazioni dovute a gelività, si può ricoprire gli elementi con una pellicola consolidante ed idrorepellente o sostituire il manto con prodotti resistenti al gelo.
Dopo aver rimosso le parti incoerenti e dopo aver pulito mediante spazzolatura si impregnano gli elementi con consolidanti a penetrazione strutturale e si spalmano di guaina liquida all'acqua. Poi vengono impregnati con idrorepellente ed eventualmente cosparsi di lattice acrilico come barriera al vapore.
Oltre alla sostituzione delle tegole o coppi con altri non sensibili al gelo, è opportuno realizzare una ventilazione sottotegola al fine di impedire condense e ristagni.
Le lastre in materia plastica danneggiate devono essere sostituite e gli sbalzi ridotti, mentre ancoraggi e giunti scorrevoli devono essere predisposti per rispondere meglio alle dilatazioni.
In caso di lastre e lamiere metalliche, agganci a viti e bulloni devono essere sostituiti con nuovi sistemi di fissaggio, mentre le lamiere, se poco danneggiate, devono essere protette con minio o con vernici bituminose.
Nel caso in cui vengano sostituite bisogna avere cura che il protettivo rivesta le lastre in ogni parte prima della loro posa in opera. Tutte le parti sovrapposte devono essere sigillate.
Se troppo danneggiate le lastre in pietra devono essere sostituite riducendo le distanze fra i supporti e fra gli sbalzi.
In caso di lastre in metallo o pietra deteriorate o danneggiate, si procede alla sigillatura delle crepe con sigillante siliconico neutro previa pulitura meccanica e alla spalmatura di guaina liquida solvente trasparente.

5.6.5.6 Chiusure verticali

5.6.5.6.1 Interventi su infissi esterni

Nel caso di essenze poco pregiate è necessario nascondere i difetti con vernici coprenti a smalto o ad olio, previo trattamento con olio di lino lasciato assorbire in profondità.

Le essenze pregiate vengono impregnate con olio trasparente, riducendo al minimo le stuccature con pasta colorata con additivi e usando come fondo isolante la vernice finale diluita con solvente.
Il ripristino della verniciatura segue generalmente le operazioni di rimozione delle parti distaccate o degradate e di stesura di una mano di fondo isolante.

La manutenzione dell'infisso verniciato necessita di una totale pulitura del metallo fino al vivo e di una pulizia meccanica per eliminare lo strato bluastro di calamina in presenza del quale la vernice non dura e si sfalda.
La manutenzione degli infissi d'alluminio si limita al controllo delle guarnizioni di gomma che possono fuoriuscire dalla sede a causa della dilatazione termica.

5.6.5.7 Partizioni esterne orizzontali

5.6.5.7.1 Interventi su balconi in ferro e laterizio

Il consolidamento dei profilati a sbalzo degradati in modo non eccessivo si articola nelle seguenti modalità operative:

- messa in opera di un puntone inclinato a 45°;
- pulizia delle parti esposte dei profilati esistenti mediante spazzolatura e scartavetratura; preparazione dei cavi sottostanti il profilato per accogliere il puntone;
- allargamento della parte per il fissaggio del puntone anche mediante saldatura di spezzone di ferro;
- infissione e bloccaggio con malta di cemento;
- saldatura dell' altro estremo del puntone al vecchio profilato;
- verniciatura protettiva delle parti metalliche.

Nel caso in cui l'estradosso del solaio si presenti degradato occorrerà rimuovere il pavimento, il massetto ed il gretonato o caldana sottostante, ricostruire la caldana del massetto e porre in opera il nuovo pavimento.

5.7 OPERE COMPLEMENTARI

5.7.1 Opere in marmo e pietre naturali

Norme generali

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte del Committente, l'Assuntore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e

delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione dei Lavori, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione dei Lavori potrà fornire all' Assuntore all'atto dell' esecuzione; e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza, la Direzione dei Lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'Assuntore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il tutto a spese dell'Assuntore stesso, sino ad ottenere l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare finitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Assuntore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultimo ogni divergenza od ostacolo, restando essa Assuntore in caso contrario unica responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Essa avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quel modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

5.7.2 Opere da cementista

5.7.2.1 Cementi decorativi

I cementi decorativi, gettati in opera ad imitazione di pietra naturale di qualsiasi tipo e colore, comportano la formazione di uno strato superficiale con impasto di sabbia normale, polvere di marmo, graniglia e scaglia con cemento, variamente lavorato (raspato, martellinato, spuntato).

L'opera del cementi sta comporta la rasatura a gesso del cassero predisposto dall' esecutore, la formazione della sagoma di ornato, il necessario getto dell'impasto di cemento e graniglia (con polvere di marmo, scaglia, coloranti, ingredienti) della stessa pietra naturale da imitare con uno spessore non inferiore a 10 mm, ed esteso a tutta la parte destinata a rimanere in vista.

Eseguito a cura dell'esecutore il getto di calcestruzzo a riempimento dell'eventuale spazio residuo fra il cemento decorativo e la struttura muraria portante ed il disfacimento del cassero, il cementista provvede alla pulizia del cemento decorativo, alla ripassatura, profilatura degli spigoli, rettifica di imperfezioni, sigillature e finitura della superficie vista come prescritta.

I cementi decorativi gettati in opera comportano la fomitura dei materiali occorrenti, gesso, sabbia normale, polvere di marmo, graniglia, scaglie, cemento e le prestazioni di mano d'opera da specialista: sono escluse le prestazioni di competenza dell'Imprenditore edile (cassero, calcestruzzo, ferro di armatura, disarmo del cassero), i ponteggi,le impalcature e le opere provvisionali.

I cementi decorativi si computano a metro quadrato.

5.7.2.2 Intonachi speciali

Gli intonachi speciali, eseguiti dallo specialista (intonaco di cemento decorativo, intonaco colorato pietrificato, intonaco con graniglia lavata a getto) comportano l'applicazione alle strutture murarie di uno strato di cemento e graniglia con aggiunta di coloranti ed ingredienti particolari e finiture delle superfici viste, diverso a seconda del tipo di intonaco.

La finitura della superficie vista dell'intonaco in cemento decorativo può essere raspata, martelli nata o spuntata.

Per l'intonaco colorato pietrificante, esso comporta l'applicazione di uno strato di impasto a base di cementante neutro, idrofugo in polvere, colori minerali fini, granulati quarzosi e di diverse dimensioni e dosati in modo da assicurare la massima compattezza dell'impasto, la lamatura della superficie finita; tale intonaco può essere applicato mediante spruzzatura con idonea apparecchiatura; la spruzzatura non comporta ulteriore lavorazione della superficie vista.
Per intonaco con graniglia lavata a getto, esso comporta l'applicazione di uno strato di impasto a base di cemento, sabbia, granulato di pietra naturale di colori vari prestabiliti. Successivamente all'applicazione dell'impasto, si procede con lavatura a getto, all'asportazione dello strato superficiale, rimanendo in vista la superficie granulare.

Gli intonachi si misurano in base alla loro superficie effettiva in proiezione verticale (per le pareti) ed orizzontale (per soffitti e plafoni) senza tener conto di sporgenze, rientranze e riquadri inferiori a 5 cm.

5.7.3 Opere da carpentiere

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.
Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.
Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guamitura o ripieno.
Qualora venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo odi zinco od anche del cartone incatramato.
Le diverse parti componenti un' opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie,chiodi, squadre, staffe di ferro, chiavarde, fasciature di reggia od altro, in confomità alle prescrizioni che saranno date.
Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato fame l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro con succhiello.
I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.
Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno

strato di aria possibilmente ricambiabile.

5.7.4 Opere da falegname

5.7.4.1 Porte

Le porte di accesso di ogni unità ambientale devono essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote; il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti devono essere complanari.
Occorre dimensionare adeguatamente gli spazi antistanti e retro stanti, con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura.
Sono ammessi dislivelli in corrispondenza del vano della porta di accesso di una unità immobiliare, ovvero negli interventi di ristrutturazione, purché questi siano contenuti e tali comunque da non ostacolare il transito di una persona su sedia a ruote.
Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità la porta deve essere tale da consentire una agevole apertura dell'a/e ante da entrambi i lati di utilizzo; sono consigliabili porte scorrevoli o con anta a libro, mentre devono essere evitate le porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato e quelle vetrate se non fornite di accorgimenti per la sicurezza. Le porte vetrate devono essere facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente curvate ed arrotondate.
Specifiche - La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.
Gli spazi antistanti e retro stanti la porta devono essere dimensionati nel rispetto dei minimi previsti negli schemi grafici di seguito riportati.
L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm). Devono inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento. Vanta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

5.7.4.2 Opere da fabbro e serramentista

Norme generali e particolari per opere in ferro.
Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con i ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Assuntore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Assuntore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi e da rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l' omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

- inferriate, cancellate, ecc. - Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell' altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.
- Infissi in ferro. - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l' Azienda. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali.
Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.
Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.
Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.
Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

5.7.5 Opere da stuccatore

La rasatura a gesso di pareti verticali, orizzontali, inclinate, piane e curve deve essere effettuata con una miscela di gesso da stuccatore e di calce adesiva in polvere nelle proporzioni di 60 parti di gesso e 40 di calce, in spessore non inferiore a 5 rom e non superiore a 10 mm, su preesistente intonaco rustico eseguito in piano con fasce; eventuali difetti dell'intonaco rustico devono essere corretti con malta a cura e spesa dell'esecutore dell'intonaco prima che venga applicata la rasatura a gesso.

Questa deve essere eseguita in piano; la superficie di essa, sia in senso verticale che orizzontale non deve presentare ondulazioni, fuori quadro, strapiombi rilevabili ad occhio nudo o con normali sistemi di controllo; gli angoli e spigoli (rientranti e sporgenti) devono risultare assolutamente rettilinei in verticale, orizzontale ed in squadra; le superfici devono essere assolutamente prive di calcinaroli, graffi, tacche, grumi, rugosità ed altri difetti che compromettano la regolarità e la planarità delle pareti e plafoni.

Il rivestimento a soffitto con pannelli di gesso armato comprende, oltre alla fornitura del

pannello e relativa mano d'opera dello specialista e suo aiutante, la fornitura dei tiranti in filo di ferro zincato ed il loro aggancio alla preesistente struttura portante; qualora sia necessaria l'esecuzione di una struttura in legno, cui fissare il rivestimento di gesso, questa viene compensata a parte.

Le rasature a gesso si computano a metro quadrato di superficie effettiva e comprendono la rasatura sulle pareti, la formazione di spigoli ed angoli, le riprese, i ripristini, i ritocchi, con un minimo contabilizzato a m2 1 per la rasatura ed il rivestimento in pannelli di gesso misurati in sviluppo di superficie, escluso aggetti, rientranze e sporgenze inferiori a 5 cm e con un minimo di 1 m per le opere misurate a metro lineare.

5.7.6 Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di nonna chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; perle latrine si adotteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera, le lastre di vetro verram10 normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regolet ti di legno e viti.

Potrà inoltre esser richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissato con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso r esterno e l'altro verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo "Tennolux" o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di 2,2 rom, racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore da 3 mm) di feltro di fili e fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla Direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo da 10 a 15 mm, costituito Da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio cotto; quello per la posa del "Termolux" sarà del tipo speciale adatto.
Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Assuntore ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passati le dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre Ditte, a prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Assuntore.

5.7.7 Opere da lattoniere

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; i bracci per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,5 m; le cicogne per sostegno di canali di gronda, a distanza non superiore ad 1 m.

Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a cm 5 per i pluviali, a 15 per canali e scossaline.

Per i materiali in plastica le connessioni devono essere effettuate con collante in modo da garantire una perfetta tenuta, gli accoppiamenti sia verticali che orizzontali devono essere effettuati in modo da assicurare l'assorbimento delle dilatazioni termiche; in particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da complete.

5.7.8 Opere da stagnaio

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo contraria precisazione contenuta nella tariffa dei prezzi, completi di ogni accessorio necessario alloro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.). Saranno inoltre verniciati con una mano di catrame liquido, ovvero di minio di piombo ed olio di lino cotto, od anche con due mani di vernice comune, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Assuntore ha l'obbligo di presentare, a richiesta della Direzione dei lavori, i progetti delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, ecc. completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni, di apportarvi le modifiche che saranno richieste e di ottenere l'approvazione da parte della Direzione stessa prima dell'inizio delle opere stesse.

5.7.9 Opere da imbianchino

5.7.9.1 Tinteggiature, verniciature e coloriture -norme generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant' altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinarie colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Assuntore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Assuntore stesso. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.
Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Assuntore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi,ecc.),restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

5.7.9.2 Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

5.7.9.3 Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

5.7.10 Esecuzioni particolari

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Assuntore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Assuntore possa accampare perciò diritto a

compensi speciali di sorta.
a) Tinteggiatura a calce. - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano di latte di calce densa (sciabaltura).

b) Tinteggiatura a colla e gesso. - Saranno eseguite come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla temperata;
5. rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
6. applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.
c) Verniciature ad olio. - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e a colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla forte;
5. applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
6. stuccatura con stucco ad olio;
7. accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
8. seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
9. terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni un. 2,4 e 6.
d) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

1. applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
2. leggera pomiciatura a panno;

3. applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

e) Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:

- Tipo con superficie finita liscia o "buccia d'arancio":
  1. spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
  2. stuccatura a gesso e colla;
  3. mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
  4. applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
  5. applicazione pennello di due strati di vernice base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.
- Tipo "battuto" con superficie a rilievo. - Si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E), indi:
  1. applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
  2. battitura a breve intervallo dall'applicazione 1), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc.

5.7.11 Opere da tappezziere

5.7.11.1 Tappezzeria con carta

Le pareti sulle quali deve essere applicata la tappezzeria saranno preparate diligentemente come per le tinteggiature, e successivamente lavate con acqua di colla.

La tappezzeria verrà applicata con colla di farina scevra di granuli e dovrà risultare perfettamente distesa e aderente, senza asperità, con le giunzioni bene sovrapposte ed esattamente verticali, in modo che vi sia esatta corrispondenza nel disegno; sarà, inoltre, completata in alto e in basso con fasce e bordature e con filettature a tinta in corrispondenza dei vani di finestra o di porta.

Se richiesto dalla Direzione dei Lavori, le pareti saranno preventivamente ricoperte da un primo strato di carta fodera.

5.7.12 Opere in vetrocemento

5.7.12.1 Opere in vetrocemento

Per le opere in vetrocemento si impiegano i diffusori di vetro ricotto, a tazza, o blocchetto a camera d'aria, con pianta quadrata o rettangolare. Le lastre di vetrocemento, eseguite fuori opera od in opera, risultano dalla composizione di diffusori regolarmente disposti con o senza forme 11 e in plastica ed annegati in getto di calcestruzzo armato a 400 kg di cemento R 325 per m3 d'impasto; le costolature fra i diffusori devono essere di sezione costante, prestabilita, salvo il caso che prescrizioni particolari impongano di modificarla per la esatta ripartizione dei

diffusori nelle varie piastre, la variazione di larghezza delle costole non deve comunque mai essere inferiore al 10% rispetto a quella prestabilita.

Competono al vetrocementista la fornitura dei diffusori, delle formelle metalliche occorrenti per il getto, di quelle in plastica da mantenere in opera per mascheratura del cemento, gli inerti, i leganti, il ferro di armatura, il getto di calcestruzzo e della piastra, la sua rifinitura e lisciatura finali in opera.

Per le lastre gettate fuori opera, la formazione del piano di getto è di competenza del vetrocementista, mentre la posa in opera è di competenza dell'Imprenditore edile.

Per le lastre gettate in opera, competono al vetrocementista le prestazioni di cui sopra, ad eccezione del cassero, impalcati, ponteggi occorrenti, che rientrano nelle assistenze murarie a carico dell'Imprenditore edile.

Il vetrocemento si computa a metro quadrato di lastra misurata tra i fili esterni dei diffusori estremi.

5.7.12.2 Opere in vetrocemento armato

Nella costruzione di strutture in vetrocemento armato, che dovranno essere realizzate da Ditte specializzate, si dovranno seguire tutte le norme già citate per le opere in cemento armato, oltre le cure e gli speciali accorgimenti che sono particolari delle costruzioni in oggetto.

Si dovrà pertanto impiegare, per le nervature in cemento armato, un conglomerato cementizio formato con ghiaietta finissima e sabbia scelta di marrana, dosato con almeno 4q di cemento Portland salvo l'uso di impasti più ricchi in legante o l'impiego di cemento ad alta resistenza qualora i calcoli stati ci o prove pratiche su cubetti ne dimostrino la necessità. Per l'armatura dovranno usarsi gli acciai Aq 50 od Aq 60.

I diffusori, tanto piani che cavi, di forma quadrata o tonda, dovranno essere di vetro speciale e dello spessore stabilito nell'elenco prezzi.

Le strutture di copertura saranno di norma del tipo a soletta nervata, in cui gli elementi in vetro risultino annegati in un reticolo di nervature sporgenti sotto la faccia inferiore del diffusore ed arrotondate inferiormente in modo da opporre il minimo ostacolo al passaggio dei raggi luminosi obliqui, oppure del tipo a soletta piena in cui i diffusori, del tipo a bicchiere rovesciato, hanno lo stesso spessore della soletta.

Tali strutture potranno essere richieste tanto in piano che in pendenza, a schiena d'asino o centinate, a curva, a cupola, ecc. ed in genere saranno transitabili.

A disarmo avvenuto le nervature sporgenti dovranno essere accuratamente intonacate con malta di composizione eguale a quella del getto, seguendo esattamente la loro sagoma in modo da risultare a superficie liscia, regolare e perfettamente rifinita.

Gli elementi di vetro potranno essere richiesti con la faccia inferiore munita di prismi di vario tipo, per la diffusione uniforme della luce o per la sua deviazione in una direzione.
Potranno richiedersi inoltre pareti verticali, eseguite come sopra tanto a nervature di calcestruzzo sporgenti da un lato, quanto a doppia superficie piana.

In tutti i casi si dovrà avere cura particolare nella scelta degli elementi di vetro in rapporto ai requisiti particolari cui deve rispondere l'opera nei dettagli costruttivi degli appoggi sulle strutture circostanti di sostegno, nel fissare i giunti di dilatazione, ma soprattutto nell'assicurare l'eventuale impermeabilizzazione, sia con adatte sostanze aggiunte al conglomerato, sia con uno strato superiore di cemento plastico o di speciali mastici bituminosi, da stendere sulla

faccia superiore della struttura e nei collegamenti perimetrali.

I carichi accidentali da considerare nella progettazione delle varie strutture saranno fissati dalla Direzione dei Lavori, alla cui approvazione dovrà essere inoltre sottoposto il progetto, completo dei calcoli statici, delle opere stesse, redatto come stabilito per le normali *opere* in cemento armato.

L'Assuntore sarà responsabile dell'imperfetta esecuzione delle *opere* in oggetto e dovrà eseguire a sua cura e spese ogni riparazione ed anche il completo rifacimento di quelle che non rispondessero ai requisiti sopra descritti e in modo speciale che non comportassero perfetta impermeabilità all'acqua piovana.

5.7.13 Opere di impermeabilizzazione

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati al precedente art. 38.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.
La pasta di asfalto sarà distesa a strati e a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa, mentre è ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine uniforme la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile (specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.); le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Assuntore, a sua cura e *spese,* compresa ogni opera di ripristino.

5.7.14 Opere di pavimentazione e rivestimento

5.7.14.1 Pavimentazioni

I pavimenti devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdrucciolevoli.
Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.
Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi,

eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni.
I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno ecc.; gli zerbini devono essere incassati e le guide solidamente ancorate.
Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.
La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.
I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.
I pavimenti si addentreranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.
Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'incontro per almeno 15 mm.
I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta.
Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Assuntore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo,ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Assuntore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.
L'Assuntore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.
L'Assuntore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

- Sottofondi. - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio oda un gretonato, di spessore minore di 4 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi ne] sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo in pomice. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.
- Pavimenti di laterizi. - I pavimenti in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia

con pianelle, saranno formati distendendo sopra il massetto uno strato di malta crivellata, sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché]a malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 3 mm per i mattoni e le pianelle non arrotati, e 2 mm per quelli arrotati.

- Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia. - Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il m assetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 1 mm. Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotondati con pietra pomice ed acqua o con mole carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.
- Pavimenti in mattonelle greificate. - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementi zia magra dello spessore di 2 cm, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sotto fondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera. Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.
- Pavimenti in lastre di marmo. - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento. Pavimenti in getto di cemento. - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di 2cm ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di S mm, lisciato, rigato o rullato, secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori. Sul sottofondo previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm disposte a riquadri con lato non superiore a l m ed appoggiate sul sottofondo. Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato. Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delineato con contorni netti e senza soluzione di continuità. Quando il disegno deve essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra. Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi in scaglie tra 10 mm e 25 mm, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levanto; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.). I cubetti in marmo di Carrara dovranno essere pressoché perfettamente cubici, di 15 mm circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfasce di contorno, in proporzione all'ampiezza dell'ambiente. L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fine, fino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, poi con mole leggera, possibilmente a mano, e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.
- Pavimenti con rivestimento lapideo. Posa in opera. - I marmi possono venire posati su

strato di allettamento cementizio o incollati direttamente al supporto. Lo strato di allettamento può essere usualmente costituito da una stesura di malta normale di cemento con aggiunta di calce grezza in ragione di m3 0,1 per m3 di impasto. I procedimenti di lucidatura e levigatura in opera devono necessariamente venire differiti nel tempo rispetto alla posa onde evitare che tali trattamenti, che prevedono normalmente l'impiego di forti quantità di acqua e fango, possano provocare degradi alla superficie lucidata così come alla superficie muraria al contorno. Alla posa con collante (normalmente composto da impasto di cemento e resine idrosolubili) possono venire facilmente assoggettati i rivestimenti a "tutto marmo". In questi casi, dato il ridotto spessore dello strato di collegamento impiegato (3-4 mm) si deve operare su sotto fondi particolarmente livellati e comunque resistenti, in grado di assorbire le sollecitazioni derivanti dai carichi cui la pavimentazione verrà sottoposta in fase di esercizio.

- Nelle situazioni previste in modelli risolutivi isolati termicamente o acusticamente, lo strato di supporto della pavimentazione lapidea dovrà essere costituito non da un semplice strato di livellamento, ma da un vero e proprio strato di ripartizione dei carichi. Nel caso di pavimentazione con rivestimento lapideo posato su strato legante cementizio con tecnica convenzionale, non si deve trascurare l'esigenza di frazionare la pavimentazione con giunti di dilatazione estesi a tutto lo spessore dello strato di allettamento, in campi non superiori ai m2 di superficie; da ridurre ulteriormente nel caso di pavimentazioni contenenti impianti di riscaldamento di tipo radiante.
- Pavimenti a bollettonato. – Su di un ordinario sotto fondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di 1,5 cm sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei Lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tale strato di pezzami di marmo, sarà gettata una boiacca di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.
- Pavimenti in legno ("parquet"). - Tali pavimenti dovranno essere eseguiti con legno ben stagionato e profilato di tinta e grana uniforme. Le doganelle, unite a maschio e femmina, saranno chiodate sopra un'orditura di listelli della sezione opportuna ed interasse non superiore a 35 cm. L'orditura di listelli sarà fissata al sottofondo mediante grappe di ferro opportunamente murate. Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un coprifilo in legno all'unione tra pavimento e pareti. La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo. Le precauzioni da adottarsi in questi casi consigliano di evitare la posa in presenza di valori di umidità del supporto superiori al 14%. Accanto allo strato di supporto vero e proprio dovranno inoltre venire analizzate anche natura e condizioni degli strati sottostanti, con particolare riferimento ad eventuali strati di livellamento, frequentemente realizzati in impasti di calcestruzzo particolarmente porosi ed imbibibili o allo stesso impalcato strutturale anch'esso costituito da alleggerimenti con cavità molto adatte a ritenere l'acqua di costruzione. È necessario quindi evitare in ogni modo il contatto della pavimentazione con gli elementi umidi del sistema attraverso l'impiego di strati separatori continui posati al di sotto dello strato di supporto. Per tali strati occorre seguire alcune prescrizioni quali: saldatura tra i teli, risvolti in corrispondenza di

elementi verticali (pilastri) o in corrispondenza di attraversamenti impiantistici. Accanto a queste misure d'ordine generale, andranno collocate scelte specifiche rivolte a consentire, perimetralmente al sistema di pavimentazione, il recupero degli incrementi dimensionali dovuti alla eventuale dilatazione attraverso la realizzazione dei giunti di dilatazione, o alla eliminazione di possibili attrezzamenti impiantistici nel supporto con particolare riferimento alle canalizzazioni, per le quali può essere prevedi bile l'innesco di fenomeni di condensazione superficiale. La posa dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità od altro; le doghe saranno disposte a spina di pesce con l'interposizione di bindelli fra il campo e la fascia di quadratura. I pavimenti di parquet dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di cera, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

- Pavimenti d'asfalto. - Il sottofondo dei pavimenti in asfalto sarà formato con conglomerato cementi zio dosato a 250 kg ed avrà lo spessore di 5 cm. Sudi esso sarà colato uno strato dell'altezza di 4 cm di pasta d'asfalto, risultante dalla fusione del mastice d'asfalto naturale e bitume, mescolati a ghiaietta o graniglia nelle proporzioni di 50 parti di asfalto, quattro di bitume e 46 di ghiaietta passata tra vagli di 5 e 10 mm. La ghiaietta sarà ben lavata, assolutamente pura ed asciutta. Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l 'impasto di venti omogeneo. L'asfalto sarà disteso a strati di 2 cm di spessore ognuno a giunti sfalsati. Sopra l'asfalto appena disteso, mentre è ben caldo, si spargerà della sabbia silicea di granulatura uniforme la quale verrà battuta e ben incorporata nello strato asfaltino.
- Pavimenti in linoleum. Posa in opera. - Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o di gesso e sabbia. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso. L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido. Quando il linoleum debba essere applicato sopra a vecchi pavimenti, si dovranno innanzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale verrà fissato il linoleum. Applicazione. - L'applicazione del linoleum, dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali. Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere pulitura. Dovrà poi il pavimento essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e puUta e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto. Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.
- Pavimenti con rivestimento tessile. Posa in opera. - La realizzazione di pavimentazioni con rivestimento tessile adotta criteri di posa che vanno dall' incollaggio totale dei teli, al tensionamento mediante fissaggio perimetrale su listelli chiodati o nastro biadesivo. Il supporto deve essere il più possibile regolare, per evitare che risalti o eventuali interruzioni di continuità con dislivelli fra le parti provochino, con la pedonalizzazione del sistema di pavimentazione, punti di usura privilegiati. Discontinuità possono essere dovute all'innesco di fessurazioni ad opera di canalizzazioni annegate nello strato di supporto o a cedimenti localizzati per la sottostante presenza di stratificazioni

compressibili.

- Pavimenti sopraelevati. Posa in opera. - In fase di determinazione per lo sviluppo planimetrico degli ambienti, è bene operare un coordinamento dimensionale delle superfici in modo da favorire l'impiego di elementi tutti della medesima gamma dimensionale e di evitare eventuali aggiustamenti lungo le zone perimetrali. Un particolare problema è rappresentato dalla concentrazione dei carichi lungo il sistema di appoggi discreti in tutte quelle situazioni in cui o per la realizzazione della pavimentazione sopraelevata su pavimentazione preesistente o per la scelta di operare con stratificazioni funzionali già nel pacchetto degli strati componenti la partizione orizzontale (inserimento di strati termocoibenti, o di ammortizzazione) non ci si trovi in condizioni di avere supporti sufficientemente resistenti. In questi casi è possibile operare sia attraverso l'impiego di strati di ripartizione dei carichi più o meno armati, che tuttavia incidono negativamente aumentando il carico permanente previsto dal sistema strutturale, sia attraverso un aumento delle superfici di appoggio delle singole colonne.
- Pavimentazione in grigliato metallico. Posa in opera. - La posa potrà andare dal semplice accostamento e giustapposizione degli elementi, al loro fissaggio, tramite bullonatura o sistemi di ancoraggio necessari mediante staffe e casellotti metallici, all'inserimento di supporti elastici per l'ammortizzazione dei rumori d'urto.
- Pavimentazione con rivestimento resiliente. Posa in opera. - La posa potrà andare dal semplice accostamento e giustapposizione degli elementi,al loro fissaggio.

5.7.14.2 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dal Committente, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in *modo* che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, i materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo aver abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nelle qualità necessarie e sufficienti.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia ben asciutta.

5.7.15 opere da florovivaista e giardiniere

I prezzi in elenco per le opere compiute comprendono la fornitura dei materiali e degli elementi vegetativi di ottima qualità e la prestazione dello specialista e suo aiutante, per la fornitura e posa a regola d'arte delle varie *opere* previste.

L'Imprenditore edile deve dare inizio ad esecuzione di ordini e disposizioni impartiti dalla Direzione dei Lavori, attenendosi rigorosamente a quanto ordinato, con divieto di introdurre

varianti e modifiche, che non saranno tollerate o riconosciute.

Nell'esecuzione dei lavori devono essere adottati i procedimenti e le cautele nel rispetto delle norme antinfortunistiche di legge; l'Imprenditore edile assume le responsabilità conseguenti, rimanendo indenne il Committente da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere.

Per la realizzazione di aiuole, viali, ecc. si provvede al tracciamento previa redazione del piano quotato, quindi all'eventuale scasso, formazione di cassonetto dell'altezza prestabilita ed asportazione della terra di risulta.

Le zone da sistemare a prato, dopo l'esecuzione del cassonetto, devono essere sacrificate o vangate e pulite con asportazione di qualsiasi elemento non idoneo; quindi si deve provvedere alla fornitura di ottima terra di coltura per il riempimento del cassonetto per le aiuole e delle buche per messa a dimora di elementi vegetativi.

Lo spessore minimo della terra di coltura, dopo il costipamento naturale e quando si renda necessaria una scarica completa, non deve essere mai inferiore a 40 cm.
In corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, i cassonetti devono essere riempiti con materiale inerte (terra bianca, mista, ghiaia) per uno spessore compreso fra 25 e 40 cm fino al raggiungimento delle quote prestabilite.

Ove già esistesse in posto terra di coltura ritenuta idonea, la stessa, prima di essere utilizzata, deve essere mondata da ogni sorta di detriti, spurgata e convenientemente smossa, rivoltata e lavorata.

Solo dopo la completa sistemazione del terreno su tutta l'area si dovrà procedere alla esecuzione delle buche ed alla successiva posa di piantagioni e piantumazioni.

La posa delle piante deve essere fatta nella esatta posizione prescritta, sottoponendo le radici ad una opportuna preparazione ed assestando adeguatamente la terra attorno e sopra il pane radicale, previa adeguata concimazione sul fondo scavo con concime animale (stallatico). Ove necessario e richiesto, si deve provvedere all'infissione del palo tutore e dei paletti con le dovute assicurazioni e tenditori ed infine all'innaffiamento secondo l'andamento stagionale.

Per le zone ove è prevista la sistemazione a prato, si deve procedere alla vangatura con ripetute fresature del terreno, che deve essere mondato da ciottoli, sassi, erbe infestanti e quant'altro non idoneo per la sistemazione suddetta.
Dopo adeguato trattamento con concime naturale o chimico, secondo prescrizioni, si procede alla semina e successiva rastrellatura e rullatura del terreno.

Dopo la semina dovranno essere eseguite quelle varie opere di rifinitura, quali sistemazione del drenaggio e dello scolo delle acque, regolarizzazione delle pendenze, eliminazione di parti eccedenti previa esecuzione di eventuali cordonature di contenimento. Queste vengono realizzate con elementi retti o curvi in cemento, ciottoli, pietra naturale, con sottofondo e/o rinfianco in calcestruzzo e malta di cemento.
Il materiale inerte riportato in corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, dopo la stesa deve essere sufficientemente compresso (e se del caso ricaricato) con adeguati mezzi meccanici; sul piano così costipato verrà steso, su tutta la superficie, ghiaiettino o pietrischetto di 5-10 mm di pezzatura per uno spessore di 3-4 cm.

Tutte le opere sopradescritte si computano ne]]e loro dimensioni effettive a metro quadrato, metro lineare, a numero o a peso.

5.7.15.1 Manutenzione degli spazi verdi

La manutenzione degli spazi verdi viene appaltata con contratto particolare, però qualora sia stato eseguito un nuovo impianto di sistemazione a verde, all'Assuntore compete un primo anno di manutenzione gratuita dalla data del verbale di ultimazione dei lavori.
Nel caso di appalto di manutenzione, possono essere ordinati all'Imprenditore edile rinnovi di piantagioni, nuove opere, anche di limitata entità.

Le opere di manutenzione prevedono:

- Spazi verdi in cui sono previsti i seguenti interventi:
    1. concimazioni chimiche;
    2. innaffiamenti;
    3. rifacimenti di aree erbose a scarsa vegetazione o dissesti da interventi sulle aree stesse;
    4. raccolta ed asporto dei sassi, materiali vari inerti giacenti sulle aiuole;
    5. fornitura e stesa terra di colture per l'eliminazione di avvallamenti e assestamenti;
    1. ad un massimo di cinque interventi per anno.

Il taglio dell'erba sarà eseguito esclusivamente con mezzi meccanici a lama rotante e/o con trituratori a coltelli, salvo diverse disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori ed integrati con altri attrezzi atti a completare l'operazione. Ad ogni intervento i bordi delle aiuole dovranno essere rifiniti nei particolari ed eseguita la spollonatura.

- Asporto materiali di risulta. I materiali di risulta saranno allontanati e trasportati alle discariche autorizzate entro e non oltre il secondo giorno successivo alla esecuzione delle varie operazioni.

Qualora per necessità operativa, l'Imprenditore edile dovesse sporcare strade e aree comuni, sarà tenuto a pulirle senza compenso.
Qualora i residui erbosi, provenienti dallo sfalcio, risultano minuti od in quantità non eccessiva, la raccolta non sarà eseguita e pertanto non compensata.

5.7.16 Opere varie

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.
Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell' elenco *prezzi* ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

5.8 ORDINE DA TENERSI NELL' ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Assuntore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell' Amministrazione.

È cura dell'Assuntore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della

stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte del Committente sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Assuntore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Assuntore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose del Committente e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Assuntore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Assuntore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell' Assuntore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose del Committente e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori. In materia si fa riferimento agli articoli 71, 72, 73, 74, 75 e 76 del D.P.R. 164/56 e all'articolo 377 del D.P.R. 547/55.
L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere, senza che l'Assuntore possa rifiutarsi o fame oggetto di richiesta di speciali compensi.

5.8.1 Norme generali per il collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).
L'Assuntore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.
Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Assuntore unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino alloro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

5.8.1.1 Collocamento di manufatti in legno

I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Assuntore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Assuntore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Nell' esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo e battute a mazzolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Assuntore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

5.8.1.2 Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Assuntore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavori proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

5.8.1.3 Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Assuntore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Esso pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, comici,

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano

per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Assuntore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'Assuntore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Assuntore,anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l' Assuntore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

5.8.1.4 Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'Azienda appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dal Committente sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Assuntore riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.
Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Assuntore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

5.9 PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

5.9.1 Prescrizioni tecniche generali

5.9.1.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte e alle disposizioni normative vigenti.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Ente che effettua il servizio telefonico;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.

5.9.1.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti

5.9.1.2.1 Cavi e conduttori

a) isolamento dei cavi:
i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Do/D) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo,condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:
i conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL DO722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:
le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.
Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm2 per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm2 per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm2 per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm2 per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con

potenza nominale superiore a 3,6 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm2, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm2 (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli: 522, 524.1-2-3, 543.1.4. della nonna CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle nonne CEI64-8, IV edizione (tabella 54F):

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che allinea la macchina o l'apparecchiatura mmq	Con. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mmq	Con. protez. facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mmq
Minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
Maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16 .	16
Maggiore di 35	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multip., la sezione specificata dalle rispettive norme	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multip., la sezione specificata dalle rispettive norme

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle nonne CE! 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle nonne CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi al/o sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo le nonne CEl20-37 e 20-38.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati (norma CEI 64-8, IV edizione, tabella *54A).*

SEZIONE MINIMA (mm2)

Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu)	16 (Fe) zincato
Non protetto contro la corrosione	25 (Cu)	150 (Fe)
Protetto meccanicamente	In accordo con norme CEI	

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo *a)* dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8.

5.9.1.3 Canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.
Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerel1e, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.
Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere concordato di volta in volta con il Committente.
Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

5.9.1.3.1 Tubi protettivi, cassette di derivazione

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.
- tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e re infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.
- comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta;
- il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni

montante;

- è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate;
- tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:
NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

Diam. e/diam.i	Sezione dei cavetti in mm2					
mm (0,5) (0,75) (1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5 (4) (4)		(2)				
14/10 (7) (4)(3)		2				
16/11,7 (4)		42				
20/15,5 (9)		74	4	2		
25/19,8 (12)		97	7	4	2	
32/26,4	12	9	7	7	3	

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc.

E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.

5.9.1.3.2 Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali batti scopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-1 9.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche (ove esistenti).

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire una occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-9.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.), opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

5.9.1.4 Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.
La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

5.9.1.5 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo;
- l'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.
Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.
Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Assuntore.

5.9.1.6 Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

A seconda dell'intervento, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dal Committente;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensole in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensole di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensole (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensole di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sotto stante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.
A questo riguardo l'Assuntore dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate leeventua1icanalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, sarà di competenza dell'Assuntore di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.
Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.
In particolari casi, il Committente potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.
I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.
Qualora in sede di appalto venga prescritto all'Assuntore di provvedere anche per la fornitura e posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dal Committente (cemento, ghisa, grès ceramico, cloruro di polivinile ecc.)

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per

l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti sarà da stabilirsi in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti al Committente la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Assuntore dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

5.9.1.7 Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.
L'Assuntore potrà richiedere una maggiorazione di compensi se deriveranno a essa maggiori oneri dall'applicazione di nuove norme rese note in data posteriore alla presentazione del progetto-offerta.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza dell'Assuntore.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettro dotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva e a carico del Committente, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico sulle acque e sugli impianti elettrici, di cui R.D. Il dicembre 1933, n. 1775.

5.9.1.8 Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 V.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;

- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro,opportunamente scelti tra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

5.9.1.9 Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

5.9.1.9.1 Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

A) Elementi di un impianto di terra.

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata {o comunque isolata dal terreno);

c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm2. Nei sistemi TI (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

B) - Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi.

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - è il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua a immersione, illuminazioni sommerse o simili;
zona 1 - è il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché questi ultimi alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

zona 2 - è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno, agli altri apparecchi, questi ultimi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone le 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - è il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m otre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente, oppure IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;

b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;

c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, concorrente differenziale non superiore a 30 mA;

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

C) - Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'estemo del locale da bagno (per esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equi potenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, per esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm2 (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm2 (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

D) - Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).
Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.
La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o a un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

E) - Condutture elettriche nei locali da bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo HO7V (ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.
Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa-cordone.

F) - Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati a essere usati solo da personale addestrato.
Un telefono può essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

G) - Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

5.9.1.10 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione: Rt *50/Is* dove Is è il valore in ampère, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione: Rt 50/Id dove Id è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla società distributrice, la soluzione più affidabile e incerti casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali, che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

5.9.1.10.1 Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione:

apparecchi di Classe II.
In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

5.9.1.11 Sistemi di protezione particolari contro i contatti indiretti (Norme CEI 64 4)

A integrazione dei sistemi previsti nel paragrafo "Protezione contro i contatti indiretti" si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

a) bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con

doppio isolamento; viene fornita in uno dei seguenti modi:

- dal secondario di un trasformatore di sicurezza conforme alle norme CE! 14-6;
- da batterie di accumulatori o pile;
- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza. Le spine degli apparecchi non devono potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione deve essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore deve avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica tra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento devono essere messe a terra; la schermatura deve essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 5 mm2.

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si deve tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si deve inserire tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento e un conduttore di protezione un dispositivo di allarme; tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare, otticamente e acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto è scesa al di sotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore deve essere non inferiore a 15 kohme possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme deve essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non deve essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico può essere tacitato ma non disinserito. Deve essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso deve contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non deve essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme deve essere tale che la corrente che circola in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di al1arme deve avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

5.9.1.12 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni d) e e) norme CEI 64-8.
In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata *(Iz)* sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego *(Ib)* valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale *(In)* compresa fra la corrente di impiego del conduttore *(Ib)* e la sua portata nominale *(Iz)* e una corrente di funzionamento *(I.f)* minore o uguale a 1,45 volte la portata *(Iz).*

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib \pounds In \pounds Iz.If \pounds 1,45Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso

di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CE! 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione *I2t - Ks2* (vedi norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI64-8).
In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

5.9.1.12.1 Protezione di circuiti particolari

- Devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
- devono essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (nonne CEI 64-4).

5.9.1.13 Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Assuntore

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Assuntore escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate a esigenze dimensionali o funzionati degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Assuntore di render note tempestivamente al Committente le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

5.9.1.14 Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una tema di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni: di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

5.9.1.15 Protezione dalle scariche atmosferiche

5.9.1.15.1 Generalità

Il Committente preciserà se negli edifici ove debbono venir installati gli impianti elettrici oggetto dell'appalto dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In ogni caso l'impianto di protezione contro i fulmini deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 81-1.

Esso è diviso nelle seguenti parti:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione, calate, dispersore);
- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (per esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee a esso adiacenti.

5.9.1.15.2 Criteri di valutazione del rischio e di scelta dell'impianto

L'impianto deve essere realizzato in modo da ridurre a un valore accettabile prestabilito il rischio che il fulmine raggiunga un punto qualsiasi posto all'interno del volume protetto.
Il numero di fulmini all'anno che si accetta possano arrecare danno (Nel) si ricava dalla tabella di in funzione della classe dei volumi da proteggere così come qui di seguito sono classificati (appendice A delle norme CEI 81-1).

5.9.1.15.3 Classificazione dei volumi da proteggere

- Strutture di tipo A o equivalenti

Comprendono le seguenti strutture:

- grandi locali di pubblico spettacolo (>100 posti)
- residenze universitarie

Parametri tipici di queste strutture sono:

- caratteristiche della struttura:
- strutture in muratura e/o cemento armato
- impianti interni in cavo non schermato
- alimentazione a tensione nominale maggiore di 1000 V con schermo del cavo connesso a terra
- corpi metallici esterni collegati a terra
- presenza di: estintori
  idranti
  vie di fuga
  impianto di rivelazione incendi
- tipo di danno: morte di persone
  perdita di patrimonio culturale (solo per i musei)

- Strutture di tipo B o equivalenti

Comprendono le seguenti strutture:

- edifici adibiti ad uso civile

Parametri tipici di queste strutture sono:

- caratteristiche della struttura:
- strutture in muratura e/o cemento armato impianti interni in cavo non schermato nessuna protezione sulle linee elettriche entranti corpi metallici esterni collegati a terra presenza di : estintori
  idranti
  vie di fuga
- tipo di danno: morte di persone

5.9.1.15.4 Criteri generali per la progettazione e la realizzazione dell'impianto di protezione base

Il progetti sta dovrà prevedere le idonee misure di protezione in base al rischio dovuto dalle fulminazioni dove la valutazione del danno dovrà tener presente del:

- tipo di costruzione;
- destinazione d'uso;
- servizi entranti nella struttura;
- misure per limitare i danni.

La valutazione del danno dovrà analizzare e tener presente delle tipologie che seguono: perdite di vite umane;

- perdite che non coinvolgono vite umane o valori sociali.

La valutazione del rischio comporta l'analisi dei parametri che concorrono alla determinazione delle cause, delle probabilità di verificarsi e dell'ammontare del danno.

Tale valutazione dovrà essere fatta in modo completo applicando la Norma Sperimentale CEI (progetto C 631) Valutazione del rischio dovuto al fulmine.

La protezione contro i fulmini dovrà avere come obbiettivo quello di ridurre il rischio "R"al di sotto di un livello massimo tollerabili *"Ra"*

R < Ra

Se nella struttura possono verificarsi più tipi di danno, la condizione $R \pounds Ra$ va soddisfatta per ogni tipo di danno.
I valori tipici di *Ra,* nel caso in cui il fulmine causi danni che coinvolgono perdite di vite umane o di valori culturali e sociali, sono riportati in tabella F.1. I valori di *Ra* possono essere fissati dal proprietario della struttura o dal progetti sta del sistema di protezione quando il danno dovuto al fulmine coinvolge unicamente valori privati.

TABELLA 1: VALORI TIPICI DEL RISCHIO TOLLERABILE (Ra) PER I DIVERSI TIPI DI DANNO

Tipo di danno	Rischio tollerabile (Ra)
Perdita di vite umane *	10^{-5}

* Danno inteso come numero di morti all'anno, riferito al numero totale di persone esposte al rischio

5.9.1.15.5 Posizionamento e dimensioni dei captatori

Il captatore può essere composto da qualsiasi combinazionedei seguenti elementi:

- aste
- funi
- maglia

Posizionamento (Sezione 2.2.2 - Cap. II - CEI 81-1).

In genere la posizione dei captatori deve essere individuata applicando il metodo dell'angolo di protezione o il metodo della sfera rotolante: il primo è adatto per strutture di forma regolare, il secondo è da preferire per strutture di forma complessa.

Per la protezione di superfici piane è applicabile anche il metodo della maglia.

I tre metodi per il posizionamento degli organi di captazione sono descritti nell'Appendice B (Norme CEI 81-1).

I valori massimi dell'angolo di protezione, del raggio della sfera rotolante e del lato di magliatura corrispondenti al livello di protezione scelto, sono riportati in tabella 3 (Norme CEI 81-1).

TABELLA 3 - VALORI MASSIMI DELL'ANGOLO DI PROTEZIONE, DEL RAGGIO DELLA SFERA ROTOLANTE E DELLE DIMENSIONI DELLA MAGLIA IN FUNZIONE DEL LIVELLO DI PROTEZIONE

LIVELLI DI PROTEZIONE	METODI DI PROTEZIONE		
	Raggio della sfera (m)	Dimensione del lato della maglia M (m)	Angolo di protezione ά
I	20	5	grafico
II	30	lO	
III	45	15	
IV	60	20	

Gli organi in discesa possono essere normali (calate) e naturali (corpi metallici esistenti nella struttura, ferri di armatura); essi devono essere opportunamente posizionati e interconnessi e devono avere il più possibile percorso rettilineo (Sezione 3, Cap. II, CEI 81-1).

In particolare devono essere evitati percorsi non rettilinei dei conduttori di discesa in corrispondenza di zone ove l'eventuale presenza di un corpo umano possa chiudere, per la corrente del fulmine, un percorso del conduttore di discesa.

Su ciascuna calata normale, in prossimità del collegamento al dispersore, deve essere prevista una giunzione apribile al fine di consentire verifiche o prove sull'impianto di protezione (Sez. 3 - Cap. II).

Il dispersore di un impianto di protezione deve poter disperdere nel suolo la corrente di fulmine.
Quando esiste un dispersore facente parte di un impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti il dispersore deve essere unico, tranne i casi indicati al paragrafo 2.4.5 (Sez. 4

- Cap. II).
I conduttori degli organi di captazione e delle calate normali devono essere sempre saldamente ancorati, in modo da evitare rotture o disancoraggi per sollecitazioni termiche, elettrodinamiche o per sollecitazioni meccaniche accidentali.
Le giunzioni lungo i conduttori di captazione e di discesa devono essere ridotte al minimo indispensabile.
Le giunzioni devono essere effettuate mediante brasatura forte, saldatura o morsetti a compressione (Sez. 5 - Cap. II).
I materiali impiegati devono possedere adeguata resistenza meccanica per poter sostenere senza danno gli effetti elettrodinamici della corrente di fulmine ed eventuali sforzi accidentali.

I materiali base consigliati sono il rame e l'acciaio zincato a caldo e, limitatamente agli organi di captazione e discesa, l'alluminio.
Altri materiali o leghe di materiali base possono essere utilizzati, purché abbiano caratteristiche elettriche, meccaniche e di resistenza alla corrosione non-inferiori a quelle dei materiali base consigliati. Sono di seguito riportate due tabelle in cui sono indicate le dimensioni minime degli organi normali di captazione e discesa dei dispersori normali.

DIMENSIONI MINIME PER ORGANI DI CAPTAZIONE DI DISCESA

TIPO DI ELETTRODO	MATERIALE		
	Acciaio zincato a caldo	Alluminio	Rame
Nastro: spessore (mm) sezione (mmq)	 2 60	 3 90	 2 40
Tondino o conduttore massiccio sezione (mmq)	 50	 70	 35
Conduttore cordonato Diametro fili (mm)	 1,8	 1,8	 1,8
Sezione (mmq)	50	70	35

Dimensioni minime per dispersori normali

TIPO DI ELETTRODO	MATERIALE		
	Acciaio zincato a caldo	Alluminio	Rame
Nastro: spessore (mm) sezione (mmq)	 3 100	 3 50	 3 50
Tondino o conduttore massiccio sezione (mmq)	 50 *	 50	 35

Conduttore cordonato diametro fili (mm)	 1,8 50	 - -	 1,8 35
Picchetto o tubo diametro esterno (mm) spessore (mm)	 40	 - -	 30 3
Picchetto massiccio diametro esterno (mm) rivestimento di rame 0,25	 20	 15	 -
Picchetto in profilato spessore (mm) altra dim. (mm)	 5 50	 - -	 5 50

(*) Si può usare anche acciaio non zincato, con la sezione minima di 100 mmq

5.9.1.15.6 Criteri generali per la realizzazione dell'impianto di protezione integrativo

Al fine di evitare scariche laterali devono essere previste connessioni equipotenziali, dirette o tramite limitatori di tensione, fra i corpi metallici esistenti all'interno del volume da proteggere, e fra questi e l'impianto di protezione base.

Tutte le masse estranee che entrano nel volume da proteggere devono essere sempre metallicamente collegate al più vicino collettore di equipotenzialità (Sez. I - Cap. III).

Per le installazioni elettriche, di telecomunicazione e simili devono essere realizzate connessioni di equipotenzialità dirette o tramite limitatori di tensione fra i cavi entranti e/o sviluppantisi all'interno del volume da proteggere e l'impianto di protezione base (Sez. 2 Cap. III).

5.9.1.16 Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

A) Protezione di impianto
Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni che garantisce la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore deve essere modulare e componibile e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

B) Protezione di utenza
Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali per esempio computer, video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto A).
Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla

stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole da incasso.

5.9.1.17 Protezione contro i radiodisturbi

A) Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo quali per esempio motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità ecc., convoglino disturbi che superano i limiti previsti dal D.M. 10 aprile 1984 in materia di prevenzione e eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico deve essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Detti dispositivi devono essere modulari e componibili e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

B) Protezione unidirezionale di utenza

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione, radioricezione e dispositivi elettronici a memoria programmabile dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, è necessario installare un filtro di opportune caratteristiche in aggiunta al filtro di cui al punto A) il più vicino possibile a1la presa di corrente da cui sono alimentati.

1) Utenze monofasi di bassa potenza

Questi filtri devono essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso.

Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.

2) Utenze monofasi e trifasi di media potenza

Per la protezione di queste utenze è necessario installare i filtri descritti al punto A) il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

5.9.1.18 Stabilizzazione della tensione

Il Committente, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, pure, al caso da precisarsi.

5.9.1.19 Maggiorazioni dimensionali rispetto a valori minimi consentiti dalle norme CEI e di legge

A ogni effetto si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato speciale tipo, rispetto a valori minimi consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

5.9.2 Cabine di trasformazione

Le presenti disposizioni valgono per cabine di utente aventi le seguenti caratteristiche:

a) tensione massima primaria 30kV;

b) potenza da circa 50 kV A a 2.000 kV A massimi;

c) installazione all'interno.

Le apparecchiature e le installazioni occorrenti, oltre a soddisfare i requisiti di seguito esposti, dovranno corrispondere alle prescrizioni delle nonne CEI 64-8 delle nonne CEI 11-1, CE1118, nonché quelle in vigore per la prevenzione degli infortuni sul lavoro D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955.

5.9.2.1 Strutture murarie

Le opere murarie e in particolare la costruzione edilizia de1la cabina sono escluse dall'appalto. Il Committente fornirà indicazioni sul locale da destinare a cabina di trasformazione e le ditte concorrenti potranno, se del caso, formulare in sede di offerta le loro eventuali osservazioni al riguardo.
Il pavimento dovrà trovarsi a un livello superiore rispetto a quello stradale, onde evitare infiltrazioni d'acqua. In particolare va assicurata la agevole e costante accessibilità della cabina; i trasformatori dovranno poter essere in ogni momento sostituiti, eventualmente con l'ausilio di paranchi.
Le murature perimetrali della cabina saranno in mattoni pieni, dello spessore di due teste di mattone, o in calcestruzzo di spessore non inferiore a 15 cm.
La porta d'ingresso sarà metallica, con apertura verso l'esterno, oltre un certo sviluppo d'area sono richieste due porte d'accesso, dislocate in punti diametralmente opposti. Gli eventuali vetri della porta o del sopraluce devono essere preferibilmente del tipo retinato.
Per cabine non poggianti su terreno, il solaio portante consentirà un carico non inferiore a 500 kg/m2, salvo sia necessario proporzionarlo per maggiori carichi, nel caso di speciali macchine che lo richiedano.
Nella parte di pavimento sotto stante i trasformatori contenenti una quantità d'olio superiore a 500 kg deve essere costruito un pozzetto che raccolga l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina, evitando che si possa spandere per la cabina. Dal pozzetto l'olio deve essere portato, tramite una adeguata tubazione, a una vasca di raccolta esterna alla cabina.
All'atto della consegna dei lavori verrà fornito dal Committente all'Assuntore dei lavori elettrici il disegno esecutivo delle opere edili della cabina, affinché l'Assuntore stessa possa studiare i dettagli della propria installazione.

Non sarà compito dell'Assuntore:

- provvedere affinché nella cabina non avvengano infiltrazioni di acqua piovana, o, se dovessero avvenire, non abbiano a pregiudicare lo stato e il funzionamento delle apparecchiature;
- consentire lo scarico rapido dell'olio, o l'adozione di sifoni;
- assicurare una conveniente aerazione naturale del locale.

5.9.2.2 Caratteristiche elettriche generali

a) Tensione primaria in Volt
Dovrà corrispondere al valore della tensione con cui l'azienda distributrice effettuerà la fornitura dell'energia elettrica.
b) Tensione secondaria
Dovranno essere preventivamente indicati dal Committente i valori in volt prescelti per la tensione secondaria stellata e concatenata.

c) Potenza totale da trasformare

Il Committente fornirà tutti gli elementi (per esempio natura e utilizzazione dei carichi da alimentare e loro potenza, fattori di contemporaneità, ubicazione dei carichi ecc.) per la determinazione della potenza da trasformare e del relativo fattore di potenza.

Il Committente indicherà inoltre l'eventuale maggiorazione rispetto alle potenze così risultanti e quindi la potenza effettiva della cabina di trasformazione. In ogni caso la somma delle potenze delle unità trasformatrici non sarà inferiore a 1,2 volte le anzidette potenze risultanti dal calcolo. Se la potenza è superiore a 100 kVA è opportuno esaminare la convenienza di suddividerla in 2 o più unità trasformatrici.

d) Parallelo di unità trasformatrici

Ove debba essere previsto il funzionamento in parallelo delle unità installate in cabina, oltre a dover essere assicurato quanto necessario a]]e esigenze di tale funzionamento, il frazionamento delle potenze fra le anzi dette unità dovrà essere effettuato in modo che il rapporto delle reciproche potenze non sia superiore a 3. Quanto sopra deve essere assicurato anche nel caso che le unità della cabina di trasformazione debbano essere collegate in parallelo con le altre unità trasformatrici preesistenti.

5.9.2.3 Caratteristiche delle apparecchiature di alta tensione

L'isolamento dell'apparecchiatura sarà corrispondente al valore normale delle tensioni nominali, pari o superiore a quella della tensione primaria effettiva. Il potere di interruzione (MV A) dell'interruttore generale è determinato dalle caratteristiche della rete a monte della cabina di trasformazione (dato da richiedere all'azienda elettrica distributrice).

In mancanza di dati attendibili al riguardo, detto potere di interruzione non dovrà essere comunque inferiore a 200 MV A, garantiti da un certificato di prove effettuate sull'interruttore da un istituto autorizzato.

Non sono consentiti organi di manovra che non interrompano contemporaneamente le tre fasi.

5.9.2.4 Disposizioni e schema di alta tensione

La linea di alimentazione in arrivo può essere costituita da una tema di conduttori rigidi nudi, o da cavo di alta tensione, provvisto di proprio terminale.

All'ingresso sarà posta una tema generale di coltelli sezionatori, oltre alla tema di coltelli di messa a terra di cui al paragrafo "Protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica".

L'interruttore automatico generale sarà equipaggiato con relè di massima corrente (e di minima tensione ove richiesto). Ogni trasformatore sarà protetto indipendentemente, per esempio mediante un interruttore di manovra sezionatore con fusibili. Il potere di interruzione di quest'organo di manovra non deve essere inferiore a 20 MV A

L'isolamento del trasformatore dalla rete, in caso di intervento manutentivo, deve essere visibile, perciò l'eventuale uso di interruttori va sempre accompagnato con una tema di coltelli sezionatori, posti a monte.

5.9.2.5 Esecuzione con celle A.T. prefabbricate

Le celle AT. prefabbricate saranno provviste di un sistema di illuminazione interna e di appositi oblò che consentano il controllo visivo degli apparecchi durante il normale funzionamento. Ogni porta sarà interbloccata con gli organi di manovra (sezionatori, contro sbarre), perché non sia possibile l'accesso in presenza di tensione.
Devono essere conformi alle relative norme CEI.

5.9.2.6 Trasformatori

Per i trasformatori dovranno essere indicate nel progetto-offerta le caratteristiche essenziali.
Dovranno essere conformi alle relative norme CEI.

Perdite corrente a vuoto
Col commutatore di A.T. sulla presa principale i valori delle perdite dovute al carico, delle perdite a vuoto, delle correnti a vuoto, sono quelli indicati nel seguente prospetto:

Potenza nominale (kV A)	Perdite dovute al carico (W)	Perdite a vuoto (W)	Corrente a vuoto (% **In)**
50	850	150	1,9
100	1.400	250	1,5
160	1.850	360	1,3
250	2.600	520	1,1
400	3.650	740	0,9
630	5.600	900	0,8

Per le macchine con due tensioni primarie la prescrizione si applica per la tensione nominale 15 kV.
Per i livelli di potenza sonora si prescrive che non potranno in alcun caso superare i 56 dB (A) e dovranno comunque essere commisurati alle esigenze del luogo di installazione.

5.9.2.7 Protezione contro le sovracorrenti

E' affidata agli interruttori automatici. Si può disporre di un interruttore unico di media tensione, anche per più trasformatori, quando per ciascuno di essi è previsto l'interruttore di manovra sezionatore di cui al paragrafo "Disposizioni e schema di alta tensione".

5.9.2.8 Protezione contro l'anormale riscaldamento dell'olio

Per ogni trasformatore di potenza superiore a 500 kV A si installerà un relè a gas (tipo Bucholz) che agirà sulla bobina di minima o sul relè di sgancio dell'interruttore automatico.

5.9.2.9 Protezione contro le sovratensioni transitorie e protezione contro sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti A.T e B.T. dei trasformatori

Contro le sovratensioni transitorie si dovrà prevedere l'installazione di appositi scaricatori. Per la protezione contro sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti AT. e B.T. si dovrà provvedere alla messa a terra diretta del neutro dell'avvolgimento B.T.

5.9.2.10 Protezione contro i contatti indiretti

Saranno adeguatamente connesse a terra tutte le masse, cioè: le parti metalliche accessibili delle macchine e delle apparecchiature, le intelaiature di supporto degli isolatori e dei sezionatori, i ripari metallici di circuiti elettrici; gli organi di comando a mano delle apparecchiature; le cornici e i telai metallici che circondano fori o dischi di materiale isolante attraversati da conduttori e le flange degli isolatori passanti; l'incastellatura delle sezioni di impianto, i serramenti metallici delle cabine.

L'anello principale di terra della cabina avrà una sezione minima di 50 mm2 (rame) e, in ogni caso, nessun collegamento a terra delle strutture verrà effettuato con sezioni inferiori a 16 mm2 (rame).

In caso di impianti alimentati da propria cabina di trasformazione con il neutro del secondario del trasformatore collegato all'unico impianto di terra (sistema TN), per ottenere le condizioni di sicurezza da parte B.T. dell'impianto, secondo le norme CEI 64-8, è richiesto ai fini del coordinamento tra l'impianto di terra e i dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali, che sia soddisfatta in qualsiasi punto del circuito la condizione:

I (valore in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione) minore o uguale a *Uo* (tensione nominale verso terra dell'impianto in V) diviso Zg (impedenza totale in ohm del circuito di guasto franco a terra)

$I \leq Uo / Zg$

Occorre pertanto che le lunghezze e le sezioni dei circuiti siano commisurate alla corrente di intervento delle protezioni entro 5 s in modo da soddisfare la condizione suddetta.

5.9.2.11 Protezioni meccaniche dal contatto accidentale con parti in tensione

Si disporrà di reti metalliche, intelaiate e verniciate, fissate alle strutture murarie in modo tale da esserne facile la rimozione e con disposizione tale che durante questa manovra la rete non cada sopra l'apparecchiatura. Tali protezioni sono superflue nel caso di cabine prefabbricate.

5.9.2.12 Protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica

Per l'alimentazione di alta tensione in linea aerea, se non diversamente prescritto, sarà provveduto alla installazione sulla parte esterna della cabina di uno scaricatore per fase del tipo meglio corrispondente alla funzione. Gli scaricatori dovranno drenare le sovratensioni a terra.

5.9.2.13 Dispositivo per la messa a terra delle sbarre di A.T. della cabina nel caso di distacco della linea di alimentazione.

Si disporrà di una tema di coltelli di messa a terra ubicata in modo da essere sicuramente differenziata dalla tema generale di entrata e di essere con essa interbloccata.

5.9.2.14 Attrezzi e accessori

La cabina dovrà avere in dotazione una pedana isolante, guanti e fioretto. Dovranno essere

esposti i cartelli ammonitori, lo schema ed il prospetto dei soccorsi d'urgenza.

5.9.2.15 Eventuali organi di misura sull'alta tensione

Se richiesto, specificandole tra le seguenti, verranno inserite sull'alta tensione apparecchiature per misure di: corrente, tensione, energia, potenza indicata o registrata, fattore di potenza.

5.9.2.16 Protezione contro gli incendi

Per eventuali impianti di estinzione incendi, verranno precisate disposizioni in sede di appalto, caso per caso.

5.9.2.17 Protezione di bassa tensione nella cabina

Questa parte della cabina sarà nettamente separata dalla zona di alta tensione; le linee dei secondari dei trasformatori si porteranno il più brevemente possibile fuori della zona di alta tensione.
E' vietato disporre di circuiti di bassa tensione sulle reti di protezione.
a) Linee di bassa tensione
Saranno in sbarre nude o in cavi isolati, sotto guaina. Nel caso siano in sbarre nude, queste potranno essere installate in vista o in cunicoli ispezionabili. Nel caso siano in cavi isolati sotto guaina, questi potranno essere installati in vista (introdotti o non in tubazioni rigide) ovvero in cunicoli o in tubazioni incassate. Preferibilmente, dal trasformatore sarà raggiunto verticalmente un cunicolo a pavimento, per collegarsi al quadro di controllo, misura e manovra.
b) Quadro di bassa tensione, di comando, di controllo e di parallelo
Detto quadro troverà posto nella cabina, fuori dalla zona di alta tensione. Per ogni trasformatore, all'uscita in B.T. sarà disposto un interruttore automatico tripolare, amperometro e voltimetro. Nel caso di funzionamento in parallelo di più trasformatori, i relativi interruttori di A.T. e di B.T. di ciascun trasformatore debbono essere tra loro interbloccati elettricamente, in modo tale che per ciascun trasformatore all'apertura dell'interruttore di A.T. si apra automaticamente anche l'interruttore di B.T., e non sia possibile la chiusura di questo se quello di AT. è aperto.
c) Illuminazione
La cabina sarà completata da un impianto di illuminazione e,per riserva, sarà corredata di impianto di illuminazione sussidiario a batteria di accumulatori, corredato da dispositivo di carica predisposto per l'inserzione automatica o, per cabine di potenza inferiore a 150 kV A, almeno di una torcia a pile.

5.9.2.18 Disposizioni particolari per la consegna delle cabine di trasformazione

E' fatto obbligo all'Assuntore di effettuare una regolare consegna della cabina, con schemi e istruzioni scritte per il personale.

5.9.3 Rifasamento degli impianti

Per ovviare a eventuale basso fattore di potenza (cos lgJ) dell'impianto, si deve procedere ad un adeguato rifasamento.
Il calcolo della potenza in kV A delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo presenti:

- la potenza assorbita;
- il fattore di potenza (cos <φ) contrattuale di 0,9 (provvedimento CIP);
- protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

Sarà oggetto di accordi particolari l'ubicazione delle batterie di rifasamento e l'eventuale adozione di un sistema di inserimento automatico.

5.9.4 Stazioni di energia

Sono considerate in questo articolo, quali stazioni di energia, le sorgenti di energia elettrica costituite da batterie d'accumulatori e da gruppi elettrogeni. Il Committente preciserà quale dei due tipi, oppure se entrambi contemporaneamente, dovranno essere previsti.
Tali stazioni di energia potranno essere previste per l'alimentazione di determinate apparecchiature o quali fonti di energia di riserva.
In questo ultimo caso serviranno, in via normale, per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza. Il Committente preciserà se dovranno servire per l'alimentazione anche di altre utilizzazioni in caso di interruzioni della corrente esterna .

5.9.4.1 Batterie d'accumulatori

a) Caratteristiche e tipo della batteria in rapporto alla destinazione.
Nel caso che la batteria d'accumulatori debba essere utilizzata quale fonte di energia di riserva o di sicurezza, in caso di interruzioni della corrente esterna, in mancanza di particolari indicazioni da parte del Committente, la batteria stessa dovrà poter alimentare, almeno per 3 ore, l'intero carico assegnato, con decadimento di tensione, ai morsetti della batteria, non superiore al 10% rispetto al valore nominale.

Qualora la batteria d'accumulatori debba essere utilizzata per la normale alimentazione di apparecchiature o impianti funzionanti a tensione ridotta, come quelli contemplati negli articoli appositamente riportati nel presente documento (di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati; di "portiere elettrico"; per segnalazioni automatiche di incendi; per controllo ronda; antifurto a contatti o con cellule fotoelettriche o di altri tipi; di orologi elettrici; di citofoni), da una stessa batteria potranno essere derivate le tensioni di alimentazione anche di più apparecchiature o impianti (telefoni esclusi), purché ogni derivazione corrisponda a una medesima tensione e avvenga in partenza dal quadro di comando e controllo della batteria tramite singoli appositi interruttori automatici, o tramite valvole a fusibili con cartuccia a fusione chiusa.

Il Committente stabilirà il tipo delle batterie d'accumulatori (se stazionario o semi stazionario e se al piombo o alcalino).

b) Carica delle batterie d'accumulatori

La carica delle batterie sarà effettuata a mezzo di raddrizzatore idoneo ad assicurare la carica a fondo e quella di mantenimento.

La ricarica completa dovrà potersi effettuare nel tempo massimo di 24 ore (CEI 34-22).

Nel caso che la batteria d'accumulatori sia utilizzata per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza, il raddrizzatore dovrà essere allacciato alla rete dell'utenza luce. Altrimenti dovrà essere allacciato di preferenza alla rete dell'utenza di forza motrice.

Il Committente indicherà se dovrà essere previsto un dispositivo per la carica automatica della

batteria.
c) Quadro di comando e controllo
Il complesso: batteria-raddrizzatore-utilizzatori, dovrà essere controllato da un quadro, con ivi montati gli organi di manovra, protezione e misura.
d) Locale della batteria d'accumulatori
Il Committente provvederà affinché il locale della batteria, oltre ad avere le necessarie dimensioni, in modo da consentire una facile manutenzione abbia i seguenti requisiti:

- un'aereazione efficiente, preferibilmente naturale;
- soletta del pavimento adatta al carico da sopportare;
- porta in legno resinoso (per esempio "pitchpine") od opportunamente impregnato.

Gli impianti elettrici nel locale della batteria dovranno essere del tipo antideflagrante.

5.9.4.2 Gruppi elettrogeni

A) Determinazione della potenza
Per la determinazione della potenza, Il Committente preciserà gli utilizzatori per i quali è necessario assicurare la continuità del servizio, in caso di interruzione della corrente esterna, indicando la contemporaneità delle inserzioni privilegiate nel suddetto caso di emergenza.

Il Committente indicherà inoltre le modalità di avviamento del gruppo, se manuale o automatico, precisando in tal caso i tempi massimi di intervento. Preciserà altresì le condizioni di inserzione degli utilizzatori.

Sarà inoltre compito dell'Assuntore, nella determinazione della potenza, di tener conto del fattore di potenza conseguente alle previste condizioni di funzionamento del gruppo elettrogeno.

B) Gruppi elettrogeni per utilizzazioni particolari
Qualora per le caratteristiche di funzionamento di taluni utilizzatori (ascensori ecc.) si verificassero notevoli variazioni di carico, l' Assuntore proporrà l'installazione di un secondo gruppo elettrogeno, nel caso che altri utilizzatori (apparecchiature per sale operatorie, tele scriventi ecc.) possano subire sensibili irregolarità di funzionamento a seguito di notevoli variazioni di tensione, provocate 4alle anzidette variazioni di carico.

C) Ubicazione del gruppo
Il Committente indicherà l'ubicazione del gruppo elettrogeno, tenendo presenti i requisiti essenziali ai quali il locale a ciò destinato deve soddisfare:

- possibilità di accesso del pezzo di maggior ingombro e peso;
- resistenza alle sol1ecitazioni statiche e dinamiche del complesso;
- isolamento meccanico ed acustico ad evitare la trasmissione delle vibrazioni e dei rumori;
- dimensioni sufficienti ad assicurare le manovre di funzionamento;
- possibilità di adeguata aereazione;
- camino per l'evacuazione dei gas di scarico;
- possibilità di costituire depositi di combustibile per il facile rifornimento del gruppo;

- possibilità di disporre in prossimità del gruppo di tubazioni d'acqua di adduzione e di scarico.

L'Assuntore dovrà però fornire tempestive concrete indicazioni, sia quantitative che qualitative, affinché il locale prescelto dal Committente risulti effettivamente idoneo, in conformità ai requisiti genericamente sopra prospettati.

D) Motore primo

In mancanza di indicazioni specifiche da parte del Committente, potranno di norma essere usati motori a ciclo Diesel, la cui velocità per potenze fino a 150 kV A non dovrà superare i 1.500 giri al minuto primo. Al di sopra di questa potenza, si adatteranno motori di velocità non superiore ai 750 giri al minuto primo.

Del motore sarà presentato il certificato di origine.

Saranno inoltre specificati i consumi garantiti dalla casa costruttrice, di combustibile per cavallo-ora ai vari regimi.

E) Generatore

Anche del generatore dovrà essere fornito il certificato d'origine.

Le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore potranno venir indicate dal Committente.

In mancanza o nell'impossibilità da parte del Committente di fornire tali indicazioni, le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore verranno stabilite dall'Assuntore, in modo che siano corrispondenti all'impiego, indicato dal Committente, cui detta energia elettrica verrà destinata.

L'eccitatrice eventuale deve essere singola per ogni generatore, e coassiale con esso.

Il generatore sarà corredato da un quadro di manovra e comando con ivi montati:

- strumenti indicatori;
- interruttore automatico;
- separatori-valvola;
- regolatore automatico di tensione;
- misuratore per la misura totale dell'energia prodotta, con relativo certificato di taratura;
- misuratore per energia utilizzata per illuminazione;
- interruttore sulla rete dell'utenza forza;
- interruttore sulla rete dell'utenza luce.

F) Accessori

Il gruppo sarà dato funzionante, completo dei collegamenti elettrici fra l'alternatore e il quadro di controllo e manovra, con energia pronta agli interruttori, sia dell'utenza luce sia dell'utenza forza. Esso sarà inoltre corredato di:

- serbatoio atto a contenere il combustibile per il funzionamento continuo a pieno carico di almeno 12 ore;

- tubazione per adduzione del combustibile dal serbatoio giornaliero; tubazioni per adduzione d'acqua al gruppo e tubazioni di raccordo allo scarico;
- raccordo al camino del condotto dei gas di scarico.

G) Pezzi di ricambio ed attrezzi

Nelle torniture comprese nell'appalto, debbono essere inclusi i seguenti pezzi di ricambio:

- una serie di fasce elastiche;
- un ugello per l'iniettore;
- una valvola di scarico e una di ammissione per il motore primo;
- una serie di fusibili per il quadro elettrico.

Sarà inoltre fornita una serie completa di attrezzi necessari alla manutenzione, allo smontaggio e rimontaggio dei vari pezzi del gruppo.

H) Assistenza per il collaudo

Per il collaudo, l' Assuntore metterà a disposizione operai specializzati ed il combustibile necessario per il funzionamento a pieno carico di 12 ore, del gruppo. Curerà inoltre che i lubrificanti siano a livello.

5.9.5 Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata: si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata. Detta potenza viene indicata dall'Amministrazione o calcolata in base a dati forniti dall'Amministrazione.
Per gli impianti elettrici negli edifici civili, in mancanza di indicazioni, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Detto carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina, i coefficienti che si deducono dalle tabelle CEI riportate nei paragrafi seguenti.

5.9.5.1 Valori di potenza impegnata negli appartamenti di abitazione 1)

Per l'illuminazione:

- 10 W per m2 di superficie dell'appartamento col minimo di 500 W.

2) Scalda-acqua:

- W per appartamenti fino a 4 locali (va considerato come locale ogni vano abitabile con esclusione cioè di anticamere, corridoi, cucinino, bagno);
- W per appartamenti oltre i 4 locali.

3) Cucina elettrica:

- da considerare solo se ne è prevista esplicitamente l'installazione.

4) Servizi vari:

- 40 W per m2 di superficie dell'appartamento in zone urbane;
- 20 W per m2 di superficiedel1'appartamento in zone rurali.

5.9.5.2 Punti di utilizzazione

Nelle abitazioni si devono prevedere almeno i seguenti punti di utilizzazione:
a) Prese a spina con portata 10 A:
- n. 3 in soggiorno distribuite sulle differenti pareti;
- n. 2 in camera; n. 2 in cucina; n. 1 in bagno; n. 1 negli altri locali;
- n. l presa ogni 5 m lunghezza nei corridoi ed entrate.

b) Prese a spina con portata 16 A:
- n. 1 in soggiorno; n. 1 in camera; n. 2 in cucina - in questo locale possono essere previste prese da 20 A; n. 1 in bagno; n. 1 negli altri locali.

5.9.5.3 Suddivisione dei circuiti e loro protezione in abitazioni ed edifici residenziali

Nelle abitazioni e negli edifici residenziali in genere, si devono alimentare attraverso circuiti protetti e singolarmente sezionabili facenti capo direttamente al quadro elettrico almeno le seguenti utilizzazioni:

a) Illuminazione di base:

- sezione dei conduttori non inferiore a 1,5 mm2; protezione 10 A; potenza totale erogabile 2,2 kW.

b) Prese a spina da 10 A per l'illuminazione supplementare e per piccoli utilizzatori (televisori apparecchi radio ecc.):

- sezione dei conduttori 1,5 mm2; protezione 10 A; potenza totale erogabile 2,2 kW.

c) Prese a spina da 16 A e apparecchi utilizzatori con alimentazione diretta (per esempio scalda-acqua) con potenza unitaria minore o uguale a 3,6 kW:

- sezione dei conduttori 2,5 mm2; protezione 16 A; potenza totale erogabile 3,6 kW.

d) Eventuale linea per alimentazione di utilizzazione con potenza maggiore di 3,6 kW:

- sezione conduttori 4 mm2; protezione 25 A.

Ogni qual volta si verificano le seguenti condizioni, sul quadro elettrico devono essere previsti un numero superiore di circuiti protetti:

a) elevata superficie abitabile, maggiore di 150 m2:

- occorre prevedere più linee per l'illuminazione di base al fine di limitare a 150 m2 la superficie dei locali interessati da una singola linea;

b) elevato numero di prese da 10 A:

- occorre prevedere una linea da 10 A ogni 15 prese;

c) elevato numero di apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili (scaldacqua, lavatrici, lavastoviglie) che debbono funzionare contemporaneamente prelevando una potenza totale superiore a 3,6 kW:

- occorre alimentare ciascun apparecchio utilizzatore con potenza unitaria maggiore di 2,2 k W direttamente dal quadro con una linea protetta.

Nella valutazione della sezione dei conduttori relativi al singolo montante, oltre a tener conto della caduta di tensione del 4%, considerare anche i tratti orizzontali (per esempio 6 m in orizzontale dal quadro contatori al vano scale).

Il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere di almeno 3000 A (norme CEI 11-11 Variante V2)a meno di diversa comunicazione del distributore; gli interruttori automatici devono essere bipolari con almeno un polo protetto in caso di distribuzione faseneutro, bipolari con due poli protetti in caso di distribuzione fase-fase.

5.9.5.4 Coefficienti per la valutazione del carico convenzionale delle unità di impianto

Impianto	Illuminazione	Scalda-acqua	Cucina	Servizi vari, comprese le prese a spina (per queste la potenza è quella corrispondente alla corrente nominale)	Ascensore (la potenza è quella corrispondente alla corrente di targa)
Appartamenti di abitazione	0,65	l per l'apparecchio di maggior potenza, 0,75 per il secondo, 0,50 per gli altri	(1)	Vedi art. 13.3 "Suddivisione dei circuiti"	(2)
Alberghi,	0,75	1 per l'apparecchio di maggior potenza, 0,75 per il secondo, 0,50 per gli altri	1 per l'apparecchio di maggior potenza, 0,75 per gli altri	0,5	3 per il motore dell'ascensore di maggior potenza, l per il successivo ascensore; 0,7 per tutti gli altri ascensori

(l) Per le derivazioni facenti capo a singoli apparecchi utilizzatori o a singole prese a spina si deve assumere come valore del coefficiente, l'unità, fatta eccezione per il caso degli ascensori.

(2) Per gli ascensori e altri servizi generali di edifici di abitazione comuni, i dati relativi sono allo studio.

5.9.5.5 Coefficienti per la valutazione del carico convenzionale delle colonne montanti che alimentano appartamenti di abitazione

1 unità di impianto alimentate	1 valore del coefficiente
1	l

da 2 a 4	0,8
da 5 a 10	0,5
11 e oltre	0,3

5.9.5.6 Impianti trifasi

Negli impianti trifasi (per i quali non è prevista una]imitazione della potenza contrattuale da parte del distributore) non è possibile applicare il dimensionamento dell'impianto di cui all'articolo "Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti"; tale dimensionamento dell'impianto sarà determinato di volta in volta secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme CEI. In particolare le condutture devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata che si ricava nel seguente modo:
a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1 - P2 - P3 - ecc.) intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (PU) moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione *(Cu)*

P1 = *Pu x Cu;*

b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti *(Pt)* intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1 - P2 - P3 - ecc.) moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (Cc);

Pt = *(P1 + P2 + P3 + P4 + ... + Pn)* x *Cc.*

Le condutture e le relative protezioni che alimentano i motori per ascensori e montacarichi devono essere dimensionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo; se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura) si applica il coefficiente della tabella di cui al paragrafo relativo.
La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e a]]a distanza da coprire.
Si definisce corrente di impiego di un circuito *(Ib)* il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito. Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza.
Si definisce portata a regime di un conduttore *(Iz)* il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella tabella UNEL 35024-70.
Il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere di almeno 4.500 A, a meno di diversa comunicazione dell'ente distributore dell'energia elettrica.
Gli interruttori automatici devono essere tripolari o quadri polari con 3 poli protetti.

5.9.6 Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

5.9.6.1 Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare (entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori) su un piano orizzontale posto a m 0,80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno precisati, per i vari locali, dal Committente e qui appresso, a titolo orientativo, se ne indicano i valori minimi per i tipi più comuni degli ambienti sotto elencati:

- stabilimenti con lavorazione grossolana 150 lux
- uffici in genere, laboratori 250 lux
- uffici tecnici 500 lux
- alberghi, l50 lux
- impianti sportivi 300 lux
- locali di abitazione 150 lux
- corridoi, passaggi, scale 100 lux
- zone pedonali, porticati, piazzali, misurati sul piano stradale 10 lux

Per quanto non contemplato si rimanda alle Raccomandazioni Internazionali I.E.C..

Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a m 0,80 dal pavimento un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2. Ove il Committente intenda che perqua1che ambiente tale coefficiente di disuniformità debba avere diverso valore, dovrà fame esplicita richiesta.

In linea generale, ambienti adiacenti, fra j quali si hanno frequenti passaggi di persone dall'uno all'altro, non dovranno, di norma, avere differenze nei valori medi di illuminazione superiori al 50%; non solo, ma la qualità dell'illuminazione dovrebbe essere la stessa o simile.
All'aperto, il coefficiente di disuniformità può raggiungere più elevati valori, fino ad un massimo di 8, salvo particolari prescrizioni al riguardo, da parte del Committente.

5.9.6.2 Tipo di illuminazione (o natura delle sorgenti)

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dal Committente, scegliendolo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- a incandescenza;
- a fluorescenza dei vari tipi;
- a vapori di mercurio;
- a joduri metallici;
- a vapori di sodio.

Le ditte concorrenti possono, in variante, proporre qualche altro tipo che ritenessero più adatto.
In ogni caso, i circuiti relativi a ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,9, ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

Devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopio.

5.9.6.3 Condizioni ambiente

Il Committente fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore delle pareti, del soffitto e del pavimento degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

5.9.6.4 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.
Soltanto per ambienti con atmosfera pulita è consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta.
Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, Il Committente potrà prescrivere anche apparecchia flusso luminoso diretto-indiretto o totalmente indiretto.

5.9.6.5 Ubicazione e disposizione delle sorgenti

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto e indiretto.
In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniforrnità consentito.
In locali di abitazione è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze: sopra i lavabi a circa m 1,80 dal pavimento in disimpegni di piccole e medie dimensioni sopra la porta.

5.9.6.6 Flusso luminoso emesso

Con tutte le condizioni imposte, sarà calcolato per ogni ambiente il flusso totale emesso in lumen delle sorgenti luminose, necessario per ottenere i valori di illuminazione in lux prescritti; per ottenere ciò si utilizzeranno le tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto.
Dal flusso totale emesso si ricaverà il numero e il tipo delle sorgenti luminose; quindi il numero degli apparecchi di illuminazione in modo da soddisfare le prescrizioni di riferimento.

5.9.6.7 Luce ridotta

Per il servizio di luce ridotta o notturna, sarà opportuno che l'alimentazione venga compiuta normalmente con circuito indipendente.

5.9.6.8 Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza

Le alimentazioni dei servizi di sicurezza e di emergenza devono essere conformi alle norme cm 64-8 e cm 64-4 in quanto applicabili

5.9.6.8.1 Alimentazione dei servizi di sicurezza

E' prevista per alimentare gli utilizzatori e i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone, come per esempio:

- luci di sicurezza scale * cabine di ascensori *, passaggi *,alberghi *, e comunque dove la sicurezza lo richieda;
- computer e/o altre apparecchiature contenenti memorie volatili.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (per esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- T = O : di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T T < 0,5 s : ad interruzione breve (per esempio per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi,e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 24 ore la ricarica (norme CEI 34-22).

Gli accumulatori non devono essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 ore.

Non devono essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

* E' raccomandabile l'adozione di un dispositivo che consenta di controllare l'efficienza della sorgente di energia per l' alimentazione di sicurezza prima dell'accensione della lampada chirurgica, l'andata fuori uso di un elemento illuminante della lampada chirurgica non deve compromettere la prosecuzione del lavoro.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo di incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco.

E' vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti e indiretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, a eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.
Tali apparecchi devono essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

5.9.6.8.2 Alimentazione di riserva

E' prevista per alimentare utilizzatori e servizi essenziali ma non vitali per la sicurezza delle persone, come per esempio:

- luci notturne;
- almeno un circuito luce esterna e un elevatore;
- centrale idrica;
- centri di calcolo;
- impianti telefonico, intercomunicanti, segnalazione, antincendio, videocitofonico.

La sorgente di alimentazione di riserva, per esempio un gruppo elettrogeno oppure un gruppo di continuità, deve entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.
L'alimentazione di riserva deve avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto.
La sorgente dell'alimentazione di riserva deve essere situata in luogo ventilato accessibile solo a persone addestrate.
Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti e indiretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria sia dell'alimentazione di riserva, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

5.9.6.8.3 Luce di sicurezza fissa

Devono essere previsti apparecchi di illuminazione fissi secondo le norme CEI 34-22, in: scale *, cabine di ascensori *, passaggi *,alberghi * e comunque dove la sicurezza lo richieda.

5.9.6.8.4 Luce di emergenza supplementare

AI fine di garantire una illuminazione di emergenza in caso di black-out o in caso di intervento dei dispositivi di protezione, deve essere installata una luce di emergenza mobile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza di legge.

Tale luce deve avere una segnalazione luminosa per la segnalazione di "pronto all'emergenza".

In particolare nelle residenze deve essere installata una luce di emergenza in ogni aula e in ogni camera in aggiunta all'impianto di emergenza principale e in tutte le cabine degli ascensori.

5.9.7 Disposizioni particolari per impianti per servizi tecnologici e per servizi generali

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivate da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

5.9.7.1 Quadro generale di protezione e distribuzione

Detto quadro deve essere installato nel locale contatori e deve avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte dalle vigenti disposizioni ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro devono essere montate ed elettricamente connesse, almeno le protezioni ed il comando dei seguenti impianti.

5.9.7.2 Illuminazione scale, atri e corridoi comuni

Le lampade di illuminazione devono essere comandate a mezzo di un relè temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso per montaggio in scatole rettangolari standard, oppure di tipo modulare componibile con le apparecchiature prescritte.
Il comando del temporizzatore deve avvenire con pulsanti, luminosi e non, a due morsetti, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale.
Il relè temporizzatore deve consentire una regolazione del tempo di spegnimento, deve avere un commutatore per illuminazione temporizzata o permanente e avere contatti con portata 10 A.

5.9.7.3 Illuminazione cantine, solai e box comuni

L'impianto elettrico in questi locali deve essere realizzato con l'impiego di componenti grado di protezione minimo IP 44.

Se l'energia consumata da dette utenze viene misurata dai contatori dei servizi comuni, l'impianto deve essere derivato dal quadro servizi generali.

In caso contrario, da ciascun contatore partirà una linea adeguatamente protetta destinata all'alimentazione dei locali suddetti.

Nelle autorimesse private con più di 9 autoveicoli e nelle autorimesse pubbliche, l'impianto elettrico deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 64-2.

Per quanto possibile dovranno essere evitate installazioni elettriche nelle fosse e nei cunicoli; diversamente è necessario attenersi alle prescrizioni contenute nell'Appendice A delle norme CEI 64-2.

Le prese fisse devono essere ubicate in posizioni tali da evitare la necessità di ricorrere a prolunghe e devono essere installate ad un'altezza minima dal pavimento di 1,50 m.

Le diverse parti dell'impianto elettrico devono essere protette dagli urti da parte dei veicoli.

Il gruppo di misura e gli interruttori generali devono essere installati in un vano privo di tubazioni e di contenitori di fluidi infiammabili.

I componenti di cui sopra devono essere facilmente e rapidamente accessibili dall'esterno delle zone pericolose.

5.9.7.4 Illuminazione esterna

Gli apparecchi di illuminazione destinati a illuminare zone esterne ai fabbricati devono essere alimentati dal quadro servizi generali.
I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, compresi gli apparecchi di illuminazione, devono essere protetti contro la pioggia e l'umidità e la polvere; salvo prescrizioni specifiche del Committente, si dovranno raggiungere per gli apparecchi di illuminazione almeno il grado di protezione IP 55 per i gruppi ottici contenenti le lampade.

L'accensione delle lampade deve essere effettuata a mezzo di un interruttore programmatore (orario) con quadrante giornaliero, modulare e componibile con gli apparecchi montati nel quadro elettrico d'appartamento.

5.9.7.5 Impianto alimentazione ascensori

Le linee di alimentazione degli impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi devono essere indipendenti da quelle degli altri servizi e devono partire dal quadro servizi generali.

Le condutture e le protezioni devono essere proporzionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo.

Se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura) si deve applicare il coefficiente di riduzione della tabella.

Nel vano ascensore o montacarichi devono essere installate solo condutture appartenenti all'elevatore.

L'impianto di allarme deve essere alimentato da una sorgente indipendente dall'alimentazione ordinaria (batterie caricate in tampone). Nel caso di più ascensori deve essere possibile

individuare la cabina da cui è partito l'allarme.

Nel locale macchina deve essere installato un quadro contenente gli interruttori automatici magnetotermici differenziali nonché gli interruttori e le lampade spia relative, per l'illuminazione del vano ascensori, del locale, ecc.
Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali possono essere installati nel quadro di distribuzione e altrove in modo da proteggere le condutture dedicate all'impianto.
Il quadro e gli apparecchi devono avere le caratteristiche descritte nei rispettivi articoli.
In conformità all'art. 6 del D.P.R. 1497 del 29 maggio 1963, nei fabbricati nei quali non vi è personale di custodia deve essere previsto l'interruttore generale o il comando dell'interruttore installato in una custodia sotto vetro frangibile da disporsi al piano terreno in posizione facilmente accessibile.
L'interruttore può essere automatico oppure senza alcuna protezione; in qualsiasi caso la linea deve avere una protezione a monte. Il quadretto deve permettere il fissaggio a scatto di interruttori magnetotermici e non automatici fino a 63 A.

L'impianto di messa a terra dell'ascensore o del montacarichi deve essere collegato all'impianto di terra del fabbricato, salvo diversa prescrizione in fase di collaudo dell'ascensore e del montacarichi stesso.

5.9.7.6 Impianto alimentazione centrale termica

L'impianto elettrico nelle centrali termiche deve essere realizzato in conformità alle prescrizioni delle norme CF! 64-2 appendice B "Impianti termici non inseriti in un ciclo di lavorazione industriale".
E' di competenza dell'installatore elettricista, salvo diversi accordi tra le parti, l'esecuzione dell'impianto riguardante:
a) alimentazione del quadro servizi generali o dai gruppi di misura (contatori) al quadro all'interno del locale previo passaggio delle linee da uno o più interruttori installati in un quadretto con vetro frangibile e serratura posto all'esterno del locale vicino all'ingresso, per l'interruzione dell'alimentazione elettrica al quadro interno, secondo disposizioni dei VV .FF.;

b) quadro interno al locale sul quale devono essere installate le protezioni della linea di alimentazione bruciatore, della linea di alimentazione delle pompe e di altri eventuali utilizzatori;

c) illuminazione del locale;
Il resto dell'impianto deve essere eseguito in modo da rispettare le disposizioni di legge sia per quanto riguarda i dispositivi di sicurezza, sia per quanto riguarda i dispositivi di regolazione, per fare in modo che la temperatura nei locali non superi i 20 ℃.

Tutti gli impianti all'interno del locale devono essere adatti per i luoghi d'uso secondo le norme CEI.

5.9.7.7 Altri impianti

a) Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici, come:

- impianto di condizionamento d'aria;

- impianto acqua potabile;
- impianto sollevamento acque di rifiuto;
- altri eventuali;

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali, da proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

b) Per tutti gli impianti tecnologici richiamati al precedente comma *a),* il Committente indicherà se il complesso dei quadri di distribuzione per ogni singolo impianto tecnologico, i relativi comandi e controlli e le linee derivate in partenza dai quadri stessi, dovranno far parte dell'appalto degli impianti elettrici, nel qual caso il Committente preciserà tutti gli elementi necessari.
Nell'anzidetto caso, in corrispondenza di ognuno degli impianti tecnologici, dovrà venire installato un quadro ad armadio, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni precisate.
Infine, in partenza dai quadri, dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori.

5.9.8 Impianti di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati

5.9.8.1 Impianti di segnalazioni acustiche e luminose

a) chiamate semplici a pulsante, con suoneria, per esempio per ingressi;

b) segnali d'allarme per ascensori e simili (obbligatori);

c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (appartamenti o aggruppamenti di uffici, cliniche ecc.);

d) segnai azioni di vario tipo, per esempio per richiesta di udienza, di occupato ecc.;

e) impianti per ricerca persone;

f) dispositivo per l'individuazione delle cause di guasto elettrico.

5.9.8.2 Alimentazione

Per gli impianti del tipo *b)* è obbligatoria l'alimentazione con sorgente indipendente dall'alimentazione principale (con pile o batterie di accumulatori, con tensione da 6 a 24 V).

Per gli impianti del tipo *a), e), d)* l'alimentazione sarà a una tensione massima di 24 V, fornita da un trasformatore di sicurezza montato in combinazione con gli interruttori automatici e le altre apparecchiature componibili. In particolare gli impianti del tipo *a)* saranno realizzati con impiego di segnalazioni acustiche modulari, singole o doppie con suono differenziato, con trasformatore incorporato per l'alimentazione e il comando.

La diversificazione del suono consentirà di distinguere le chiamate esterne (del pulsante con targhetta fuori porta) da quel1e interne (dei pulsanti a tirante ecc.). Le segnalazioni acustiche e i trasformatori si monteranno all'interno del contenitore d'appartamento.

In alternativa si potranno installare suonerie a più toni, componibili nella serie da incasso, per

la chiamata dal pulsante con targhetta e segnalatore di allarme (tipo BIP-BIP) per la chiamata dal pulsante a tirante dei bagni, sempre componibili nella serie da incasso.

5.9.8.3 Trasformatori e loro protezioni

La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore alla potenza assorbita dalle segnalazioni alimentate.

Tutti i trasformatori devono essere conformi alle norme CEI 14-6.

5.9.8.4 Circuiti

I circuiti degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e il grado di isolamento minimo ammesso per i relativi conduttori, dovranno essere conformi a quanto riportato nell'articolo "Cavi e conduttori". I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi. Si precisa inoltre, che la sezione minima dei conduttori non deve essere comunque inferiore a 1 mm 2.

5.9.8.5 Materiale vario di installazione

Per le prescrizioni generali si rinvia al relativo articolo.

In particolare per questi impianti, si prescrive:

a) pulsanti. Il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le nonne e le consuetudini.
Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi;

b) segnalatori luminosi. I segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

5.9.9 Impianti di portiere elettrico (per appartamenti senza portineria)

5.9.9.1 Composizione dell'impianto

L'impianto deve essere composto da:

a) un posto esterno, con lampada interna, costituito da l o più pulsanti (a seconda del numero dei posti interni) agenti su uno o più ronzatori;

b) gruppo fonico composto da microfono e altoparlante, in comunicazione con i citofoni installati negli appartamenti;

c) un alimentatore con circuiti protetti contro le sovracorrenti;

d) alimentazione della serratura elettrica sul cancello o portone,azionata da pulsanti interni.

5.9.9.2 Apparecchi

I pulsanti e la tastiera esterni devono essere in materiale non igroscopico e costruiti in modo che non sia possibile lo smontaggio senza l'uso di attrezzi. Il gruppo fonico deve avere

caratteristiche tali da consentire una buona ricezione e trasmissione anche in caso di infiltrazioni di umidità o acqua. I citofoni interni devono essere da parete, incasso o tavolo ed essere completi di pulsante apri porta e ronzatore per la chiamata. In caso di alloggi disposti su più piani, deve essere possibile !'installazione di altri citofoni in parallelo.

5.9.9.3 Videocitofono

In alternativa al normale impianto di "portiere elettrico" può essere richiesto l'impianto con videocitofono. In questo caso l'impianto sarà composto da:

a) stessi componenti descritti al primo articolo;

b) telecamera adeguatamente orientata sull'ingresso;

c) proiettore temporizzato per l'illuminazione dell'ingresso;

d) gruppo interno costituito dal monitor e un apparecchio citofonico interno con caratteristiche uguali a quelle descritte all'articolo "apparecchi".

5.9.10 Sistemi di prevenzione e segnalazione di fughe gas ed incendi

5.9.10.1 Specifiche del Committente

Per prevenire incidenti o infortuni dovuti a fughe di gas provocanti intossicazioni o esplosioni, o dovuti a incendi, si devono installare segnalatori di gas, di fumo e di fiamma.

I segnalatori di gas di tipo selettivo devono essere installati nei locali a maggior rischio ad altezze dipendenti dal tipo di gas.

L'installazione degli interruttori differenziali costituisce un valido sistema di prevenzione contro gli incendi per cause elettriche.

Il Committente indicherà preventivamente gli ambienti nei quali dovrà essere previsto l'impianto

5.9.10.2 Rilevatori e loro dislocazione

A seconda dei casi, saranno impiegati: termostati, rilevatori di fumo e di gas o rilevatori di fiamma. La loro dislocazione e il loro numero debbono essere determinati nella progettazione, in base al raggio d'azione di ogni singolo apparecchio. Gli apparecchi dovranno essere di tipo adatto (stagno, antideflagrante ecc.) all'ambiente in cui vanno installati.

5.9.10.3 Centrale di comando

Deve essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi.

Deve consentire una facile ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti. Oltre ai dispositivi di allarme ottico e acustico azionati dai rilevatori, la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi indipendenti per allarme acustico e ottico per il caso di rottura fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti verso terra e fra di loro.

5.9.10.4 Allarme acustico generale supplementare

Oltre all'allarme alla centrale, si disporrà di un allarme costituito da mezzo acustico, installato all'esterno, verso strada o verso il cortile, in modo da essere udito a largo raggio.

Tale allarme supplementare deve essere comandato in centrale, da dispositivo di inserzione e

disinserzione.

5.9.10.5 Alimentazione dell'impianto

Deve essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 V o 48 V, di opportuna capacità, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo precedentemente.

5.9.10.6 Circuiti

B) Circuiti

Vale anche per gli impianti considerati in questo articolo quanto espresso precedentemente.

5.9.11 Impianti antifurto a contatti con cellule fotoelettriche o di altri tipi

Questi impianti devono esser realizzati in conformità alle prescrizioni delle nonne CEI 79-I.

5.9.11.1 Prescrizioni generali

A) Alimentazione

Deve essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 V o 48 V, di opportuna capacità, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo.
Sarà cura del Committente che la batteria, sia per l'impianto antifurto, sia per l'impianto di controllo ronda, venga sistemata in posto per quanto possibile sorvegliato e comunque in.
Vale anche per gli impianti considerati in questo articolo quanto espresso precedentemente.
Per gli impianti "antifurto" si precisa inoltre che i circuiti dovranno venire sistemati esclusivamente in tubazioni di acciaio smaltato, o tipo mannesman, incassate.

C) Dislocazione centralina

La posizione della centralina sarà preventivamente assegnata dal Committente.

5.9.11.2 Prescrizioni particolari

A) Impianti a contatti

Il Committente indicherà preventivamente se l'apertura dei contatti deve agire su un unico allarme acustico, o su questo e su quadro a numeri, come per gli impianti di chiamata.

Sarà posta la massima cura nella scelta dei contatti, che debbono essere di sicuro funzionamento.

Il tipo di impianto deve essere quello ad apertura di circuito, ossia con funzionamento a contatti aperti.

B) Impianti a cellule fotoelettriche

Gli sbarramenti e le posizioni delle coppie proiettore-cellula saranno scelti appropriatamente; proiettori e cellule saranno installati in modo tale da consentire una facile regolazione della direzione del raggio sulla cellula.

C) Impianti di altri tipi

Per impianti di altri tipi, come per esempio: a variazione di campo magnetico, di campo elettrico, e infrarossi ecc., si stabiliranno le condizioni caso per caso.

5.9.12 Impianti di orologi elettrici

Le prescrizioni seguenti riguardano gli impianti con un certo numero di orologi secondari (derivati) allacciati a un orologio regolatore pilota.

5.9.12.1 Apparecchi e loro caratteristiche

Salvo preventive differenti prescrizioni del Committente, gli apparecchi dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche.

A) Orologio regolato re pilota

E' l'orologio che serve a dare gli impulsi agli orologi secondari. La distribuzione degli impulsi deve essere a polarità alternativamente invertita.

Esso deve avere: un pendolo battente un tempo non inferiore ai 3/4 di secondo, carica elettrica automatica, una riserva di carica per almeno 12 ore di marcia e dispositivo per l'accumulo degli impulsi durante le interruzioni della corrente di rete.

Per gli impianti con più di 40 orologi secondari, si adotteranno relè ripetitori intermedi.

Solo se preventivamente richiesto dal Committente, l'orologio regolatore dovrà essere provvisto anche di contatti per segnalazioni automatiche orarie.

B) Orologi secondari

Sono gli orologi derivati che ricevono gli impulsi dal regolatore (non hanno quindi congegni di orologeria propria).

Il Committente ne preciserà preventivamente il tipo, la forma, le dimensioni (scegliendoli fra quelle normali delle fabbricazioni di serie, ove di proposito non intenda riferirsi a soluzioni speciali) e le disposizioni (a mensola, incassata o esterna); tutte caratteristiche da scegliersi in relazione agli ambienti in cui ogni orologio secondario va installato.

Per particolari servizi, Il Committente preciserà inoltre se dovranno prevedersi speciali orologi secondari, quali per esempio per:

- controllo a firma (generalmente per impiegati);
- controllo a cartellini (generalmente per operai);
- controllo per servizi di ronda;
- contasecondi.

5.9.12.2 Circuiti

Vale anche per gli orologi elettrici quanto espresso precedentemente.

A ogni orologio, il circuito dovrà far capo a una scatola terminale con morsetti.

5.9.12.3 Alimentazione

L'impianto sarà alimentato alla tensione di 24 V o 48 V con corrente continua.

E' consentito di derivare tale tensione da un idoneo raddrizzatore o da una batteria di

accumulatori, per la quale dovranno essere osservate le disposizioni espresse al riguardo precedentemente.
L'anzidetta derivazione dovrà effettuarsi a mezzo di apposito dispositivo di protezione. Al circuito degli orologi secondari non deve essere allacciata nessun'altra utilizzazione.

5.9.12.4 Impianti per segnalazioni automatiche orarie

Questi impianti sono comandati da un regolatore principale che può essere il regolatore pilota dell'impianto di orologi, ove esistente, e servono a dare, a ore volute, delle segnalazioni acustiche o luminose.
Pur avendo la citata eventuale dipendenza, sono da considerarsi impianti completamente a parte da quelli degli orologi.
I loro circuiti sono quindi completamente indipendenti e ordinariamente hanno le caratteristiche dei circuiti di segnalazione.

5.9.13 Impianti di citofoni (per locali con portineria)

5.9.13.1 Definizione

Si definiscono tali le apparecchiature a circuito telefonico, indipendente, per la trasmissione della voce mediante microtelefono.
Per esemplificazione, si descrivono gli elementi di un classico tipo di impianto citofonico per comunicazione tra portineria e appartamenti:

- centralino di portineria a tastiera selettiva con sganciamento automatico e segnalazione luminosa con un circuito che assicuri la segretezza delle conversazioni;
- commutatore (eventuale) per il trasferimento del servizio notturno dal centralino al posto esterno o portiere elettrico;
- citofoni degli appartamenti, installati a muro o a tavolo, in posto conveniente nell'anticamera o vicino alla porta della cucina;
- alimentatore installato vicino al centralino;
- collegamenti effettuati tramite montanti in tubazioni incassate e ingresso a ogni singolo appartamento in tubo incassato.

5.9.13.2 Precisazioni dell'Amministrazione

Il Committente preciserà:
a) se l'impianto debba essere previsto per conversazioni segrete o non segrete e per quante coppie contemporanee di comunicazioni reciproche;
b) se i vari posti debbano comunicare tutti con un determinato posto (centralino) e viceversa, ma non :tra di loro;
c) se i vari posti debbano comunicare tutti fra di loro reciprocamente con una o più comunicazioni per volta;
d) se i centralini, tutti muniti di segnalazione ottica, debbano essere del tipo da tavolo o da muro, sporgenti o per incasso;
e) se gli apparecchi debbano essere del tipo da tavolo o da muro, specificandone altresì il colore;

f) se l'impianto debba essere munito o meno del commutatore per il servizio notturno;
g) se per il servizio notturno è previsto un portiere elettrico oppure un secondo centralino, derivato dal primo e ubicato in locale diverso dalla portineria.

5.9.13.3 Alimentazione

E' tollerata un'alimentazione a pile, soltanto per un impianto costituito da una sola coppia di citofoni.
In tutti gli altri casi si dovrà provvedere:

- un alimentatore apposito derivato dalla tensione di rete e costituito dal trasformatore, dal raddrizzatore e da un complesso filtro per il livellamento delle uscite in corrente continua. Tale alimentatore dovrà essere protetto con una cappa di chiusura;

ovvero:

- una batteria di accumulatori per la quale dovranno essere osservate le disposizioni precedentemente espresse,:

La tensione sarà corrispondente a quella indicata dalla ditta costruttrice dei citofoni per il funzionamento degli stessi.

5.9.13.4 Circuiti

Vale anche per gli impianti di citofoni quanto espresso precedentemente;

5.9.14.5 Materiale vario

Gli apparecchi e i microtelefoni devono essere in materiale plastico nel colore richiesto dal Committente. La suoneria o il ronzatore saranno incorporati nell'apparecchio.

5.9.14 Impianti interfonici

Si definiscono tali le apparecchiature mediante le quali la trasmissione avviene a mezzo di microfono o di altoparlante reversibile e la ricezione a mezzo di altoparlante.

A) Impianti interfonici per servizio di portineria

Centralini. Il Committente indicherà se per il tipo di impianto interfonico richiesto il centralino debba essere di tipo da tavolo o da parete; in ogni caso esso sarà fornito di dispositivi di inserzione, di chiamata acustica e luminosa, nonché di avviso luminoso di prenotazione di chiamata da posti derivati, quando il centralino è occupato. Si intende che il centralino dovrà essere sempre completo dell'amplificatore. Il centralino avrà il dispositivo per l'esclusione della corrente anodica delle valvole, durante la inazione. Le conversazioni con i posti derivati dovranno potersi effettuare reciprocamente senza nessuna manovra di "passo".

Posti derivati. Dovranno essere sempre del tipo da parete, da incasso o esterno e debbono essere corredati dai seguenti dispositivi di manovra e segnalazione:

- preavviso acustico da parte del centralino;
- eventuale preavviso luminoso; avviso di centralino occupato o libero.

B) Impianti interfonici per uffici

Il Committente specificherà, qualora debba prevedersi un impianto interfonico per uffici, se le comunicazioni fra centralino e posti derivati debbano essere:

- di tipo bicanale o monocanale (cioè con la commutazione manuale parlo-ascolto);
- con entrata diretta, ossia con centralino che possa inserirsi direttamente a un posto derivato;

ovvero:

- con entrata subordinata al posto derivato, previa segnalazione acustica o luminosa (riservatezza).

Inoltre:

- se con vari posti tutti comunicanti con il centralino e viceversa, ma non fra di loro;

ovvero:

- se con vari posti tutti intercomunicanti, con una comunicazione per volta, reciproca.

L'entrata da un posto derivato a un centralino deve avvenire sempre previa segnalazione acustica e luminosa.

I centralini e i posti derivati dovranno essere del tipo da tavolo.

Le altre caratteristiche dell'apparecchiatura non differiranno da quelle specificate per gli impianti interfonici per servizi di portineria.

5.9.14.1 Alimentazione

Sarà effettuata con l'energia elettrica disponibile nel posto di installazione, utilizzando preferibilmente la corrente della rete di forza motrice.

5.9.14.2 Circuiti

Vale anche per gli impianti interfonici quanto espresso precedentemente;

5.9.14.3 Impianti generali di diffusione sonora

Vengono considerati gli impianti elettroacustici atti a diffondere, mediante altoparlanti o auricolari, trasmissioni vocali o musicali, sia riprese direttamente, sia riprodotte.

5.9.14.4 Generalità

Il Committente specificherà il tipo degli impianti,indicandone la destinazione e le caratteristiche di funzionalità richieste, onde mettere in grado le ditte concorrenti di effettuare un progetto tecnicamente ed economicamente adeguato.

A titolo esemplificativo, si indicano i principali tipi di impianti di diffusione sonora che possono considerarsi:

- diffusione di trasmissioni radiofoniche;
- diffusioni di comunicazioni collettive;
- diffusione di programmi musicali, ricreativi, culturali, e simili;
- rinforzo di voce in sala riunioni e simili;
- trasmissione e scambi di ordini.

Le correzioni acustiche dei locali, che risultassero eventualmente necessarie o opportune in relazione alle caratteristiche dei locali stessi e all'uso cui gli impianti sono destinati, saranno

eseguite a cura e a carico del Committente, consultandosi anche con l'Assuntore circa gli accorgimenti necessari.

5.9.14.5 Indicazioni riguardanti gli apparecchi

Poiché gli impianti e le apparecchiature oggetto di questo articolo costituiscono materia la cui evoluzione tecnica è, in modo particolare, in continuo e progressivo sviluppo, le indicazioni riguardanti gli apparecchi, specie se riferite a caratteristiche costruttive degli stessi, espresse in questo paragrafo, sono formulate a titolo di suggerimenti orientativi o esemplificativi.

Di tutti gli apparecchi dovrà essere indicata la provenienza di costruzione e, prima dell'esecuzione degli impianti, dovrà essere esibita, se richiesto, la certificazione di rispondenza alle norme da parte del costruttore.

A) Microfoni

Dovranno essere preferibilmente del tipo unidirezionale,a bobina mobile o a condensatore e sempre con uscita di linea a bassa impedenza. Le loro caratteristiche dovranno essere tali da permetterne il funzionamento con i preamplificatori o gli amplificatori, coi quali dovranno essere collegati.

Salvo contrarie preventive indicazioni del Committente, dovranno avere una caratteristica di sensibilità di tipo "cardioide".

Il campo di frequenza dovrà estendersi fra 40 e 12.000 Hz.

Saranno corredati di base da tavolo o da terra, con asta regolabile dalla quale possano essere smontati con facilità. In ogni caso, l'asta dovrà essere completa di cordone di tipo flessibile collegato, con spina irreversibile e preferibilmente bloccabile, alle prese della rete microfonica, o direttamente a quella delle altre apparecchiature.

Se preventivamente richiesto dal Committente, dovranno essere dotati di interruttore, di lampada spia di inserzione e di regolatore di volume a impedenza costante.

Qualora i microfoni facciano parte inscindibile di particolari apparecchi, potranno esservi collegati meccanicamente ed elettricamente in modo permanente.

Si dovrà curare l'isolamento meccanico e acustico tra microfoni ed elementi circostanti che possano trasmettere a essi vibrazioni e rumori, con particolare riguardo agli eventuali interruttori incorporati.

B) Preamplificatori ed amplificatori di potenza

I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere di tipo elettronico. I preamplificatori saranno dotati di almeno un ingresso, a elevata sensibilità, adatto per i microfoni cui dovranno collegarsi ed ingressi adatti per radiosintonizzatori, rivelatori di filodiffusioni, giradischi e magnetofoni, con possibilità di miscelazione di una o più trasmissioni microfoniche in uno di tali altri programmi.

Se necessario dovranno essere dotati di ampia equalizzazione con comandi separati per basse e alte frequenze.

Nel caso che necessitino carichi equivalenti su ogni linea dovranno, per i relativi amplificatori, prevedersi adeguate morsettiere per le linee in partenza con interruttori o deviatori.

L'uscita dei preamplificatori dovrà essere a livello sufficientemente elevato e a impedenza bassa in relazione alle caratteristiche di entrata degli amplificatori di potenza, onde poter

all'occorrenza pilotare vari amplificatori di potenza mediante un unico preamplificatore. L'alimentazione dovrà essere indipendente tra preamplificatori e amplificatori, onde permettere un facile scambio con gli elementi di riserva.
Gli amplificatori finali dovranno, di massima, essere del tipo con uscita a tensione costante, onde permettere un risparmio nelle linee ed evitare la necessità di sostituire gli altoparlanti che si escludono, con resistenze di compensazione.
E' consigliabile che i preamplificatori e lo stadio preamplificatore degli amplificatori di potenza abbiano ingresso commutabile su canali distinti per “micro", “fono”, “radio” e regolazione separata delle frequenze estreme. Gli amplificatori di potenza dovranno avere caratteristiche adatte a alimentare i vari altoparlanti installati.
Tutti gli amplificatori dovranno essere dotati di attenuatore di ingresso.
Le loro potenze dovranno essere non troppo elevate per motivi di economia di gestione e di sicurezza di funzionamento: di norma non si dovranno avere più di 60 W in uscita per amplificatore.
I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere di esecuzione idonea a un eventuale montaggio in appositi armadi metallici, onde ne sia permessa una facile ispezione dei circuiti senza doverli rimuovere dal loro alloggiamento.
Ogni canale elettronico (comprensivo di preamplificatore e amplificatore di potenza) dovrà, se richiesto dal Committente, presentare a piena potenza, caratteristiche di distorsione lineare e non lineare secondo i valori che saranno stati eventualmente precisati dal Committente, assieme al valore del rumore di fondo di cui si dovrà tener conto.
A titolo orientativo si indicano qui appresso valori consigliati per la limitazione della distorsione lineare e non lineare e quello di un rumore di fondo mediamente normale:

- distorsione lineare fra 40 e 12.000 *Hz,* minore di 3 dB;
- distorsione non lineare, misurata alla potenza nominale e a 1.000 *Hz,* minore del 3%;
- rumore di fondo, minore di 60 dB.

Per preamplificatori e amplificatori di potenza di differenti caratteristiche, dovrà essere fatta dal Committente preventiva richiesta.

C) Radiosintonizzatori

Gli apparecchi radiosintonizzatori, ove non diversamente prescritto dal Committente, dovranno essere del tipo supereterodina con caratteristiche di uscita adatte per l'amplificatore cui dovranno essere collegati.

Ove non diversamente prescritto dal Committente, dovranno essere del tipo a 2 gamme d'onda (medie e corte) per modulazione d'ampiezza e gamma a modulazione di frequenza.

D) Giradischi

Ove non diversamente indicato dal Committente, i complessi giradischi dovranno essere a quattro velocità (per esempio: 78, 45, 33 e 16 giri/min.) e dotati di rilevatore piezoelettrico (testina) con doppia punta, una per la velocità più elevata e l'altra per le velocità minori.

Se richiesto dal Committente, ne dovrà essere curata la sospensione elastica con idoneo smorzamento.

E) Rilevatori per filodiffusione

Dovranno essere dotati di comando e tastiera adatta a coprire l'intera gamma dei canali di filodiffusione in servizio nella rete italiana. Essi dovranno avere caratteristiche idonee al collegamento diretto ai preamplificatori.

F) Altoparlanti

A seconda delle esigenze del locale, il Committente preciserà il tipo degli altoparlanti, che potrà essere, per esempio: singolo a cono, o a colonna sonora, o a pioggia, o a tromba, ovvero a linea di suono (antiriverberanti); a campo magnetico permanente con densità di flusso nel traferro maggiore di 10.000 Gauss, o elettrodinamici.

Ciascun altoparlante sarà dotato di apposita custodia, da incasso o per montaggio esterno, nel qual caso dovrà essere provvisto delle relative staffe o supporti (fissi o orientabili a seconda del caso).
Gli altoparlanti dovranno essere completi dei relativi adatti traslatori di linea e di sistema di taratura locale del volume (con prese multiple sul traslatore o con potenziometro a impedenza costante, a seconda della necessità).

La banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi fra 100 e 10.000 Hz per esigenze musicali medie e fra 300 e 8.000 Hz per riproduzioni di parola. Per diffusioni musicali di elevata fedeltà, la banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi almeno fra 50 e 12.000 Hz.
Se richiesto dal Committente, dovranno essere previsti altoparlanti-controllo, muniti di comando per la loro esclusione.
Gli altoparlanti potranno avere alimentazione singola o per gruppi, con circuiti partenti dal centralino.
Per impianti centralizzati di diffusione in luoghi di cura, potrà essere richiesto dal Committente che l'appalto comprenda la fornitura di un determinato quantitativo di altoparlanti da cuscino, per dotarne i vari posti letto. Tali altoparlanti da cuscino dovranno essere caratterizzati da sufficiente infrangibilità e dalla possibilità di sterilizzazione.

G) Auricolari

Gli auricolari, dei vari tipi, per esempio: a ponte con padiglione, o stetoscopi ci, dovranno di norma offrire nella forma del contatto con l'orecchio sufficienti garanzie igieniche (di norma devono escludersi gli auricolari con terminazione da introdursi nel canale auditivo).

Gli auricolari dovranno di norma essere del tipo biauricolare.

Il cordone di collegamento dovrà terminare in una spina di tipo diverso dalle normali a passo luce e dovrà essere proporzionato al peso della cuffia ed essere comunque di sufficiente robustezza.
La collocazione degli auricolari dovrà essere preventivamente indicata dal Committente, potendosi avere distribuzione a pavimento in corrispondenza di sedie o su tavoli, oppure una distribuzione a mezzo di prese fisse a muro da cui derivarsi mediante cordoni lunghi, volanti.

I circuiti degli auricolari dovranno essere sempre separati e indipendenti da quelli degli altoparlanti.
Le eventuali prese a pavimento per l'inserzione delle spine dovranno essere montate su torretta asportabile e la parte fissa a pavimento dovrà essere chiudibile con coperchio stagno.

Le prese-spine per gli auricolari saranno differenziate da quelle degli altoparlanti.

Le prese a muro e quelle a pavimento per gli auricolari dovranno avere lo stesso passo.

H) Magnetofoni
Il Committente specificherà l'impiego cui saranno destinati i magnetofoni, in modo che, ove non precisate dall'Amministrazione stessa, sia possibile dedurne le caratteristiche essenziali, costruttive e di funzionamento, cui dovranno corrispondere, fra cui, per esempio:

- tipo, se monofase o stereofonico;
- potenza indi storta di uscita;
- numero e valore delle velocità;
- diametri delle bobine;
- dimensioni dei nastri e numero delle piste di registrazione.

Tali caratteristiche dovranno, di regola, corrispondere per apparecchi di normale costruzione di serie, salvo esplicite differenti richieste del Committente.

5.9.14.6 Indicazioni riguardanti gli impianti

Ciascun impianto, di norma, comprenderà essenzialmente:

- posti microfonici;
- complessi di comando fissi o portatili;
- centrali di comando e di amplificazione;
- posti di ascolto.

La loro quantità, qualità e dislocazione dovrà potersi di volta in volta determinare in base alle specificazioni date dal Committente circa le esigenze particolari dell'impianto e dell'ambiente.

Per i posti microfonici, per i complessi di comando portatili ed eventualmente per i posti di ascolto, potranno essere richieste dal Committente prese fisse per l'innesto degli apparecchi anche in numero superiore a quello degli apparecchi stessi.

A) Posti microfonici

Comprenderanno i microfoni dei tipi come descritti nei precedenti articoli.

I relativi collegamenti saranno assicurati da un solo cordone flessibile, schermato, completo di robusta spina multipla irreversibile, pure schermata e con schermo messo a terra.

B) Complessi di comando fissi o portatili

Il Committente ne preciserà il tipo, che potrà essere:

- a cofano da tavolo;
- a scrivania;

a valigia, se devono essere portatili.

Comprenderanno essenzialmente:

- organi per il telecomando dell'inserzione delle singole linee degli altoparlanti;
- lampade spia per il controllo dell'accensione dell'impianto e a seconda dei casi:
- preamplificatori ed eventuali amplificatori;
- radio sintonizzatori;
- giradischi;
- rilevatori di filodiffusione;
- magnetofoni;
- altoparlanti e prese per cuffia;
- organi per l'inserzione dei vari posti microfonici e dei vari programmi riprodotti;
- organi per la regolazione di volume; organi per l'equalizzazione dei toni;
- organi di controllo delle uscite con eventuali strumenti di misura;
- telecomandi di inserzione di tutto l'impianto; strumenti di controllo di rete.

Nel caso di impianti fissi, il complesso di comando può essere incorporato nella centrale d'amplificazione.

Nel caso di complessi di comando portatili il loro collegamento alle linee dovrà essere assicurato a mezzo di due cordoni flessibili, uno dei quali contenente i cavi fonici schermati e le coppie per i telecomandi (alimentati in corrente continua) e uno contenente i conduttori per l'eventuale alimentazione di rete e per l'eventuale telecomando di accensione generale. I cordoni dovranno terminare con adatte spine multi polari.

C) Centrali di comando e di amplificazione

Saranno di norma di tipo fisso e, a seconda degli impianti, il Committente potrà prescrivere che siano previste con sistemazione in armadi metallici. In tal caso, gli armadi stessi dovranno essere affiancati o affiancabili ed essere capaci di offrire supporto e protezione agli apparecchi componenti, consentendone nel contempo una comoda e facile ispezionabilità e possibilità di prima riparazione senza necessità d'asportazione.

In tali armadi sarà assicurata una circolazione di aria naturale o forzata sufficiente al raffreddamento degli apparecchi in essi contenuti.

A seconda degli impianti, potranno essere dotate di:

- preamplificatori;
- amplificatori fìnali;
- giradischi;
- radiosintonizzatori;

- rilevatori di filodiffusione;
- magnetofoni;
- raddrizzatori per fornire l'alimentazione incorrente continua dei telecomandi, qualora esistano;
- eventuali teleruttori e relè per telecomandi di accensione;
- inserzioni di linee in uscita e di circuiti anodici negli amplificatori;
- comandi per l'inserzione dei posti microfonici delle linee d'uscita verso i posti di ascolto e per le combinazioni dei vari programmi;
- interruttore generale di rete con organi di protezione e segnalazione.

Di massima, ogni amplificatore dovrà essere proporzionato per una potenza di funzionamento maggiore almeno del 20% della somma delle potenze di funzionamento degli altoparlanti collegati.
Qualora si abbiano più amplificatori in funzionamento per una potenza complessiva superiore a 250 W, si dovrà prevedere un amplificatore di riserva di potenza pari a quella dell'amplificatore di maggior potenza.
In casi particolari e con potenze complessive notevolmente maggiori, o a seguito di esplicita richiesta da parte del Committente, la riserva potrà essere rappresentata da più unità di amplificatori e estesa anche ai preamplificatori.

Sempre per impianti di una certa importanza, si dovrà prevedere la possibilità di disinserzione, in entrata e in uscita, dei singoli amplificatori onde consentire un completo e facile controllo e l'intercambiabilità delle unità di potenza.

D) Posti di ascolto

Saranno a carattere collettivo o singolo a seconda che si impieghino altoparlanti normali o auricolari o altoparlanti da cuscino, o simili.
Gli auricolari e gli altoparlanti da -cuscino saranno forniti di cordone e spina per collegamenti in grado di consentire l'asportabilità.
I posti di ascolto potranno anche essere dotati, a richiesta del Committente, di apposito regolatore di volume e di selezionatore nel caso di pluralità di programmi a disposizione.
La diffusione sonora a carattere collettivo dovrà risultare nella zona d'ascolto sufficientemente uniforme e di qualità tale da permettere la piena comprensibilità della, parola in condizioni normali di ambiente, non trascurando eventualmente l'acustica ambientale e il livello del rumore di fondo segnalato preventivamente dal Committente.

5.9.15 Impianti di antenne collettive per ricezione radio e televisione

L'impianto e relativi componenti devono essere realizzati in conformità alle norme CEI 12-13 e CEI 1 2-15

5.9.15.1 Requisiti fondamentali

I requisiti fondamentali ai quali dovranno uniformarsi la progettazione e la realizzazione di un impianto collettivo di antenna sono:

- massimo rendimento;
- ricezione esente da riflessioni e disturbo;
- separazione tra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi e disturbarsi a vicenda.

Onde i sopra citati requisiti siano soddisfatti, occorrerà prevedere un adeguato amplificatore del segnale, in relazione al numero delle derivazioni di utilizzazione che sarà stato precisato dal Committente.

5.9.15.2 Scelta dell'antenna

Nella scelta e installazione dell'antenna si dovrà tener conto che l'efficienza della stessa è determinata dalla rigorosa valutazione di fattori che variano per ogni singolo caso e di cui si esemplificano i principali:

- intensità dei segnali in arrivo;
- lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna;
- influenza dei fabbricati vicini;
- estensione dell'impianto;
- numero delle utenze;
- direzione presunta di provenienza dei disturbi.

Per una valutazione più appropriata si dovrà inoltre tener conto delle caratteristiche proprie dell'antenna e cioè: guadagno, angolo di apertura e rapporto tra sensibilità nella direzione di ricezione e quella opposta.

Il guadagno dovrà pertanto essere elevato, pur con angoli di apertura orizzontale e verticale ridotti al minimo per limitare l'azione dei campi disturbati, provenienti da direzioni diverse da quella del trasmettitore.

Ove ne sia il caso, un più elevato guadagno potrà conseguirsi con l'inserzione di amplificatori di A.F.

5.9.15.3 Caratteristiche delle antenne e loro installazione

Gli elementi dell'antenna saranno di leghe leggere inossidabili, particolarmente studiate per resistere alle sollecitazioni atmosferiche. I sostegni saranno di acciaio zincato.

I punti di giunzione dei collegamenti dovranno essere racchiusi in custodia di materie plastiche. Tutte le viti di contatto saranno di leghe inossidabili. Si dovranno prevedere ancoraggi elastici dei conduttori, onde evitare strappi anche con il più forte vento.

L'installazione dell'antenna dovrà essere realizzata in conformità alle disposizioni legislative che disciplinano l'uso degli aerei esterni per le audizioni radiofoniche e alle norme CEI 12-15.

In particolare, le antenne dovranno avere la massima stabilità onde evitare danni a persone e a cose e pertanto i sostegni verticali saranno opportunamente controventati con margine di sicurezza per la spinta del vento e per l'aumento di sollecitazioni per ghiaccio e neve.

L'antenna non dovrà essere posta in vicinanza di linee elettriche o telefoniche, sia per norme di sicurezza che per evitare disturbi nella ricezione.

I sostegni dovranno essere collegati a terra secondo le prescrizioni delle norme CEI 81-1 in casi di presenza di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, in caso contrario secondo le norme CEI 12-15.

5.9.15.4 Rete di collegamento

La rete di collegamento con le prese di antenna sarà costituita da cavo schermato bilanciato, o da cavo coassiale (in relazione al sistema adottato), posti entro canalizzazioni in tubo di acciaio smaltato, o tipo mannesman, o di materie plastiche.

Il criterio da osservare nella progettazione, perché l'impianto sia efficiente, sarà di disporre i montanti sulla verticale della posizione stabilita per le derivazioni delle utenze.

I valori relativi all'impedenza caratteristica e all'attenuazione dei cavi impiegati dovranno essere compresi entro i limiti dipendenti dal tipo di antenna prescelto.

5.9.15.5 Presa d'antenna

Le prese d'antenna per derivazione alle utenze delle radio e te1ediffusioni dovranno essere del tipo adatto al sistema di impianto adottato e dovranno appartenere alla stessa serie di tutte le altre apparecchiature da incasso.

5.9.16.6 Predisposizione dell'impianto telefonico

In ogni alloggio, ufficio e locali similari devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici dell'ente distributore del servizio telefonico.

L'Assuntore deve provvedere all'installazione delle tubazioni,delle scatole di derivazione e delle scatole porta prese in conformità alle disposizioni dell'ente distributore del servizio telefonico.

L'impianto telefonico (e per filodiffusione) deve essere separato da ogni altro impianto.

6 ESTENSIONE DELLE PRESTAZIONI

Le prestazioni si intendono estese a tutto il patrimonio e tutti gli immobili nella disponibilità dell'Azienda, anche quelli che dovessero entrare nella disponibilità nel corso dell'esecuzione del contratto.

7 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Al termine dei lavori, prima di procedere al pagamento delle spettanze, verrà redatto un documento finale che ne certifichi la regolarità realizzativa.

Per importi superiori a € 5.000,00 verrà redatto un Certificato di Regolare Esecuzione.

Per importi fino a € 5.000,00 tale certificato sarà sostituito da un documento redatto di concerto tra il Responsabile del Procedimento e l' Assuntore con il quale si attesti la corretta esecuzione delle opere.

8 PENALI

La penale stabilita per ogni giorno di ritardo sulla consegna o sull'inizio di un lavoro di manutenzione straordinaria o riqualificazione, qualora i ritardi non siano giustificati dal Responsabile unico del procedimento, ammonta a un importo compreso tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale e comunque complessivamente non superiore al dieci per cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

Analogamente, qualora senza un valido e giustificato motivo l'Assuntore si rifiuti di realizzare un intervento ordinato dal Responsabile unico del procedimento, sarà applicata una penale di € 2.000,00.

9 NORMA CONCLUSIVA

Per quanto non espressamente previsto nel presente Capitolato e negli altri atti di gara si rimanda a quanto stabilito dalle vigenti disposizioni in materia di appalti di opere pubbliche.

Università per Stranieri di Siena

CAPITOLATO SPECIALE

SERVIZIO MANUTENTIVO

1 GLOSSARIO 5
2 PREMESSE E OBBLIGHI DELL'ASSUNTORE 9
3 MANUTENZIONE BENI IMMOBILI 16
4 NATURA DELL'AFFIDAMENTO 17
5 NORMATIVA APPLICABILE 17
6 LA SICUREZZA 24
7 GESTIONE DELLE ESIGENZE MANUTENTIVE 30
8 SMALTIMENTO RIFIUTI 36
9 GESTIONE TECNICA ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
10 SUPPORTO TECNICO 41
11 ONERI A CARICO DELL'ASSUNTORE 43
12 GARANZIE SUI MATERIALI 44
13 ESECUZIONE DEL CONTRATTO 44
14 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI 45
15 CONTROLLI FINALI 46
16 PENALI 47
1E DESCRIZIONE DEL SERVIZIO 48
- MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA 50
- MANUTENZIONE ORDINARIA RIPARATIVA 51
- CONDIZIONI DEL SERVIZIO 51

2E SOTTOSERVIZI 52
3E MANUTENZIONE EDILE/OPERE MURARIE 52
3.1.1 COPERTURE 52
3.1.2 COPERTURE - LATTONERIA 54
3.1.3 PARETI E PARTIZIONI ESTERNE 56
3.1.4 PARETI E PARTIZIONI INTERNE 58
3.1.5 PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA 60
3.1.6 CARPENTERIA / OPERE IN FERRO 62
3.1.7 FALEGNAMERIA 64
3.1.8 SERRAMENTISTICA 65
4E MATERIALI ED ATTREZZATURE 69
5E CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI 70
6E PENALI 70
1I DESCRIZIONE DEL SERVIZIO 72
- MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA 73
- MANUTENZIONE ORDINARIA RIPARATIVA 74
- CONDIZIONI DEL SERVIZIO 75

- **REGISTRO DELLE VERIFICHE** 75
- **CALENDARIO DELLE VISITE** 76

2I SOTTOSERVIZI 76
3.1 IMPIANTI ELETTRICI 77
3.1.1 Descrizione del Sottoservizio 77
3.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARI 84
3.2.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO 84
3.3 IMPIANTI ELEVATORI 89
3.3.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO 89
3.3.2 ONERI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI 90
3.3.3 LINEE TELEFONICHE E CANONI 90
3.3.4 GESTIONE VERIFICHE BIENNALI OBBLIGATORIE 91
3.3.5 MODALITA' OPERATIVE 91
3.3.6 INTERVENTI COMUNI AI DIVERSI TIPO DI IMPIANTI 92
3.4 IMPIANTI ANTINCENDIO 97
3.4.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO 97
3.4.2 SORVEGLIANZA, ISPEZIONE, REVISIONE 98
3.5 RETI E IMPIANTI SPECIALI 103
3.5.1 PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA 103
3.6 MACCHINE E ATTREZZATURE VARIE E DI CUCINA 106
3.6.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO 106
4I CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI 108
5I PENALI 109
6I DISPOSIZIONI FINALI 111
1V POTATURE 112
2V ABBATTIMENTI 115
3V ELIMINAZIONE DELLA CEPPAIA 115
4V IRRIGAZIONI 116
5V MIGLIORAMENTO FISICO-CHIMICO DEL TERRENO A DISPOSIZIONE DEGLI ALBERI 116
6V FALCIATURE 116
7V DISERBO 117
8V RINFOLTIMENTI 117
9V LIVELLAMENTO DEL TERRENO 118
10V CONCIMAZIONI 118
1R PREMESSE 119
2R DESCRIZIONE DEL SERVIZIO 122

3R SOTTOSERVIZI 123
4R PENALI 144

1 GLOSSARIO

Adeguamento normativo di un impianto: *insieme di interventi atti a mettere a norma l'impianto, cioè a renderlo, una volta eseguiti a regola d'arte e conformemente alle vigenti normative in materia, senza alterare sin in maniera sostanziale che minimale le sue caratteristiche morfologiche e funzionali.*

Assuntore / Appaltatore: *soggetto (anche capofila di un raggruppamento di imprese) che, attraverso uno specifico contratto assume da un Committente un servizio.*

Attività: *insieme di operazioni che si svolgono all'interno di un edificio in forma organizzata sotto la direzione di un responsabile/titolare/gestore.*

Bene: *singolo edificio o plesso, comprendente l'impiantistica e le aree di pertinenza compresi arredi esterni, recinzioni, opere d'arte, verde di pertinenza, allacciamenti, fognature ecc…. dell'edilizia di proprietà o in uso del Committente.*

Committente : *Azienda Regionale per il Diritto allo Studio Universitario di Siena – Soggetto che attraverso uno specifico contratto, appalta ad un Assuntore un servizio.*

Degrado : *differenza fra lo stato fisico attuale e lo stato ottimale di un edificio o di sue componenti tecnologiche (UNI 11136).*

Disponibilità : *attitudine di un'entità ad essere in grado di svolgere una funzione richiesta, in determinate condizioni, in un particolare istante o durante un dato intervallo di tempo, partendo dal presupposto che siano fornite le necessarie risorse esterne.*

Disponibilità degli immobili e degli impianti : *attitudine che hanno gli immobili e gli impianti a svolgere le funzioni richieste durante il periodo contrattuale.*

Energia termica : *energia sotto forma di calore, ottenuta dal processo di combustione di un combustibile e/o da fonti rinnovabili o assimilate.*

Entità, elemento, bene: *ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che possa essere considerato individualmente. (UNI EN 13306).*

Esecutori : *soggetti singoli o gruppi di lavoro che eseguono gli interventi.*

Esercizio e manutenzione di un impianto termico: *" il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione degli impianti includente: conduzione, manutenzione ordinaria (generica-conservativa)e straordinari oltre al controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di contenimento dei consumi energetici e di salvaguardia ambientale ".*

Giorni : *si intendono sempre naturali e consecutivi, se non diversamente specificato.*

Guasto : *cessazione dell'attitudine di un'entità a eseguire la funzione richiesta (UNI 13306).*

Immobile : *singolo edificio o insieme di edifici e loro pertinenze, oggetto di manutenzione (UNI 10604).*

Interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione : *le opere non comprese nelle altre forme di manutenzione, finalizzate ad interventi riparativi di carattere edile e/o impiantistico resi necessari in seguito ad anomalie eccezionali nonché le opere volte alla migliore fruizione degli spazi attraverso modifiche anche strutturali degli ambienti e installazione di nuovi impianti.*

Impianto termico : *" un impianto tecnologico destinato alla climatizzazione degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari o alla sola centralizzata di acqua calda per gli stessi usi , comprendente i sistemi di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e controllo; sono quindi comprese negli impianti termici, gli impianti termici individuali di riscaldamento, mentre non sono considerati gli impianti apparecchi quali: stufe, caminetti, radiatori individuali,scaldaacqua unifamiliari" Sono comprese le pertinenze funzionali quali, serbatoio e locale serbatoio, locale disimpegno e deposito attrezzature, accessi ai locali .*

Ispezionatore : *dipendente del Committente nominato dal Responsabile del procedimento avente il ruolo di controllo dell'esecuzione degli interventi e di interfaccia tra l'utenza, l'Assuntore e il Committente.*

Manuale d'uso : *raccolta delle istruzioni e delle procedure di conduzione tecnica e manutenzione necessarie all'utente finale del bene immobile, limitatamente alle operazioni per le quali non sia richiesta alcuna specifica capacità tecnica (UNI 10874)*
Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeno di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Manuale di manutenzione: *raccolta organica e sistematica di documenti attinenti l'insieme delle modalità di manutenzione, ispezione e controllo di componenti, elementi tecnici e unità funzionali del bene immobile, destinata ai tecnici della manutenzione (UNI 10874)*
Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Manutenzione: *combinazione di tutte le azioni tecniche, amministrative e gestionali, durante il ciclo di vita di un'entità, volte a mantenerla o a riportarla in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta (UNI 11136).*

Manutenzione immobiliare: *complesso di attività e servizi finalizzati a garantire l'utilizzo di un bene immobiliare, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione (UNI 11136).*

Manutenzione a guasti, Manutenzione correttiva: *manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riparare l'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta (UNI 11136).*

Manutenzione ordinaria: *tipologia di interventi manutentivi atti a:*

- *mantenere o riparare l'efficienza del bene;*
- *contenere il normale degrado d'uso;*
- *garantire la vita utile del bene;*
- *far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di interventi manutentivi*

Gli interventi sono normalmente richiesti da:

- *rilevazioni di guasti o avarie (manutenzione a guasto o correttiva);*
- *attuazione di politiche manutentive (manutenzione preventiva, programmata, ciclica, predittiva, secondo condizionale);*
- *esigenza di ottimizzare la disponibilità del bene e migliorarne l'efficienza (interventi di miglioramento o di piccola modifica che non comportino incremento di valore patrimoniale del bene.*

I suddetti interventi non modificano le caratteristiche originarie (dati di targa, dimensionamento, valori costruttivi ecc..) del bene stesso e non ne modificano la struttura essenziale o la loro destinazione d'uso (UNI 10992).

Manutenzione ordinaria programmata: *manutenzione preventiva o predittiva (preventiva su condizione) eseguita in base ad un programma temporale, a intervalli predeterminato in base a criteri prescritti, e volta a ridurre la possibilità di guasto o il degrado del funzionamento di un'entità o componente.*

Manutenzione ordinaria riparativa: *manutenzione eseguita nell'ambito di servizi manutentivi periodici (manutenzione programmata) e aperiodici (a guasto a richiesta), finalizzata al ripristino delle diverse anomalie (riscontrate e/o segnalate) ed alla conservazione dello stato dei beni nelle loro condizioni di partenza*

Manutenzione straordinaria : *le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni di uso*;

Manutenzione predittiva: *manutenzione preventiva su condizione, eseguita in seguito a una previsione derivata dall'analisi e dalla successiva valutazione dei parameri significativi afferenti il degrado dell'entità (UNI 13306)*

Manutenzione preventiva: *manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in base a criteri prescritti e volta a ridurre la possibilità di guasto o il degrado del funzionamento in un'entità (UNI 13306)*

Manutenzione programmata: *manutenzione preventiva eseguita in base ad un programma temporale o a un numero stabilito di grandezze (UNI 13306)*

Manutenzione secondo condizione: *manutenzione preventiva basata sul monitoraggio delle prestazioni di un'entità e/o dei parametri significativi per il suo funzionamento e sul controllo dei provvedimenti conseguentemente presi (UNI 13306)*

Patrimonio immobiliare: *insieme di singoli edifici o complessi di edifici e loro pertinenze(quali spazi non edificati, a verde e a parcheggio, attrezzature degli spazi esterni, infrastrutture ecc…) del tipo civile o industriale, che fanno riferimento ad un ente proprietario o gestore (UNI 10951)*

Piano di manutenzione: *serie strutturata di impegni che comprendono le attività, le procedure, le risorse e il tempo necessario per eseguire la manutenzione (UNI 13306)*
Documento che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali a disposizione, l'attività di manutenzione dell'edificio al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico

Programma di manutenzione: *documento programmatico, redatto in base alle strategie di manutenzione adottate, nel quale sono indicati gli specifici periodi temporali durante i quali un determinato lavoro di manutenzione deve essere eseguito (UNI 13306)*

Pronto Intervento: *intervento estemporaneo non programmabile, eseguito su richiesta degli utenti o del Responsabile del procedimento.*
Può avere carattere:

- *Emergenza, ovvero un intervento che deve essere iniziato entro due ore dal ricevimento dell'ordine, dando conferma telefonica al Responsabile del procedimento o suo delegato, dal luogo dell'intervento non appena arrivati e relazionandolo anche sull'intervento da fare;*
- *Urgenza, ovvero un intervento che deve essere eseguito entro 8 ore dal ricevimento dell'ordine, dandone comunicazione, ad intervento eseguito, per via informatica o fax, relazionando sull'intervento eseguito;*
- *Normale, ovvero un intervento per il quale il sopralluogo deve essere effettuato entro 24 ore dal ricevimento dell'ordine*

Responsabile del Procedimento: *persona nominata dal Committente, ai sensi della L. 241/90, come responsabile dei rapporti con l'Assuntore per la gestione del contratto. Al responsabile del procedimento verrà demandato il compito di monitoraggio e controllo della corretta e puntuale esecuzione del contratto e si interfaccerà con l'Assuntore.*

Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia: *tecnico rispondente ai requisiti dell'art. 19 della L. 10/91 e circolari esplicative, il cui nominativo va annualmente nominato al Ministero delle Attività produttive qualora il consumo di energia superi le 1000 tep (tonnellate equivalenti di petrolio)*

Responsabile tecnico dell'Assuntore: *persona individuata dall'Assuntore per il coordinamento delle attività tecnico-operative. Coordinatore del servizio*

Stato fisico: *livelli di condizione fisica di un edificio o di sue componenti tecnologiche (UNI 11136)*

Stato manutentivo: *livello di manutenzione di un edificio o di sue componenti tecnologiche (UNI 11136)*

Stato prestazionale: *livello di funzionamento in esercizio di un edificio o di sue componenti tecnologiche (uni 11136)*

Terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico: (*D.P.R. 412/93 art. 1 lettera o) : " la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegata ad assumere la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici ". E'inoltre il soggetto sanzionabile ai sensi dell'art. 34 comma 5 L. 10/91*

Utente: *qualsiasi soggetto che utilizza a qualsiasi titolo un'immobile o un patrimonio immobiliare (UNI 11136)*

2 PREMESSE E OBBLIGHI DELL'ASSUNTORE

2.1- PREMESSE

L'Università per Stranieri di Siena (di seguito denominata UNI.STRA.SI o Università) con il presentedocumento intende realizzare un miglior sistema di gestione dei lavori di manutenzione.
L'esternalizzazione integrata dei processi manutentivi del patrimonio immobiliare posto in Villa al Pino , è finalizzata al conseguimento di più elevati livelli di efficienza ed economicità attraverso uno sviluppo gestionale globale e unitario in cui il contraente (Assuntore) progetta, gestisce ed eroga le attività assumendo piena responsabilità operativa del raggiungimento degli obiettivi prefissati, e dei livelli prestazionali, integrando l'organizzazione dei servizi tecnici manutentivi. L'UNI.STRA.SI mantiene al suo interno il controllo e la verifica delle attività espletate al fine di garantire il miglior livello qualitativo delle prestazioni erogate.
L'appalto consentirà di generare nuove modalità operative rispetto agli approcci esecutivi tradizionali mediante la programmazione complessiva delle attività realizzate sulla base di requisiti di performance prestabiliti e periodicamente verificabili.
Vengono infatti esaltate le componenti conoscitive e programmatorie sui beni e sulle attività oggetto d'appalto, proponendo all'Assuntore di valutare e prevenire i fabbisogni in termini di erogazione e di interventi, mediante attenti e continui monitoraggi del "campo".

2.2- INTERVENTI MANUTENTIVI STRAORDINARI

L'UNI.STRA.SI si riserva la facoltà di affidare interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione di volta in volta in base alle specifiche scelte progettuali.
Il Responsabile del procedimento (RUP) valuterà la congruità dello specifico ribasso offerto in sede di gara rispetto alle soluzioni progettuali proposte dall'Assuntore medesimo o in altro modo definite dall'Azienda.
Nell'eventualità in cui l'offerta, a insindacabile giudizio del RUP, non risulti vantaggiosa economicamente per l'Amministrazione, questi potrà decidere di ricorrere ad un confronto concorrenziale o, comunque, di affidare l'intervento a terzi.

Gli affidamenti relativi a tali tipologie di intervento saranno effettuati nel rispetto delle procedure previste nel *Regolamento dell'attività contrattuale dell'Universitàper Stranieri di Siena*.
È nella disponibilità dell'UNI.STRA.SI procedere a detti affidamenti c.d. extra-canone, nulla potendo l'Assuntore reclamare in caso di mancato ricorso a detta possibilità.
Per le caratteristiche, clausole e condizioni del servizio oggetto di Appalto si allegano i Capitolati Speciali (lavori di manutenzione ordinaria e interventi per manutenzione straordinaria e riqualificazione) che del presente capitolato fanno parte integrante e sostanziale.

2.3- SERVIZIO DI SUPPORTO TECNICO

Per "Supporto tecnico" si intende il sistema coordinato di procedure manuali o automatizzate, mezzi tecnici e persone che svolgono un'attività di flussi informativi, atti a fornire il supporto conoscitivo ai vari livelli aziendali. Tale servizio dovrà essere espletato con materiale di proprietà dell'Assuntore.
Il ricorso a strumenti di acquisizione conoscitiva del patrimonio, sono mirati alla progettazione di modalità che ottimizzino le risorse e semplifichino le procedure di erogazione, di controllo e contabili.
La corretta impostazione di un costante flusso di informazioni, riguardante l'andamento delle varie attività di servizio, consentirà all'Università e all'Assuntore un puntuale lavoro di progressivo perfezionamento dei servizi e quindi un migliore risultato in termini di raggiungimento degli obiettivi proposti.
Nel progettare il servizio di supporto tecnico il concorrente dovrà tener conto almeno di questi aspetti essenziali:

- consentire in breve tempo al personale preposto alla gestione di seguire puntualmente le fasi di sviluppo degli interventi oggetto dell'appalto ed avere una immediata trasposizione gestionale degli interventi eseguiti;

2.4- AVVIAMENTO DEL CONTRATTO

In relazione alla entità, alla varietà ed alla complessità delle prestazioni e dei beni è prevista una fase di avviamento della durata di anni uno, a partire dalla data di consegna provvisoria degli immobili, attrezzature, impianti, arredi e quanto altro al fine di consentire all'Assuntore di mettere a regime la propria organizzazione e di renderla omogenea rispetto all'organizzazione interna dell'Università.
Oltre ad essere garantite le funzioni dei servizi, durante questa fase:

- l'Assuntore dovrà assimilare le cognizioni gestionali e tecnico-operative dell'UNI.STRA.SI;
- le parti potranno monitorare tutte le condizioni pattuite al fine di perfezionare di comune accordo quanto previsto nei Capitolati;
- potranno essere accettati limitati scostamenti rispetto alle prestazioni richieste nei capitolati e conseguentemente l'Università potrà applicare in misura ridotta (comunque non oltre il 25%) le penali previste.

2.5- CONSEGNA DEL SERVIZIO MANUTENTIVO ORDINARIO E DEI RELATIVI IMMOBILI

Dopo l'aggiudicazione definitiva l'Università procederà alla consegna del servizio oggetto di appalto che dovrà risultare da appositi *verbali* (all'inizio provvisori), sottoscritti in contraddittorio per accettazione da entrambe le parti.

I servizi e le responsabilità contrattuali decorreranno dalla firma di detti verbali ed avranno termine alla scadenza del contratto.

Il verbale di consegna provvisoria sarà lo strumento a disposizione per l'Assuntore per descrivere lo stato di fatto degli immobili, delle attrezzature e degli impianti evidenziandone problemi e malfunzionamenti.

Eventuali vizi o difetti che dovessero manifestarsi successivamente verranno considerati come dovuti a trascuratezza dell'Assuntore che dovrà provvedere alla loro eliminazione se non preventivamente evidenziati nel predetto verbale.

Con la firma del verbale di consegna l'Assuntore accetta comunque l'impegno di fornire tutte le prestazioni oggetto dell'appalto.

L'Assuntore si impegna formalmente a prendersi cura degli immobili e della loro manutenzione, delle attrezzature, degli impianti e di quanto altro in modo da garantire il buono stato di conservazione degli stessi.
All'Assuntore spetta comunque l'obbligo di mantenere lo standard di funzionalità del bene nello stato in cui si trova, garantendo in ogni caso le prestazioni minime pattuite e descritte nei capitolati.

Nel verbale di consegna provvisoria dovranno risultare inoltre le circostanze relative agli aspetti di sicurezza, le eventuali apparecchiature dell'Università concesse in uso ed il loro stato, nonché la rispondenza alle norme ed ogni altra circostanza, definibile al momento, relativa all'esecuzione dell'appalto.

L'Assuntore deve documentare lo stato dei beni al momento della presa in carico, mediante foto e/o ricognizione con telecamera dalla quale sia possibile risalire con certezza alla situazione di tutti gli impianti, attrezzature e quanto altro consegnato.

Tale ricognizione deve essere trasmessa all'UNI.STRA.SI entro 180 giorni dalla consegna e assume particolare importanza anche ai fini delle responsabilità.
Per l'esecutività definitiva dei verbali di consegna degli immobili, agli stessi dovranno essere allegati:

- entro 180 giorni dalla data del verbale di consegna provvisoria dell'immobile, tutte le documentazioni tecnico-amministrative disponibili per singolo immobile;
- entro 180 giorni dalla data del verbale di consegna provvisoria dell'immobile, la documentazione in merito alle valutazioni sullo stato di conservazione dei vari componenti edili ed impiantistici (a livello di vani) nonché lo stato di efficienza dei singoli impianti.

Gli oneri relativi sono compensati tra quelli previsti nelle somme previste per la gestione tecnica .
Qualora l'Assuntore non si presenti nel giorno che gli verrà comunicato dall'UNI.STRA.SI per la consegna dei beni, l'Università potrà stabilire un ulteriore termine (non superiore a 5 giorni) trascorso inutilmente il quale sarà dichiarato decaduto dall'appalto.
In tal caso l'Università ha diritto di dichiarare risolto il contratto, incamerando la garanzia di esecuzione, con riserva di ogni azione per i danni ed i disagi subiti.

Nel caso in cui l'Assuntore declini dal prendere in carico i beni o anche solo alcuni di questi, rifiutandosi di firmare i relativi verbali di consegna, verrà immediatamente dichiarato decaduto dall'appalto, verrà incamerata la cauzione definitiva e l'Università potrà richiedere i danni conseguenti.

I verbali potranno essere sottoscritti con apposte eventuali riserve che saranno poi sciolte dall'Università dopo i dovuti accertamenti.
Negli immobili oggetto dell'appalto potranno essere compiuti interventi, di qualsiasi tipo, da parte di terzi incaricati dall'UNI.STRA.SI previa comunicazione all'Assuntore.

Le modifiche fatte da terzi ai beni oggetto di appalto dovranno essere prese in carico dall'Assuntore e trattati alla stregua di tutti gli altri beni.
Per gli interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione con corrispettivo a misura si darà luogo, per ogni intervento, ad un ordine di lavoro/verbale di consegna (a seconda della rilevanza economica dell'intervento).

2.6- OPERATIVITA'

L'esecuzione del servizio manutentivo ordinario potrà eccezionalmente avere inizio anche in attesa della stipula del formale contratto, a partire dalla data dei verbali di consegna provvisoria.
A decorrere dalla data di cui sopra l'Assuntore dovrà in ogni caso attivarsi immediatamente per adempiere agli obblighi di capitolato ed essere in grado di operare a pieno regime in conformità alle clausole contrattuali, essendogli già note le caratteristiche ambientali, la possibilità logistica e di accesso dei mezzi di trasporto, il tipo di viabilità, le condizioni idriche e igienico/sanitarie, l'ubicazione delle pubbliche discariche e gli oneri relativi. Qualora ciò non avvenisse, opereranno le penali previste .

L'Assuntore, con la firma dell'offerta, dichiara di essere edotto sullo stato di fatto e sulle modalità d'uso di ciascuna entità costituente il bene oggetto dell'appalto ove deve essere svolto il servizio/lavoro.

A seguito regolare consegna degli immobili, se nel giorno fissato e comunicato l'Assuntore non provveda ad iniziare il servizio, verrà fissato un termine perentorio decorso inutilmente il quale, potrà essere dichiarato decaduto dall'aggiudicazione con le conseguenze di cui sopra.

2.6- DIVIETO DI RIDURRE, SOSPENDERE, INTERROMPERE O RALLENTARE IL SERVIZIO

L'Assuntore non può in alcun caso ridurre, sospendere o rallentare il servizio con sua decisione unilaterale, neanche in caso di controversie in atto con l'Università.

La riduzione, la sospensione o il rallentamento del servizio per decisione unilaterale dell'Assuntore costituisce inadempienza contrattuale grave, tale da motivare la risoluzione del contratto previa diffida ad adempiere ex art. 1454 c.c. per fatto dell'Assuntore. Qualora questi, dopo la diffida a riprendere le attività entro il termine intimato dall'Università - a mezzo fax seguito da raccomandata A.R. e/o p.e.c. - non abbia ottemperato, il contratto s'intenderà risolto di diritto. Tale termine potrà essere anche inferiore ai quindici giorni in relazione alla natura del servizio oggetto dell'appalto.
In caso di risoluzione l'Università escuterà la garanzia di esecuzione, salvo il diritto a pretendere gli ulteriori danni.
La sospensione o il ritardo nello svolgimento del servizio per decisione unilaterale dell'Assuntore è causa sufficiente, e ne costituisce motivo, per il subentro da parte dell'Università nello svolgimento del servizio, direttamente o a mezzo terzi.
In tal caso saranno addebitati all'Assuntore tutti i maggiori oneri derivanti da tale subentro.
Rimane impregiudicata l'applicazione delle penali previste negli allegati capitolati.
La sospensione temporanea da parte dell'Assuntore è legittima e doverosa soltanto nel caso si verifichino circostanze determinanti rischi per l'incolumità delle persone o per l'integrità dei beni materiali. In tal caso l'Assuntore ne darà comunicazione all'Università e, una volta presi i provvedimenti atti alla rimozione del rischio, riprenderà la regolare erogazione delle prestazioni.
Per particolari circostanze l'Assuntore può essere autorizzato dall'Università alla temporanea sospensione totale o parziale del servizio.

Il Responsabile del procedimento ha inoltre la facoltà di sospendere, in qualsiasi momento, previa adeguata informazione all'Assuntore, una parte o anche tutti i lavori ed i servizi in corso di esecuzione, sia per esigenze tecniche che in conseguenza di particolari necessità del momento (es. ristrutturazione parziale o totale di un edificio), senza che questi possa avanzare per tale motivo eccezione alcuna o domanda per compensi o indennizzi derivanti dalla sospensione delle prestazioni.

2.7- ANDAMENTO E SVILUPPO DELLE PRESTAZIONI

Lo svolgimento delle prestazioni dovrà avvenire in conformità a quanto previsto nei capitolati.
Le prestazioni dovranno essere eseguite in modo da recare il minimo disagio agli utenti; dovranno conseguentemente svolgersi in orari della giornata compatibili con le attività presenti (che non dovranno essere interrotte o disturbate in maniera apprezzabile) preferendo l'esecuzione nei periodi di minori impedimenti o attività. Il Responsabile del procedimento, potrà modificare la programmazione degli interventi o ordinare prestazioni con vari gradi di urgenza.
Fermo restando quanto sopra, l'Assuntore avrà facoltà di sviluppare gli interventi nel modo che riterrà più opportuno per darli perfettamente compiuti nei termini stabiliti dal Responsabile del procedimento o da altro soggetto all'uopo designato e in maniera che non vi sia pregiudizio alla loro buona riuscita ed agli interessi dell'Università.
La presenza nei luoghi di lavoro del personale di direzione e sorveglianza dell'Università presenza che potrà essere anche saltuaria - non esonera l'Assuntore dalla responsabilità circa la perfetta esecuzione del servizio ancorché i difetti che venissero poi riscontrati fossero stati riconoscibili durante l'esecuzione ed ancora nel caso in cui tale esecuzione fosse stata approvata. È onere dell'Assuntore la perfetta esecuzione e nessuna circostanza potrà essere opposta ad esonero o ad attenuazione di detta responsabilità.
L'Università si riserva quindi la più ampia facoltà di indagini e, ove occorra, di provvedere a sanzioni, in qualsiasi momento, anche posteriore all'esecuzione del servizio.
Dovrà essere particolare cura dell'Assuntore prendere ogni iniziativa per raccogliere tutte le informazioni possibili atte a coordinare le sue attività con quelle di altri soggetti che intervengono sui beni, sia come attività svolta nei beni come pure interventi concomitanti di terzi.
È specifico compito dell'Assuntore fornire tutte le informazioni nei tempi e nei modi più adatti per permettere al RUP di avere la conoscenza ed il controllo in tempo reale dell'andamento qualitativo e quantitativo delle operazioni e/o servizi previsti con il grado di dettaglio e la periodicità che gli verranno richieste dallo stesso Responsabile.
L'Assuntore è tenuto a presentare in sede di gara il *Programma operativo delle prestazioni di manutenzione programmata,* da redigere successi mante tramite foglio elettronico in forma calendarizzata, dettagliato, strutturato con le scadenze ed i tempi da determinarsi per ogni singola prestazione in base a quanto previsto nell'offerta tecnica e alle prestazioni minimali qui contenute.

Eventuali variazioni ai programmi potranno essere compiute a cura del Responsabile del procedimento previa adeguata informazione all'Assuntore. Il Responsabile del procedimento si riserva la facoltà di stabilire l'esecuzione di una determinata prestazione entro un congruo termine e di disporre l'ordine di esecuzione degli interventi nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Assuntore possa farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
L'Assuntore dovrà adeguarsi a tutte le condizioni generali e particolari conseguenti al luogo di esecuzione degli interventi ed alle modalità con le quali verranno eseguiti gli stessi. Non può rifiutare di dare immediata esecuzione agli ordini di servizio ricevuti, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio. Può peraltro inviare al Responsabile del procedimento, entro tre giorni dal ricevimento dell'ordine, le osservazioni che reputi opportune nel proprio interesse.

Per quanto concerne gli interventi necessari ad eseguire quelle lavorazioni non eseguite tempestivamente dall'Assuntore, quali il pronto intervento entro i tempi prefissati in funzione dell'urgenza o i lavori non eseguiti alle date fissate nel programma, con l'approssimazione richiesta o con la precedenza indicata.

Nel caso in cui il rifacimento o la rimozione di tali prestazioni comporti rimozione di opere o forniture eseguite da altri, ciò non costituirà titolo né per rifiutare tali rifacimenti o rimozioni, né per richiedere compensi per il risarcimento per gli oneri sostenuti per la demolizione o rimozione delle altrui prestazioni.
Nel caso in cui l'Assuntore, senza opposizione del Responsabile del procedimento, nel proprio interesse o di propria iniziativa, impieghi materiali o esegua prestazioni di dimensioni eccedenti o di caratteristiche superiori a quelle previste negli ordinativi non avrà diritto ad alcun compenso.
Nel caso in cui sia ammessa dal Responsabile del procedimento una minore dimensione o una inferiore qualità dei materiali e dei lavori, i prezzi convenuti saranno ridotti in proporzione alle diminuite dimensioni o alla inferiore qualità.

Mancando tale ordine, non verrà accreditato all'Assuntore alcun riconoscimento dell'onere sostenuto, neppure per ordini dati da personale dell'UNI.STRA.SI, o terzi estranei, non autorizzati espressamente.
Tutti gli interventi occorrenti per l'espletamento del servizio o dei lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e, nel caso, in conformità alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti o integrazioni che venissero ordinate dall'Azienda.

2.8- SCIOPERI

In caso di sciopero dei propri dipendenti, o di altri eventi che per qualsiasi motivo possano influire sul normale espletamento del servizio, l'Assuntore sarà tenuto a darne immediata comunicazione scritta a mezzo posta elettronica all'Università in via preventiva e tempestiva.
L'Assuntore dovrà dare comunicazione dello sciopero al RUP in via preventiva e tempestiva, precisando la durata dell'astensione dal lavoro. Due giorni prima dello sciopero dovrà essere comunicato all'Università il numero del personale che effettuerà le prestazioni necessarie. Dovranno, in ogni caso, essere garantiti gli interventi di emergenza al fine di evitare gravi e ulteriori danni a persone o cose .
In caso di revoca dello sciopero l'Assuntore dovrà darne tempestiva comunicazione all'Università con le stesse modalità previste dai commi precedenti (comunicazione scritta a mezzo mail indirizzata al RUP).

2.9- SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle condizioni previste all'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm. E' ammesso il subappalto di tutte le opere oggetto dell'appalto fino alla concorrenza massima del 30% dell'importo di ogni singola categoria di cui si compone lo stesso.

L'autorizzazione al subappalto è sottoposta alla condizione preliminare che il concorrente, all'atto dell'offerta, si sia riservato la facoltà di farvi ricorso indicando i lavori, le parti di opere o di servizi che intende subappaltare. In caso di omessa indicazione il subappalto non potrà essere autorizzato.

La ditta appaltatrice dovrà presentare richiesta scritta all'Università specificando le attività che intende subappaltare, l'impresa subappaltatrice e produrre quanto previsto nel suddetto articolo 118, nonché nell'articolo 20 della L.R. 38/2007 e agli artt. del D.Lgs. 81/08.

Nel contratto di subappalto dovranno essere specificati espressamente i costi per la sicurezza non soggetti a ribasso da corrispondere al subappaltatore e dovrà essere opportunamente integrato il DUVRI evidenziando ulteriori rischi di interferenze che venissero introdotti dal subappaltatore e non individuati in origine.

Si precisa che, in caso di autorizzazione, l'Università corrisponderà all'Assuntore tutti i compensi spettanti ai subappaltatori. È fatto obbligo all'affidatario di trasmettere, entro venti giorni dall'effettuato pagamento nei suoi confronti, copie delle fatture quietanzate dai subappaltatori.
In caso di subappalto regolarmente autorizzato, l'Università rimane estranea ai rapporti intercorrenti tra l'impresa subappaltatrice e l'Assuntore il quale rimarrà unico e diretto responsabile della qualità e corretta esecuzione dei servizi e dei lavori nonché del rispetto dei programmi.

2.10- DANNI

L'Assuntore sarà ritenuto direttamente responsabile di tutti i danni ed inconvenienti di qualsiasi natura che dovessero verificarsi nel corso dell'esecuzione del contratto, tanto alle persone ed alle cose sia dell'Azienda che a terzi, qualunque sia la causa, rimanendo inteso che lo stesso dovrà provvedere al completo risarcimento dei danni e ciò senza diritto a compensi, obbligandosi altresì a sollevare e tenere indenne l'Università da ogni pretesa di danni contro di essa eventualmente rivolta da terzi.

A tale riguardo, al momento della stipula del contratto, l'Assuntore dovrà presentare apposita polizza assicurativa.

Qualsiasi danno provocato all'interno delle strutture consegnate dovrà essere riparato dallo stesso Assuntore, a regola d'arte, nel più breve tempo possibile e a suo totale carico. Lo stesso sarà altresì obbligato al risarcimento di eventuali danni conseguenti a meno che si tratti di fatti e danni derivanti da cause di forza maggiore.
Si considerano danni derivanti da forza maggiore quelli effettivamente provocati da cause imprevedibili per le quali l'Assuntore non abbia omesso le normali cautele atte ad evitarle.

Non vengono considerati danni per cause di forza maggiore quelli provocati da negligenza e/o imprudenza e/o imperizia dell'Assuntore, né quelli derivanti da normale funzionamento.
I danni che dovessero derivare a causa di arbitrarie azioni effettuate nello svolgimento del servizio, non potranno mai essere ascritti a causa di forza maggiore e dovranno essere riparati a cura e spese dell'Assuntore stesso il quale è altresì obbligato a risarcire gli eventuali consequenziali danni derivati all'UNI.STRA.SI.
L'Assuntore non può sospendere il servizio a lui affidato a nessun titolo e per alcuna motivazione.
In caso di particolari necessità dovrà porre in atto ogni azione necessaria per garantire comunque il servizio, anche in forma provvisoria ed utilizzando opere e mezzi provvisionali, sino a che il danno causato da lui stesso, ovvero da cause di forza maggiore, non sia stato ripristinato.

I danni che l'Assuntore ritenesse ascrivibili a causa di forza maggiore dovranno essere denunziati all'Università entro cinque giorni dall'inizio del loro avverarsi, mediante raccomandata e/o pec , escluso ogni altro mezzo, sotto pena di decadenza dal diritto di risarcimento.

L'Università declina ogni responsabilità per sottrazioni e danni apportati ai materiali depositati negli immobili o in cantiere dall'Assuntore e per quelli messi in opera fino al momento della constatazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori.

Qualsiasi danno arrecato nel corso dell'appalto agli impianti, apparecchi accessori e locali dell'Università o di terzi, sarà addebitato all'Assuntore, se allo stesso imputabile, ed il relativo importo trattenuto sul residuo del suo avere e sul deposito cauzionale definitivo fatta salva ogni

ulteriore azione per il completo risarcimento laddove le suddette trattenute non risultassero sufficienti.
Qualora l'Assuntore non dia corso all'esecuzione delle prestazioni ordinate dall'Università, anche dopo l'assegnazione di un termine perentorio commisurato all'urgenza del servizio stesso, l'Università ha il diritto di procedere direttamente all'esecuzione utilizzando, a tal fine, la propria organizzazione o quella di terzi.

I maggiori oneri che l'Università dovesse eventualmente sopportare, rispetto a quelli derivanti dall'applicazione del contratto, saranno posti a totale carico dell'Assuntore.
Lo stesso sarà ritenuto responsabile dei danni arrecati all'Università, ai suoi dipendenti ed a terzi, anche per fatto doloso o colposo del suo personale, dei suoi collaboratori e dei suoi ausiliari in genere e di chiunque esso debba rispondere nell'esecuzione del contratto.
Sinistri ed infortuni che dovessero accadere a persone od a cose dell'Assuntore, saranno sempre a carico dello stesso.
In tutti i casi in cui si proceda a risoluzione l'Università potrà rivalersi agendo in compensazione con eventuali crediti nonché sulla garanzia di esecuzione.
In ogni caso è sempre fatto salvo il risarcimento dei danni derivanti dalle inadempienze.

2.11- POLIZZE RESPONSABILITà CIVILE

L'Assuntore, prima della stipula del contratto, è obbligato a stipulare apposita polizza C.A.R. (Tutti i rischi del costruttore), con primaria compagnia assicuratrice, avente validità fino alla data di emissione del certificato di collaudo.
La polizza dovrà essere specifica per l'appalto in oggetto e non sarà consentito il cumulo con eventuale assicurazione RC già in essere.
Detta polizza dovrà coprire tutte le prestazioni oggetto dell'appalto e dovrà essere altresì comprensiva di Responsabilità Civile verso Terzi.
La polizza dovrà contenere massimali non inferiori al 5% della somma assicurata per le opere per ciascun sinistro, con un minimo di € 500.000,00 per danni a persone, animali e beni mobili e immobili.
L'Azienda sarà tenuta indenne in caso di mancata copertura dovuta a tardiva comunicazione del sinistro o di altri inadempimenti comunque imputabili all'Assuntore. L'Università sarà altresì tenuta indenne da eventuali franchigie applicate.

2.12- RAPPRESENTANTE DELL'ASSUNTORE

L'Assuntore dovrà designare per iscritto la persona autorizzata a rappresentarlo nei rapporti con l'Università in relazione a tutte le esigenze connesse con la esecuzione del contratto.

3 MANUTENZIONE BENI IMMOBILI

L'Università per Starnieri di Siena ha deciso di risolvere il problema delle manutenzioni volendo evidenziare per l'immobile Villa il Pino , *la pianficazione, la programmazione , la gestione, l'esecuzione ed il controllo* dei seguenti servizi, secondo le indicazioni riportate nel presente Capitolato:

servizi	*Sub-servizi*
Manutenzione edile	a) Edile/opere murarie b) Carpenteria/opere in ferro c) Falegnameria d) Serramentistica
Manutenzione impianti	a) Elettrici b) Idro-sanitari c) Elevatori d) Antincendio e) Reti di impianti speciali f) Impianti e attrezzature di cucina
Riscaldamento	
Interventi manutentivi straordinari	Interventi non quantizzabili che possono essere affidati all'Assuntore se ritenuti convenienti per l'Azienda

4 NATURA DELL'AFFIDAMENTO

Il presente Affidamento comprende prestazioni da eseguirsi nell'ambito della *gestione dell'immobile Villa il Pino posta in Siena* comprendente sia la normale manutenzione che la manutenzione straordinaria se e quando necessaria.

5 NORMATIVA APPLICABILE

OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE APPLICABILI

L'esecuzione dell'appalto è soggetta all'osservanza delle norme del contratto e del presente Capitolato. Per tutto quanto non sia stabilito o comunque non sia in contrasto con tali norme, si fa riferimento alle norme applicabili alle attività prestazionali, materiali e lavori posti in essere per attuare i Servizi contenuti:

- nei regolamenti, usi e consuetudini del Committente;
- nelle leggi comunitarie, statali e regionali, regolamenti, disposizioni e circolari governative, prefettizie, regionali, provinciali o comunali e di ogni altra autorità legalmente riconosciuta, che comunque abbiano attinenza con l'appalto in oggetto, siano esse in vigore all'atto dell'offerta o siano esse emanate durante il corso della prestazione.

In particolare, senza che l'elencazione sia assunta in modo esaustivo ma soltanto esplicativo, si indicano qui di seguito le principali norme che l'Assuntore deve contrattualmente rispettare:
Lavori Pubblici

D.Lgs. 12/04/2006 n° 163 – Codice dei Contratti pub blici relativi ai lavori, servizi e forniture e sue successive ss.mm.ii.;
D.M. 19/04/2000 n° 145 – Regolamento recante il cap itolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 5, L. 109/1994 (*per la parte ancora in vigore*);
D.P.R. 5/10/2010 n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante << Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE >>.
L. 12 luglio 2011 n. 106 – Conversione in legge, con modifiche, del decreto legge 13 maggio 2011, n, 70, concernente Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia.

Sicurezza
D. Lgs. 9 aprile 2008 n° 81 – Attuazione dell'artic olo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e ss.mm.ii;
D.P.R.19/03/1956 n° 302 – Norme di 'prevenzione deg li infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto 547/55;
D.P.R. 19/04/1956 n° 303 art. 64 – Norme generali per l'igiene sul lavoro;
D.M. 12/09/1959 – Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro;
L. 13/07/1966 n° 615 – Provvedimenti contro l'inqui namento atmosferico (*per le parti non abrogate*);
D.P.R. 24/05/1988 n° 215 – Attivazione della dirett iva CEE numeri 83/478 e 85/610 recanti modifiche della direttiva CEE 76/769;
L. 27/03/1992 n° 257 – Norme relative alla cessazio ne dell'impiego dell'amianto;
D.M. 06/09/1994 – Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6 comma 3 e dell'art. 12 comma 2 della legge 257/92;
D.Lgs. 19/12/1994 n° 758 – Modificazioni alla disci plina sanzionatoria in materia di lavoro;
D.P.R. 24/07/1996 n° 459 – Regolamento per l'attuaz ione direttive CEE 89/392, 91/368, 94/44 e 93/68, concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativamente alle macchine;
D.Lgs. 02/02/2002 n° 25 – Attuazione della direttiv a CEE 94/24 sulla protezione e sicurezza dei lavoratori contro rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
Circolare M.L. e della Previdenza sociale del 13/09/2006 n° 25 – Art. 36 D.Lgs 626/94 3 s.m.i. "Obblighi del datore di lavoro relativo all'impiego dei ponteggi – contenuti minimi del piano di montaggio, uso e smontaggio";
D.Lgs. 03/04/2006 n° 152 – Norme in materia ambient ale;
D.M. 14/01/2008 Ministero delle Infrastrutture – Norme tecniche per le costruzioni;
Circolare 02/02/2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture – Istruzioni per l'applicazione delle << Nuove norme tecniche per le costruzioni >> di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
D.M. 9 settembre 2014 – Individuazione dei modelli semplificati per la realizzazione delpiano operativo di sicurezza e di coordinamento e del fascicolo dell'opera nonché delpiano di sicurezza sostitutivo.

Impianti termici
D.M. 31/07/1934 – Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali e per il trasporto degli oli stessi;
L. 13/07/1966 n° 615 – Provvedimenti contro l'inqu inamento atmosferico;
D.P.R. 22/12/1970 n° 1391 – Regolamento di attuazio ne della legge 615/66 (*per la parte ancora in vigore*);
Circolare M.I. del 29/07/1971 n° 73 – Impianti term ici alimentati ad olio combustibile o gasolio;

L. 06/12/1971 n°1083 – Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile;
D.M. 23/11/1972 – Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla L. 1083/71;
D.M. 21/05/1974 – Norme integrative del regolamento approvato con R.D. 824/27;
D.M. 01/12/1975 – Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione;
D.P.R. 28/06/1977 n°1052 – Regolamento di attuazione L. 373/76 (*per la parte ancora in vigore*);
L. 26/02/2007 n. 17 Conversione del Degreto-legge 28 dicembre 2006 n. 300 – Proroga di termini previsti da disposizioni legislative. Disposizioni di delegazione legislativa e disposizioni diverse.
D.M. 22/01/2008, n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quterdecies, comma 13 lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
L. 09/01/1991 n°10 – Norme di attuazione piano energetico;
D.Lgs. 22/01/1992 n°97 – Attuazione della direttiva CEE 87/219;
D.M. 20/02/1992 – Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte di cui all'art. 7 del D.P.R. 447/91;
D.M. 21/11/1992 – Criteri generali per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell'aria;
D.M. 21/04/1993 – Approvazione e pubblicazione tabelle UNI-CIG di cui alla L. 1083/71;
D.P.R. 26/08/1993 n° 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini delle contenimento dei consumi di energia;
D.M. 13/12/1993 – Approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica di cui alla L. 10/91, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento energetico degli edifici;
D.P.R. 18/04/1994 n. 392 – Regolamento recante disposizioni del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
D.M. 12/04/1996 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
D.P.R. 15/11/1996 n° 660 – Regolamento per l'attuazione della direttiva CEE 92/42 contenete i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi;
D.P.R. 15/11/1996 n°661 – Regolamento per l'attuazione della direttiva CEE 90/396 concernente gli apparecchi a gas;
D.P.R. 13/05/1998 n° 218 – Regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas per uso domestico;
D.Lgs,25/02/200 n. 93 – Attuazione della direttiva CEE 97/23 in materia di attrezzature a pressione;
D.M. 04/12/2000 – Approvazione e pubblicazione delle tabelle UNI – CIG di cui alla L-1083/71;
D.M. 02/04/2001 – Elenco riepilogativo di norme europee armonizzate adottate ai sensi del D.P.R. 661/96;
D.M. Attività produttive 17/03/2003 – Aggiornamenti allegati F e G del D.P.R. 412/93;
D.Lgs. 19/08/2005 n° 192 – Attuazione della direttiva CEE 2002/91 relativa al rendimento energetico in edilizia;
D.Lgs. 29/12/2006 n°311 – Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 192/05;
D.P.R. 02/04/2009 n. 59 – Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettera a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;

D.L. 4/06/2013 N. 63 convertitodalla L.90/2013 – Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consigliodel19 maggio 2010;
Decreto Interministeriale 26/06/2015 – Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
D.M. 10/02/2014 – Modelli di libretti di impianto per la climatizzazione e di rapporto diefficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013.

Impianti elettrici
L. 01/03/1968 n° 186 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
L. 18/01/1977 n° 791 – Attuazione della direttiva del consiglio della Comunità europea n. 72/23 CEE;
D.M. 15/12/1978 – Designazione del Comitato elettrotecnico italiano quale organismo italiano di normalizzazione elettronica ed elettrica;
L. 26/02/2007 n. 17 Conversione del Degreto-legge 28 dicembre 2006 n. 300 – Proroga di termini previsti da disposizioni legislative. Disposizioni di delegazione legislativa e disposizioni diverse.
D.M. 20/0271992 – Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte di cui alla L. 46/90;
D.P.R. 18/04/1994 n° 392 – Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
D.Lgs. 25/11/1998 n° 626 – Attuazione della direttiva CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
D.M. 06/04/2000 – Modifica al D.M. 03/08/1995 concernente la formazione degli elenchi dei soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti;
D.P.R. 22/10/2001 n. 462 – Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
Norme tecniche CEI – CEI 0-2; CEU 0-3; CEI 11-1; CEI 11-37; CEI 11-48; CEI 12-43; CEI 17-5; CEI EN 60439-1 e varianti; CEI EN 60439-3; CEI 64-2; CEI 64-8;
Norme UNI-UNEL relative alla materia;
D.M. 22/01/2008, n° 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quterdecies, comma 13 lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Impianti elevatori
D.P.R. 24/12/1951 n°1767 – Approvazione del regolamento per l'esecuzione della L. 1415/42;
D.P.R. 29/05/1963 n° 1497 – Approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato;
D.M. 28/05/1979 – Misure sostitutive di sicurezza per ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici;
D.P.R. 28/03/1994 n° 268 – Regolamento recante attuazione della direttiva CEE 90/486, relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici;
D.P.R. 30/04/1999 n° 162 – Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva CEE 95/16;
Circolare Ministero Del Lavoro e previdenza Sociale del 27/07/1999 n°856;
Circolare Ministero dell'Industria del 14/09/1999;

Decreto del Ministro delle Attività Produttive 26/10/2005 – Miglioramento della sicurezza degli impianti ascensori installati negli edifici civili precedentemente alla data di entrata in vigore della direttiva 95/16/CE.
Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 – relativa alle macchine e che modifica la 95/16/CE;
Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico 23/07/2009 – Miglioramento della sicurezza degli impianti ascensori anteriori alla direttiva 95/16/CE.

Prevenzione incendi
D.M. 16/02/1982 – Modificazioni del D.M. 27/09/1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;
D.P.R. 29/07/1982 n° 577 - Approvazione del regolam ento concernente l'espletamento dei servizi antincendio;
D.M. 30/11/1983 – Termini, definizioni generali e simboli grafici pi prevenzione incendi;
L. 07/12/1984 n° 818 – Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi (per la parte ancora vigente);
D.M. 08/03/1985 – Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla L. 818/84;
D.M. 16/05/1987 – Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione;
D.M. 06/03/1992 – Norme tecniche e procedurali per la classificazione della capacità estinguente e per l'omologazione degli estintori carrellati di incendio;
D.M. 09/04/1994 – Aerazione vani scala;
D.M. 12/04/1996 e s.m.i. – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
D.P.R. 12/01/1998 n° 37 – Regolamento recante disci plina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma della L. 59/97;
D.M. 10/03/1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
D.M. 04/05/1998 – Disposizioni relative alle modalità di presentazione e al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi;
D.M. 20/12/2001 – Disposizioni relative alle modalità di installazione degli apparecchi evacuatori di fumo e calore;
D.M. 06/10/2003 – Approvazione della regola tecnica recante l'aggiornamento delle disposizioni di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico – alberghi esistenti di cui al Decreto Ministeriale 9 aprile 1994;
D.M. 07/01/2005 – Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio;
D.M. 22/02/2006 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici;
D.P.R. 01/08/2011 n.151 – Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49 comma 4-quater,del decreto-legge 31/05/2010, n.78, convertito con modificazioni,dalla legge 30/07/2012, n. 122.
D.M. 03/08/2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art.15 del decreto legislativo 08/03/2006, n. 139.

Barriere architettoniche
D.P.R. 24/07/1996 n. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

Altre norme

R.D. 12/05/1927 n. 824 – Approvazione del regolamento per l'esecuzione del R.D.L. 1331/26;
D.M. 04/03/1983 – Caratteristiche costruttive e funzionali delle macchine operatrici nonché degli autoveicoli ad uso speciale allestiti con attrezzature a gru e simili;
D.P.C.M. 01/03/1991 – Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente stesso;
L. 23/03/1991 n. 109 – Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni;
D.M. 26/03/1991 – Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 236/88;
D.Lgs. 04/09/2002 n. 262 – Attuazione della direttiva CEE 2000/14 concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
Marchio di qualità I.M.Q. o equivalente;
Circolare del Ministero del Lavoro n. 15 del 30 giugno 2011 – Regole per la valutazione del rumore in edilizia;
Prescrizioni e norme emanate da : U.N.I. - I.S.P.E.S.L. - C.T.I. – U.N.E.L. – C.E.I.
Norme tecniche UNI-CTI , UNI-CIG, UNI-CEI, UNI-EN, UNI-CHIM, VV.F., applicabili alle attività ed impianti oggetto dell'appalto;

L'appalto fa inoltre riferimento ai criteri contenuti dalle seguenti norme indicative e non esaustive:

UNI 10838	1999	Edilizia – Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia
UNI 8364-1-2-3	2007	Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione
UNI 9023	1987	Misuratori di energia termica. Installazione, impiego, manutenzione
UNI 9994	2003	Apparecchiature per estinzione incendi – Estintori d'incendio - Manutenzione
UNI 9795	2005	Sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio – Sistemi dotati di rilevatori puntiformi di fumo e calore, rilevatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali
UNI 10224	2007	Manutenzione – Processo, sottoprocessi e attività principali – Principi fondamentali.
UNI 10366	2007	Manutenzione – Criteri di progettazione della manutenzione
UNI 10388	2003	Manutenzione – Indici di manutenzione
UNI 10584	1997	Manutenzione – Sistema informativo di manutenzione
UNI 10604	1997	Manutenzione – Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili
UNI 10652	1998	Manutenzione – Valutazione e valorizzazione dello stato dei beni
UNI 10749-1-2-3-4-5-6	2003	Manutenzione – Guida per la gestione dei materiali e per la manutenzione
UNI 10831-1	1999	Manutenzione del patrimonio immobiliare – Documentazione e informazione di base
UNI 10831-2	2001	Manutenzione del patrimonio immobiliare – Documentazione e informazione di base
UNI 10874	2000	Manutenzione del patrimonio immobiliare – Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione
UNI 10951	2001	Sistemi informativi per la gestione della manutenzione dei patrimoni immobiliari – Linee guida
UNI 11063	2003	Manutenzione – Definizioni e manutenzione ordinaria e straordinaria
UNI 12170	2002	Impianti di riscaldamento degli edifici – Procedure per la preparazione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e

		l'esercizio – Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione
UNI 12171	2002	Impianti di riscaldamento degli edifici – Procedure per la preparazione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio – Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione
UNI 13015	2008	Manutenzione di ascensori e scale mobili – Regole per le istruzioni di manutenzione
UNI 13306	2003	Manutenzione – Terminologia
UNI 10998	2002	Archivi di gestione immobiliare – Criteri generali di costituzione e cura
UNI EN 832	2001	Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per riscaldamento
UNI EN ISO 13790	2008	Prestazione termica degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodi di calcolo
UNI EN 12845	2005	Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici e sprinklre – Progettazione, installazione e manutenzione
UNI EN 13860-1	2003	Prove non distruttive – Controllo mediante correnti indotte – Caratteristiche dell'apparecchiatura e modalità di verifica – Caratteristiche della strumentazione e modalità di verifica
UNI 10779	2002	Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione installazione ed esercizio
UNI EN 12084	2004	Prove non distruttive – Controllo mediante correnti indotte – Principi generali e linee guida
UNI 11224	2007	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rilevazione incendi
UNI EN 671	2003	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni
UNI ISO 14798	2010	Ascnsori, scale mobili e marciapiedi mobili – Metodologia di valutazione e riduzione dei rischi.
UNI EN 671-1-2-3	2003	Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni
UNI 11367	2010	Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica dell'opera
UNI/TS 11300-1	2014	Prestazione energetica degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno dienergia termica dell'edificio per laclimatizzazione estiva ed invernale.
UNI/TS 11300-1	2014	Prestazione energetica degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per laclimatizzazione invernale, per laproduzione diacqua calda e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
UNI/TS 11300-1	2014	Prestazione energetica degli edifici – Parte 3:Determinazione delfabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per laclimatizzazione estiva.
UNI/TS 11300-1	2014	Prestazione energetica degli edifici – Parte 4: Utilizzo dienergie rinnovabili e di altrimetodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria.
CEI EN 50286	2000	Abiti di protezione a isolamento elettrico per impianti a bassa tensione
CEI 0-10	2002	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
CEI 23-51	2004	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

CEI64-8	2011	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI EN 62305	2013	Protezione controi fulmini

E tutte le altre norme in vigore al momento della stipula del contratto e tutte quelle che entreranno in vigore durante tutto il periodo di valenza del contratto.

6 LA SICUREZZA

Nell'impossibilità di conoscere al momento della stesura dei capitolati l'importo degli interventi di manutenzione straordinaria, si prevede un onere per la predisposizione delle misure di sicurezza complessivamente per tutti gli interventi dei cantieri dove il piano di sicurezza dovesse rivelarsi necessario, pari al 2% dell'importo dei lavori, fermo restando che successivamente per ogni singolo lavoro verrà calcolato l'importo riguardante la sicurezza.

6.1.1 *CUSTODIA DEI BENI*

Viene affidata all' Assuntore, ai sensi dell'art. 2051 del Codice Civile, la custodia degli immobili oggetto dell'Affidamento, con le responsabilità connesse, in specie in relazione ai pericoli per la pubblica e privata incolumità, nonché per la sicurezza, degli utenti e degli addetti.

Pertanto la responsabilità, in particolare penale, relativa ai danni alle persone o cose derivanti dagli immobili dati in custodia è dell' Assuntore.

6.1.2 *GESTIONE DELLA SICUREZZA E DELLA PUBBLICA INCOLUMITÀ*

L'Assuntore dovrà fare delle ispezioni periodiche degli immobili, allo scopo di evitare possibili cause di pericolo per la pubblica incolumità.

A tale scopo l' Assuntore è tenuto a compiere le operazioni periodiche-programmate di monitoraggio delle infrastrutture, delle strutture edilizie e degli impianti tecnologici pertinenti: dovranno essere effettuate verifiche ed ispezioni a vista, e con apposita strumentazione tecnica, atte ad individuare possibili problemi di qualunque ordine che possano presumibilmente provocare danno o pericolo alla pubblica e privata incolumità.

Nel caso in cui si venisse a conoscenza di tale eventualità, l' Assuntore è obbligato a provvedere immediatamente a porre riparo al pericolo e al danno incombente e a darne immediata comunicazione, anche attraverso relazione descrittiva, indicando cause e possibili rimedi, al Responsabile del procedimento.

Le verifiche ed il monitoraggio saranno effettuate con periodicità e modalità ritenute più opportune dall' Assuntore e sufficienti a garantire la sicurezza in relazione alle condizioni degli immobili e al tipo di controllo da fare o comunque, dove non diversamente specificato, con cadenza non superiore al semestre.
Tali verifiche, per gli edifici, verranno registrate su appositi verbali e dovranno essere comunicate anche mediante sistemi informatici al Responsabile del procedimento o ad altro soggetto da questo incaricato.

Con periodicità non superiore ai 6 mesi, o entro date che verranno indicate dal Responsabile del procedimento, l' Assuntore compilerà e fornirà allo stesso una tabella riassuntiva di tutti gli immobili interessati, per il periodo interessato, in cui si dichiara che sono stati fatti i controlli per la pubblica incolumità e in cui si riporteranno:

- le segnalazioni ricevute o i pericoli rilevati;
- i provvedimenti attuati con l'indicazione delle date;
- la data di consegna al Responsabile del procedimento della relazioni tecniche che

forniscano risposte ai problemi sollevati o alle richieste in genere;

- le verifiche effettuate, le date delle verifiche e i mezzi utilizzati;
- l'andamento delle patologie.

Qualora si riscontrino inconvenienti tali da richiedere interventi radicali, si dovrà intervenire per eliminare comunque il pericolo od il danno incombente (con transennature, limitazioni di transito, ecc.) e presentare, con estrema urgenza, una dettagliata relazione al Responsabile del procedimento in cui vengano rilevate le situazioni di pericolo e le proposte operative dettagliate per rimediarvi, compresa la quantificazione economica necessaria.
Su richiesta del Responsabile del procedimento l'Assuntore inoltre dovrà eseguire tutti i sopralluoghi specifici e presentare tempestivamente una relazione tecnica sufficientemente dettagliata e documentata, firmata da tecnico abilitato, che fornisca risposte ai problemi sollevati o alle richieste in genere; l'Assuntore dovrà inoltre aggiornare il Responsabile del procedimento sull'andamento, nel tempo, delle lesioni, con frequenza correlata all'importanza dell'evento, o delle altre patologie riscontrate. Gli oneri di tale servizio rientrano nella Gestione Tecnica.

La presentazione di ripetute segnalazioni inesatte, esagerate, non sufficientemente documentate, sarà considerata negligenza grave da parte dell' Assuntore, con tutte le conseguenze, fino alla possibile rescissione del contratto.

6.1.3 *VERIFICHE EDILI E MONITORAGGI STRUTTURALI*

Per quanto riguarda le verifiche alle componenti edilizie degli edifici oggetto dell'Affidamento assumono importanza particolare quelle relative :

- alla stabilità dei solai;
- ai componenti edili di facciata e copertura;
- alla rilevazione di fessurazioni o dissesti;
- al livello di degrado delle strutture in c.a.

A tale scopo l'Assuntore dovrà fare delle ispezioni periodiche agli edifici oggetto dell'Affidamento con frequenza e periodicità definita come diseguito.
Per l'espletamento del servizio l'Assuntore dovrà avvalersi di tecnici laureati abilitati alla professione ed iscritti ai rispettivi Albi professionali da almeno 10 anni.
Per evitare motivi di pronta reperibilità in caso di improvvisi fenomeni di distacco o cedimenti, il tempo di intervento entro il quale effettuare il sopralluogo da parte del tecnico, in casi di emergenza deve essere inferiore ad 1 ora.
In caso di fenomeni fessurativi sarà onere dell'Assuntore porre in opera strumentazioni specifiche per tenere sotto controllo le anomalie con lo scopo di fornire un quadro debitamente monitorato del fenomeno in atto in maniera da prevenirne i danni.
Di tutto ciò l'Assuntore rilascerà verbale, firmato da tecnico abilitato, con periodicità e modalità che riterrà più opportune, e comunque non superiori all'anno.
In particolare l' Assuntore dovrà eseguire le seguenti verifiche ed i controlli sotto elencati, senza considerare esaustiva l'elencazione:

STRUTTURA DI FONDAZIONE	
Verifiche a vista, dove ispezionabili, dei vespai aerati:	1 anno
STRUTTURE	
Controllo di tutte le strutture, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse, e obbligo del rilascio di un certificato di idoneità statica	6 mesi
In caso di presenza di lesioni, di disgregazioni o di ammaloramenti delle strutture, degli intonaci, dei rivestimenti, dei cornicioni, dei piastrini, delle balaustre, ecc.. o di qualunque altra manifestazione che possa rappresentare sintomo di situazioni anomale, l'Assuntore dovrà prontamente segnalare la situazione al Committente fornendo tutti i ragguagli che la situazione richiede per una corretta valutazione, compresa una rappresentazione grafica dell'	6 mesi

eventuale quadro fessurativo.	
Verifiche statiche, anche strumentali e impiantistiche, per la pubblica e privata incolumità.	6 mesi
Controllo statico a vista dei fabbricati e provvedimenti d'urgenza conseguenti; verifica nel tempo di fessurimetri o simili	1 anno
Controllo della tenuta delle attrezzature sportive ancorate	1 anno
STRUTTURE DI CONTENIMENTO (muri contro terra)	
Verifica di infiltrazione d'acqua, attraverso la struttura o il paramento, e controllo statico degli elementi di paramento	1 anno
Verifica dell'efficienza del sistema di drenaggio	1 anno
TAMPONAMENTI E TRAMEZZATURE	
Controllo della continuità delle superfici di tamponamento e tramezzatura, al fine di evidenziare cavillature, crepe o danneggiamenti	6 mesi
Controllo della continuità della superficie di intonaci interni ed esterni.	6 mesi
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	
Controllo della continuità della superficie di pavimento	1 anno
Controllo della stabilità della superficie di pavimento.	1 anno
Controllo della continuità della superficie di rivestimento. - Controllo della stabilità della superficie di rivestimento.	1 anno
Controllo della continuità e della stabilità delle superfici di rivestimento esterno di facciata, ove presente.	1 anno
SCALE INTERNE	
Verifica della continuità, stabilità e consistenza della ringhiera, anche attraverso saggi a campione	1 anno

6.1.4 *VERIFICHE IMPIANTISTICHE*

Per quanto riguarda le verifiche impiantistiche, da fare con periodicità prevista dalle norme vigenti, comprese in particolare le norme UNI e CEI che non sono integralmente richiamate, si rimanda ai Capitolati Tecnici specifici.

Rientrano negli oneri dell' Assuntore, e compresi nella Gestione Tecnica, i costi dovuti agli Enti competenti per l'effettuazione delle verifiche; sarà altresì onere dell' Assuntore mettere a disposizione personale qualificato per fornire assistenza nel corso delle verifiche degli organi di controllo (A.R.P.A.L., VV. F., A.S.L., ex I.S.P.E.S.L., ecc.).

Il calendario delle verifiche ed i relativi esiti dovranno essere inseriti in un apposito modulo in formato foglio elettronico da trasmettere priodicamente almeno una volta ogni sei mesi al Responsabile del procedimento o suo delegato.

6.1.5 *INTERVENTI PER SCONGIURARE IL PERICOLO IMMEDIATO*

Nel caso in cui si venisse a conoscenza di problemi di qualunque ordine che possano presumibilmente provocare danno o pericolo alla pubblica e privata incolumità, l'Assuntore è obbligato a provvedere immediatamente e a porre riparo al pericolo e danno incombente, dandone comunicazione immediata, anche attraverso relazione descrittiva, indicando cause e possibili rimedi, al Responsabile del procedimento

5.2.1 *SICUREZZA SUL POSTO DI LAVORO*

Tutte le operazioni previste devono essere svolte nel pieno rispetto delle norme vigenti, compreso il D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii., sia per quanto riguarda l'ambiente di lavoro dell' Assuntore, sia per quanto riguarda l'ambiente di lavoro dove lo stesso va ad operare, che per i cantieri temporanei e mobili, in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed in ogni caso in condizioni di

permanente sicurezza ed igiene.

L'Assuntore si obbliga ad osservare tutte le disposizioni e ad ottemperare a tutti gli obblighi stabiliti dalle leggi, norme sindacali, assicurative, nonché dalle consuetudini inerenti la manodopera.

In particolare ai lavoratori dipendenti dell'Assuntore ed occupati nei lavori dell'affidamento devono essere applicate condizioni normative e retributive non inferiori a quelle dei contratti collettivi di lavoro applicabili alla loro categoria, in vigore per il tempo e la località in cui si svolgono i lavori stessi, anche se l'Assuntore non aderisce alle Associazioni stipulanti o recede da esse.
Tutti i lavoratori suddetti devono essere assicurati presso L'I.N.A.I.L., contro gli infortuni sul lavoro, e presso l'I.N.P.S., per quanto riguarda le malattie e le assicurazioni sociali ed eventualmente se previsto alla Cassa Edile.
A tale scopo si precisa che, a richiesta, l'Assuntore deve trasmettere al Committente l'elenco nominativo del personale impiegato, nonché il numero di posizione assicurativa presso le Aziende sopra citate e la dichiarazione di aver provveduto ai relativi versamenti dei contributi.
Qualora il Committente riscontrasse, o venissero denunciate da parte dell' Ispettorato del Lavoro, violazioni alle disposizioni sopra elencate, lo stesso si riserva il diritto insindacabile di prendere i provvedimenti che riterrà più opportuni sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non abbia accertato che ai lavoratori dipendenti sia stato corrisposto il dovuto, ovvero che la vertenza sia stata risolta.

L'Assuntore deve osservare le disposizioni in materia, che eventualmente dovessero essere emanate nel periodo di durata del Contratto.
L'Assuntore deve osservare e fare osservare ai propri dipendenti, nonché a terzi presenti sui luoghi nei quali si erogano i Servizi e sugli impianti, tutte le norme di cui sopra o che dovessero entrare in vigore nel periodo di vigenza del contratto, e prendere inoltre di propria iniziativa tutti quei provvedimenti che ritenga opportuni per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.

In particolare l'Assuntore dovrà:

1. fornire al proprio personale una adeguata informazione e formazione sui rischi specifici propri della loro attività, nonché sulle misure di prevenzione e protezione da adottare in materia di sicurezza sul lavoro e di tutela dell'ambiente;
2. dotare il proprio personale di adeguati dispositivi di protezione individuali e collettivi (ad es. elmetti, cinture di sicurezza, guanti, occhiali di sicurezza, ecc.) in relazione alla tipologia delle attività oggetto dei servizi di cui ai seguenti Capitoli;
3. dotare il proprio personale di adeguate tessere di riconoscimento;
4. predisporre adeguato D.V.R. relativo agli immobili ed impianti di Villa il Pino, riguardanti il presente affidamento;
5. Predisporre adeguato D.V.R.I. relativo al complesso Villa al Pino con tutte le interferenze tra i vari servizi svolti all'interno del complesso.

L'Assuntore deve inoltre garantire l'idoneità professionale del personale impiegato nei lavori, con l'attuazione di un piano di controllo della qualificazione e della formazione avvenuta. Detto piano deve prevedere:

- il controllo della preparazione professionale e della sicurezza degli operatori;
- la verifica delle capacità psicofisiche per far fronte alle necessità operative;
- il calendario ed il piano delle riunioni e degli incontri con gli operatori;
- gli eventuali corsi di aggiornamento;
- l'illustrazione delle norme di sicurezza e di igiene ambientale.

Direttore tecnico e responsabile del servizio protezione e prevenzione

L'Assuntore deve:

- preporre alla direzione dell'attività tecnica, sia di progettazione che di esecuzione, *quale suo rappresentante,* un *Direttore tecnico* professionalmente esperto;
- incaricare *quale Responsabile del servizio protezione e prevenzione,* ai sensi del D.Lgs.

81/08 e successive modifiche ed integrazioni, un soggetto qualificato ai sensi di legge.
Prima della stipula del contratto o comunque prima dalla consegna degli immobili, quando questa avvenga in pendenza del contratto, l'Assuntore dovrà trasmettere al Responsabile del procedimento a mezzo di lettera raccomandata o tramite PEC, la nomina del/dei direttore tecnico e del responsabile tecnico del servizio di sicurezza sul posto di lavoro, completa della documentazione opportuna.

Dette nomine dovranno essere accompagnate dalla dichiarazione incondizionata di accettazione dell'incarico da parte degli interessati. Tale accettazione sarà riportata in calce sulla lettera di nomina.

6.3.1 *ADEMPIMENTI E DENUNCIA AGLI ENTI PREVIDENZIALI*

La documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali (compresa eventualmente la Cassa Edile), assicurativi ed infortunistici, deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 (trenta) giorni dalla data della consegna degli immobili.

Le autorità preposte a cui chiedere informazioni inerenti la sicurezza sul lavoro sono l' Azienda Sanitaria Locale e la Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competente, che provvedono anche alla vigilanza e ai controlli; l'organismo competente in materia di previdenza assicurativa contro gli infortuni è l'INAIL.

6.4 *PIANI DI SICUREZZA*

6.4.1 *LINEE GUIDA IN MATERIA DI SICUREZZA*

L'Assuntore, tenuto conto della particolarità dell'Affidamento, che comporta interventi non su un singolo cantiere ma su l'intero complesso di Villa al Pino, è nell'impossibilità di conoscere non solo lo specifico cantiere ma anche quali lavori si andranno a fare, deve prevedere un piano che rispetti le condizioni previste da questo Capitolato, e che indichi:

- le disposizioni e le procedure generali per l'osservanza e l'applicazione delle norme di sicurezza
- la descrizione generale delle lavorazioni e dei rischi lavorativi
- le macchine e le attrezzature impiegate

Tali linee guida sono appunto da intendere quali riferimenti generali che l' Assuntore dovrà, nello svolgimento della propria funzione di datore di lavoro, calare nelle situazioni operative reali contestualizzandole alla tipologia e alla natura effettiva degli interventi, redigendo tutte le documentazioni, i piani, ecc. necessari, ed espletando tutte quelle attività che, a cogenza di legge e/o ai sensi di questo affidamento, rientrano nelle sue competenze e nella sua piena e totale responsabilità.

6.4.2 *PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO, PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO, PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA*

Si evidenziano, in particolare, le seguenti evenienze:

1. nel caso in cui gli interventi di manutenzione ordinariamente svolta nei termini di cui al presente Affidamento, non rientrino, per entità, natura e tipologia, nell'ambito di applicazione del D.Lgs 81/08 e ss.mm. e ii., l'Assuntore farà riferimento e terrà conto nell'espletamento della sua funzione di datore di lavoro e nella redazione dei piani e documenti di valutazione dei rischi per il proprio personale dipendente ai sensi del D.Lgs. 81/08 e ss.mm. e ii., delle linee guida comportamentali, procedurali e operative ;
2. nel caso in cui l'intervento di attività manutentiva rivesta caratteri di straordinarietà o nei casi in cui le attività di manutenzione ordinaria presentino complessità 'straordinarie' e non usuali e comunque non si ricada nei casi di applicazione del decreto legislativo 09 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni, l'Assuntore dovrà redigere un **P.S.S. - Piano di Sicurezza Sostitutivo** del piano di sicurezza e di coordinamento di cui allo stesso D.Lgs.

3. nei casi in cui, per interventi riguardanti manutenzione straordinaria di dimensioni e complessità rilevanti l'Assuntore, su disposizione del Responsabile del procedimento, venga incaricato della stesura di un progetto definitivo e/o esecutivo, il tecnico incaricato dall' Assuntore della progettazione definitiva e/o esecutiva, o altro tecnico idoneo e abilitato identificato dall'Assuntore e sottoposto all'accettazione del Responsabile del procedimento, dovrà provvedere, in base alle casistiche normativamente ricorrenti ai sensi delle vigenti normative, alla redazione di un:
    a) P.S.C.-Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo Tecnico di cui al D.Lgs 81/08 e ss.mm. e ii. nella circostanza l'intervento di attività manutentiva rientri nei casi di applicazione del sopra menzionato D.Lgs. e successive modificazioni;
    b) P.S.S.-Piano di Sicurezza Sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, cui al D.Lgs 81/08 e ss.mm. e ii. nella circostanza l'intervento di attività manutentiva non rientri nei casi di applicazione del sopra menzionato D.Lgs. e successive modificazioni;
    c) L'Assuntore, nei casi di cui al punto 3 lettera a) dovrà provvedere, prima dell'inizio dei lavori a redigere un:

1. POS - Piano Operativo di Sicurezza di cui al D.Lgs. 81/08
2. PiMUS - Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi nel caso di esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di ponteggi, ai sensi del D.Lgs 81/08 - avente perlomeno i contenuti minimi indicati dalla circolare n°25 del 13 Settembre 2006 e ss.mm.ii emanata dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale

Nei casi in cui ricorrano gli estremi di cui sopra, l'Assuntore dovrà individuare e comunicarne il nominativo al Responsabile del procedimento , il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione.
Nei casi in cui, le condizioni di cui all'applicazione del decreto legislativo 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, per cause impreviste ed imprevedibili in fase precedente, ricorrano durante l'esecuzione dei lavori, l'Assuntore dovrà provvedere immediatamente a nominare il Coordinatore in fase di esecuzione e darne immediata comunicazione al Responsabile di procedimento il quale verificherà che l'Assuntore provveda all'immediatamente alla redazione del POS - Piano Operativo di Sicurezza e dell'eventuale Pi.MUS - Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi, nel caso di esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di ponteggi.

6.4.3 *DOCUMENTI ED ADEMPIMENTI RELATIVI ALLA SICUREZZA*

Elencazione dei documenti e prestazioni previste con le relative responsabilità rientranti fra gli obblighi e gli oneri a carico dell' Assuntore, ove necessari o richiesti dalla legge.

- Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo Tecnico
- Piano di Sicurezza Sostitutivo
- Piano operativo di sicurezza
- Documento di sicurezza (programma della misure per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza)
- Valutazione dell'esposizione quotidiana personale al rumore

Sono inoltre a carico dell' Assuntore i seguenti documenti, ove necessari o richiesti dalla legge:

- Progetto ponteggi metallici superiori a 20 m
- Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi
- Circolare n°25 del 13 Settembre 2006 del Minister o del Lavoro e della Previdenza Sociale.

6.4.4 DISPOSIZIONI PARTICOLARI

Nei piani si dovrà tenere conto, oltre ai rischi propri delle lavorazioni da eseguire, delle condizioni particolari di lavoro derivanti dalla necessità di intervenire senza interrompere l'utilizzo dei beni su cui si opera da parte degli utenti e delle esigenze dei responsabili delle attività interessate.

Si dovranno, in particolar modo, visto la tipologia dei beni, osservare le ulteriori disposizioni sotto

riportate, anche ai fini della sicurezza, come previsto dal D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

L'area interessata dagli interventi dovrà essere separata dall'area in cui si svolgono le attività dell'edificio, compatibilmente con il tipo di intervento, e in maniera da recare il minor disturbo possibile, "occupando" spazi a rotazione, se servisse, o comunque il minor spazio possibile.

L'area di intervento sarà interdetta all'accesso degli utenti in maniera sicura.
Nel caso di possibili cadute dall'alto di materiali, gli eventuali passaggi degli utenti dovranno essere adeguatamente protetti; dovranno inoltre essere recintate anche eventuali aree esterne in cui vi fosse tale pericolo o attrezzature o veicoli d'uso del cantiere.

Gli interventi rumorosi o provocanti polveri o odori molesti dovranno essere di massima programmati in orari in cui le attività nell' edificio siano minori od inesistenti, ed in ogni caso si dovranno adottare accorgimenti per non far affluire dall'area di intervento le polveri (ad esempio con pannellature ecc..).

Al termine dei singoli interventi dovrà essere assicurata la pulizia delle aree interessate all'intervento, la rimozione e l'allontanamento dei materiali residui e delle attrezzature di cantiere, non appena si siano ultimati i singoli lavori per ciascuna parte a sé stante; l'accesso all'area sarà consentito solo dopo l'allontanamento dei materiali di risulta di lavorazione, la sistemazione in sicurezza di tutte le parti mobili ed il ripristino del preesistente.

Nel caso, si dovrà dare adeguata e tempestiva informazione agli utenti delle variate condizioni di agibilità, in modo da evitare incidenti.

Nel caso di interventi sugli impianti elettrici le manovre di erogazione-interruzione dell'alimentazione dovranno essere eseguite dopo aver avvertito gli utenti interessati e previo accertamento che la manovra non sia pericolosa o che non crei pesanti disservizi, e comunque con le dovute cautele.
Al fine di garantire il coordinamento in materia di sicurezza, almeno una volta all'anno o a richiesta del Committente, sarà effettuato un *incontro tecnico fra l'Assuntore, il Committente e i datori di lavoro competenti* o loro referenti (Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione, addetti, ecc.) per definire le misure di prevenzione e protezione, conoscere i piani di emergenza e le valutazioni dei rischi, coordinare gli interventi nonché risolvere eventuali problemi specifici in materia di sicurezza e igiene del lavoro.

Si ricorda infine che l'esito delle verifiche periodiche e degli interventi realizzati in materia di sicurezza dovrà essere tempestivamente comunicato al datore di lavoro competente ed al Committente attraverso la consegna di copia dei verbali di sopralluogo in forma cartacea.

L'Assuntore assumerà altresì a proprio carico tutte le spese o i danni conseguenti alla mancata esecuzione delle opere, previste nel presente Capitolato , che dovessero dar luogo a contestazioni di violazioni di norme, ivi comprese le spese derivanti da eventuali oblazioni facenti seguito alle violazioni contestate.

Di qualsiasi infortunio verificatosi nell'espletamento dei servizi dovrà essere data immediata comunicazione al Responsabile del procedimento.
Resta a carico dell' Assuntore la comunicazione di quegli adempimenti tipici in materia di legislazione della sicurezza del lavoro di cui al D.Lgs 81/2008 e ss. mm. e ii..

7 GESTIONE DELLE ESIGENZE MANUTENTIVE

La gestione delle Esigenze Manutentive consiste nella gestione del processo manutentivo dal sorgere dell'esigenza fino alla sua memoria storica, e deve essere effettuato con la seguente tempistica per gli interventi di manutenzione riparativa o a guasto:

Livello di urgenza	Descrizione	Tempo d'intervento

Emergenza	Situazioni che possono metter a rischio l'incolumità delle persone e/o possono determinare interruzione delle normali attività	Il sopralluogo per eventuale messa in sicurezza dovrà essere iniziato entro 1 ora dalla chiamata e i lavori dovranno iniziare entro 1 ora dal sopralluogo
Urgenza	Situazioni che possono compromettere le condizioni ottimali per lo svolgimento delle normali attività	Il sopralluogo dovrà essere iniziato entro 6 ore dalla chiamata e i lavori dovranno iniziare entro 2 ore dal sopralluogo
Nessuna emergenza, nessuna urgenza	Tutti gli altri casi	Il sopralluogo dovrà essere iniziato entro 24 ore dalla chiamata e i lavori dovranno iniziare entro 12 ore dal sopralluogo.

7.1 FASCICOLO DEL FABBRICATO

7.1.1 FASCICOLO DEL FABBRICATO

Per il complesso di Villa al Pino dovrà essere prodotto il "Fascicolo del Fabbricato" che costituisce una raccolta organica di tutta la documentazione, tecnica e autorizzativa, e di tutte le informazioni principali inerenti un fabbricato e il suo stato manutentivo.
Tale documento dovrà essere predisposto, in base allo schema che verrà fornito dalla Committenza, e deve essere elaborato con tutti i dati degli schemi.
La creazione deve essere eseguita entro e non oltre 5 mesi dall'affidamento del servizio.

La documentazione principale deve essere resa disponibile e consultabile in formato cartaceo presso i locali della residenza, ed una copia su supporto digitale deve essere consegnata al Responsabile del procedimento assieme ad una copia stampata e aggiornata del fascicolo e della documentazione originale di corredo e/o comunque inerente al fabbricato stesso, deve essere conservata in forma cartacea.

Sarà onere dell'Assuntore garantire che tale raccolta organica sia correttamente catalogata e mantenuta costantemente aggiornata, in forma cartacea e che la stessa come per altro il fascicolo venga revisionata ed aggiornata almeno annualmente.
Sarà inoltre onere dell'Assuntore provvedere, in base alle esigenze e alle indicazioni del Committente, allo sviluppo e adeguamento del Fascicolo Fabbricato, integrandolo nelle informazioni e nei contenuti stessi, anche secondo le eventuali nuove disposizioni normative.

ARCHIVIO CARTACEO

I Fascicoli Fabbricato e le documentazioni di corredo prodotte/archiviate, costituiscono copia dei documenti originali.

"Ove un documento sia prodotto inizialmente mediante strumenti informatici deve essere prodotta almeno una versione su supporto cartaceo. Tale versione costituisce l'originale d'archivio. "[1]
Onere dell'Assuntore relativamente a questa prestazione sarà la costituzione, l'ampliamento e la cura, ai sensi della norma *UNI 10998 "Archivi di gestione immobiliare -Criteri generali di costituzione e cura* ", dell'archivio cartaceo dei documenti di ciascun fabbricato.

In base alla suddetta norma i requisiti per la documentazione archiviata dovranno essere in particolare:

- l'identificabilità;
- la rintracciabilità;

1 UNI 10998 "Archivi di gestione immobiliare -Criteri generali di costituzione e cura"

- l'esaminabilità;
- la classificabilità;
- la codificabilità;
- la riproducibilità.

Richiamando ancora quanto in particolare descritto al punto 6.3 e seguenti della norma UNI 10998, le *classi* di documenti da archiviare sono, in via minimale e indicativa, le seguenti:

1. classe a): documenti che costituiscono il risultato di un processo ovvero costituiscono un prodotto operativo (esempio: nel processo per l'acquisizione di un *certificato di agibilità,* la disponibilità di detto certificato, caratterizzato dalla sua piena validità, costituisce il risultato di un processo ovvero costituisce un prodotto operativo);
2. classe b): documenti inseribili in un processo e utili alla realizzazione di un prodotto operativo (esempio: nel processo per l'acquisizione di un certificato di agibilità, la disponibilità del *collaudo delle strutture portanti* di un sistema edilizio costituisce uno degli elementi utili per l'ottenimento di tale certificato);
3. classe c): documenti non ascrivibili alle classi a) e b) ma che possiedono caratteristiche tali da poter essere considerati documenti di gestione immobiliare (nel processo per l'acquisizione di un certificato di agibilità, in assenza di ogni altro documento utile, la disponibilità di un documento fiscale riguardante il progetto delle strutture portanti di un sistema edilizio può essere considerato un documento di gestione immobiliare).

In particolare l'Assuntore è tenuto a operare nella costituzione e cura dell'archivio di gestione immobiliare, secondo la UNI 10998 ed in particolare:

- Ogni documento deve essere esaminato, classificato e alternativamente: validato, accettato o dismesso. Successivamente può essere eventualmente codificato e infine archiviato.
- I documenti devono essere conservati nella versione originale e in un solo esemplare nell'archivio principale.
- Ulteriori documenti in originale possono essere conservati in uno degli archivi secondari e possono eventualmente costituire copia di sicurezza.
- Negli archivi secondari devono essere custodite le copie di sicurezza e i documenti accettati.
- Se un documento è disponibile solo in copia, tale documento può sostituire quello originale, purché ne sia evidenziata la relativa natura.
- Se un documento è prelevato dall'archivio, deve essere immessa al suo posto un'apposita indicazione di rintracciabilità.
- Se è necessario che un documento compaia in più sezioni, ovvero in più parti dell'archivio, devono essere stabiliti criteri di rimando.
- Se un documento non è oggettivamente necessario, oppure non è oggettivamente acquisibile o predisponibile, deve essere dichiarata tale circostanza. La dichiarazione deve essere archiviata nella corrispondente parte d'archivio in sostituzione del documento mancante.
- Se è ottenuto un risultato di processo, i documenti di classe b) o c) possono essere dismessi, salvo altre necessità di gestione immobiliare.
- In sede di gestione immobiliare e nella fase preliminare per la costituzione di un archivio, oltre a quanto indicato nella presente norma, devono essere accettati o dismessi i documenti non identificabili e in particolare quelli:
  1. di fonte anonima o incerta;
  2. privi di data di produzione, ovvero non contestualizzabili nel tempo;
  3. il cui oggetto non è individuabile;
  4. il cui stato di processo non è
  5. determinabile;
  6. le cui caratteristiche risultano superate da eventi o condizioni successive;

7. le cui caratteristiche risultano incongruenti con gli scopi di gestione immobiliare.

L'Assuntore dovrà quindi, attraverso un'idonea struttura operativa, provvedere a *progettare, strutturare, organizzare e gestire,* sulla base degli archivi oggi esistenti presso il Servizio Tecnico dell'Università , *l'archivio principale* (nel numero di l) *e gli archivi secondari* (indicativamente da l a 2) come sopra descritti nei locali che saranno messi a disposizione dal Committente.

7.1.2 CREAZIONE E AGGIORNAMENTO DELL'ARCHIVIO FOTOGRAFICO PATRIMONIALE

Dovrà essere realizzato e aggiornato, dall'Assuntore, contestualmente con il Fascicolo del Fabbricato, un archivio fotografico dei beni oggetto dell'appalto, nel numero e formato che il Responsabile del procedimento riterrà necessario per identificarne le particolarità costruttive.
L'archivio fotografico dovrà essere fornito sotto forma informatica al Responsabile del Procedimento e diverrà subito di esclusiva proprietà del Committente, che ne permetterà l'uso all'Assuntore durante il periodo in cui sarà titolare del contratto di appalto di servizio.
Le foto saranno quindi gestite e caricate sul sistema negli appositi ambiti di archiviazione e permettendo:

- una rapida ed univoca individuazione di ciascuna foto contenuta in esso;
- l'associazione a ciascuna foto di un testo a commento della stessa;
- la possibilità di una stampa ad alta qualità.

La creazione e l'aggiornamento dell'archivio fotografico sono compensati all'interno della gestione tecnica.

7.2 RENDICONTAZIONE INTERVENTI

7.2.1 INTERVENTI DI MANUTENZIONE RIPARATIVA

Tutti gli interventi effettuati andranno rendicontati in apposito modulo da trasmettere mensilmente al Responsabile del procedimento su supporto informaticoo altra soluzione da concordare tra le parti.

7.2.2 INTERVENTI A MISURA

Una volta terminato il lavoro, l'Assuntore dovrà registrare la chiusura in apposito modulo da consegnare mensilmente al Responsabile del procedimento, ed effettuare la consuntivazione dell'ordine di lavoro, sia tecnica che economica che dovrà contenere le seguenti informazioni:

- Ore di mano d'opera impiegate con relative date di effettuazione.
- Quantità effettuata con relative date di effettuazione.
- Elenco e quantità dei materiali utilizzati, secondo le voci di elenco prezzi e le date di effettivo utilizzo.
- Data d'inizio lavori, data di fine lavori.
- Eventuali problematiche tecniche e/o operative riscontrate.

7.2.3 PIANI DI MANUTENZIONE

Uno dei principali obiettivi da raggiungere con il presente appalto è quello di gestire tutto il processo manutentivo che nasce con il sorgere dell'esigenza manutentiva e arriva fino alla memoria storica degli interventi/servizi eseguiti.

È pertanto richiesto all'Assuntore di fare il punto sulle esigenze manutentive fotografando la situazione reale che via via si presenta.

L'Assuntore, sulla base dei dati anagrafici, gestionali e programmatori, e di specifica analisi manutentiva, dovrà redigere e tenere continuamente aggiornato, il ***"Piano di Manutenzione"*** per ilo complesso diVilla al Pino.
Il piano di manutenzione è il documento che prevede, pianifica e programma, l'attività di manutenzione dell'edificio al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Entro i primi 60 giorni di svolgimento dell'appalto dovrà essere messo a punto un prototipo di piano di manutenzione, validato dal Responsabile del procedimento. Nei successivi 305 giorni l'Assuntore dovrà formulare il piano di manutenzione oggetto dell'appalto secondo il prototipo validato.
I contenuti del piano saranno inoltre conformi a quanto richiesto dalla legislazione sui lavori pubblici (D.Lgs. 163/2006 e art. 40 D.P.R. 207/2010) e sulla sicurezza (D.Lgs. 81/2008), nonché dalle norme UNI sulla manutenzione, con particolare riferimento alla Norma UNI 10874. Le dizioni della normativa e legislazione che fanno riferimento al progetto esecutivo si devono ritenere tutte da eseguirsi da parte dell'Assuntore anche se il progetto esecutivo non è previsto o necessario.
Il piano integrerà le prescrizioni già contenute in altri capitoli, quali la gestione delle esigenze manutentive, l'anagrafe, la manutenzione programmata, ecc... formalizzando e integrando il tutto in una formulazione unitaria.
Il piano dovrà essere sottoposto in tutte le sue componenti ad accettazione insindacabile del Responsabile del procedimento, che si riserva di dare specifiche o indirizzi, anche durante tutta la durata dell'appalto, con conseguente obbligo di modifica/integrazione da parte dell' Assuntore.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- **Manuale d'uso**
- **Manuale di manutenzione**
- **Programma di manutenzione.**

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, e in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la localizzazione delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene e in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

a) la localizzazione delle parti menzionate;
b) la rappresentazione grafica;
c) la descrizione degli interventi manutentivi e delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;

d) il livello minimo delle prestazioni;
e) le anomalie riscontrabili;
f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e d'interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il *sottoprogramma delle prestazioni,* che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il *sottoprogramma dei controlli,* che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il *sottoprogramma degli interventi di manutenzione,* che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Sarà cura dell'Assuntore mantenere aggiornati i piani di manutenzione per tutta la durata del contratto. Tale attività è compensata all'interno del canone previsto.

7.2.4 PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

Uno dei compiti principali dell' Assuntore è quello di formulare proposte di programmazione degli interventi, in base alle esigenze d'uso, alle richieste dell'utenza, alle esigenze manutentive e di sicurezza, ai rilievi eseguiti ed ai riscontri effettuati.

Oltre alla programmazione a medio - lungo termine *(Piani delle Misure di Adeguamento, come evidenziato ai punti successivi,* e *proposte per interventi di riqualificazione e manutenzione straordinaria),* che si svilupperà sull'arco temporale di anni o mesi, l'Assuntore dovrà effettuare anche una *programmazione di tipo più operativo* riguardante gli interventi di manutenzione ordinaria a scadenza prefissata.
Il calendario di tali manutenzioni programmate dovrà essere fornito al Responsabile del Procedimento entro tre mesi dalla presa in carico dell'immobile, sulla base della tempistica indicata di seguito e gli utenti andranno avvisati con anticipo di 48 ore rispetto all'inizio degli interventi previsti.

Il Responsabile del procedimento si riserva in ogni modo l'approvazione e l'eventuale variazione del programma dei lavori, a tutti i livelli, ed il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato intervento entro congruo termine perentorio e di disporre l'ordine di esecuzione degli interventi nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Assuntore possa fame oggetto di richiesta di speciali compensi.
Ciò riveste particolare importanza in quanto tutti gli interventi potranno essere programmati e coordinati dal Responsabile del procedimento .

7.2.5 PENALI

Per quanto riguarda la consegna delladocumentazione rispetto ai tempi prefisati dal presente Capitolato:

- Ritardo nella consegna degli elaborati rispetto ai tempi richiesti dal Responsabile del procedimento: € 50,00/giorno di ritardo.

Per quanto riguarda la progettazione degli interventi:

- Ritardo nella consegna degli elaborati rispetto ai tempi richiesti dal Responsabile del Procedimento: € 100,00/giorno di ritardo.

Per quanto riguarda la manutenzione programmata:

- mancato avviso all'utenza della data di intervento: € 50,00 per ogni intervento.

scostamento rispetto della data prevista di un numero di giorni superiore o uguale a 7 (compreso festivi): € 100,00 per ogni intervento

8 SMALTIMENTO RIFIUTI

L'Assuntore dovrà eseguire a proprie spese ed ai sensi della normativa vigente , la gestione e lo smaltimento dei rifiuti prodotti nell'esecuzione degli interventi di manutenzione, conduzione, controllo, verifica degli edifici oggetto dell' Affidamento.
L'Assuntore altresì provvederà, a sua cura e spese, alla pulizia dei locali in cui è intervenuto con raccolta e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta.
Pertanto l'Assuntore dovrà, sollevando il Committente da ogni responsabilità, effettuare a sua cura e spese, lo smaltimento dei rifiuti e dei materiali di risulta nel rispetto più ampio delle normative vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti civili ed industriali.
L'Assuntore dovrà, per ogni edificio, garantire almeno quanto segue:

- raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi e non, in depositi temporanei mantenuti nel rispetto della normativa vigente e smaltimento degli stessi almeno ogni due mesi; smaltimento finale dei rifiuti provvedendo a tutti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente;
- fornitura e tenuta dei registri di carico e scarico e loro vidimazione;
- eventuale denuncia annuale al Catasto Rifiuti (M.U.D) .

Si fa obbligo all' Assuntore di produrre al Committente la documentazione che indichi la destinazione finale del trasporto e attesti che il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti sia stato affidato a impresa in possesso delle necessarie autorizzazioni.

In materia di scarico delle acque l'Assuntore dovrà osservare le disposizione della vigente normativa nazionale e regionale nonché quella dei Regolamenti del gestore del servizio.

8.1 SMALTIMENTO RIFIUTI SPECIALI, TOSSICI E NOCIVI

L'Assuntore dovrà ottemperare alla normativa del D.Lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) e successive modificazioni e integrazioni, con particolare riferimento alla Legge 475 del 09.11.1988 ed alle disposizioni di carattere regionale in materiale di smaltimento di rifiuti speciali, tossici, nocivi.
L'Assuntore dovrà provvedere a propria cura e spese allo smaltimento dei rifiuti speciali, tossici e nocivi prodotti durante le attività oggetto dei servizi dell'affidamento anche mediante conferimento a ditta specializzata.

8.2 RILEVAMENTO DI AMIANTO

L'Assuntore, prima di intraprendere lavori di demolizione o di manutenzione, dovrà adottare ogni misura necessaria ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto d'amianto (Capo II dall'art. 246 del D.Lgs. 81/08 e ss. mm. e ii).

Nel caso in cui venga ravvisata la presenza di amianto l'Assuntore dovrà effettuare apposita ed immediata segnalazione al Responsabile del procedimento.

Il Responsabile del procedimento potrà richiedere all' Assuntore appositi sopralluoghi, relazioni

tecniche esplicative, fotografie, analisi chimiche dei materiali, proposte progettuali per la risoluzione del problema.

I costi per tali prestazioni sono compresi all'interno dell'Affidamento.
Qualora si rendano necessari i lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiale contenente amianto il Committente provvederà ad affidare gli stessi ad imprese in possesso dei requisiti , che dovrà operare secondo leindicazioni riportate nel D.Lgs. 81/08 e ss. mm. e ii oltre prescrizioni prescritti dal D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii (iscrizione all'Albo nazionale dei gestori ambientali, ecc.).

8.3 PIANI DI ADEGUAMENTO

Nei compiti dell'Assuntore rientra l'individuazione di tutti gli interventi che vengono richiesti o che sono necessari per garantire la sicurezza, e che esulano dagli interventi necessari per l'eliminazione del pericolo imminente; tale individuazione deve essere formulata e fornita sotto forma di ***Piani di Adeguamento****,* e non di singole segnalazioni.
L'Assuntore, entro 6 mesi dalla data del Verbale di consegna del Servizio, dovrà occuparsi di verificare o redigere dove mancanti i documenti di valutazione dei rischi.
Sulla base di tali informazioni , l'Assuntore dovrà elaborare ***per ogni immobile*** un Piano di Adeguamento completo degli interventi manutentivi realmente necessari, tale da permettere di definire economicamente l'importo necessario all'espletamento degli stessi, consentendo al Committente di programmare su più esercizi gli interventi previsti.

Il Piano dovrà essere suddiviso nelle varie tipologie di lavoro e composto dai seguenti elaborati:

1. ***Relazione tecnico-descrittiva sugli interventi da eseguire****:* che evidenzi analiticamente per ciascun immobile la rispondenza e la conformità alle specifiche prescrizioni normative, le eventuali difformità e carenze (con descrizione puntuale delle anomalie rilevate e delle norme violate) ed i conseguenti fabbisogni in termini di adeguamento.
2. ***Indicazione delle priorità di intervento*** in merito agli adeguamenti (alle normative di legge, ed in via prioritaria, a quelle riguardanti la sicurezza) e/o ai miglioramenti funzionali.
3. ***Stima sommaria del costo degli interventi,*** suddiviso per tipologia d'intervento e priorità.
4. ***Individuazione,*** sulla base delle planimetrie disponibili, o in mancanza di queste predisposte dall'Assuntore senza per questo poter richiedere nessun tipo dicompenso,rientrandolo stesso all'interno degli oneri della Gestione Tecnica, *degli interventi di carattere edilizio* proposti.

1. ***Segnalazione di fibre di amianto e sostanze tossiche****,* che risultino evidenti nel corso dei sopralluoghi al fabbricato (ad esempio: coperture in eternit, pavimentazioni viniliche, coibentazione canali e tubazioni, ecc..).

È evidente che piani non correttamente tarati, ad esempio con stime di costo esagerate, o stime di rischio non correttamente classificate, o incompleta identificazione degli interventi da fare, rappresentano una prestazione inaccettabile, con conseguente responsabilità, e applicazione di penali, in quanto indurrebbero il Responsabile del procedimento ad azioni non adeguate alla situazione.
Oltre alla individuazione degli interventi dovranno essere fornite, per i lavori di messa a norma, la normativa di riferimento ed una descrizione dello stato dell'immobile con l'individuazione di tutti gli interventi da eseguire, sia edili che impiantistici, secondo i seguenti criteri di priorità:

- pubblica incolumità;
- usabilità o perdita del bene;
- rispondenza normativa;
- miglioramento funzionale;
- mantenimento del bene;

I Piani di adeguamento, la cui gestione è opportuno sia eseguita in via informatica per la migliore flessibilità di utilizzo e aggiornamento, costituiscono la base dati necessaria per la definizione

degli interventi specifici.

L'Assuntore dovrà attivarsi quindi affinché i Piani di Adeguamento e la documentazione allegata vengano messi a disposizione in apposita sezione del Sistema informatico.
l Piani dovranno essere redatti per tutti gli immobili di proprietà o usabilità del Committente, entro 180 giorni decorrenti dalla data del Verbale di consegna del Servizio ed essere elaborati in base a schemi sottoposti alla preventiva approvazione del Responsabile del procedimento.

Sarà cura dell' Assuntore mantenere aggiornati i Piani delle misure di adeguamento per tutta la durata del contratto. Tale attività è compensata all'interno dell'Affidamento.

9 GESTIONE TECNICA

9.1 *CERTIFICAZIONE ENERGETICA*

L'Assuntore, deve provvedere a sua cura e spese alla predisposizione del certificato energetico di ogni edificio che compone il complesso di Villa il Pino secondo quanto disposto dal D.P.R. 02/04/2009 n. 59 secondo quanto contenuto nel D.M. 26/06/2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici ed il Decreto Interministeriale 26/06/2015 – Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, da consegnare al Committente entro e non oltre 3 mesi dalla data di stipula del contratto.

9.2 *TERZO RESPONSABILE*

L'Assuntore viene individuato quale " *terzo responsabile dell'esercizio e manutenzione degli impianti termici* " ai sensi dell'art. 11 D.P.R. 412/93.
Contemporaneamente all'inizio del servizio di climatizzazione ambientale l'Assuntore dovrà comunicare il nominativo del tecnico a tale fine nominato.

9.3 *CERTIFICAZIONE ENERGETICA*

L'Assuntore, deve provvedere a sua cura e spese a richiedere tutte le certificazioni necessarie e/o rinnovare quelle in essere che dovessero scadere nel periodo di vigenza del contratto, consegnandone copia al Responsabile del procedimento. Qualora per sua negligenza sia necessario richiedere nuovamente il rilascio della certificazione scaduta, l'Assuntore dovrà prontamente comunicarlo al Responsabile del provvedimento ed attivarsi nel minor tempo possibile per l'ottenimento della documentazione di legge, accollandosi all'uopo tutte le eventuali spese derivanti da tale fatto.

9.4 *SOPRALLUOGHI, ACCERTAMENTI PRELIMINARI E ONERI VARI*

Sarà compito dell'Assuntore definire tutte le eventuali controversie che dovessero sorgere con i proprietari ed i confinanti dei terreni eventualmente occupati, esonerando in tal modo il Committente da qualsiasi responsabilità.
Prima di eseguire le prestazioni, l'Assuntore ha l'obbligo di fare tutte le ispezioni necessarie per definire esattamente il tipo di prestazioni da fare, i materiali da usare, tenendo conto delle direttive di standardizzazione, le tecnologie da utilizzare, la situazione dei luoghi che imponga operazioni preliminari di cantiere, compresi eventuali sezionamenti di energia e gas, la necessità di coordinamento con terzi che siano interessati alle prestazioni e che debbano coordinare le loro

attività con quella dell'Assuntore e quant'altro serva per svolgere le prestazioni in sicurezza, compreso l'accertamento di situazioni particolari pericolose.
L'Assuntore è tenuto ad accertare, con congruo anticipo, che i luoghi dove devono avvenire gli interventi siano accessibili, che siano disponibili le chiavi e/o il luogo sia presidiato, in modo da evitare viaggi inutili o simili.
L'Assuntore deve, altresì, presentare avviso, con congruo anticipo, al Responsabile della attività che si svolge nell'immobile, relativo al giorno e all'ora in cui si andrà a fare il lavoro sopralluogo, in modo che possa organizzarsi adeguatamente.
L'Assuntore si obbliga a procedere, prima dell'inizio dei lavori ed a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata, alla bonifica della zona di lavoro per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità degli operai addetti al lavoro medesimo , pertanto di qualsiasi incidente del genere che potesse verificarsi per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta e poco diligente bonifica, è sempre responsabile l'Assuntore, rimanendo in tutti i casi sollevato l'Appaltante.

9.5 *PROGETTAZIONE, DOCUMENTAZIONE E RICHIESTA AUTORIZZAZIONI.*

- L'Assuntore è tenuto a:

- compilare la documentazione obbligatoria per effetto di disposizioni legislative o regolamentari nonché a svolgere tutte le attività tecnico –amministrative necessarie a consentire l'esercizio delle attività contrattuali conformemente alle vigenti leggi (autorizzazioni, verbali di collaudo, atti di controllo svolti da altrimenti pubblici);
- predisporre gli elaborati progettuali per gli interventi di manutenzione straordinaria ed a richiedere a sue spese e cura tutte le autorizzazioni necessarie all'ottenimento dei permessi da parte degli enti pubblici preposti (Comune, A.S.L. Acquedotto ecc….);
- liberare il Committente ed i suoi incaricati da qualsiasi pretesa, azione o molestia di terzi derivante dall'esecuzione dei servizi oggetto del presente Affidamento;
- mantenere sui luoghi di lavoro una serena disciplina da parte del suo personale, con l'osservanza scrupolosa delle particolari disposizioni di volta in volta impartite e con facoltà, da parte dal Responsabile del procedimento, di chiedere l'allontanamento di quegli operai o incaricati che non fossero – per qualsiasi motivo – graditi al Committente.
- Utilizzare, per le attività dell'Affidamento, personale abilitato ai sensi di legge nei casi prescritti e munito di preparazione professionale e di conoscenze tecniche adeguate. Lo stesso personale dovrà avere conoscenza delle norme antinfortunistiche e sarà tenuto all'osservanza delle norme del committente e delle disposizioni che saranno impartite dal Responsabile del procedimento;
- Effettuare un costante controllo ed una tempestiva segnalazione al Committente di ogni eventuale anomalia riscontrata nelle parti edilizie, elettriche o meccaniche degli immobili;
- Gli oneri relativi alla regolare tenuta dei documenti di gestione dell'Affidamento. In particolare l'Assuntore dovrà provvedere alla compilazione di schemi, disegni, elaborati tecnici nelle copie richieste; dovrà rilasciare le prescritte dichiarazioni di conformità e gli eventuali elaborati allegati firmati, se richiesto da norme, da professionisti abilitati;
- Gli oneri relativi all'addestramento del personale del Committente eventualmente proposto alla gestione degli impianti.

9.6 *CAMPIONATURA MATERIALI , RILIEVI E ANALISI*

Sono compresi tra gli oneri dell'Assuntore:

- la preventiva campionatura al Responsabile del procedimento o suo delegato, di ogni materiale da porre in opera, accompagnata da documentazione tecnica atta ad individuare le caratteristiche e prestazioni dei materiali stessi e la loro conformità alle prescrizioni normative e di capitolato; dovranno essere sottoposte al Responsabile del procedimento almeno 3 campioni di ditte fornitrici diverse, fra le quali lo stesso opererà la scelta , fermo restando la facoltà di rifiutare comunque materiali ritenuti inadatti, a suo insindacabile giudizio;
- depositare i campioni dei materiali scelti presso l'ufficio del Responsabile del procedimento;
- la fornitura al Responsabile del procedimento di personale, strumenti ed accessori necessari per i rilievi, determinazione di quote, misurazioni, tracciamenti, rilievi contabili, ispezioni ed saggi, e ciò sino al momento della stesura del verbale di riconsegna degli immobili;
- dopo queste operazioni di collaudo il ripristino di quello che sia stato alterato o demolito sarà parimenti a carico dell'Assuntore;
- l'Assuntore dovrà provvedere inoltre a tutte le spese relative a prove in sito o di prelevamento ed invio dei campioni agli Istituti di prova che saranno tassativamente indicati dal Committente e pagare gli oneri per le prove effettuate agli Istituti o laboratori in sito. Parimenti sono a carico dell'Assuntore il trasporto ai laboratori ed il ritiro dei campioni dagli stessi con le modalità indicate dal Responsabile del procedimento.

9.7 *CERTIFICAZIONI DEI LAVORI SUGLI IMPIANTI*

A seguito di lavori sugli impianti di cui all'art. 1 della Legge 46/90 diversi dall'ordinaria manutenzione, così come definita dall'art. 8, comma 2, del D.P.R. 447/91, e del D.M. 22/01/2008, n° 37 per gli impianti elettrici, l'Assuntore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità prevista dalla legge.

L'Assuntore dovrà anche provvedere alla compilazione dei libretti di centrale o di impianto previsti dal D.P.R., 412/93 e meglio definito dal D.M. 10/02/2014, del libretto previsto dall'art. 16 D.P.R. 162/99 sugli impianti elevatori, all'aggiornamento del registro di cui all'art. 5 del D.P.R. 37/98 sugli impianti antincendio, nonché di ogni altro adempimento relativo alla registrazione di dati nelle forme e nei modi previsti dalle norme di legge.
Inoltre l'Assuntore dovrà provvedere ad apportare, di volta in volta, gli eventuali aggiornamenti degli elaborati grafici e sugli schemi di impianto.
Si precisa inoltre che tutti gli interventi manutentivi da effettuarsi su impianti rientrati nelle previsioni di cui alla Legge 46/90 dovranno essere eseguiti da impresa a ciò abilitata, la quale dovrà anche rilasciare , a cura di personale abilitato ai sensi di legge, le prescritte certificazioni di conformità, ogni qualvolta si rendono necessarie.

9.8 *VOLTURA UTENZE*

L'Assuntore dovrà provvedere, immediatamente dopo la sottoscrizione del contratto, a volturare a suo nome tutte le utenze (acqua, gas energia elettrica , telefonia ecc….) presenti nel complesso Villa il Pino. Qualora per motivi non imputabili alla volontà dell'Assuntore, le relative bollette

dovessero giungere al Committente, questi provvederà immediatamente a richiederne il relativo importo all'Assuntore. Nel caso di negligenza dell'Assuntore, nel volturare le utenze, il Committente, provvederà immediatamente a richiedere la corresponsione della cifra all'Assuntore stesso, maggiorate di un 2% per spese generali.

10 SUPPORTO TECNICO

Lo svolgimento di questa prestazione da parte dell'Assuntore prevede in particolare:

1. l'assistenza alla progettazione
2. l'assistenza alla direzione lavori

L'Assuntore dovrà fornire al Committente, per tutta la durata dell'Appalto, proprio personale tecnico qualificato, dotato di buone conoscenze informatiche e della capacità di utilizzo del programma grafico "autocad ", per esplicare le attività relativamente ai punti sopra elencati e sotto descritti.
Tali figure tecniche dovranno essere d'insindacabile gradimento del Responsabile del procedimento, che si riserva di chiederne nel caso la sostituzione anche durante l'appalto.

La presenza e l'attività del personale di supporto saranno definita in base alle esigenze e alle sinergie del lavoro degli staff di progettazione e direzione lavori dei singoli interventi.

L'onere di questa figura professionale è incluso nel corrispettivo di appalto.

10.1 ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE

Il personale fornito dall'Assuntore, per tutta la durata dell'Appalto, dovrà svolgere la propria attività a supporto dell'attività degli staff di progettazione lavori individuati dell'Università.
L'obiettivo è di attivare le opportune sinergie tra Assuntore e Committente, al fine di garantire la buona e regolare progettazione degli interventi sull'immobile e sulle sue componenti che passeranno, successivamente alla realizzazione, alla gestione e cura del soggetto manutentore.
In questa prestazione sono comprese tutte le attività di supporto agli staff di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) dei lavori nell'ambito degli interventi attuati dall'Università.
In generale è richiesto all'Assuntore di mettere a disposizione la conoscenza tecnica degli edifici acquisita dal proprio personale, a supporto delle attività di progettazione per gli interventi che interesseranno gli edifici stessi, in sinergia e coordinamento con gli staff di progettazione.
In particolare e in forma indicativa e non esaustiva, si richiede:

- la stesura di resoconti e relazioni di dettaglio descrittive dello stato dell'immobile e delle sue componenti;
- la redazione di rilievi di dettaglio architettonici, strutturali e impiantistici, necessari a meglio esplicitare soluzioni tecniche ed architettoniche di progetto;
- l'effettuazione di sopralluoghi tecnici connessi alle indagini, alle verifiche ed ai riscontri degli aspetti di dettaglio architettonici, strutturali e impiantistici, per la definizione delle specifiche progettuali;
- il supporto tecnico per l'effettuazione delle indagini di mercato e le analisi prezzi necessarie alla definizione tecnico-economica progettuale;
- il supporto agli staff di progettazione per la redazione grafica autocad degli elaborati grafici progettuali.

10.2 *ASSISTENZA ALLA DIREZIONE LAVORI*

Il personale fornito dall'Assuntore, per tutta la durata dell'Appalto, dovrà svolgere la propria attività a supporto degli uffici di direzione lavori dell'Università.

L'obiettivo è di attivare le opportune sinergie tra Assuntore e Committente al fine di garantire la buona e regolare esecuzione, in corso d'opera, degli interventi sull'immobile e sulle sue componenti che passeranno successivamente alla gestione e cura del soggetto manutentore.
In questa prestazione sono comprese tutte le attività di supporto agli uffici di direzione lavori nell'ambito dei cantieri di realizzazione degli interventi attuati dall'Università.

In generale è richiesto all'Assuntore di mettere a disposizione la conoscenza tecnica degli edifici acquisita dal proprio personale, a supporto delle attività dei cantieri per i lavori che interesseranno gli edifici stessi, in sinergia e coordinamento con gli staff di direzione dei lavori.

In particolare e in forma indicativa e non esaustiva, si richiede:

- il supporto tecnico e operativo nella fase di allestimento delle zone di cantiere, per la gestione e la risoluzione delle criticità e delle esigenze tecniche e operative dell'apprestamento del cantiere nell'ambito delle attività in corso nell'immobile: informazioni specifiche sulle dotazioni dell'immobile, sulle utenze, disattivazione degli impianti, recupero delle componenti in smontaggio (corpi illuminanti, serramenti interni, altre eventuali componenti), e quanto altro necessario a supportare l'insediamento del cantiere nell'immobile garantendo la continuità delle attività insediate e la manutenzione delle parti e delle componenti non interessate dai lavori in corso;
- il supporto tecnico e operativo, durante tutta la durata dei lavori, relativamente alla gestione ed alla risoluzione delle criticità e delle esigenze tecniche e operative della esecuzione dei lavori nell'ambito delle attività in corso nell'immobile: informazioni specifiche sull'andamento dei lavori in connessione con gli aspetti manutentivi dell'immobile in tutte le sue componenti, assistenza e supporto ai traslochi ed ai riallestimenti in corso d'opera per l'allestimento delle varie zone operative di cantiere, ecc.;
- il supporto tecnico e operativo durante le fasi di collaudo, sia in corso d'opera, con la redazione di appositi *verbali di visita,* sia in fase di collaudo finale per la presa in consegna delle opere e dei lavori e collaborando alla raccolta, al controllo ed alla verifica delle certificazioni relativi alle opere, alle componenti e agli impianti, nonché alla loro trasmissione all' Assuntore per la presa in consegna delle opere e degli impianti realizzati;
- la restituzione grafica "autocad" della situazione edifici e impianti di quanto realizzato alla fine dei lavori;
- il supporto tecnico-amministrativo per l'attivazione e la gestione delle pratiche e delle procedure necessarie da attivare per le abilitazioni e l'agibilità successive alla fine lavori.
- il supporto in fase di collaudo.

10.3 *STRUMENTI E ATTREZZATURE*

L'Assuntore dovrà dotarsi di tutte le attrezzature necessarie allo svolgimento dei lavori e dei servizi previsti nell'appalto, in quantità sufficienti a garantire il corretto svolgimento del Servizio, con particolare riguardo all'osservanza delle norme di sicurezza.

L'Assuntore dovrà dotarsi o comunque avere a disposizione anche strumentazioni tecnologicamente avanzate.

Per quanto riguarda le dotazioni tecnologicamente avanzate si richiede come minimo:

- 1 termocamera per indagini termografiche
- 1 telecamera per indagini videoendoscopiche;
- strumentazioni per le verifiche di fessurazioni, spostamenti di strutture, ecc.
- strumenti di misura (termografi, misure lineari e altimetriche, luminosità, elettriche, ecc.).

La taratura periodica degli strumenti è a carico dell'Assuntore.

11 ONERI A CARICO DELL'ASSUNTORE

11.1 *ONERI RELATIVI AL RAPPORTO CON GLI ENTI DI CONTROLLO.*

Sono compresi tutti gli adempimenti ed espletamenti di pratiche presso le Pubbliche Amministrazioni, Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere o di rilasciare permessi di qualsiasi tipo e per eventuali occupazioni di suolo pubblico, quali:

- l'ottenimento, compreso il pagamento degli oneri relativi, di tutte le autorizzazioni e permessi da richiedere a Enti od Autorità, Enti statali, regionali, provinciali, comunali o altri, che si rendessero necessari per lo svolgimento delle prestazioni previste dal presente contratto e più genericamente per una corretta e funzionale esecuzione della gestione della manutenzione dei beni affidatigli ed oggetto dell'Affidamento. Eventuali ritardi nell'ottenimento di tali autorizzazioni e/o permessi non costituiranno giustificato motivo di disfunzioni;
- gli adempimenti inerenti ai progetti e preventivi eseguiti nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria e di riqualificazione, come l'ottenimento delle autorizzazioni degli Enti competenti (VV.FF. , , I.S.P.E.S.L. , A.S.L., Soprintendenza , Comune ecc….), la redazione ed il deposito delle documentazioni, compresa la D.I.A. e/o procedure similari per l'inizio dei lavori;
- il conseguimento delle autorizzazioni eventualmente necessarie per gli accessi attraverso proprietà di terzi;
- le autorizzazioni necessarie per l'impianto e l'esercizio di cantieri, nonché in genere quelle comunque necessarie per l'esecuzione degli interventi e servizi oggetto dell'Affidamento;
- la richiesta e l'ottenimento degli allacciamenti provvisori per l'approvvigionamento di acqua, energia elettrica ecc.., ove necessari per l'esecuzione dei cantieri e per l'esecuzione degli interventi appaltati, nonché tutti gli oneri relativi a contributi,lavori e forniture per l'esecuzione di detti allacciamenti provvisori, oltre alle spese per canoni e consumi dipendenti dai predetti servizi;il ricorso, in caso di ritardo negli allacciamenti da parte di Aziende erogatrici, a mezzi sussidiari che consentano la regolare esecuzione degli interventi;
- le imposte stabilite dalla legge per la compilazione dei registri UTF di carico e scarico dei combustibili nonché la tenuta dei libretti di centrale;
- le imposte per la tenuta dei registri di carico e scarico di rifiuti speciali e/o pericolosi.

11.2 *CARTELLI DI CANTIERE, IDENTIFICAZIONE PERSONALE E MEZZI.*

Sono inoltre a carico dell'Assuntore:

- la fornitura e l'apposizione dei cartelli descrittivi degli interventi, ove obbligatorio,ex circolare M.LL.PP. 1729/UL del 1990, con le scritte e dimensioni che verranno fissate dal Responsabile del procedimento, e/o segnalazioni temporanee di cantiere e tabella lavori conformemente a quanto previsto dalle leggi vigenti;
- fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna dove prescritto o richiesto dalla sicurezza per il transito veicolare e pedonale;
- la fornitura ai tecnici ed agli operatori di tesserino di riconoscimento con fotografia e dati come da normativa vigente ;

12 GARANZIE SUI MATERIALI

Tutti i materiali saranno coperti dalla garanzia d'uso, che avrà decorrenza dalla data di ultimazione della prestazione. Le garanzie si estendono anche dopo la conclusione dell'Affidamento.

Pertanto nel periodo di garanzia, anche dopo la fine dell'affidamento, dovranno essere eseguite a cura e spesa dell'Assuntore tutte le operazioni manutentorie, di ripristino o sostituzione, che per usura o cause naturali, escluso solo il caso di incidenti o vandalismo, a giudizio del Responsabile del procedimento, si rendessero necessarie.

L'Assuntore, col fatto di assumere il Servizio, si fa garante degli obblighi assunti dai propri subappaltatori, e si obbliga ad intervenire sui materiali ed apparecchiature in garanzia entro 15 gg. dal ricevimento della richiesta di intervento.

Il mancato intervento nel tempo stabilito, comporterà l'esecuzione del lavoro d'ufficio con addebito dei relativi costi all'Assuntore e l'applicazione della penale prevista, salvo eventuale richiesta di danni.

13 ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Stato dei luoghi e degli impianti

L'Assuntore non potrà sollevare eccezioni e/o pretese economiche aventi ad oggetto lo stato dei luoghi, le aree, le condizioni e le circostanze locali.
L'Assuntore, infatti, contestualmente alla presentazione dell'offerta espressamente riconosce che nel formularla ha attentamente valutato tutti gli oneri diretti ed indiretti che lo stesso dovrà sostenere per eseguire, nei tempi prescritti e a perfetta regola d'arte, tutti i servizi, le prestazioni, i lavori e le forniture richieste dal Committente.
Tale assunzione di responsabilità è conseguente all'aver preso atto, nei luoghi in cui devono essere eseguite le prestazioni, delle problematiche e delle circostanze connesse con l'espletamento del servizio di cui al presente affidamento. Tutto ciò anche in assenza di una puntuale conoscenza dello stato fisico e conservativo delle strutture.
L'Assuntore non potrà quindi eccepire durante l'espletamento del Servizio la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati.
Per tutte le ragioni espresse l' Assuntore è tenuto a svolgere tutte le indagini, del tipo e con le modalità che riterrà più opportune, allo scopo di formulare l'offerta economica con piena ed esclusiva responsabilità.

In ordine allo stato dei luoghi e degli impianti l'Assuntore non potrà introdurre alcuna modifica a meno di una preventiva esplicita autorizzazione scritta del Committente.

L'Assuntore è tenuto altresì, e comunque, a consentire che siano eseguite modifiche ed interventi di qualsiasi tipo ai luoghi ed agli impianti che il Committente decidesse di operare, anche a mezzo di ditte terze, senza che per ciò l'Assuntore possa obiettare o avanzare richieste di qualsiasi natura e genere.

Con l'offerta formulata l'Assuntore si assume, altresì, esentandone il Committente, tutte le

responsabilità di analisi economica nonché quelle organizzative, progettuali ecc. connesse con l'espletamento del servizio conferito.

14 MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI

Termini per l'esecuzione dei servizi

Ogni singolo intervento di manutenzione riparativa dovrà essere realizzato nel minor tempo possibile, iniziato comunque entro e non oltre i tempi minimi riportati nel presente capitolato , dall'avvenuta comunicazione della richiesta dovrà essere eseguito con continuità, non essendo consentita alcuna interruzione.
L'Assuntore dovrà garantire la reperibilità di personale operativo e l'intervento immediato, in caso di segnalazioni concernenti situazioni di rischio per l'incolumità delle persone.

Tutte le chiamate dovranno essere registrate.
Ogni intervento di manutenzione programmata dovrà essere iniziato entro le 72 ore dalla data programmata e concluso, senza interruzione, entro il tempo ragionevolmente necessario previsto dal Committente salvo diversa indicazione segnalata dall' Assuntore nel programma.

Gli interventi di Manutenzione Programmata, per esigenze legate all'utenza, potranno essere anticipati o ritardati su richiesta del Responsabile del procedimento o suo delegato.

Collaudo

Per accertare il regolare adempimento da parte dell' Assuntore delle obbligazioni contrattuali, sono previsti:

- ***Collaudi in corso d'opera annuali****,* da effettuarsi entro 3 mesi dalla scadenza annuale, attraverso l'emissione di *Certificati di regolare esecuzione.*
- ***Collaudo finale****,* da effettuarsi entro i 6 mesi successivi alla chiusura del contratto, attraverso l'emissione del *Certificato di Collaudo.*

Il Committente potrà provvede alla nomina di un collaudatore in corso d'opera, se ritenuto opportuno.

Al termine di ogni anno di gestione del Servizio il Collaudatore, sulla base della documentazione contabile ed amministrativa che l' Assuntore è tenuto a fornire, dovrà:

1) *provvedere all'accertamento del regolare espletamento del servizio svolto;*

2) *provvedere alla determinazione dell'esatta entità dei lavori straordinari eseguiti;*

3) *accertare la regolarità della contabilizzazione verificando tutte le situazioni contabili;*

4) *provvedere alla accettazione dei lavori ed alla conformità del servizio.*

Trattandosi di un servizio continuativo, l'accettazione del complesso delle prestazioni che compongono il servizio avviene con la periodicità prevista, collegata all'annualità, con la seguente

procedura:

- accettazione delle singole prestazioni: questa accettazione ha un carattere propedeutico ed esclusivamente tecnico, ed è intesa a impedire che singole prestazioni, di qualità non accettabile, vengano eseguite, ma non basta per ottenere il pagamento della rata di saldo annuale, che viene pagata a fronte della prestazione del servizio nella sua globalità, e non di singole prestazioni. Il che significa che se alcune parti significative non vengono eseguite, qualora questo non permetta una gestione complessiva del servizio, il servizio nel suo complesso si considera non adempiuto. In ogni caso, singole prestazioni non eseguite, o parzialmente eseguite, non verranno pagate, o verranno pagate in maniera proporzionale.
- accettazione del servizio: L'accettazione da parte del Committente delle prestazioni effettuate ed ultimate avviene mediante accertamento della regolare esecuzione, secondo gli accordi contrattuali, delle prestazioni stesse. Se l'insieme delle prestazioni fornite permette di raggiungere gli obiettivi di gestione globale, si può procedere al pagamento della rata di saldo annuale del servizio fornito.

Tali operazioni comprenderanno tutte le verifiche d'ufficio necessarie a stabilire che l'Assuntore abbia ottemperato a tutti gli obblighi contrattuali.

L'Assuntore, a termini di contratto, è tenuto ad eliminare i difetti o le manchevolezze che emergessero da accertamenti del Collaudatore in corso d'opera o del Collaudatore finale.

Il collaudo e/o l'accettazione delle prestazioni/lavori/opere non esonerano l'Assuntore da eventuali responsabilità in forza delle vigenti disposizioni di legge.

Il Certificato finale di Collaudo, qualora positivamente concluso, avrà le seguenti funzioni:

a) di presa d'atto del Verbale di riconsegna degli immobili;

b) di documento finale nei rapporti contrattuali;

c) di autorizzazione allo svincolo delle ritenute di garanzie;

15 CONTROLLI FINALI

Controlli e standard di servizio

Il rispetto degli obiettivi e delle prestazioni minimali indicate nei vari Capitolati viene verificato attraverso diverse procedure di controllo, aventi il compito di monitorare i seguenti standard di servizio:

- ***qualità tecnica delle prestazioni****:* la misurazione avviene attraverso un *sistema di campionamento di tipo statistico;*
- ***rapporto fra manutenzione riparativa e programmata****:* il controllo avviene attraverso la verifica della progressiva e continua riduzione percentuale degli interventi di manutenzione riparativa rispetto a quelli di manutenzione programmata;

- ***riduzione dei consumi**:* il controllo avviene sulla base dei dati rilevabili dal Servizio Climatizzazione ambientale. Un ulteriore elemento di verifica della riduzione dei consumi può avvenire nell'ambito delle proposte di ottimizzazione delle utenze presentate dall' Assuntore.

16 PENALI

L'Assuntore ha l'obbligo di organizzare la propria struttura in maniera tale da garantire che ogni prestazione richiesta dal Responsabile del procedimento sui beni oggetto dell'Affidamento venga effettuata entro i periodi stabiliti dal presente Capitolato.

Qualora, nell'esecuzione dei servizi, si verificassero delle inadempienze, oltre al mancato pagamento del servizio o di parte di esso relativamente alle prestazioni non rese, il Committente, una volta accertata l'imputabilità dell' Appaltatore, applicherà delle penali, come di seguito specificato.

Resta impregiudicata la facoltà del Committente, nel caso di mancata tempestività nell'esecuzione delle prestazioni, intervenire con mezzi propri o con altra ditta, addebitandone le spese all'Assuntore.

Saranno inoltre addebitati all' Appaltatore eventuali danni diretti e/o indiretti causati dalla sua negligenza.

La penale viene applicata dal Responsabile del procedimento, previa contestazione all'Assuntore del fatto che ne costituisce il presupposto e previa acquisizione delle deduzioni che l'Assuntore ha facoltà di produrre nei 7 giorni successivi alla contestazione. La penale verrà applicata alla prima scadenza di pagamento successiva al verificarsi del fatto stesso, mediante detrazione del relativo importo dalle somme dovute dal Committente.

Il Committente potrà anche rivalersi sulla garanzia di esecuzione, che in questo caso dovrà essere reintegrata tempestivamente a cura dell'Assuntore.

L'applicazione della penale non solleva l'Assuntore dalle responsabilità civili e penali che si è assunto con la stipulazione del contratto.
L'applicazione delle penali di cui sopra non limita il diritto del Committente di pretendere il rispetto dei patti contrattuali, o di procedere d'ufficio all'esecuzione di tutto il servizio o di parte di esso, quando l' Assuntore, per negligenza e/o imprudenza e/o imperizia o per mancanza di rispetto ai patti contrattuali e agli obblighi relativi, ritardasse l'esecuzione del servizio o lo conducesse in modo da non assicurarne la sua perfetta ultimazione nei termini previsti oppure ne compromettesse la buona riuscita.

Le penali vengono applicate, a seconda della tipologia della prestazione ritardata o omessa, per ogni giorno di ritardo o in maniera forfettaria, a giudizio del Responsabile del procedimento.

mancata o ritardata fornitura di dati o di risposte alle richieste del Responsabile del procedimento;	€ 100,00
mancata o ritardata fornitura di preventivi e sopralluoghi;	€ 100,00
mancata o ritardata fornitura di relazioni di consistenza ed	€ 500,00

eventuale pericolo conseguenti a sopralluoghi per la pubblica incolumità;	
mancata esposizione di cartelli;	€ 200,00
rapporti non corretti con gli utenti, lavorazioni disturbanti gli utenti o terzi, o che comunque abbiano dato adito a reclami;	€ 200,00
fornitura di dati insufficienti od errati;	€ 100,00
operazioni periodiche effettuate al di fuori dei periodi di variazione concessi;	€ 100,00
vestiario indecoroso del personale operativo;	€ 100,00
mancato rispetto delle norme di sicurezza;	€ 500,00
ritardato allontanamento di subappaltatori non graditi dal Responsabile del procedimento per circostanziate motivazioni;	€ 200,00
insufficiente attività di organizzazione o di supporto del lavoro che danneggi il regolare andamento del servizio;	€ 100,00
mancata assistenza in fase di controllo dell'andamento del servizio e degli interventi ecc..;	€ 100,00
mancata o ritardata esecuzione degli interventi;	€ 100,00
qualsiasi attività che invece di sostanziarsi in un aiuto al Committente, crei spreco di risorse, quale eccessiva burocratizzazione, perdite di tempo, mancata risoluzione di problemi, fornitura di dati approssimativi, mancato utilizzo dei prezzi di elenco, ecc.	€ 100,00
qualsiasi altra inadempienza che comunque pregiudichi la regolare funzionalità dei servizi e la buona conservazione ed efficienza degli impianti ed edifici.	€ 300,00

Tali penali possono essere reiterate anche ogni giorno in caso di mancanza di adempimento: se ad esempio non venissero forniti i dati richiesti è possibile l'applicazione della penale ogni giorno finché i dati corretti non vengano forniti.

E' facoltà del Responsabile del procedimento non considerare errori di lieve entità, purché non sistematici e in quantità modestissima.

MANUTENZIONE EDILE

1E DESCRIZIONE DEL SERVIZIO

Il servizio " Manutenzione Edile " comprende gli interventi relativi alla manutenzione ordinaria finalizzata a *mantenete l'efficienza e l'idoneità all'uso, in servizio, di tutte le componenti edili del patrimonio immobiliare* oggetto dell'Affidamento e si compone dei seguenti sottoservizi:

Edile/Opere murarie

Carpenteria/Opere in ferro
Falegnameria
Serramentistica

Ai fini del presente Capitolato, e per definizione del presente Affidamento la **Manutenzione ordinaria** comprende:

- *La **Manutenzione ordinaria programmata***: intesa come *manutenzione preventiva e predittiva* (preventiva su condizione) *eseguita in base ad un programma temporale, a intervalli predeterminati o in base a criteri prescritti, e volta a ridurre la possibilità di guasto o il degrado del funzionamento di un'entità o componente*.
- *La **Manutenzione ordinaria riparativa*** : intesa come *manutenzione eseguita nell'ambito di servizi manutentivi periodici (* manutenzione programmata *) e aperiodici (* a guasto, a richiesta *), finalizzata al ripristino delle diverse anomalie (* riscontrate e/o segnalate *) ed alla conservazione dello stato dei beni nelle loro condizioni di partenza.*

Mentre si intende per **Manutenzione straordinaria**:

- *La **Manutenzione straordinaria*** : *le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni di uso*;

Tutte le attività ed interventi di manutenzione di cui al presente Capitolato sono da intendersi completi " chiavi in mano " ovvero comprensivi di tutte le necessarie attività, lavorazioni, forniture, opere ed interventi complementari ed accessori di qualsiasi natura e tipologia, edili ed impiantistici, da fabbro , falegnamerie, ecc.., integrativi, utili e necessari ad effettuare l'intervento manutentivo completo e finito a perfetta regola d'arte.

Di seguito sono riportati gli interventi minimali di manutenzione ordinaria, programmata e riparativa, che l'Assuntore dovrà assicurare per la corretta manutenzione degli edifici oggetto dell'Affidamento.

L'Assuntore è tenuto alle riparazioni ed ai ripristini dovuti ad *atti vandalici* ,denunciati e/o segnalati dai responsabili degli edifici.

Sarà cura dell'Assuntore mettere in atto le strategie che riterrà più opportune ed efficaci per ridurre l'incidenza degli atti vandalici.

Per le componenti edili per le quali non siano specificati gli interventi, valgono i principi generali di classificazione e, per analogia, le indicazioni date per elementi simili o assimilabili funzionalmente o come consistenza.

L'Assuntore evidenzierà in dettaglio nel *Programma di Manutenzione* ,che dovrà obbligatoriamente redigere ed essere presentato al Responsabile del procedimento, le

attività previste secondo i tempi indicati nel presente Capitolato.

In ogni caso sarà cura dell'Assuntore il mantenimento di ogni componente edilizia almeno nello stato di efficienza/decoro/funzionalità che la stessa aveva al momento della presa in carico da parte dell'Assuntore.

In base alle definizioni date di manutenzione ordinaria programmata e riparativa, si ribadisce che l'Assuntore è tenuto ad espletare tutte le operazioni successivamente elencate, anche al di fuori delle scadenze temporali indicate (riferite alla frequenza minima di esecuzione dell'intervento) e, quindi anche a guasto e/o a richiesta.

Si specificano qui di seguito più dettagliatamente i termini utilizzati nel presente Capitolato alla luce di come il Committente intende sviluppare le attività di manutenzione.

Vengono quindi più ampiamente descritti i diversi concetti di manutenzione ordinaria .

➢ MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA

Comprende il complesso degli interventi, forniture e servizi finalizzati a mantenere in efficienza gli edifici oggetto dell'affidamento e da effettuarsi preventivamente al fine di prevenire il verificarsi delle eventuali anomalie o secondo intervalli di tempo prestabiliti o sulla base di specifiche prescrizioni.

Comprende inoltre tutti gli interventi, forniture e servizi necessari al fine di prevenire fermi accidentali e situazioni di disagio/pericolo per l'incolumità fisica degli utenti.

Gli obiettivi prestazionali consistono nel mantenere lo standard qualitativo iniziale (cioè quello esistente al momento della consegna degli immobili) inteso come livello minimo, fatto salvo il normale degrado d'uso dei componenti, che devono comunque essere in grado di assicurare l'utilizzabilità dell'immobile in situazioni di confort e di sicurezza per le attività che in esso si svolgono. Sarà cura dell'Assuntore mettere in opera strategie per rallentare il normale degrado dei componenti e se del caso migliorare le condizioni risultanti dallo stato iniziale.

L'Assuntore deve quindi orientare la manutenzione alla preservazione degli immobili con interventi preordinati e mirati alla riduzione dei guasti ovvero all'osservazione sistematica degli immobili, allo scopo di promuovere provvedimenti generali tendenti a garantire la rispondenza ai reali fabbisogni degli immobili e degli utenti.

L'Assuntore dovrà indicare nel programma di manutenzione, per ogni singolo immobile, gli interventi di manutenzione ordinaria nonché la frequenza che si ritiene necessaria per garantire il mantenimento del livello prestazionale. Tale frequenza non potrà comunque essere superiore ai termini temporali qui indicati.

In detto programma dovranno altresì essere definite le frequenze degli interventi, le specializzazioni coinvolte, le operazioni da eseguire per ogni singolo subsistema tecnologico, le condizioni che determinano interventi più rilevanti.

➢ MANUTENZIONE ORDINARIA RIPARATIVA

Comprende il complesso degli interventi, forniture e servizi finalizzati a ripristinare ed assicurare in ogni momento la fruibilità, la sicurezza e la conservazione del valore patrimoniale e l'efficienza dei beni immobili interessati, così come verificati al momento della presa in consegna da parte dell'Assuntore.

Quindi le manutenzioni riparative sono destinate al ripristino della corretta funzionalità dell'immobile e delle sue componenti, alla conservazione dello stesso, al ripristino delle sue condizioni di partenza e all'eliminazione delle diverse anomalie comunque verificatesi, ovvero venutesi a creare e/o rilevate nell'ambito dello svolgimento delle prestazioni manutentive ordinarie programmate (*manutenzione riparativa programmata*); sia a seguito di segnalazioni o richieste (*manutenzione riparativa non programmata*).

Tale azione è da ottenersi mediante ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi, ripristini, revisione o sostituzione totale o parziale di apparecchi o componenti del sistema edificio/impianti degli immobili in affidamento.
In caso di presenza di una singola anomalia (dovuta a guasto o usura) l'Assuntore è tenuto a intervenire immediatamente effettuando la riparazione e riportando l'immobile e le sue componenti alle condizioni di funzionalità precedenti l'anomalia.

Le necessità della manutenzione ordinaria riparativa può essere anche connessa a circostanze fisiologiche o contingenze che possono impedire o ridurre in maniera significativa il regolare svolgimento dell'attività all'interno dell'immobile o la funzionalità del sistema edificio nel suo complesso, per cui l'Assuntore è tenuto all'immediato ripristino delle disfunzioni al fine di garantire il regolare svolgimento delle attività e la funzionalità degli impianti.

➢ CONDIZIONI DEL SERVIZIO

Gli immobili debbono essere presi in carico e gestiti dall'Assuntore comunque, anche ove presentino carenze normative o in assenza di certificazioni.

Gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto delle normative vigenti ad essi applicabili, da parte di personale specializzato per l'effettuazione della corretta manutenzione.

Nel caso in cui i componenti necessari alla sostituzione per le eventuali riparazioni non risultassero disponibili in commercio, l'Assuntore dovrà provvedere alla totale sostituzione dell'elemento in oggetto (es. elementi di gronda, piastrelle, maniglie ecc..), con altro delle medesime caratteristiche, tra quelli in commercio, il più possibile somigliante a quello da sostituire.

In generale rientrano negli oneri dell'Assuntore:

- l'assistenza durante eventuali verifiche periodiche e di controllo da parte degli Enti preposti;
- l'addestramento dell'utenza quando necessario rispetto all'uso di parti e componenti.

2E SOTTOSERVIZI

Le attività di seguito descritte costituiscono un'esemplificazione, non esaustiva, dei fabbisogni manutentivi minimi, non esimendo quindi l'Assuntore dall'effettuare tutte le operazioni necessarie alla conservazione dell'efficienza e sicurezza degli immobili.

Sono a carico dell'Assuntore, tutti gli oneri di manutenzione ordinaria e straordinaria, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, quali:

- *l'eliminazione di anomalie essenziali alla corretta funzionalità delle singole componenti;*
- *l'eliminazione di anomalie finalizzate alla corretta funzionalità, anche venutesi a creare per fattori non connessi con le prestazioni manutentive ordinarie;*
- *l'assistenza a ditte terze e ad Enti preposti al controllo o comunque incaricati dal Committente;*
- *mantenere la rispondenza allo standard di sicurezza normativamente previsto.*

3E MANUTENZIONE EDILE/OPERE MURARIE

Interventi manutentivi programmati

3.1.1 COPERTURE

A - Coperture Inclinate

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di*	*Frequenza*

		manutenzione	
1	Verifica dello stato di pulizia, con rilievo dell'esistenza di depositi, detriti, foglie,ramaglie , di organismi vegetali e di eventuali ostruzioni delle vie di deflusso delle acque, presenza di eventuali nidi di insetti o di piccoli animali	programmata	semestrale, in caso di necessità
2	Verifica delle condizioni del manto, dell'integrità e funzionalità degli elementi di copertura e del loro corretto posizionamento soprattutto in corrispondenza di bocchettoni di scarico, converse, gronde pluviali, abbaini ecc.. ; verifica delle zone soggette a ristagno dell'acqua e imbibizioni; controllo delle condizioni degli elementi più esposti agli agenti atmosferici e di quelli in corrispondenza delle zone di acceso alla copertura; verifica della ventilazione sottotegola e della varie sigillature	programmata	semestrale
3	Verifica delle impermeabilizzazioni e dell'isolamento ove previsti, visibili e/o ispezionabili, verificandone la continuità, l'assenza di fessurazioni, bolle, sconnessioni, ecc….	programmata	semestrale
4	Pulizia con rimozione di depositi,detriti, foglie e ramaglie dalle superfici della copertura, dalle zone di compluvio, dalle griglie, dalle converse, dalle gronde e dai pluviali, compresa la sfrondatura di piante sia rampicanti che di alberatura ad almeno 80 cm dalla gronda, asportazione di eventuali organismi vegetali e/o animali	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
5	Ripristino/sostituzione dell'integrità e funzionalità degli elementi deteriorati o mancanti; riparazione e/o sostituzione dei fissaggi degli elementi della copertura; riallineamento e risistemazione della corretta sovrapposizione degli elementi; riparazione e/o sostituzione di scossaline, bocchettoni di scarico, gronde, pluviali; sigillatura di converse, scossaline ecc; riparazione della ventilazione sottotegola e delle varie sigillature	ripartiva	semestrale, a guasto, a richiesta
6	Ripristino ella continuità delle impermeabilizzazioni e dell'isolamento ove previsti, visibili e/o ispezionabili, con sostituzione degli elementi eventualmente danneggiati tramite interventi di ricostruzione	ripartiva	semestrale, a guasto, a richiesta

B - Coperture Inclinate non Praticabili

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di pulizia, con rilievo dell'esistenza di depositi, detriti, foglie,ramaglie , di organismi vegetali e di eventuali ostruzioni delle vie di deflusso delle acque, presenza di eventuali nidi di insetti o di piccoli animali	programmata	semestrale, in caso di necessità
2	Verifica delle condizioni del manto, dell'integrità e funzionalità degli elementi di copertura e del loro corretto posizionamento soprattutto in corrispondenza di bocchettoni di scarico, converse, gronde pluviali, abbaini ecc.. ; verifica delle zone soggette a	programmata	semestrale

	ristagno dell'acqua e imbibizioni; controllo delle condizioni degli elementi più esposti agli agenti atmosferici e di quelli in corrispondenza delle zone di acceso alla copertura; verifica della ventilazione sottotegola e della varie sigillature		
3	Verifica delle impermeabilizzazioni e dell'isolamento ove previsti, visibili e/o ispezionabili, verificandone la continuità, l'assenza di fessurazioni, bolle, sconnessioni, ecc….	programmata	semestrale
4	Verifica dei fissaggi della copertura alla sottostante struttura, controllo della copertura eventualmente attaccata da agenti atmosferici e quindi a rischio deterioramento, eventuale trattamento anticorrosivo nelle parti deteriorate	programmata	semestrale
5	Pulizia con rimozione di depositi,detriti, foglie e ramaglie dalle superfici della copertura, dalle zone di compluvio, dalle griglie, dalle converse, dalle gronde e dai pluviali, compresa la sfrondatura di piante sia rampicanti che di alberatura ad almeno 50 cm dalla gronda, asportazione di eventuali organismi vegetali e/o animali	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
6	Ripristino/sostituzione dell'integrità e funzionalità degli elementi deteriorati o mancanti; riparazione e/o sostituzione dei fissaggi degli elementi della copertura; riparazione e/o sostituzione di scossaline, bocchettoni di scarico, gronde, pluviali; sigillatura di converse, scossaline ecc; riparazione della ventilazione sottotegola e delle varie sigillature	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
7	Ripristino ella continuità delle impermeabilizzazioni e dell'isolamento ove previsti, visibili e/o ispezionabili, con sostituzione degli elementi eventualmente danneggiati tramite interventi di ricostruzione	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

3.1.2 COPERTURE - LATTONERIA

A – Gronde, pluviali e lattonerie

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di pulizia dei canali di gronda, grondaie, bocchettoni, griglie parafoglie e pluviali, delle zone di compluvio, delle griglie, delle converse e qualsiasi altro elemento atto alla raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, con rilievo dell'esistenza di depositi, detriti, foglie, ramaglie e di organismi vegetali e di eventuali ostruzioni delle vie di deflusso delle acque	programmata	semestrale
2	Verifica della continuità, funzionalità e dello stato di conservazione dei canali di gronda, grondaie, bocchettoni, griglie parafoglie e pluviali, compresi i terminali inferiori dei pluviali e i relativi chiusini e caditoie delle zone di compluvio, delle griglie, delle converse e di qualsiasi altro elemento atto alla raccolta e	programmata	semestrale

	allontanamento delle acque meteoriche, delle relative staffe di supporto e di tutta la raccorderia		
3	Pulizia con rimozione di depositi, detriti, foglie e ramaglie dei canali di gronda, grondaie, bocchettoni, griglie parafoglie e pluviali, delle zone di compluvio, delle griglie, delle converse e qualsiasi altro elemento atto alla raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, compresi i terminali inferiori dei pluviali e relativi chiusini e caditoie	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
4	Ripristino/sostituzione dei canali di gronda e grondaie, bocchettoni, griglie parafoglie e pluviali, compresi i terminali inferiori dei pluviali, i relativi chiusini e caditoie delle zone di compluvio, delle griglie, delle converse e di qualsiasi altro elemento atto alla raccola e allontanamento delle acque meteoriche, delle relative staffe di supporto e di tutta la raccorderai; ripristini della tenuta dei condotti di caduta delle acque sia esterni che in cavedi, con particolare attenzione a curve e gomiti, allo scopo di proteggere l'integrità delle superfici murarie adiacenti ed eliminazione di tutte le anomalie	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

B – Interventi Comuni

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di integrità e funzionalità e riparazione e/o sostituzione dello stato di opere murarie di camini, aggetti di vani tecnici ed abbaini	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
2	Verifica della dello stato di integrità e funzionalità e riparazione e/o sostituzione dei cassettoni dei camini di sfiato e di esalazione, delle prese d'aria, delle teste di camino e terminali; delle coperture dei camini in muratura e se necessario sostituzione di parti non riparabili	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
3	Verifica, riparazione e/o sostituzione dei fissaggi di antenne di varia natura, parafulmini o altro, del fissaggio di cavi che corrono sul tetto, in modo che non si stacchino o siano pericolosi in caso di vento	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
4	Verifica, presenza e rimozione di nidi od occlusioni al tiraggio e riparazione tiraggio camini, canne esalazioni ecc…	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
5	Pulizia delle canne fumarie e delle colonne di esalazione	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
6	Ripristino dell'efficienza e riparazione di staffe e di supporti ringhiere, protezioni, scale, scalette in ferro passaggi e passerelle eventualmente presenti, sostituzione delle eventuali tavole in legno danneggiate di passerelle	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
7	Verifica, riparazione e/o sostituzione di converse, giunti e scossaline	programmata riparativa	annuale, a guasto,

			a richiesta
8	Verifica, riparazione e/o sostituzione di grondaie, pluviali e bocchettoni ogni qual volta necessario	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
9	Verifica, riparazione e/o sostituzione di tratti di coprigiunto di dilatazione sia orizzontale che verticale di qualsiasi misura	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta

C – Interventi Speciali

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Sgombero neve nei lastrici solari ad ogni nevicata e dal tetto in caso di nevicate eccezionali	riparativa	a richiesta
2	Sopralluogo con verifica, con sistemazione e/o sostituzione, della copertura dopo un fenomeno metereologico eccezionale (violente piogge, vento forte, grandine, tempeste ,ecc…)	riparativa	a guasto, a richiesta

D – Prevenzione di Intasamenti e Allagamenti

Per quanto riguarda la pulizia da fogliame, detriti , rifiuti di ogni tipo, ecc.. si precisa che l'Assuntore è tenuto ad intervenire anche più frequentemente di quanto previsto nelle prestazioni minimali, qualora siano presenti rischi di intasamento e allagamenti. Allagamenti dovuti a mancata pulizia di grondaie, pluviali, tombini, canali di scolo, condotte, ecc.. saranno imputati alla responsabilità dell'Assuntore, che sarà tenuto all'immediato ripristino e ad eventuali risarcimenti per danni occorsi in seguito agli allagamenti.

3.1.3 PARETI E PARTIZIONI ESTERNE

A – Finitura Esterna

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di conservazione della finitura e dell'uniformità	programmata	annuale

	cromatica per superfici intonacate e colorate		
2	Verifica della presenza di depositi, effluescenze, bollature, croste, microfessurazioni , sfarinamenti e parti degradate ed infine distacco	programmata	annuale
3	Verifica di manufatti in cemento armato con rilevazione dello stato di alterazione delle superfici, come lesioni, rigonfiamenti, colorazioni dipendenti da ossidazione dei ferri, inefficacia delle copertine, cimase e scossaline e degli elementi di protezione dalle infiltrazioni	programmata	annuale
4	➢ Ripristino/sostituzione di superfici intonacate, delle parti alterate per effetto dell'umidità o di altra natura compresa l'asportazione del materiale inidoneo, successiva riparazione e successiva tinteggiatura dello stesso colore dell'attuale.	riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
6	Verifica dell'integrità dello strato di rivestimento esterno, sia lapideo che in laterizio o di altro materiale, mediante ispezione visiva compresa la verifica dei supporti, dei tasselli e degli atri siatemi di fissaggio dove presenti	programmata	annuale
7	Riparazione e/o ricostruzione di rivestimenti esterni, sia lapidei che in laterizio o di altro materiale, sulle parti che presentano anomalie, compresa l'eventuale demolizione e successiva fornitura e posa in opera di nuovi elementi similare agli esistenti, con ripristino degli eventuali supporti, de tasselli o degli altri sistemi di fissaggio ove esistenti	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
8	Verifica, riparazione e/o sostituzione di cornicioni, copertine di pietre, soglie, riquadri e davanzali, compresa, ove non risulti possibile la riutilizzazione del materiale esistente , e ricompresa la fornitura di nuovo materiale il più possibile analogo all'esistente tra quelli reperibili in commercio	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
9	Verifica, riparazione e/o ricostruzione della continuità di cordoli, fregi decorativi, lesene in genere, cornicioni decorativi e cornicioni marcapiano, siano essi in pietra, laterizio, stucco, cemento o altro, al fine di ripristinare la consistenza e l'adesione al supporto	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
10	Verifica, riparazione e/o sostituzione di accessori presenti sulla facciata quali ad esempio, aste porta bandiere, ganci, supporti per illuminazione, sostegni per cavidotti, fissaggio di cavi , targhe ecc…(di proprietà della Committenza) compresi gli eventuali trattamenti protettivi ; i rapporti e le sollecitazioni degli interventi agli Enti proprietari delle reti esistenti per il mantenimento del decoro dell'immobile	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
11	Pulizia delle pareti esterne fino a mt. 2 di altezza, mediante acqua nebulizzata a bassa pressione (2 – 4 atm), per le parti idonee a tale trattamento, e andrà eseguita con la cura necessaria ad evitare che le colature producano effetti dannosi sulle parti sottostanti o che si verifichino infiltrazioni di qualsiasi natura. All'acqua potrà essere aggiunto un solvente che faciliti il di scioglimento del materiale da asportare. La pulizia mediante idrosabbiatrice, fino a mt 2 di altezza, per le parti idonee a tale trattamento, dovrà essere preceduta dall'esecuzione di un saggio di prova per verificare il tipo più adatto del materiale abrasivo e la pressione di esercizio, tali da non arrecare danno alla struttura. Particolare cura andrà	programmata riparativa	almeno due volte durate tutto il contratto

	dispiegata per il recupero e la separazione dell'acqua e del materiale abrasivo. Le parti da non assoggettare a idrosabbiatrice andranno opportunamente protette e trattate con altri procedimenti. Il trattamento finale dovrà essere effettuato con particolare cura.		

B – Balconi, Logge, Passerelle

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica della presenza di eventuali fenomeni di disgregazione, scaglionatura, cavillatura, fessurazione, distacchi ed esposizione delle armature agli agenti atmosferici	programmata	annuale
2	Verifica della presenza di processi di carbonizzazione del calcestruzzo	programmata	annuale
3	Sigillatura preventiva delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosine in profondità	programmata	annuale
4	Pulizia e applicazione di un consolidante applicato a pennello o percolante	programmata	biennale,
5	Rimozione del calcestruzzo ammalorato, mediante: ➢ Scarpellatura e spazzolatura del copriferro alterato, soffiatura e lavaggio; ➢ Stesura di un'apposita malta o vernice anticorrosiva a base di resine sintetiche sui ferri; ➢ Stesura di malta con potere adesivo per ricostruire le parti mancanti del calcestruzzo; ➢ Ripresa e finitura con prodotti similari a quelli esistenti in pera nelle parti circostanti	riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
6	Accurato controllo dello stato manutentivo della finitura esterna superiore, comprendente l'eventuale sostituzione di parte della pavimentazione.	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta

3.1.4 PARETI E PARTIZIONI INTERNE

A – Finiture Interne

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*

1	Verifica dello stato di conservazione della finitura e dell'uniformità cromatica per superfici intonacate colorate	programmata	annuale
2	Verifica della presenza di depositi, efflorescenze, bollature, croste, microfessurazioni e sfarinamenti e parti degradate e in fase di distacco	programmata	semestrale
3	Verifica presenza di fessurazioni e lesioni,cavillature, rotture, deterioramenti e danneggiamenti di qualsiasi tipologia di parete o partizione interna (laterizio, cls, cartongesso, panelli prefabbricati ecc..) compresi eventuali saggi e opere di indagini minimali (scrostamento intonaco ecc..)	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
4	Verifica di qualsiasi tipo di rivestimento, dello stato di usura, della presenza di macchie di sporco, abrasioni, graffi, alterazioni cromatiche, fessurazioni, rotture, distacchi, perdite di elementi ecc….	programmata	semestrale
5	Ripristino delle superfici degradata e ripresa delle parti di tinteggiatura, previa preparazione del fondo, tramite pulizia con lavaggio ad acqua delle superfici con tecniche e detergenti adeguati al tipo di intonaco, eventuale rimozione di macchie, graffiti o incrostazioni con spazzolatura o con mezzi meccanici e successivo lavaggio	riparativa	a guasto, a richiesta
6	Ripristino/sostituzione di porzioni di intonaco maggiormente usurate e deteriorate o soggette ad altre forme di degrado e ripresa delle arti di tinteggiatura, previa preparazione del fondo, operando con rimozione delle parti in fase di distacco o ammalorate, pulizia di fondo con spazzola metallica, preparazione del sottofondo, lavaggio del sottofondo, effettuazione della ripresa con gli stessi materiali dell'intonaco originario ed eventuale aggiunta di collanti o altri prodotti additivanti	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
7	Riparazione/sostituzione di pareti in cartongesso o altro materiale analogo, comprese strutture di supporto, compreso ripristino e la ripresa della tinteggiatura, previa preparazione del fondo	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
8	Riparazione/sostituzione di porzioni di rivestimento mancante o ammalorato, nello stesso tipo e colore dell'originale, compresa la fornitura di nuovo rivestimento il più possibile simile all'esistente tra quelli reperibili in commercio.	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
9	Verifica e ripristino/sostituzione degli zoccolini battiscopa, della loro continuità e integrità nello stesso tipo e colore dell'originale,compresa la fornitura di nuovo il più possibile simile all'esistente tra quelli reperibili in commercio	riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
10	Smontaggi, spostamenti, traslochi, riparazione e ricollocazione di arredi e accessori di qualsiasi genere connessi agli interventi di tinteggiatura in qualsiasi locale interessato	riparativa	a richiesta
11	Riparazione/sostituzione di soglie e gradini di qualsiasi tipo con ripristino delle parti mancanti o sostituzione integrale del singolo elemento con materiale della stessa qualità e colore dell'esistente .	riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
12	Ripresa di tinteggiatura, compresa preparazione del fondo, per pareti e/o soffitti a causa di infiltrazioni anche preesistenti	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
13	Cancellazione di scritte su tutte le superfici con utilizzo degli originari materiali e colori	riparativa	annuale, a guasto,

			a richiesta
14	Sopralluogo con verifica e/o riparazione, ripristino e/o sostituzione delle superfici di rivestimento con sostituzione delle piastrelle deteriorate e rifacimento dei giunti degradati .	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
15	Verifica ripristino e/o sostituzione dello stato e dell'integrità e funzionalità delle porzioni interne comprese quelle che costituiscono parte di un compartimento antincendio, al fine della prestazione REI della stessa, e della rispondenza al progetto di difesa contro gli incendi e della presenza, aggiornamento e corretta archiviazione dei relativi certificati di omologazione la cui copia in originale deve essere immediatamente trasmessa al Committente	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

3.1.5 PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA

A – Pavimenti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato dei pavimenti di qualsiasi tipologia e materiale, con rilievo del grado di usura, della presenza di macchie e sporco irreversibile, della presenza di efflorescenze, abrasioni, grafi; verifica della complanarità e della presenza di rotture, cavillature, lesioni fessurazioni; verifica delle strutture di supporto per pavimenti galleggianti; verifica presenza di distacchi degli elementi, rigonfiamenti ecc.. a seguito di qualsiasi causa di danneggiamento o motivo di usura	programmata	semestrale
2	Ripristino/sostituzione, pulizia e trattamenti superficiali per pavimenti di qualsiasi tipologia e materiale compresa, ove non risulti possibile la pulitura e la riutilizzazione del pavimento esistente, la fornitura di nuovo pavimento il più possibile simile all'esistente tra quelli reperibili in commercio, previa rimozione della parte deteriorata, pulizia e preparazione del fondo per tutti gli starti interessati e qualsiasi altra preparazione in relazione alla natura e tipologia del materiale della pavimentazione da ripristinare.	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
3	Controllo della complanarità/stabilità e regolazione/ripristino delle strutture di supporto di pavimenti galleggianti, compresa la sostituzione di parti eventualmente danneggiate e non più riutilizzabili	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
4	Verifica, riparazione e/o sostituzione di soglie, battute, accessori di qualsiasi tipologia e materiale	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
5	Verifica, riparazione e/o sostituzione di coprigiunti di dilatazione di qualsiasi natura	programmata riparativa	annuale, a guasto,

			a richiesta
6	Smontaggi, spostamenti, traslochi, riparazione e ricollocazione di arredi e accessori di qualsiasi genere connessi agli interventi in oggetto in qualsiasi locale interessato	riparativa	a guasto, a richiesta

B – Soffitti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di conservazione della finitura e dell'uniformità cromatica per superfici intonacate e colorate	programmata	annuale
2	Verifica della presenza di depositi, eflorescenze, bollature, croste, microfssurazioni e sfarinamenti e parti degradate e in fase di distacco, anche a seguito di infiltrazioni di acqua per qualsiasi causa o motivazione di degrado	programmata	annuale
3	Verifica presenza di fessurazioni e lesioni, cavillature, rotture, deterioramenti e danneggiamenti dovuti a qualsiasi causa o motivazione di degrado, compreso eventuali saggi e opere di indagine minimale comprese le strutture in legno , cemento armato , ferro, laterizio.	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
4	Ripristino delle superfici degradate e ripresa delle parti di tinteggiatura, previa preparazione del fondo, tramite pulizia con lavaggio ad acqua delle superfici con tecniche e detergenti adeguati al tipo di intonaco; eventuale rimozione di macchie ecc.. con spazzolatura e successivo lavaggio	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
5	Ripristino/sostituzione di porzioni di intonaco maggiormente usurate e deteriorate o soggette ad altre forme di degrado e ripresa delle parti di tinteggiatura, previa preparazione del fondo, operando con rimozione delle parti in fase di distacco o ammalorate, pulizia di fondo con spazzola metallica, preparazione del sottofondo, effettuazione della ripresa con gli stessi materiali dell'intonaco originario ed eventuale aggiunta di collanti o altri prodotti additivanti, lavaggio	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
6	Smontaggio, spostamenti, traslochi, riparazione e ricollocazione di arredi e accessori di qualsiasi genere connessi agli interventi in oggetto in qualsiasi locale interessato	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

C – Controsoffitti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di*	*Frequenza*

		manutenzione	
1	Verifica dello stato di conservazione e manutenzione dei controsoffiti di qualunque tipologia	programmata	semestrale
2	Verifica dello stato dei supporti e ganci se ispezionabili, mediante smontaggio parziale e successivo rimontaggio; verifica ed eventuale sostituzione pannelli e componenti	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
3	Verifica ripristino e/o sostituzione dello stato e dell'integrità e funzionalità dei controsoffitti parte di un compartimento antincendio, al fine della prestazione REI della stessa e della rispondenza al progetto di difesa contro gli incendi e della presenza, aggiornamento e corretta archiviazione dei relativi certificati di omologazione la cui copia in originale deve essere immediatamente trasmessa al Committente	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
4	Smontaggio, spostamenti, traslochi, riparazione e ricollocazione di arredi e accessori di qualsiasi genere connessi agli interventi in oggetto in qualsiasi locale interessato	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

D – Scale

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica, riparazione/sostituzione di marmi, legni, gradini, alzate, battiscopa danneggiati e usurati compresa, ove non risulti possibile la riutilizzazione degli elementi esistenti, la fornitura di nuovi elementi il più possibile simili agli esistenti tra quelli reperibili in commercio	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
2	Verifica, riparazione/sostituzione di strisce antiscivolo usurate	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

3.1.6 CARPENTERIA / OPERE IN FERRO

A - Parapetti, Ringhiere, Inferriate, Cancelli metallici

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica della stabilità, dello stato di conservazione e della protezione, di elementi e opere metalliche, di qualsiasi tipo e dimensione, con verifica dello stato di degrado e del deterioramento e di eventuali rotture dei singoli elementi, ella	programmata	semestrale

	ferramenta, degli accessori ecc…		
2	Ripristino/sostituzione e operazioni di pulizia mediante opportuni detergenti delle opere metalliche di qualsiasi tipo e dimensioni in oggetto, con recupero della stabilità delle opere e dei singoli elementi tramite saldature o qualunque altro sistema di fissaggio (rivettature, bullonature, chiodature ecc….), sistemazione o rifacimento degli ancoraggi; ritocchi dello strato protettivo, previa spazzolatura e trattamento anticorrosione; sostituzione di elementi, accessori e ferramenta guasta; ripristino/sostituzione di porzioni di parapetti, ringhiere, inferriate e cancelli metallici sino ad un 10% della totalità rapportato alla zona di intervento, ove non risulti possibile la riutilizzazione degli elementi esistenti, la fornitura di nuovi elementi esistenti, la fornitura di nuovi elementi il più possibile simili agli esistenti tra quelli reperibili in commercio o artigianalmente riproducibili, e relativo trattamento di sgrossatura, spazzolatura e carteggiatura delle superfici, applicazione di trattamento anticorrosione e successiva verniciatura	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
3	Verifica, riparazione/sostituzione di recinzioni di qualsiasi tipo compresa la sostituzione dei paletti, fili tenditori e montaggio di tratti di rete mancante e/o divelti .	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
4	Verifica, riparazione/sostituzione delle strutture di fissaggio di qualsiasi struttura , comprendenti la muratura di zanche, il fissaggio meccanico o chimico, la posa di tasselli ad espansione, la sostituzione di parti deteriorate e/o pericolose	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
5	Nell'arco temporale della durata contrattuale deve essere prevista e programmata la verniciatura, con adeguati prodotti approvati dal Responsabile del Procedimento, di tutte le parti metalliche in oggetto, comprensiva di: ➢ Adeguata protezione delle parti circostanti da sgocciolature o risolature e successiva ripulitura delle medesime	programmata	almeno tre volte per la durata del contratto da effettuare secondo un dettagliato piano operativo

B – Scale e Strutture metalliche

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di conservazione delle strutture verticali , orizzontali o inclinate in acciaio, con identificazione e rilievo delle anomalie negli elementi (corrosione, ruggine, deformazione ecc..) e nelle connessioni, giunzioni e nel fissaggio (saldature, bullonature ecc….)	programmata	annuale
2	Ripristino/sostituzione previa pulizia puntuale delle superfici	riparativa	biennale,

	presentanti tracce di ruggine e applicazione di appropriata protezione; rifacimento di eventuale protezione ignifuga (debitamente certificata e consegnata alla Committenza); rinforzi/sostituzioni di elementi degradati e rifacimenti di strutture verticali , orizzontali e inclinate in acciaio, compreso il rifacimento della protezione antiruggine previa raschiatura, decapaggio, sabbiatura, applicazione di pitura antiruggine e due strati di pittura protettiva, compresa l'eventuale protezione antincendio adeguata.		a richiesta
3	Nell'arco temporale della durata contrattuale deve essere prevista e programmata la verniciatura,ove prevista, di tutte le parti metalliche, con adeguati prodotti approvati dal Responsabile del Procedimento, in oggetto, comprensiva di: ➢ Adeguata protezione delle parti circostanti da sgocciolature o risolature e successiva ripulitura delle medesime	programmata	almeno tre volte per la durata del contratto da effettuare secondo un dettagliato piano operativo

3.1.7 FALEGNAMERIA

A - Manutenzione, Ripristino e Protezione Elementi in Legno

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica, ripristino e protezione di elementi in legno. Gli interventi periodici dovranno rilevare lo stato di alterazione di superfici per la presenza di insetti xilofagi e/o muffe, strutturali per la presenza di lesioni, deformazioni o deterioramento della fibra. Qualora sia necessario ricostruire una parte limitata, come la sola zona di apposito di una trave, travicello o di una capriata, inserita nella muratura, senza poterla sostituire per qualsiasi causa, occorre: ➢ Preventivamente isolare l'estremità da eventuale umidità ➢ Mettere a nudo il legname dalla parte superiore fino a dentro l'estremità murata ➢ Eliminare le parti ammalorate ➢ Predisporre fori ed introdurre barre metalliche o in vetroresina ➢ Eseguire la casseratura della protesi ed eseguire il getto di integrazione con apposite resine, quindi ripristinare la muratura ed il pavimento o il solaio di copertura Qualora l'elemento ligneo fosse a vista, dopo l'intervento di ricostruzione di cui sopra, occorre procedere alla fasciatura del medesimo, impiegando tavole della medesima essenza e disponendole con lo stesso senso delle fibre. Qualora si debba procedere alla protezione del legno dall'azione di	programmata riparativa	annuale

	insetti lignivori e funghi del marcamento gli strati di pittura, vernici, cere, grassi e polveri presenti sulle parti da trattare, quindi rimuovere le parti ammalorate e procedere all'applicazione dei prodotti fungicidi e insetticidi mediante pennello o spruzzo, mentre se non è possibile rimuovere l parti ammalorate, o in presenza di elementi di grande sezione,occorre inoculare direttamente il prodotto all'interno dei fori, con la pressione più appropriata, da valutare insieme al Responsabile del Procedimento. Qualora ad alcuni elementi strutturali fosse necessario conferire un grado di protezione al fuoco, si potrà impiegare materiali rispondenti alle norme UNI corrispondenti e l'Assuntore dovrà provvedere all'aggiornamento e corretta archiviazione dei relativi certificati di omologazione la cui copia in originale deve essere immediatamente trasmessa al Committente		

3.1.8 SERRAMENTISTICA

A – Serramenti Interni

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di conservazione del telaio, delle mostre e delle ante, rilevo di attacco biologico di insetti xilofagi (per serramenti lignei) ; controllo del degrado delle finiture; controllo e fissaggio del telaio al controtelaio, controllo dei copribili; controllo dello squadro	programmata	semestrale
2	Verifica della funzionalità del serramento (apertura chiusura) , della perfetta chiusura delle ante ed allineamento dell'infisso alla battuta, dell'ortogonalità e del corretto funzionamento delle parti mobili, dello stato della ferramenta (cerniere,serrature ecc..) e della funzionalità di eventuali dispositivi chiudiporta; verifica degli organi di serraggio ad anta aperta controllando i movimenti delle aste di chiusura	programmata	semestrale
3	Verifica della stabilità e tenuta delle eventuali superfici vetrate di qualsiasi natura; verifica di presenza di venature opacizzazioni, di formazione di condense e altre forme di degrado; verifica dei fermavetro, dei mastici, degli stucchi e/o delle guarnizioni, di qualsiasi natura; verifica stato adesione e degrado di eventuali pellicole protettive di sicurezza e/o opacizzanti	programmata	semestrale
4	Pulizia e smacchiatura del telaio, delle mostre, dei profili e dell'anta con prodotti detergenti non aggressivi adeguati al materiale di cui è costituito il serramento e in base alle	programmata riparativa	semestrale, a richiesta

	indicazioni dei produttori, rimozione accurata dei depositi di sporco in prossimità dei fori, asole ecc…, pulizia dei serramenti lignei specifici e lubrificazione delle guarnizioni in elastomero per asportazione di accumuli di sporco o di eventuali agenti biologici; trattamento per eliminazione insetti xilofagi		
5	Lubrificazione ed ingrassaggio delle cerniere, delle maniglie, delle serrature e di eventuali dispositivi chiudiporta e di tutti gli organi di manovra e parti mobili	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
6	Registrazione delle viti, delle cerniere, delle maniglie per compensare gli assestamenti prodotti dall'uso e ove necessario, sostituzione di piccole parti di ferramenta e di rondelle in ottone, previa sfilatura delle ante	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,
7	Riquadratura mediante spessoramento o limatura, o spessoratura della parete dei controtelai in ferro	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
8	Sostituzione di ferramenta, parti mobili, maniglie, dispositivi di autochiusura e apparecchiature non più funzionanti ; eventuali dispositivi chiudiporta non funzionanti	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
9	Ripristino/sostituzione di superfici e svecchiature vetrate, delle sigillature, delle guarnizioni, dei fermavetro, di pellicole protettive di sicurezza e/o opacizzanti ecc…	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
10	Riparazione di pannellature, specchiature, modanature delle ante di qualsiasi tipo e materiale compresa la fornitura dei nuovi elementi il più possibile simili agli esistenti tra quelli reperibili in commercio, o artigianalmente riproducibili	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
11	Ripristino, per serramenti verniciati, della verniciatura totalmente o parzialmente, previo smontaggio dell'infisso, sgrossatura, spazzolatura e carteggiatura delle superfici, rinnovo del supporto e del fondo di preparazione e applicazione della nuova verniciatura in almeno due strati a pennello o a spruzzo .	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,
12	Sostituzione dei serramenti interni non più idoneamente e dignitosamente riparabili e funzionanti, delle mostre e dei telai ed eventualmente dei controtelai .	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,

B – Serramenti Esterni

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica dello stato di conservazione dei rivestimenti del telaio, delle mostre e delle ante, rilevo di attacco biologico di insetti xilofagi (per serramenti lignei) ; controllo del degrado delle finiture; controllo e fissaggio del telaio al controtelaio: controllo dello squadro; verifica presenza fenomeni di corrosione localizzate soprattutto alle giunzioni	programmata	semestrale

2	Verifica della funzionalità del serramento (apertura chiusura) , della perfetta chiusura delle ante ed allineamento dell'infisso alla battuta, dell'ortogonalità e del corretto funzionamento delle parti mobili, dello stato della ferramenta (cerniere,serrature ecc..) e della funzionalità di eventuali dispositivi chiudiporta; verifica degli organi di serraggio ad anta aperta controllando i movimenti delle aste di chiusura	programmata	semestrale
3	Verifica della presenza di eventuali tracce di infiltrazioni perimetrali; controllo dell'eventuale presenza di condense e di aloni nell'intercapedine di vetrate isolanti	programmata	semestrale
4	Verifica dello stato di conservazione di sigillanti e guarnizioni e dell'adesione delle guarnizioni ai profili contatto dei telai e del perfetto inserimento nelle proprie sedi	programmata	semestrale
5	Verifica della stabilità e tenuta delle eventuali superfici vetrate di qualsiasi natura; verifica di presenza di venature opacizzazioni, di formazione di condense e altre forme di degrado; verifica dei fermavetro, dei mastici, degli stucchi e/o delle guarnizioni, di qualsiasi natura; verifica stato adesione e degrado di eventuali pellicole protettive di sicurezza e/o opacizzanti	programmata	semestrale
6	Pulizia delle eventuali griglie e lame di regolazione, pulizia e smacchiatura del telaio, delle mostre, dei profili e dell'anta con prodotti detergenti non aggressivi adeguati al materiale di cui è costituito il serramento e in base alle indicazioni dei produttori, rimozione accurata dei depositi di sporco in prossimità dei fori, asole ecc…, pulizia dei serramenti lignei specifici e lubrificazione delle guarnizioni in elastomero per asportazione di accumuli di sporco o di eventuali agenti biologici; trattamento per eliminazione insetti silofagi	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
7	Lubrificazione ed ingrassaggio delle cerniere, delle maniglie, delle serrature e di eventuali dispositivi chiudiporta e di tutti gli organi di manovra e parti mobili	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
8	Registrazione delle viti, delle cerniere, delle maniglie per compensare gli assestamenti prodotti dall'uso e ove necessario, sostituzione di piccole parti di ferramenta e di rondelle in ottone, previa sfilatura delle ante	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,
9	Riquadratura mediante spessoramento o limatura, o spessoratura della parete dei controtelai in ferro	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
10	Sostituzione di ferramenta, parti mobili, maniglie, dispositivi di autochiusura e apparecchiature non più funzionanti ; eventuali dispositivi chiudiporta non funzionanti	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
11	Ripristino/sostituzione di superfici e svecchiature vetrate, delle sigillature, delle guarnizioni, dei fermavetro, di pellicole protettive di sicurezza e/o opacizzanti ecc…	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
12	Rifacimento delle sigillature tra muratura e controtelaio previa accurata pulizia delle superfici ed eventuale applicazione di primer in grado di garantire affidabilità chimica tra sigillante e supporto	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
12	Raschiamento delle parti corrose e ripresa di saldatura	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
13	Riparazione di pannellature, specchiature, modanature delle ante di qualsiasi tipo e materiale compresa la fornitura dei	riparativa	semestrale, a guasto

	nuovi elementi il più possibile simili agli esistenti tra quelli reperibili in commercio, o artigianalmente riproducibili		a richiesta
14	Ripristino, per serramenti verniciati, della verniciatura totalmente o parzialmente, previo smontaggio dell'infisso, sgrossatura, spazzolatura e carteggiatura delle superfici, rinnovo del supporto e del fondo di preparazione e applicazione della nuova verniciatura in almeno due strati a pennello o a spruzzo .	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,
15	Sostituzione dei serramenti interni non più idoneamente e dignitosamente riparabili e funzionanti, delle mostre e dei telai ed eventualmente dei controtelai .	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,
16	Nell'arco temporale della durata contrattuale deve essere prevista e programmata la verniciatura, di tutte le parti in oggetto per serramenti lignei e metallici (acciaio), con adeguati prodotti approvati dal Responsabile del Procedimento, comprensiva di: ➢ Adeguata protezione delle parti circostanti da sgocciolature o risolature e successiva ripulitura delle medesime	programmata	almeno una volta per la durata del contratto da effettuare secondo un dettagliato piano operativo

C – Serramenti REI

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica della rispondenza della posizione delle porte REI al progetto di difesa contro gli incendi e della presenza e corretta archiviazione dei relativi certificati di omologazione	programmata	semestrale
2	Verifica del corretto fissaggio a parete , verifica dello squadro, della regolarità dei movimenti con eventuale rimozione di ostacoli alla chiusura	programmata	semestrale
3	Verifica della funzionalità e dello stato dei dispositivi di autochiusura e dei maniglioni antipanico	programmata	semestrale
4	Pulizia del telaio e delle ante con prodotti detergenti non aggressivi (preferibilmente prodotti contenenti cere), rimozione accurata dei dispositivi di sporco in 'prossimità dei fori, delle asole ecc….	programmata riparativa	semestrale, a richiesta
5	Lubrificazione delle cerniere, delle maniglie e di eventuali dispositivi autochiusura	programmata	semestrale, a richiesta
6	Registrazione ove necessario, delle cerniere, molle e del dispositivo di autochiusura ed eventuale sostituzione di piccole parti di ferramente	programmata riparativa	semestrale, a guasto a richiesta,
7	Riparazione/sostituzione di eventuali dispositivi di autochiusura e maniglioni antipanico non funzionanti, delle cerniere, delle maniglie e serrature	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
8	Riquadratura mediante spessoramento e riposizionamento	riparativa	a guasto

			a richiesta
9	Riprese di verniciatura rimozione di tracce di corrosione e trattamento anticorrosione per ripristino caratteristiche REI, aggiornamento e corretta archiviazione dei relativi certificati di omologazione la cui copia in originale deve essere immediatamente trasmessa al Committente	riparativa	semestrale, a guasto a richiesta
10	Sostituzione degli infissi, al termine del ciclo di vita o per obsolescenza normativa o in occasione di interventi di altra natura , trasmissione della certificazione di smaltimento del vecchio infisso tramite ditta specializzata, al Committente; aggiornamento e corretta archiviazione dei relativi certificati di omologazione la cui copia in originale deve essere immediatamente trasmessa al Committente	riparativa	a guasto a richiesta

D – Sistemi oscuranti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica della stabilità, funzionalità ed integrità dei sistemi oscuranti di qualsiasi tipologia e materiale, interni ed esterni al serramento, delle singole componenti, ferramenta ed accessori, compresi i sistemi di motorizzazione e automazione; verifica dello stato di pulizia e degrado e dello stato della verniciatura o finitura degli elementi; rilievo di attacco biologico per variazioni di microclima e di insetti xilofagi (per elementi lignei) , controllo del degrado delle finiture; controllo dei fissaggi alla murature, delle guide e dei telai; controllo dello squadro, verifica della presenza di fenomeni di corrosione localizzate soprattutto alle giunzioni	programmata	semestrale
2	Pulizia, ripristino e/o sostituzione di elementi dei sistemi oscuranti di qualsiasi tipologia e materiale, interni ed esterni al serramento, di ferramenta e di accessori, di fascette copripiastra; di mostre; di stecche per persiane e avvolgibili, cinghie, rulli, ecc… compresa, ove non risulti possibile la riutilizzazione degli elementi esistenti, la fornitura di nuovi elementi il più possibile simili agli esistenti tra quelli reperibili in commercio, o riproducibili artigianalmente; compreso motorizzazioni, rulli, stecche, ganci e qualsiasi altro elemento componente e/o accessorio	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
3	Sostituzione di sistemi oscuranti non ripristinabili idoneamente e/o dignitosamente .	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta

4E MATERIALI ED ATTREZZATURE

Sono a carico dell'Assuntore tutti i mezzi necessari allo svolgimento delle opere, quali pompe aspiranti, ponteggi, trabattelli, castelli di tiro, attrezzi, macchine ed utensili, ogni tipo di materiale di consumo, compresi eventuali noli, i trasporti, lo stoccaggio dei materiali, lo smaltimento dei materiali di resulta e di recupero (compreso oli, batterie, ecc….) nonché gli oneri di stoccaggio, discarica e/o smaltimento.

L'assuntore è tenuto alla totale osservanza delle normative vigenti D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Ogni onere relativo all'osservanza delle normative di sicurezza risulta a totale carico dell'Assuntore.

5E CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI

Il Committente tramite il Responsabile del procedimento o i tecnici incaricati, verificherà la corretta esecuzione del Servizio, la qualità e il risultato della prestazione, nonché la periodicità degli interventi.

Il Committente si riserva anche il controllo della qualità dei materiali e delle attrezzature, avvalendosi anche di personale esperto, esterno all'Azienda o organismi notificati.

Il Controllo avverrà con un sistema di verifica a campione, da effettuarsi semestrale. La frequenza dei controlli potrà essere aumentata se necessario dal Responsabile del procedimento.

La verifica è condotta almeno semestrale dal Responsabile del procedimento con l'ausilio di check-list (liste di controllo) allegate al presente Capitolato.

6E PENALI

Oltre alle penali previste sulla base delle misurazioni della qualità del servizio, in caso di inadempienze riscontrate al di fuori delle verifiche periodiche, verranno applicate ulteriori penali per ogni singolo evento negativo.

Le penali riguarderanno il riscontro di mancato intervento nei tempi e modalità previsti, tanto di manutenzione programmata quanto di manutenzione riparativa.

Penali Manutenzione edile

Id	*Attività non svolta regolarmente*	*Penale €/evento*

6.1.1	COPERTURE	
A	Coperture inclinate	80,00
B	Coperture piane non praticabili	80,00
C	Coperture piane praticabili	80,00
6.1.2	COPERTURE	
A	Gronde, pluviali e lattonerie in genere	80,00
B	Coperture interventi comuni	80,00
C	Coperture interventi speciali	80,00
6.1.3	PARETI E PARTIZIONI ESTERNE	
A	Finitura esterna	50,00
B	Balconi logge e passerelle	80,00
6.1.4	PARETI E PARTIZIONI INTERNE	
A	Finitura interna	50,00
6.1.5	PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA	
A	Pavimenti	80,00
B	Soffitti	80,00
C	Controsoffitti	80,00
D	Scale	80,00
6.2.1	CARPENTERIA/ OPERE IN FERRO	
A	Parapetti, ringhiere, inferriate, cancelli metallici	50,00
B	Scale e strutture metalliche	50,00
6.3.1	FALEGNAMERIA	
A	Manutenzione elementi in legno	50,00
6.4.1	SERRAMENTI	
A	Serramenti interni	50,00
B	Serramenti esterni	80,00
C	Serramenti REI	80,00
D	Sistemi oscuranti	80,00

MANUTENZIONE IMPIANTI

1I DESCRIZIONE DEL SERVIZIO

Il servizio " Manutenzione Impianti " comprende gli interventi relativi alla manutenzione ordinaria finalizzata a *mantenere l'efficienza e l'idoneità all'uso, in sicurezza, di tutti gli impianti del patrimonio immobiliare* oggetto dell'Affidamento e si compone dei seguenti 6 sottoservizi:

A	Impianti elettrici
B	Impianti idrico-sanitari
C	Impianti elevatori
D	Impianti antincendio
E	Reti e impianti speciali
F	Impianti e attrezzature di cucina

Di seguito sono riportati gli interventi minimali di manutenzione ordinaria, programmata e riparativa, che l'Assuntore dovrà assicurare per la corretta manutenzione degli edifici oggetto dell'Affidamento.

Nell'elencazione e descrizione degli interventi, i termini temporali stabiliti indicano il massimo intervallo fra due operazioni programmate successive , che dovranno essere eseguite come ogni altra operazione periodica, con una variazione massima rispetto alle date programmate del 10% in più o in meno dell'intervallo.

L'Assuntore è tenuto alle riparazioni e ai ripristini dovuti ad *atti vandalici* che si verifichino nel periodo di vigenza del contratto.

Sarà cura dell'Assuntore mettere in atto le strategie che riterrà più opportune ed efficaci per ridurre l'incidenza degli atti vandalici.

Per le componenti impiantistiche per le quali non sono specificati gli interventi, valgono i principi generali di classificazione e, per analogia, le indicazioni date per elementi similari o assimilabili funzionalmente o come consistenza.

L'Assuntore evidenzierà in dettaglio nel *Programma di Manutenzione* ,che dovrà obbligatoriamente redigere ed essere presentato al Responsabile del procedimento, le attività previste secondo i tempi indicati nel presente Capitolato.

In ogni caso sarà cura dell'Assuntore il mantenimento di ogni componente edilizia almeno nello stato di efficienza/decoro/funzionalità che la stessa aveva al momento della presa in carico da parte dell'Assuntore.

In base alle definizioni date di manutenzione ordinaria programmata e riparativa, si ribadisce che l'Assuntore è tenuto ad espletare tutte le operazioni successivamente elencate, anche al di fuori delle scadenze temporali indicate (riferite alla frequenza minima di esecuzione dell'intervento) e, quindi anche a guasto e/o a richiesta.

Si specificano qui di seguito più dettagliatamente i termini utilizzati nel presente Capitolato alla luce di come il Committente intende sviluppare le attività di manutenzione.

Vengono quindi più ampiamente descritti i diversi concetti di manutenzione ordinaria .

➢ MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA

Comprende il complesso degli interventi, forniture e servizi finalizzati a mantenere in efficienza gli edifici oggetto dell'Affidamento e da effettuarsi preventivamente al fine di prevenire il verificarsi delle eventuali anomalie o secondo intervalli di tempo prestabiliti o sulla base di specifiche prescrizioni.

Comprende inoltre tutti gli interventi, forniture e servizi necessari al fine di prevenire fermi accidentali e situazioni di disagio/pericolo per l'incolumità fisica degli utenti.

Gli obiettivi prestazionali consistono nel mantenere lo standard qualitativo iniziale (cioè quello esistente al momento della consegna degli immobili) inteso come livello minimo, fatto salvo il normale degrado d'uso dei componenti, che devono comunque essere in grado di assicurare l'utilizzabilità dell'immobile in situazioni di confort e di sicurezza per le attività che in esso si svolgono. Sarà cura dell'Assuntore mettere in opera strategie per rallentare il normale degrado dei componenti e se del caso migliorare le condizioni risultanti dallo stato iniziale.

L'Assuntore deve quindi orientare la manutenzione alla preservazione degli immobili con interventi preordinati e mirati alla riduzione dei guasti ovvero all'osservazione sistematica degli immobili, allo scopo di promuovere provvedimenti generali tendenti a garantire la rispondenza ai reali fabbisogni degli immobili e degli utenti.

L'Assuntore dovrà indicare nel programma di manutenzione, per ogni singolo immobile, gli interventi di manutenzione ordinaria nonché la frequenza che si ritiene necessaria per garantire il mantenimento del livello prestazionale. Tale frequenza non potrà comunque essere superiore ai termini temporali qui indicati.

In detto programma dovranno altresì essere definite le frequenze degli interventi, le specializzazioni coinvolte, le operazioni da eseguire per ogni singolo subsistema tecnologico, le condizioni che determinano interventi più rilevanti.

➢ MANUTENZIONE ORDINARIA RIPARATIVA

Comprende il complesso degli interventi, forniture e servizi finalizzati a ripristinare ed assicurare in ogni momento la fruibilità, la sicurezza e la conservazione del valore patrimoniale e l'efficienza dei beni immobili interessati, così come verificati al momento della presa in consegna da parte dell'Assuntore.

Quindi le manutenzioni riparative sono destinate al ripristino della corretta funzionalità dell'immobile e delle sue componenti, alla conservazione dello stesso, al ripristino delle sue condizioni di partenza e all'eliminazione delle diverse anomalie comunque verificatesi, ovvero venutesi a creare e/o rilevate nell'ambito dello svolgimento delle prestazioni manutentive ordinarie programmate (*manutenzione riparativa programmata*); sia a seguito di segnalazioni o richieste (*manutenzione riparativa non programmata*).

Tale azione è da ottenersi mediante ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi, ripristini, revisione o sostituzione totale o parziale di apparecchi o componenti del sistema edificio/impianti degli immobili in affidamento.
In caso di presenza di una singola anomalia (dovuta a guasto o usura) l'Assuntore è tenuto a intervenire immediatamente effettuando la riparazione e riportando l'immobile e le sue componenti alle condizioni di funzionalità precedenti l'anomalia.

Le necessità della manutenzione ordinaria riparativa può essere anche connessa a circostanze fisiologiche o contingenze che possono impedire o ridurre in maniera significativa il regolare svolgimento dell'attività all'interno dell'immobile o la funzionalità del sistema edificio nel suo complesso, per cui l'Assuntore è tenuto all'immediato ripristino delle disfunzioni al fine di garantire il regolare svolgimento delle attività e la funzionalità degli impianti.

➢ CONDIZIONI DEL SERVIZIO

Gli immobili debbono essere presi in carico e gestiti dall'Assuntore comunque, anche ove presentino carenze normative o in assenza di certificazioni.

Gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto delle normative vigenti ad essi applicabili, da parte di personale specializzato per l'effettuazione della corretta manutenzione.

Nel caso in cui i componenti necessari alla sostituzione per le eventuali riparazioni non risultassero disponibili in commercio, l'Assuntore dovrà provvedere alla totale sostituzione dell'elemento in oggetto (es. elementi di gronda, piastrelle, maniglie ecc..), con altro delle medesime caratteristiche, tra quelli in commercio, il più possibile somigliante a quello da sostituire.

In generale rientrano negli oneri dell'Assuntore anche:

- l'assistenza tecnica a terzi per interventi edili o impiantistici negli immobili;
- l'assistenza durante eventuali verifiche periodiche sugli impianti a controlli da parte degli Enti preposti;
- l'addestramento dell'utenza quando necessario rispetto all'uso di alcuni impianti;
- la pulizia accurata con cadenza trimestrale dei locali tecnici in cui siano installate apparecchiature elettriche – quadri elettrici, cabile di trasformazione, depositi batterie e/o gruppi di continuità e soccorritori, gruppi elettrogeni, ecc..;
- la regolazione di qualunque dispositivo elettrico dotato di comando temporizzato sulle diverse tipologie di impianti, ogni volta si renda necessario, cambio ora solare/legale e viceversa, modifica orario per chiusura locali, accensione impianti illuminazione, ecc….

➢ REGISTRO DELLE VERIFICHE

Il manutentore dovrà tenere un registro dei controlli effettuati sugli impianti e sugli apparecchi installati, secondo quanto disposto dalle vigenti leggi o normative di riferimento, e mantenerlo aggiornato e disponibile presso l'edificio per ogni tipo di controllo effettuato dai tecnici manutentori, dai tecnici della Committenza o in occasione di controlli dell'autorità competente (ASL, Arpa, ISPESL ecc…).
Tale registro dovrà tra l'altro contenere, per ogni tipologia di impianto o apparecchio:

- l'ubicazione;
- il tipo di controllo effettuato;

- la data del controllo;
- i provvedimenti o le azioni correttive adottati;
- la data dell'intervento;
- il nominativo e la firma del manutentore

ed ogni altro eventuale indicazione utile.

I controlli e le registrazioni da effettuare avranno cadenza mensile, trimestrale, quadrimestrale, semestrale o annuale, secondo le specifiche normative vigenti.

Per ogni visita sarà compilata una bolla di lavoro in triplice copia (per l'Assuntore, per il Responsabile del procedimento, per il Referente dell'attività che si svolge nell'immobile) che dovrà essere vistata dal Referente dell'attività all'interno dell'edificio.

- **CALENDARIO DELLE VISITE**

L'Assuntore, secondo quanto indicato nel *Programma manutentivo degli impianti*, debitamente approvato dalla Stazione Appaltante, dovrà tenere un dettagliato calendario delle visite, dei controlli, delle verifiche e delle ispezioni periodiche che deve effettuare sugli impianti oggetto della gestione.

Per gli interventi dovuti da urgenza l'Assuntore è tenuto ed obbligato ad intervenire anche con comunicazione verbale, telefonica, fax e-mail, in tempi rapidi.

2I SOTTOSERVIZI

Le attività di seguito descritte costituiscono un'esemplificazione, non esaustiva, dei fabbisogni manutentivi minimi, non esimendo quindi l'Assuntore dall'effettuare quant'altro necessario per la conservazione dell'efficienza e sicurezza degli impianti.

Sono a carico dell'Assuntore, tutti gli oneri di manutenzione ordinaria, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, quali:

- *l'eliminazione di anomalie esenziali alla corretta funzionalità dell'impianto;*
- *l'eliminazione di anomalie finalizzate alla corretta funzionalità, anche venutesi a creare per fattori non connessi con le prestazioni manutentive ordinarie;*
- *l'assistenza a ditte terze e ad Enti preposti al controllo o comunque incaricati dal Committente;*
- *l'assistenza ad organismi notificati o comunque incaricati dal Committente alla visita, verifica o controllo degli impianti elevatori;*
- *riparazioni, ripristini e prosciugamenti fosse, conseguenti ad eventi atmosferici, alluvionali ecc…;*
- *rispondenza allo standard di sicurezza normativamente previsto.*

3.1 IMPIANTI ELETTRICI

3.1.1 Descrizione del Sottoservizio

Si intendono per impianti elettrici:

- gli impianti per la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica, a partire dal punto di prelievo;
- quadri elettrici e sottoquadri di distribuzione;
- gli impianti di illuminazione (sia interna che esterna);
- gli impianti di forza motrice;
- gli impianti di emergenza e sicurezza nella loro totalità e complessità di qualunque natura (illuminazione, rilevazione ed intervento, ecc…);
- impianti speciali e tutto ciò che costituisce il complesso degli impianti stessi

Ove non specificato sono da ritenersi esclusi gli apparati e gli apparecchi terminali o di proprietà degli utilizzatori.

L'azione manutentiva deve esplicarsi attraverso interventi sempre risolutivi, come evidenziati, oltre che dalle specifiche norme UNI, dalle norme delle guide:

- CEI 0-10 " Principi generali della manutenzione elettrica e delle procedure da seguire";
- CEI 64-8, CEI 11-27/1, CEI 11-48, CEI 31-30, CEI 31-52;
- CEI 0- 14 " linee guida di comportamento dei soggetti incaricati delle verifiche degli impianti di terra;
- CEI serie 64-50 " Raccomandazioni per le verifiche periodiche ",
- CEI 31 -35, CEI 31-56;

Le tipologie di impianti, evidenziate ai fini manutentivi, sono:

- impianto elettrico nel suo complesso
- quadri elettrici di comando e di protezione
- impianti di terra
- linee elettriche dorsali e terminali
- canalizzazioni e tubazioni a vista e sottotraccia
- punti di comando luci e punti presa F.M.
- impianti di illuminazione e corpi illuminanti
- impianti di illuminazione di emergenza e sicurezza
- impianti rilevazione e segnalazione incendio
- impianti telefonici
- impianti TVCC
- impianti automazione cancelli, sbarre ecc…
- impianti di sollevamento acque bianche
- gruppi di continuità e soccorritori
- impianti speciali:
    1. impianti di rifasamento;

2. impianti citofonici e videocitofonici;
3. impianti di chiamata;
4. impianti antenna TV terreste e/o satellitare;
5. sistemi di aspirazione fumi e vapori;
6. reti interne di trasmissione dati ecc….

A – Impianto elettrico generale, Quadri elettrici

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo tenuta meccanica delle carpenterie e di tutti gli organi meccanici delle stesse (portelle, guide DIN, piastre di fondo , cerniere, serrature ecc…)	programmata	annuale
2	Pulizia interna da polveri, trefoli di rame ecc…	programmata	annuale
3	Controllo e serraggio morsetti di qualunque natura (morsettiere e apparecchi)	programmata	semestrale
4	Verifica e controllo funzionamento strumentazione a bordo quadro	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo efficienza (test funzionali) di tutte le apparecchiature facenti parte del Q.E. – Interruttori di qualsiasi natura e portata, comandi remoti, teleruttori, contattori termici, trasformatori, spie luminose, orologi, ecc..	programmata	semestrale
6	Verifica e controllo conduttori di terra con misurazione continuità del collegamento conduttore PE principale	programmata	semestrale
7	Verifica e controllo eventuali squilibri delle fasi e assorbimenti anomali	programmata	semestrale
8	Misurazione del cos φ con verifica e controllo funzionamento delle batterie di rifasamento (ove previsto)	programmata	semestrale
10	Verifica e controllo congruità temperatura interna Q.E. (CEI 17/13)	programmata	annuale
11	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

B – Impianti di terra

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di*	*Frequenza*

		manutenzione	
1	Esecuzione, visita periodica di legge insieme all'organo competente	programmata	biennale
2	Verifica e controllo tenuta meccanica delle connessioni sui collettori principali e secondari e sui dispersori	programmata	annuale
3	Verifica e controllo presenza componentistica accessoria – cartelli, protezioni, tombini	programmata	annuale
4	Verifica e controllo della continuità sui conduttori equipotenziali	programmata	annuale
5	Misura del valore della resistenza di terra	programmata	annuale
6	Adempimenti previsti dall'applicazione del D.P.R. n. 462/2001	programmata	normativo
7	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta

E – Linee elettriche e canalizzazioni per tutte le tipologie di Impianti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo integrità delle canalizzazioni di qualsiasi natura e loro fissaggio	programmata	annuale
2	Verifica controllo integrità dei conduttori eventuali danneggiamenti o invecchiamento precoce (esame visivo)	programmata	annuale
3	Verifica e controllo tenuta meccanica delle connessioni su blindosbarre e di tutta la bulloneria in genere	programmata	annuale
4	Prove di isolamento tra le fasi e verso massa	programmata	annuale
5	Verifica e controllo della continuità sulle connessioni con il conduttore di terra	programmata	annuale
6	Verifica e controllo di morsettiere e derivazioni, giunzione cavi (eventuali muffole)	programmata	annuale
7	Verifica e controllo di manicotti, pressatavi e qualunque elemento di raccordo e giunzione per l'ottenimento della coerenza del grado di IP dell'impianto	programmata	annuale
8	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

F – Punti utenza

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutti i punti di comando accensione luci (interruttori deviatori, pulsanti accensione a relè ecc…) compreso castello, frutto supporto e mascherine	programmata	semestrale
2	Verifica controllo integrità e funzionalità di tutti i punti presa di forza motrice di qualunque tipologia: serie civile, prese CEE industriali 220/380 interbloccate e non, compreso castello frutto supporto e mascherine	programmata	semestrale
3	Verifica controllo integrità e funzionalità di tutti gli interruttori di sezionamento e protezione dei punti presa compreso castello, frutto, supporto e mascherine	programmata	semestrale
4	Verifica e controllo integrità e funzionamento di cicalini ronzanti, spie segnalazione di impianti di qualunque tipo compreso castello, frutto, supporto e mascherine	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo integrità e funzionalità di tutte le protezioni dei quadretti di comando e di zona – interruttori automatici, magnetotermici, differenziali, fusibili ecc….	programmata	semestrale
6	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

G – Impianti di illuminazione

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo integrità corpi illuminanti di qualsiasi tipo in ogni loro parte e accessorio (schermi griglie ottiche, ecc..) ed eventuali riparazioni e/o sostituzioni	programmata riparativa	semestrale
2	Verifica e controllo elemento illuminante di qualsiasi tipologia e sostituzione dello stesso se in fase di esaurimento	programmata riparativa	annuale
3	Verifica e controllo funzionalità reattori, accenditori e starter ed eventuale sostituzione	programmata riparativa	semestrale
4	Verifica e controllo integrità e funzionalità circuiti di accensione e taratura se necessaria o richiesta	programmata riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto
5	Verifica e controllo di fissaggi e staffature dei corpi illuminanti di qualsiasi tipo e natura	programmata	semestrale
6	Pulizia di schermi, ottiche e globi	programmata	annuale

7	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

H – Impianti di illuminazione emergenza e sicurezza

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo con sostituzione delle lampade o tubi fluorescenti guasti o deteriorati; lampade permanenti o non permanenti	programmata riparativa	semestrale
2	Verifica e controllo con sostituzione di batterie e componenti elettronici guasti o deteriorati	programmata riparativa	semestrale
3	Verifica dell'integrità e leggibilità dell'apparato di segnalazione (solo per apparecchi di segnalazione di sicurezza	programmata	semestrale
4	Verifica dell'inibizione a distanza dell'emergenza con modo di riposo se presente	programmata	semestrale,
5	Pulizia degli apparati di segnalazione (pittogrammi) per apparecchi di segnalazione di sicurezza dello schermo trasparente e schermo riflettente degli apparecchi	programmata	semestrale
6	Verifica dell'intervento in emergenza e funzionale degli apparecchi	programmata	semestrale
7	Verifica dell'autonomia dopo il necessario tempo di carica	programmata	semestrale
	CONTROLLI FUNZIONALI CENTRALINE		
8	Verifica dei comandi dei test funzionali	programmata	mensile
9	Verifica dei comandi dei test di autonomia	programmata	mensile
10	Verifica della corretta comunicazione per tutti gli apparecchi collegati	programmata	mensile
11	Verifica del collegamento via modem	programmata	mensile

I – Impianti antintrusione

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo funzionamento centrale	programmata	semestrale

2	Verifica e controllo con sostituzione delle schede e componenti elettronici guasti o deteriorati	programmata riparativa	semestrale
3	Verifica e controllo alimentatore ed eventuale sostituzione	programmata	semestrale
4	Sostituzione batterie centrale e sirene	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo di rilevatori di qualunque tipo, sirene, chiavi elettriche, compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato	programmata riparativa	semestrale
6	Verifica e controllo funzionamento combinatore telefonico, compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato (se esistente)	programmata riparativa	semestrale
7	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

L – Impianti TVCC

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo generale funzionamento impianto	programmata	annuale
2	Verifica e controllo con sostituzione di tutti gli elementi facenti parte dell'impianto, guasti o deteriorati (monitor, telecamere, videoregistratori, lampade illuminamento dedicate, P.C. ecc….)	programmata riparativa	semestrale
3	Verifica e controllo alimentatori ed eventuale sostituzione	programmata	semestrale
4	Verifica e controllo di tenuta idraulica delle apparecchiature esterne	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo di fissaggi e staffature delle telecamere fisse e mobili	programmata	annuale
6	Verifica e controllo funzionamento dei cinematismi delle telecamere mobili compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato	programmata riparativa	annuale
7	Pulizie lenti e protezioni	programmata	semestrale
8	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	annuale, a richiesta, a guasto

M – Impianti di automazione

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo generale funzionamento impianto	programmata	annuale
2	Verifica e controllo di interruttori a chiave, pulsante, quadri e/o dispositivi di automazione con sostituzione delle schede e componenti elettrici ed elettronici guasti o deteriorati, per qualunque tipologia di impianto	programmata	annuale
3	Verifica, controllo, pulizia ed ingrassaggio di tutte le parti in movimento (guide di scorrimento, cremagliere, cuscinetti, ruote, cerniere, rulli, cuscinetti ecc..) ed eventuale sostituzione	programmata	semestrale
4	Verifica e controllo di motori elettrici di qualsiasi tipo, motoriduttori, pistoni oleopneumatici compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo della carpenteria di tutte le tipologie di impianti	programmata	annuale
6	Verifica e controllo dispositivi di sicurezza : forcelle, catarifrangenti, costole mobili, lampeggianti, cicalini, interruttori di sicurezza ecc…	programmata	semestrale
7	Sostituzione olio pistoni e motoriduttori	programmata riparativa	semestrale
8	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

N – Impianti sollevamento acque bianche compreso pompe pozzi

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo generale funzionamento impianto	programmata	annuale
2	Verifica e controllo quadri e/o dispositivi di automazione con sostituzione delle schede e componenti elettrici ed elettronici guasti o deteriorati	programmata riparativa	semestrale
3	Verifica controllo, pulizia dei pozzetti di raccolta	programmata	mensile
4	Verifica e controllo dei motori elettrici di qualsiasi tipo, compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato	programmata riparativa	semestrale
5	Verifica e controllo della carpenteria	programmata	annuale
6	Verifica e controllo dispositivi di sicurezza elettrici ed idraulici: galleggianti di qualunque tipo, flussostati, troppo pieni, valvole di non ritorno ecc….	programmata	semestrale

7	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

P – Gruppi di continuità e soccorritori

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Prove di avviamento automatico e manuale con carico	programmata	semestrale
2	Verifica e controllo interruzione della scarica per minima tensione batteria	programmata	semestrale
3	Verifica e controllo dell'intervento di emergenza al mancare della tensione di alimentazione	programmata	semestrale
4	Verifica e controllo dell'autonomia e stato della capacità delle batterie in funzione del carico applicato	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo della tensione d'uscita in emergenza e del valore di carico	programmata	semestrale
6	Verifica e controllo delle protezioni da corto e sovraccarico del soccorritore in emergenza	programmata	semestrale
7	Verifica e controllo dei dispositivi di allarme, comando e segnalazione previsti	programmata	semestrale
8	Verifica e controllo delle funzioni principali delle schede di potenza	programmata	semestrale
9	Verifica e controllo dell'apparecchiatura in generale ed eventuale serraggio morsettiere e connessioni	programmata	semestrale
10	Verifica, controllo e pulizia ventole di raffreddamento e delle schede interne	programmata	semestrale
11	Verifica e controllo delle batterie ed eventuale ingrassaggio morsetti	programmata	semestrale
12	Sostituzione del pacco batterie	programmata	biennale
13	Verifica e controllo dei report del sistema di autodiagnosi, se previsto	programmata	mensile
14	Preparazione dei report dei risultati delle verifiche da rendere disponibili per il responsabile della tenuta del registro	programmata	semestrale
15	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

3.2 IMPIANTI IDRICO-SANITARI

3.2.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO

Il presente sottoservizio è relativo a tutte le componenti degli impianti idrico sanitari posti all'interno ed all'esterno degli immobili in manutenzione, dal punto a valle del contatore di erogazione, ovunque sia posizionato, fino al più distante punto di erogazione, comprese tutte le reti di distribuzione principali o secondarie, siano esse sottotraccia o a vista e dal punto raccolta più lontano fino al punto di consegna, comprese tutte le tubazioni principali e secondarie.

Sono comprese negli oneri dell'Assuntore le demolizioni e ripristini per riparazioni di tubazioni o parte di impianti sottotraccia.

Per quanto riguarda gli elementi di comando e intercettazione le sostituzioni andranno eseguite solo qualora non riparabili utilizzando, qualora i componenti non fossero più in commercio, componenti analoghi, e per i componenti a vista, anche nel disegno formale.

Il Responsabile del procedimento potrà ordinare la conservazione di parte del materiale di demolizione per un periodo limitato e sufficiente ai riscontri degli addetti delle compagnie di assicurazione per l'eventuale risarcimento dei danni, nonché l'esecuzione di apposite inquadrature fotografiche.

Le attività manutentive dovranno garantire il perfetto funzionamento degli impianti e delle loro componenti e si concretizzeranno comunque con interventi su tutte le parti costituenti l'impianto, comprendendo inoltre tutti gli interventi complementari ed accessori per avere l'opera completa e finita a perfetta regola d'arte.

A – Sanitari

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Controllare tenuta e funzionalità rubinetterie, con eventuale sostituzione o sistemazione di parti difettose; controllo funzionalità scarichi con eventuale discrostazione e/o pulizia sifoni; controllo integrità porcellane con segnalazione di rotture; controllo staffagli e/o ingrasaggi con eventuale ripristino; pulizia dei pozzetti sifonati	programmata riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto
2	Controllare la funzionalità dei pozzetti sifonati relativi agli scarichi a pavimento delle docce, con eventuale sostituzione o sistemazione di parti difettose; controllo funzionalità scarichi con eventuale discrostazione e/o pulizia sifoni in maniera da renderli perfettamente funzionanti	programmata riparativa	settimanale, a richiesta, a guasto
3	Verifica dello stato di manutenzione dei sanitari (vasi, lavabi, bidet, rubinetteria, ecc…) , comprendente l'esame dell'integrità della parte ceramica e degli accessori, loro sostituzione se	programmata riparativa	trimestrale, a richiesta, a guasto

	necessario (sedili, box doccia,distributori, porta asciugamani , ecc..)		
4	Controllo e verifica delle guarnizioni, serraggio delle viti di fissaggio, serraggio rubinetterie, pulizia dei filtri delle adduzioni, pulizia dei sifoni, controllo e verifica di rubinetterie, sia esterne che incassate,comprendente la sostituzione di tutte le parti non riutilizzabili e/o deteriorate, comprendente anche eventuali opere murarie e le assistenze	programmata riparativa	quadrimestrale, a richiesta, a guasto
4	Verifica degli impianti idrosanitari delle parti comuni di tutti gli edifici allo scopo di accertarne la perfetta funzionalità che, per la mancanza di utenti diretti, potrebbe non avere segnalazione dei guasti	programmata	semestrale
5	Verifica della rispondenza degli impianti ispezionati alle norme vigenti ed in particolare a quelle relative al superamento delle barriere architettoniche	programmata	semestrale
6	Verifica, controllo e pulizia e disinfezione, dei locali e delle vasche degli impianti di sollevamento liquami, con lavaggio dei medesimi con acqua eventualmente additivata con prodotti chimici specifici, mediante idropulitrice per asportare gli eventuali residui solidi depositativi; serraggio di tutte le viti di fissaggio, comprendente la sostituzione di tutte le parti non riutilizzabili e/o deteriorate	programmata	semestrale
7	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

B – Impianto di adduzione e distribuzione acqua

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	La manutenzione prevede: ➢ controllo serraggio premistoppa valvole e saracinesche ➢ controllo tenuta valvole di ritegno ➢ controllo pressione di funzionamento dei gruppi di pressurizzazione ➢ controllo del funzionamento degli impianti di trattamento ed addolcimento	programmata riparativa	semestrale
2	Manutenzione del regolare funzionamento di tutte le tubazioni e delle relative giunzioni a partire dal punto di consegna fornitura; in caso di guasto si provvederà alla sostituzione del tratto necessario, previo scoprimento del tubo e individuazione del guasto. La sostituzione sarà realizzata con materiale dello stesso tipo e sezione di quello in opera, salvo i manicotti di giunzione, che dovranno avere sufficiente presa con le parti in opera. Particolare cautela andrà riposta nel maneggio degli strumenti di demolizione, in modo da minimizzare l'energia di demolizione a vantaggio della conservazione degli elementi costruttivi vicini.	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta (entro 24 h dalla segnalazione di perdita)

	Compreso il successivo ripristino e gli oneri per l'assistenza		
3	Verifica ed eventuali sostituzioni di rubinetti, saracinesche,galleggianti o batterie per cassette di scarico, nonché quella di tutti i raccordi esterni alle tubazioni di adduzione come cannucce anche flessibili e tubi vaso-muro	programmata riparativa	trimestrale, a guasto, a richiesta
4	Verifica degli impianti d sollevamento acqua mediante la verifica delle elettropompe che prevede la riparazione ovvero la sostituzione in tutti i casi in ci i componenti degli accessori meccanici ed elettrici non risultino più riparabili : premistoppa, cuscinetti,valvole,presso stati, telesalvamotori, nonché l'eventuale riavvolgimento dei motori eletrici	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta
5	Verifica punto di allaccio a valle del contatore	programmata	annuale
6	Verifica allaccio controllo perdite	programmata	annuale
7	Controllo contatore	programmata	semestrale
8	Verifica tenuta valvole sia nel pozzetto di allacciamento che di intercettazione lungo tutto l'impianto	programmata	semestrale
9	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto

C – Serbatoio acqua potabile

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	La manutenzione prevede: ➢ verifica integrità e stato di conservazione serbatoi e coibentazione ➢ pulizia dei locali ➢ controllo funzionalità ed eventuale messa a punto dei regolatori di livello a galleggiante Durante la verifica semestrale andranno riparate o sostituite tutte le parti che presentino anomalie (saracinesche valvole rubinetti a galleggiante e galleggianti di qualunque dimensione, raccordi, coperchi delle vasche ecc..)	programmata riparativa	semestrale, a guasto, a richiesta (entro 24 h dalla segnalazione di perdita)
2	Pulizia disinfezione dei serbatoi di accumulo annotando in apposita scheda predisposta per ogni centrale idrica, la data di intervento ed il prodotto impiegato, allegando le schede tecniche del prodotto stesso. La pulizia andrà effettuata adottando gli opportuni accorgimenti per limitare al minimo i disagi per l'utenza.	programmata	annuale a guasto, a richiesta

D – Impianto di scarico acque usate

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica scorrimento, pulizia scarichi e disostruzione di sanitari, tubazioni e pozzetti di qualunque tipo fino alla fognatura pubblica, anche con l'ausilio di canal-jet. E' compresa la riparazione ovvero la sostituzione in tutti i casi in cui i componenti non risultino più riparabili dei sifoni e delle scatole sifonate nonché quella di tutti i raccordi alle tubazioni di scarico. Sono comprese le sostituzioni di tombini rotti, il rifacimento di porzioni di canalizzazioni, la rimozione di infestanti	programmata	semestrale, a guasto, a richiesta

E – Impianto di scarico acque meteoriche

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Mantenimento in perfetta efficienza e pulizia tutti i percorsi di scarico delle acque meteoriche. Sono comprese le sostituzioni di griglie e tombini rotti, il rifacimento di porzioni di canalizzazioni, la rimozione di infestanti, le riparazioni o sostituzioni di bocchettoni, pluviali e gronde, disostruzioni in genere. In corrispondenza di previsioni di forti piogge è opportuno intensificare ispezioni e controlli al fine di prevenire possibili danni ed allagamenti	programmata riparative	trimestrale, a guasto, a richiesta (e comunque dopo eventi atmosferici eccezionali)

F – Impianto di trattamento / potabilizzazione acqua

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Pulizia filtri	programmata	trimestrale
2	Verifica e controllo lampade UV e prefiltrazione ove previsto	programmata	trimestrale

3	Verifica , controllo e pulizia sterilizzatore	programmata	quadrimestrale
4	Pulizia controllo e manutenzione degli addolcitori a sale	programmata	quadrimestrale
5	Fornitura in opera del sale debitamente lavato ed privo di impurità	programmata	mensilmente richiesta a necessità
6	Rimozione salamoia e pulizia deposito	programmata	semestralmente
7	Controllo durezza acqua con apposito Kit e registrazione su apposito registro	programmata	settimanalmente
6	Verifica e controllo dello sterilizzatore UV con attrezzatura fotometrica	programmata	quadrimestrale
6	Sostituzione lampade UV con funzionamento continuo	riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
7	Sostituzione lampade UV con funzionamento intermittente	riparativa	biennale, a guasto, a richiesta
8	Prova idraulica di disinfezione condutture tramite immissione nel circuito idraulico di ipoclorito di sodio 100 ppm lasciata all'interno della tubazione, non meno di 4 ore con successiva rimessa in servizio	programmata	biennale
9	Analisi acqua potabile effettuata da laboratorio specializzato	programmata	annuale
10	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	semestrale, a richiesta, a guasto
11	Verifica e fornitura in opera all'occorrenza del sale all'interno del relativo deposito	programmata a necessità	settimanalmente

3.3 IMPIANTI ELEVATORI

3.3.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO

Il presente sottoservizio ha per oggetto la manutenzione integrale degli impianti fissi di trasporto quali ascensori, piattaforme elevatrici, montacarichi e servoscala in opera presso gli immobili oggetto del presente affidamento, per i quali l'Assuntore assumerà, fin dalla data del verbale di consegna provvisorio dell'immobile, per garantire la continuità del funzionamento degli impianti, il ruolo di Manutentore previsto dalle vigenti leggi. Si definiscono:

- **Ascensore** : *apparecchio a motore ce collega piani definiti mediante una cabina, che si sposta lungo guide rigide e la cui inclinazione sull'orizzontale è superiore a 15 gradi, destinata al trasporto di persone e cose, se la cabina è accessibile, ossia se una persona può entrarvi senza difficoltà, e munita di comandi situati al suo interno o alla portata di una persona che si trova al suo interno.*
- **Montacarichi**: *apparecchio a motore, di portata non inferiore a 25 Kg, che collega piani definiti mediante una cabina che si sposta lungo guide rigide e la cui inclinazione sull'orizzonte è superiore a 15 gradi, destinata al trasporto di sole cose, inaccessibile alle persone.*

- **Servoscala o montascale :** *apparecchiatura costituita da un mezzo di carico opportunamente attrezzato per il trasporto di persone con ridotta capacità motoria, marciante lungo il lato di una scala o di un piano inclinato e che si sposta, azionato da motore elettrico, nei due sensi di marcia e vincolato da guide.*

La manutenzione integrale di impianti di trasporto fissi, comprende tutte le attività che hanno lo scopo di garantire il funzionamento e la sicurezza degli impianti per tutti i giorni e per tutto l'anno attraverso interventi, sempre risolutivi, come evidenziato dalle norme UNI EN 13015 (EN 81-2, -3, -5, -6, -28, EN 115, EN 1050)
Le attività di seguito descritte costituiscono un'esemplificazione, non esaustiva, dei fabbisogni manutentivi minimali, non esimendo quindi l'Assuntore dall'effettuare quant'altro necessario per la conservazione dell'efficienza e sicurezza degli impianti fissi di trasporto.

3.3.2 ONERI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Adeguamento normativo

Con l'affidamento dell'Affidamento il Committente ha l'obbligo di raggiungere il graduale adeguamento normativo degli impianti di trasporto fisso per cui sono a carico dell'Assuntore tutti gli oneri specifici comprensivi di tutte le attività volte a mantenere o migliorare la qualità e la funzionalità dell'apparato elevatore tramite gli adeguamenti previsti dalle norme UNI EN 81-80, D.P.R. n. 162/1999 e D.M. 23/07/2009.

L'adeguamento dovrà essere effettuato, a totale carico dell'Assuntore, nei modi e nei tempi previsti dalla normativa stessa, in considerazione di quanto prescritto dal D.M. delle Attività Produttive del 26/10/2005, anche in caso di proroghe concesse dal legislatore, ma andrà comunque ultimato entro la scadenza contrattuale prevista.

In particolare l'Assuntore avrà l'onere di provvedere alla eliminazione o alla riduzione dei rischi evidenziati durante " *l'analisi dei rischi* " stilata dall'organismo notificato o dall'ente incaricato delle visite di controllo previste dalle suddette norme.

Gli interventi necessari saranno a totale carico dell'Assuntore anche quando tale obiettivo dovrà essere raggiunto con interventi di carattere edile, impiantistico o comunque rientranti i altre parti del presente Capitolato.

3.3.3 LINEE TELEFONICHE E CANONI

Saranno a totale carico dell'Assuntore, oltre quanto specificato ai punti precedenti :

- le bollette degli operatori telefonici sia di telefonia fissa che mobile relative all'eventuale apparecchio telefonico/combinatore ad uso dell'impianto elevatore, già installate ; le bollette delle linee preesistenti verranno volturate a carico dell'Assuntore entro 2 mesi dalla data di affidamento del servizio;

- le SIM GSM di telefonia mobile su impianti di comunicazione bidirezionale preesistenti dovranno essere sostituite entro 2 mesi dalla data di affidamento del servizio con altre fornite a completo carico dell'Assuntore; le schede recuperate, di proprietà del Committente, dovranno essere restituite al Responsabile del procedimento. Le schede SIM GSM di telefonia mobile dovranno essere di tipologia contrattuale tale da non incorrere in blocchi a causa di mancata ricarica;
- l'Assuntore sarà libero di appoggiarsi ad un gestore di sua scelta sia per la telefonia cellulare che per e linee telefoniche via cavo, ove non venga utilizzata la rete di telefonia interna fornita preventivamente dal Committente;
- la manutenzione in efficienza della linea telefonica (o eventualmente SIM GSM cellulare) dedicata all'apparecchio elevatore fino al punto di passaggio di competenza al gestore di telefonia.

3.3.4 GESTIONE VERIFICHE BIENNALI OBBLIGATORIE

Nel campo di applicazione della direttiva CEE 89/392, attuata con D.P.R. 24/07/1996, n. 459 e ss. mm. e ii. , oltre agli impianti elevatori, come già previsto dal D.P.R. 30/04/1999, sono compresi gli elevatori per sole cose, con le esclusioni di cui all'art. 1 comma 5 punto b), vengono fornite le indicazioni applicative per gli elevatori per le sole cose che si applicano , a decorrere dall'entrata in vigore della circolare stessa, anche alle piattaforme elevatrici per disabili con altezza di caduta superiore a 2 mt.

Alla luce di quanto sopra, risulta obbligatoria la visita periodica da parte di organismo notificato.

Obiettivo del Committente risulta quello di unificare il servizio di " visite periodiche " e pertanto affida all'Assuntore tutti gli oneri della ricerca di un Organismo Notificato, a cui affidare l'incarico di visita di controllo periodica e straordinaria in modo da ottemperare ai dispositivi di legge ai sensi del D.P.R. 162/99 e della Circolare ministeriale n. 157296 del 14/04/1997 in attuazione della direttiva 65/16/CE per ascensori, montacarichi, piattaforme elevatrici, montascale ecc.. , per i quali la visita periodica e straordinaria costituisce obbligo di legge.

Tale incarico, il cui onere sarà a completo carico dell'Assuntore, verrà assunto dall'organismo notificatore da lui scelto, nel minor tempo possibile.

Il controllo e le relative scadenze dovranno essere inserite in apposito documento che dovrà essere preventivamente validato dal Responsabile delprocedimento.

3.3.5 MODALITA' OPERATIVE

All'inizio della gestione l'Assuntore dovrà notificare per iscritto al Committente:

- il nominativo ed il recapito della persona responsabile della gestione e dei suoi eventuali sostituti;
- il nominativo dei tecnici ascensoristi, indicando gli impianti di competenza di ciascuno ed un recapito telefonico disponibile 24 ore su 24, anche tramite trasferimento di chiamata (esclusi i numeri verdi a call center).

Il servizio dovrà essere eseguito da personale competente e con la massima diligenza e specializzato e munito di " regolare patentino ".

Gli interventi di manutenzione, in generale, verranno effettuati:

- secondo cadenze, a seguito di ispezioni o controlli da parte di personale dell'Assuntore, del Committente o di organismo preposto;
- su chiamata, dall'utenza, che ne riscontri l'effettiva necessità, e con qualunque sistema (per iscritto, verbalmente, per telefono ecc..) .

Le richieste di urgenza potranno essere effettuate su chiamata da chiunque e con qualunque sistema.

Il servizio, oltre a quanto generalmente previsto per tutti gli impianti comprende tutti gli interventi su chiamata finalizzati, oltre che allo sblocco immediato, anche a :

- fornire assistenza a ditte terze indicate dal Committente a seguito di lavori appaltati dallo stesso o per ispezioni da parte del personale dell'Università per Stranieri di Siena;
- effettuare interventi di massima urgenza corrispondenti al "*PRONTO INTERVENTO*", intervento immediato e comunque svolto entro e non oltre un'ora (60 minuti) dalla segnalazione, tramite invio del personale specializzato per interventi urgenti (cabina bloccata) nel minimo tempo possibile, 24 ore su 24 (compreso il sabato la domenica e qualsiasi giorno festivo) in modo da assicurare il costante e regolare funzionamento degli impianti;
- in considerazione della tipologia degli edifici in cui si svolge il servizio, rientrano nella tipologia " Pronto intervento " oltre che i normali interventi di emergenza con cabina bloccata, anche tutti gli interventi che consentono il ripristino della funzionalità degli impianti per permettere l'accesso ai disabili o comunque all'utenza presso gli edifici oggetto dell'affidamento;
- interventi di urgenza che determinino situazioni di pericolo.

Il servizio dovrà risolvere ogni problema tramite interventi che portino ad una soluzione definitiva dell'inconveniente riscontrato, connesso alle esigenze manutentive, in modo che il Committente risulti sollevato da ogni incombenza relativa.

L'Assuntore dovrà organizzarsi in modo da realizzare un recapito efficace capace di ricevere in ogni momento ogni tipo di richiesta

3.3.6 INTERVENTI COMUNI AI DIVERSI TIPO DI IMPIANTI

A – Interventi comuni ai diversi tipi di impianti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Controlli e registrazioni alle apparecchiature di sicurezza	programmata riparativa	trimestrale, a chiamata, a guasto
2	Programmazione e riprogrammazione con chiamata a centralino, messo a disposizione dall'Assuntore, delle apparecchiature di emergenza con modem o combinatori telefonici	programmata riparativa	trimestrale, a chiamata, a guasto
3	Verifiche periodiche, ai sensi dell'art. 19 del DPR 1497 del 29/05/1963 e art. 5 del DPR 621 del 31/04/1999	programmata riparativa	trimestrale, a chiamata, a guasto
4	Invio su richiesta di personale specializzato Assistenza all'Ente o Organismo notificato preposto al controllo Assistenza al personale incaricato dal Committente per qualsiasi visita di ispezione o controllo	programmata riparativa	trimestrale, a chiamata, a guasto
5	**Cabina** : pulsantiere, segnalazioni luminose, fotocellule, contatti porte, automatismi di chiusura delle porte, apparecchiature di sicurezza, pattini guida, sospensioni porte operatori, attacchi delle funi, pattini retrattili, cinghie e pulegge, lampade di emergenza e batterie ed ogni altra apparecchiatura presente in cabina (esterna ed interna) , targhe di segnalazione e sicurezza e controllo stato di corrosione del fondo della cabina	programmata riparativa	trimestrale, a chiamata, a guasto
6	**Vano corsa** : verifica, riparazione e/o sostituzione di funi di trazione, funi contrappesi, supporti contrappesi, cavi flessibili, limitatore di velocità, pulegge di rinvio, contrappesi, selettore, linee elettriche, corpi illuminanti, portalampade, apparecchiatura di allarme compresa di batteria e di linea elettrica o di trasmissione allarme	programmata riparativa	trimestrale, a chiamata, a guasto
7	**Locale macchine** : verifica, riparazione e/o sostituzione di argano, motore, gruppo di manovra (vite senza fine, ingranaggi eccc…) , illuminazione di emergenza, compressori, contenitori dell'olio, quadro e linea elettrica, circuito idraulico, manometri e strutture di misura fissi, porta del locale macchina, serrature d ogni altra apparecchiatura non espressamente esclusa, pulizia del locale, impianti di trasmissione vocale bidirezionale e impianti di filtrazione e/o raffreddamento olio	programmata riparativa	trimestrale, a guasto, a richiesta
8	**Varie** : verifica, riparazione e/o sostituzione di pistone, guarnizioni e tenute, ripristino e sostituzione olio impianto idraulico ed ogni apparecchiatura di sicureza	programmata riparativa	trimestrale, a guasto, a richiesta
9	**Piattaforme elevatrici e montascale/servoscala** : verifica, riparazione e/o sostituzione di struttura portante, motore, batterie di comando e ancoraggi	programmata riparativa	trimestrale a guasto, a richiesta

B – Interventi specifici sui diversi tipo di impianto

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica della rispondenza delle norme antinfortunistiche dei dispositivi installati e a corredo	programmata	mensile
2	Lubrificazione tramite : ➢ controllo e ripristino dei livelli olio per argano e serbatoi, per la lubrificazione delle guide poste sull'arcata di cabina o nel caso di ingrassaggio manuale delle guide; ➢ controllo e ripristino del livello olio per ascensori idraulici, ripristino olio argano e motore, argani e assi di trasmissione	programmata	mensile
3	Controllo tenuta guarnizioni pistone	programmata	mensile
4	Controllo del dispositivo di protezione differenziale dell'impianto elettrico (forza e luce)	programmata	mensile
5	Controllo efficienza di tutti i dispositivi di allarme e dei segnali acustici di ogni piano e del dispositivo di comunicazione bidirezionale e della rispondenza del centralino anche con eventuale chiamata di prova	programmata	mensile
6	Verifica del regolare funzionamento dei sezionatori, della bobina di minima e bobina a lancio di corrente con relativo pulsante sotto vetro	programmata	mensile
7	Controllo delle apparecchiature citofoniche del locale macchina e cabina nonché delle apparecchiature telefoniche e dei sistemi di comunicazione vocali bidirezionali (sia via cavo che cellulare)	programmata	mensile
8	Controllo delle batterie di piano e di cabina delle spie luminose e delle lampade	programmata	mensile
9	Negli impianti con quadro e microprocessore, controllo dei dispositivi di interfaccia della diagnostica e dei dispositivi per il monitoraggio locale remoto (dove presenti)	programmata	mensile
10	Controllo dell'impianto luce cabine, del locale macchine, del vano corsa e di altri locali dedicati (locali pulegge ecc..)	programmata	mensile
11	Controllo circuiti elettrici, quadro e stato di usura dei contatti	programmata	mensile
12	Controllo del dispositivo del ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente elettrica	programmata	mensile
13	Verifica di tutti gli organi meccanici del locale macchine e del vano corsa	programmata	mensile
14	Verifica di tutti i dispositivi oleodinamici ed elettromeccanici connessi alla cabina ed alle sue strutture mobili, quali porte, operatori porte, dispositivi di sicurezza,ecc…	programmata	mensile
15	Controllo efficienza dei limitatori di velocità e loro taratura	programmata	mensile
16	Controllo, ad ogni piano, del dispositivo di cabina e del dispositivo di autolivellazione delle cabina e del dislivello di cabina con eventuale regolazione	programmata	mensile
17	Controllo efficienza dei freni, registrazione degli stessi ed eventuale sostituzione dei relativi componenti	programmata	mensile
18	Controllo dell'usura degli organi meccanici e delle condizioni	programmata	mensile

	generali di funzionamento dell'impianto		
19	Controllo del funzionamento delle porte di piano, di cabina e dei relativi dispositivi di apertura e chiusura, serrature, guide , ancoraggi e dispositivi di comando e sicurezza nonché allineamento della cabina al piano	programmata	mensile
20	Controllo dello stato di conservazione delle funi, delle catene e loro attacchi, con lubrificazione ed eventuale sostituzione	programmata	trimestrale
21	Controllo dello stato di usura dei riduttori, delle pulegge, di frizione di rinvio delle funi	programmata	trimestrale
22	Controllo tubazioni, paraoli, steli, pistoni e valvole di sovrappressione e paracadute	programmata	trimestrale
23	Controllo del gioco tra guide e pattini di cabina e loro registrazione	programmata	trimestrale
24	Controllo del dispositivo di arresto fisso e degli ammortizzatori di fermo della cabina nella fossa, degli interruttori extracorsa e degli spazi liberi agli estremi del vano corsa	programmata	trimestrale
25	Controllo del fissaggio dei blocchi di contrappeso e relative riparazioni e sostituzioni	programmata	trimestrale
26	Per i servoscala, si dovrà verificare la carica e lo stato delle batterie e provvedere all'eventuale ricarica o sostituzione in modo da non compromettere l'accessibilità da parte di disabili, a causa del mancato funzionamento degli stesi	programmata	trimestrale
27	Verifiche semestrali di legge, annotazioni sul libretto ed ogni onere derivante dalle disposizioni del DPR 162/99	programmata	semestrale
28	Verifica efficienza del collegamento a terra e dei collegamenti verso terra	programmata	semestrale
29	Verifica minuta dello stato delle funi per tutto il loro percorso, e loro eventuale sostituzione	programmata	semestrale
30	Verifica isolamento impianto elettrico, collettori elettrici e circuiti di conversione elettrica	programmata	semestrale
31	Verifica tenuta impianto idraulico	programmata	semestrale
32	Verifica dei limitatori di velocità e del paracadute con eventuale sostituzione	programmata	semestrale
33	Verifica autolivellamento	programmata	semestrale
34	Verifica di ogni contatto di sicurezza	programmata	semestrale
35	Verifica della velocità di esercizio e sua variazione	programmata	semestrale
36	Verifica basamenti e strutture murarie (comprese infiltrazioni nei locali macchina e loro eliminazione)	programmata	semestrale
37	Verifica corretto scorrimento e trascinamento delle funi sulla puleggia	programmata	semestrale
38	Pulizia e lubrificazione del complesso operatore porte	programmata	semestrale
39	Riparazione o sostituzione degli elementi frizione dei giunti meccanici od elettromagnetici di accoppiamento dei gruppi	programmata	semestrale
40	Sostituzione di placche, mostrine o targhe di qualsiasi tipo grandezza, sia metalliche che plastiche, collocate ai piani e in cabina, targhe di identificazione degli impianti, di istruzione allarme segnaletica di sicurezza percorso locale macchine e comunque quanto previsto dal DPR 1497/63 art, 19 , anche se danneggiate o rimosse dall'utenza	programmata	semestrale
41	Controllo riparazione o sostituzione dei dispositivi di raffreddamento olio	programmata	semestrale

42	Controllo dell'integrità della cabina, delle porte, delle porte ai piani e di cabina e dei locali macchina	programmata	semestrale
43	Controllo visivo dell'aspetto dell'olio nel serbatoio	programmata	semestrale
44	Controllo dei filtri e loro eventuale pulizia e/o sostituzione	programmata	semestrale
45	Pulizia e sanificazione dei locali tecnici	programmata	semestrale
46	Controllo efficienza dell'interruttore generale al piano terreno	programmata	annuale
47	Controllo integrità della cabina, fondo struttura portante fissaggio e componenti	programmata	annuale
48	Controllo integrità strutturale e fissaggio delle prestazioni del vano corsa, degli esterni, ed relative strutture di accesso ai locali macchine e fossa, controllo e ripristino illuminazione percorso, e controllo generale dell'accessibilità del vano macchine	programmata	annuale
49	Assistenza all'organo di controllo identificato per le visite periodiche, esecuzione immediata di quanto prescritto volto a scongiurare il fermo impianto ed eliminazione dei rischi emessi dal controllo di analisi dei rischi	programmata	biennale
50	Pulizia delle cabine e dei loro accessori, dei locali macchina, delle fosse e la lubrificazione dei movimenti	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto
51	Riparazione e/o sostituzione di : ➢ pulsantiere ➢ spie luminose e lampade di illuminazione ➢ luci di cabina e di vano corsa ➢ segnaletica di cabina e di vano corsa ➢ luci di emergenza cabina e locali tecnici ➢ staffe, supporti e pulegge ➢ modem/traduttori telefoni ➢ linee telefoniche dedicate all'impianto elevatore, compresi cavi e/o antenne (sino alla competenza del gestore) ➢ sistemi di comunicazione cellulare ➢ cinghie per la trasmissione di movimento ➢ carrucole ➢ cuscinetti ➢ dispositivi di chiusura , di sicurezza e fotocellule ➢ funi e cavi flessibili ➢ porte di piano e di cabina (anche REI) ➢ motori elettrici ed idraulici e argano ➢ operatori porte ➢ porte di cabina e di piano ➢ pannelli di comando ➢ quadri di manovra ➢ dispositivi di sicurezza ➢ pulegge di rinvio e di trazione ➢ batterie e accumulatori ➢ olio (compreso l'onere dello smaltimento) ➢ pistoni – guarnizioni di tenuta ➢ contrappesi e strutture portanti, pattini e guide ➢ sistemi di raffreddamento olio ➢ sistemi di aerazione/ ventilazione dei locali macchine ➢ porte, pareti, tetto e pavimento di cabina, porte di piano,	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

	dispositivi per la manovra di emergenza, alimentazione ed allarmi		

3.4 IMPIANTI ANTINCENDIO

3.4.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO

Si intendono per impianti antincendio:

- impianti di rilevazione gas, fumi e sistemi di avvertimento incendio;
- apparecchi di illuminazione di sicurezza e segnalazione di emergenza;
- impianti di spegnimento incendi e reti di idranti;
- estintori;

L'attività resa dovrà garantire ai sensi delle normative vigenti la perfetta efficienza di tutti gli impianti installati e di tutti i presidi antincendio presenti presso gli immobili oggetto del presente affidamento.

Il presente capitolato prevede la prestazione di attività di svolgimento, manutenzione, revisione e collaudo degli impianti antincendio effettuata da personale specializzato e qualificato e comprende altresì l'affissione di cartellonistica a norma di legge nonché l'assistenza muraria ed impiantistica ove necessaria.

Compresa e compensata nel canone è prevista la numerazione dei corpi illuminanti di sicurezza, dei rilevatori, dei pulsanti di allarme, dei diffusori di allarme, degli estintori, degli idranti ecc…, tale numerazione dovrà corrispondere a quella riportata nel registro delle verifiche periodiche, in caso contrario sarà obbligo dell'Assuntore adeguarla.

Il Servizio sarà reso secondo le periodicità minime indicate ai successivi paragrafi e compensato a canone, restando inteso che tutte le attività dovranno essere effettuate a regola d'arte ed in conformità alle norme di legge e norme tecniche applicabili.

Sono compresi e compensati nel canone:

- la fornitura dei materiali di consumo ed i ricambi necessari per l'effettuazione delle attività
- l'integrazione ove necessario degli agenti estinguenti
- il riposizionamento od il posizionamento (compresa la fornitura) delle attrezzature estinguenti e loro accessori, durante il periodo di ricarica
- la fornitura e posa i opera della cartellonistica necessaria
- la sostituzione, e fornitura con altra idonea, delle attrezzature non più adatte all'uso a seguito di variazioni normative oppure guaste e non riparabili

All'Assuntore è delegata, per quanto di competenza, la compilazione dei Registri antincendio, procedendo all'annotazione degli interventi effettuati. Gli interventi sugli

immobili antincendio devono essere riportati nel registro delle verifiche periodiche con data nome e firma leggibili dell'esecutore dell'operazione ed esito della stessa.

In ogni caso è fatto obbligo all'Assuntore caricare apposito modulo in modo continuativo i dati relativi agli interventi eseguiti.

3.4.2 SORVEGLIANZA, ISPEZIONE, REVISIONE

L'Assuntore, per questo specifico servizio, oltre agli interventi di manutenzione ordinaria, avrà a suo carico altre specifiche attività previste dalla normativa vigente (tra cui la UNI 9994), ed in particolare:

- **Sorveglianza** : controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni (D.P.R. n. 151/2011)
- **Ispezione** : complesso di attività finalizzate alla valutazione sistematica del grado di rispondenza ad un impianto a requisiti specifici, effettuato per mezzo di osservazioni e giudizi supportati da misure, prove e metodologie di controllo
- **Revisione** : misura di prevenzione atta a verificare e rendere perfettamente efficiente l'impianto, tramite l'effettuazione di opportuni accertamenti ed interventi

Resta inteso che, considerata la natura degli impianti costituenti presidi indispensabili di sicurezza per le attività che si svolgono negli edifici, tutti gli elementi che durante le visite programmate e/o periodiche risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza.

A – Impianti di estinzione incendi e reti di idranti

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Idrante/naspo : Verifica presenza acqua alla bocca (su 1 idrante o naspo per ogni colonna montante) EN 671-3/2000	programmata sorveglianza	semestrale
2	Cassetta idrante : Verifica stato d'uso e presenza accessori EN 671- 3/2000	programmata sorveglianza	semestrale
3	Saracinesche : Verifica posizione e ispezione eventuali sigilli EN 671-3/2000	programmata sorveglianza	semestrale
4	Pressione in rete : Lettura manometri impianto di autoclave (ove presente) EN 671-3/2000	programmata sorveglianza	semestrale
5	Attacco APS VV.F. : Verifica dello stato d'uso EN 671-3/2000	programmata sorveglianza	semestrale

6	Manutenzione dell'impianto secondo la specifica normativa tecnica e/o attenendosi alle istruzioni fornite dalla ditta installatrice UNI 10779/2007	programmata	semestrale
7	Verifica periodica dell'impianto allo scopo di accertare la funzionalità dell'impianto e la sua conformità alla normativa vigente UNI 10779/2007	programmata	semestrale
8	Prove dell'impianto di alimentazione idrica per impianti automatici antincendio UNI EN 12845/2005	programmata	annuale
9	**Operazioni comuni** 1. esame generale dell'interno impianto (comprese le alimentazioni) allo scopo di verificare lo stato apparente di tutti i componenti; 2. rilevamento delle pressioni in uscita e prova di funzionamento di eventuali segnalatori di allarme; 3. prova di tenuta di tutte le valvole di non – ritorno; 4. controllo della posizione aperta delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio; 5. verifica delle scorte indicate dalla ditta installatrice o dal fornitore delle apparecchiature. **Operazioni per serbatoi a gravità** 1. verifica dello stato dei serbatoi; 2. verifica del livello e delle condizioni dell'acqua nei serbatoio; 3. prove di funzionamento degli indicatori di livello, del rincalzo o reintegro e delle relative valvole a galleggiante, nonché di ogni altra apparecchiatura ausiliaria UNI EN 12845/2005 **Operazioni per pompe** Devono essere eseguite le seguenti operazioni 1. verifica dello stato delle vasche o dei serbatoi di accumulo o disgiunzione, del livello e delle condizioni dell'acqua in questi e prove di funzionamento dei relativi indicatori di livelli, rincalzi o reintegri e delle loro valvole a galleggiante e apparecchiature ausiliarie; 2. verifica del livello e prova di funzionamento del rincalzo, dei dispositivi di controllo ed eventuali regolatori di livello dei serbatoi di adescamento di pompe installate soprabattente; 3. prova di avviamento automatico e funzionamento delle pompe; il funzionamento delle motopompe deve essere protratto per almeno 30 minuti; 4. prova di riavviamento manuale delle pompe, con valvola di prova completamente aperta, immediatamente dopo l'arresto. Si dovrà verificare il livello dell'olio lubrificante nel motore, quello del carburante e quello dell'elettrolita nelle batterie di avviamento e di alimentazione delle motopompe, effettuando i relativi rabbocchi, se necessari, nonché la densità dell'elettrolita stesso mediante densimetro. Se la densità di questo risulta insufficiente, anche se il funzionamento dell'apparecchio di ricarica è regolare, la batteria dovrà essere immediatamente sostituita. **Operazione per serbatoi a pressione**	programmata ispezione	semestrale

	Devono essere eseguite le seguenti operazioni 1. prove di funzionamento delle alimentazioni d'acqua e d'aria compressa, nonché dei relativi dispositivi automatici di controllo; 2. prove di funzionamento delle valvole di sicurezza. UNI EN 12084/2004		
10	Revisioni generali dell'impianto di alimentazione idrica per impianti automatici antincendio	programmata revisione	annuale
11	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	annuale, a guasto, a richiesta

B – Estintori

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica di cui alla fase di sorveglianza prevista dai riferimenti normativi ; (UNI 9994/2003 ; UNI EN 3/2 ; DM 07/01/2005 ; D.Lgs. 14/08/19996 n. 493 all.to II ; DM 10/03/1998)	programmata sorveglianza	semestrale
2	per gli estintori portatili : i controlli previsti al punto " Verifica " della UNI EN 3/2	programmata sorveglianza	semestrale
3	Controllo della presenza, del tipo e della carica delle bombole di gas ausiliario per gli estintori pressurizzati con tale sistema, secondo le indicazioni del produttore	programmata sorveglianza	semestrale
4	Verifica della conformità al prototipo omologato per quanto attiene alle iscrizioni e all'idoneità degli eventuali ricambi ; (UNI 9994/2003 ; DM 07/01/2005 ; DM 10/03/1998 all.to V)	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
5	Verifiche di cui alle fasi di sorveglianza e controllo	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
6	Esame interno dell'apparecchio per la verifica del buono stato di conservazione	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
7	Esame e controllo funzionale di tutte le parti	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
8	Controllo di tutte le sezioni di passaggio del gas ausiliario e dell'agente estinguente, in particolare il tubo pescante, i tubi flessibili, i raccordi e gli ugelli, per verificare che siano liberi da incrostazioni, occlusioni e sedimentazioni	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
9	Controllo dell'asse delle ruote, quando esistenti	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003

10	Eventuale ripristino delle protezioni superficiali	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
11	Taratura e/o sostituzione dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
12	Ricarica e/o sostituzione dell'agente estinguente	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
13	Montaggio dell'estintore in perfetto stato di efficienza	programmata revisione	punto 5.3 della UNI 9994/2003
14	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

C – Sistemi di rilevazione fumi e sistemi di allarme

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	➢ verifica visiva dei rilevatori ➢ buono stato ➢ spia luminosa individuale del rilevatore ➢ pulsante di allarme ➢ segnaletica in ordine ➢ presenza di pezzi di ricambio ➢ integrità scatoletta e vetrino ➢ visibilità ➢ accessibilità DM 10/03/1998	programmata sorveglianza	mensile
2	Stato dell'impianto DM 10/03/1998 ; UNI 9795/2005 ; UNI EN 54	programmata	semestrale
3	Prova funzionamento dei rilevatori (con particolare riguardo delle zone critiche)	programmata	semestrale
4	Verifica funzionamento pannello sinottico	programmata	semestrale
5	Sirene ed altri avvisatori acustici (verifica pratica che può essere facilmente abbinata alle prove di evacuazione) ➢ Funzionamento di tutte le sirene ed avvisatori acustici ➢ Udibilità in tutti i locali	programmata	semestrale
6	Allarmi luminosi ➢ Funzionamento ➢ visibilità	programmata	semestrale
7	Funzionamento combinatore telefonico	programmata	semestrale
8	Ispezione unità centrale ➢ verifica del funzionamento dei singoli circuiti	programmata	semestrale

	➢ simulazione sequenze e procedure che vengono attivate dalla centrale ➢ verifica degli automatismi che dovranno essere attivati (sblocco porte, ecc…)		
9	Verifica funzionamento batterie e carica batterie	programmata	semestrale
10	Verifica funzionamento alimentatori delle schede e delle sirene con misure strumentali	programmata	semestrale
11	Verifica funzionamento pulsanti di allarme e corretta identificazione su quadro sinottico (l'esecuzione della prova deve essere programmata)	programmata	semestrale
12	Agenti estinguenti (ove l'impianto sia collegato ad estinzione automatica) ➢ stato di carica ➢ efficienza sistema di erogazione	programmata	semestrale
13	Verifiche ISPESL : verifica e revisione, con l'installatore, delle bombole contenetti l'estinguente (DM 10/03/1998 ; UNI ISO 14520-1-2-6-8-9-10-11/2006)	programmata revisione	quinquennale
14	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

D – Impianti segnalazione e rilevazione incendi/ spegnimento

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo funzionamento centrale sui diversi loop e/o zone mediante test funzionali	programmata	triennale
2	Verifica e controllo con sostituzione delle schede e componenti elettronici guasti o deteriorati	programmata riparativa	triennale, a guasto, a richiesta
3	Verifica e controllo alimentatore ed eventuale sostituzione	programmata riparativa	annuale, a guasto, a richiesta
4	Sostituzione batteria centralino e sirene	programmata	trimestrale
5	Verifica, controllo e pulizia nasi e sensori di qualunque tipo (gas, rilevatori ottici, barriere ecc…) e pulsanti di emergenza a rottura vetro	programmata	trimestrale
6	Verifica controllo pannelli ottico/acustici in ogni loro parte	programmata riparativa	trimestrale, a guasto, a richiesta
7	Test funzionali e simulazione intervento impianto spegnimento	programmata	trimestrale
8	Verifica e controllo di qualunque dispositivo elettromeccanico interfacciato con le diverse centrali di rilevazione: elettrovalvole, magneti porte, evacuatori di fumo, ecc…, compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o	programmata riparativa	trimestrale, a guasto, a richiesta

	deteriorato		
9	Verifica e controllo funzionamento combinatore telefonico compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato (se esistente)	programmata riparativa	trimestrale, a guasto, a richiesta
14	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

3.5 RETI E IMPIANTI SPECIALI

3.5.1 PARTIZIONE ORIZZONTALE INTERNA

Si intendono per reti ed impianti speciali:

- impianti di comunicazione vocale e video, allarmi, ecc…;
- impianti di aspirazione;
- centralini e impianti telefonici;
- linee dati, punti rete, gruppi di continuità;

Sarà cura dell'Assuntore mantenere la perfetta efficienza di tutti gli impianti presenti. In caso di impianti direttamente utilizzati dall'utenza sarà sua cura inoltre fornire assistenza agli utenti perché ne venga fatto l'uso corretto, anche attraverso formazione e informazione all'utenza. Dovrà garantire inoltre l'assistenza in caso di interventi di terzi che necessitino interagire con gli impianti presenti.

Le attività di seguito descritte costituiscono un'esemplificazione, non esaustiva, dei fabbisogni manutentivi minimi, non esimendo quindi l'Assuntore dall'effettuare quant'altro necessario per la conservazione dell'efficienza e sicurezza degli impianti.

A – Impianti di comunicazione vari

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo impianti di chiamata, compreso: Interruttori,pulsanti, quadri e/o dispositivi di automazione con sostituzione delle schede, componenti elettrici ed elettronici guasti o deteriorati, dispositivi acustici di qualunque tipo (cicalini, suonerie ecc..) dispositivi di segnalazione luminosa	programmata riparativa	semestrale a richiesta
2	Verifica e controllo impianti citofonici e videocitofonici, compreso:	programmata	semestrale a

	postazioni esterne in ogni loro parte, alimentatori, citofoni interni, quadri e/o dispositivi di automazione con sostituzione delle schede, componenti elettrici ed elettronici guasti o deteriorati, dispositivi acustici di qualunque tipo , dispositivi di segnalazione luminosa	riparativa	richiesta
3	Verifica e controllo impianti apriporta, compreso: serrature elettriche, interruttori, pulsanti, trasformatori, quadri e/o dispositivi di automazione con sostituzione delle schede, componenti elettrici ed elettronici guasti o deteriorati, dispositivi acustici di qualunque tipo, dispositivi luminosi di qualunque tipo	programmata riparativa	trimestrale a richiesta
4	Verifica e controllo impianti di antenna TV terrestre e satellitare, compreso: pali, apparato completo di ricezione satellitare, apparato completo di ricezione terrestre (per tutte le bande), alimentatori, centrali di amplificazione segnale, decoder, collettori di segnale, partitori TV, prese terminali ecc…	programmata riparativa	semestrale a richiesta
5	Verifica e controllo impianti di aspirazione fumi e vapori, cappe, compreso: motore, complesso chiocciola-girante, ventole, filtri di qualunque natura e tipo, griglie di protezione, interruttori, pulsanti, quadri e/o dispositivi di funzionamento e automazione con sostituzione delle schede e dei componenti elettrici ed elettronici guasti o deteriorati, dispositivi acustici di qualunque tipo, dispositivi di segnalazione luminosa	programmata riparativa	trimestrale a richiesta
6	Controllo della continuità dei collegamenti equipotenziali, secondo normative CEI dell'impianto di terra al quale collegato l'impianto	programmata	annuale
7	Verifica arrivo di ogni stringa misurando tensione a vuoto e corrente di cortocircuito	programmata	biennale
8	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

B – Impianti di adduzione gas

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica pulizia e controllo di : ➢ rete adduzione ➢ valvole intercettazione combustibile ➢ elettrovalvole ed eventuale strumentazione ➢ punti di prelievo gas ➢ centralino rilevazione gas e ogni accessorio	programmata	trimestrale
2	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o	riparativa	periodica,

	scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza		

C – Centralini e impianti telefonici

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo funzionamento centralino e posto operatore	programmata	semestrale
2	Verifica e controllo con sostituzione delle schede e componenti elettrici guasti o deteriorati	programmata	semestrale
3	Verifica e controllo alimentatore ed eventuale sostituzione	programmata	semestrale
4	Sostituzione batterie tampone	programmata	semestrale
5	Verifica e controllo di tutti gli apparecchi terminali in ogni loro parte compresa la sostituzione in caso di elemento guasto o deteriorato e di tratti di linee eventualmente danneggiati	programmata	semestrale
6	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

D – Linee dati, punti rete, gruppi di continuità

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica e controllo impianti trasmissione dati (solo parte passiva) compreso : patch panel, prese terminali da entrambi i lati, armadi rack in ogni loro parte, portelle, slitte porta apparati.	programmata	semestrale
2	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

3.6 MACCHINE E ATTREZZATURE VARIE E DI CUCINA

3.6.1 DESCRIZIONE DEL SOTTOSERVIZIO

Sono a carico dell'Assuntore gli interventi di manutenzione programmata e ordinaria sui macchinari e le attrezzature dei locali cucina.

A – Prestazioni Minimali

Le sotto indicate operazioni di manutenzione, non sono esaustive ma solamente indicative e la loro ripetitività qui di seguito indicata è riferita ad una prestazione minimale in assenza di problemi riscontrati dagli operatori.

Sopralluogo con verifica dello stato manutentivo generale, ripristini e/o sostituzioni necessarie a garantire la piena funzionalità delle varie componenti, in particolare relativamente a :

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
	Attrezzature per il lavaggio		
1	Verifica del corretto funzionamento dei collegamenti interni	programmata	semestrale
2	Provvedere a lavaggio completo per rimozione del calcare dal boiler, e parti meccaniche,	programmata	semestrale a guasto
3	Controllo ugelli ed eventuale loro sostituzione , riparazione o integrazione, ricircolo e tubazioni	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
4	Verifica con relativi interventi di fissaggio parti mobili eventualmente allentate o distaccate a seguito delle vibrazioni	programmata	semestrale a guasto
5	Verifica corretto funzionamento ed eventuale loro riparazioni e/o sostituzione di elettrovalvole	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
6	Pulizia periodica dei filtri mediante lavaggio con appositi prodotti e/o eventuale sostituzione o riparazione	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
7	Controllo elettropompe con eventuale riparazione e/o sostituzione delle medesime	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
8	Verifica impianto elettrico	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
	Forni		
9	Verifica del corretto funzionamento dei collegamenti interni	programmata	semestrale
10	Provvedere alla disincrostazione completa di tutte le parti meccaniche e interne all'area di cottura	programmata	semestrale a guasto
11	Controllo, regolazione, riparazione e/o sostituzione bruciatori	programmata	semestrale

		riparativa	a richiesta, a guasto
12	Controllo sportello, guarnizioni di tenuta e lampade interne, compresa loro eventuale sostituzione	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
13	Verifica impianto elettrico in tutte le sue parti, compreso interruttori magnetotermici	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
	Piastre di Cottura		
14	Verifica del corretto funzionamento dei collegamenti interni	programmata	semestrale
15	Verifica impianto elettrico in tutte le sue parti, compreso interruttori magnetotermici	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
16	Verifica e sostituzione parti deteriorabili	riparativa	a richiesta, a guasto
	Cucine		
17	Controllo termocoppie, regolazione e funzionamento fiamma pilota, controllo e verifica termostato di sicurezza	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
18	Verifica impianto elettrico in tutte le sue parti, compreso interruttori magnetotermici	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
	Cappe Aspiranti		
19	Verifica , controllo e pulizia filtri	programmata riparativa	mensile a richiesta, a guasto
20	Sostituzione filtri	programmata riparativa	annuale a richiesta, a guasto
	Lavelli		
21	Verifica e controllo rubinetteria	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
22	Verifica e controllo e pulizia scarichi	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
	Sistemi refrigeranti		
23	Verifica del corretto funzionamento di Celle frigorifere e frigoriferi	programmata	semestrale
24	Verifica e controllo motore e compressori, compresa eventuale riparazione e sostituzione delle parti deteriorate o non più funzionanti	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
25	Verifica impianto elettrico in tutte le sue parti, compreso interruttori magnetotermici	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
26	Sbrinamento naturale dei frigoriferi mediante spegnimento , (dietro apposito avviso da apporre almeno tre giorni prima) successiva pulitura e disinfezione delle varie parti e riaccenzione della macchina	programmata	mensile
	Lavatrici		

27	Verifica del corretto funzionamento di tutte le parti meccaniche ed elettriche	programmata	semestrale
28	Verifica funzionamento , compresa eventuale riparazione e/o sostituzione delle parti non più funzionanti	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
29	Lubrificazione ed ingrassaggio di tutte le parti meccaniche	programmata	semestrale
30	Verifica compresa eventuale sostituzione di tutte le guarnizioni	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
31	Verifica impianto elettrico in tutte le sue parti, compreso interruttori magnetotermici	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
	TV - HiFi - Videoregistratori		
32	Verifica impianto elettrico in tutte le sue parti, compreso interruttori magnetotermici	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
33	Verifica di tutte le parti meccaniche ed elettroniche, compresa eventuale riparazione e/o sostituzione delle parti non più funzionanti	programmata riparativa	semestrale a richiesta, a guasto
34	Verifica , sostituzione e/o integrazione delle pile dei telecomandi	programmata revisione	semestrale a richiesta,

Cappe

Id	*Interventi*	*Tipo di manutenzione*	*Frequenza*
1	Verifica, pulizia e controllo di : ➢ elettroaspiratori o parti di essi ➢ telesalvamotori ➢ motori elettrici ➢ cuscinetti ➢ morsettiera e cablaggi elettrici ➢ pulsanti di avviamento e teleruttori ➢ supporti antivibranti ➢ pezzi speciali delle tubazioni di aspirazione ➢ rimozione di corpi estranei e pulizia accurata dei condotti di aspirazione	programmata	trimestrale
2	Riparazione e/o sostituzione di tutti gli elementi che risultassero deteriorati, non funzionanti o con evidente stato di usura o scaduti e che dovranno essere prontamente riparati e/o sostituiti, in modo da riportare l'impianto alla perfetta efficienza	riparativa	periodica, a richiesta, a guasto

4I CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI

Il Committente tramite il Responsabile del procedimento o i Tecnici incaricati, verificherà la corretta esecuzione del Servizio, la qualità e il risultato della prestazione, nonché la periodicità degli interventi.

Il Committente si riserva anche il controllo della qualità dei materiali e delle attrezzature, avvalendosi anche di personale esperto, esterno all'Azienda o organismi notificati.

Il Controllo avverrà con un sistema di verifica a campione, da effettuarsi semestrale. La frequenza dei controlli potrà essere aumentata se necessario dal Responsabile del procedimento.

La verifica è condotta almeno semestrale dal Responsabile del Procedimento con l'ausilio di check-list (liste di controllo) allegate al presente Capitolato.

5I PENALI

A - Penali generali

Oltre alle penali previste sulla base delle misurazione della qualità del servizio, in caso di inadempienze riscontrate al di fuori delle verifiche periodiche, verranno applicate ulteriori penali per ogni singolo evento negativo.

Le penali riguarderanno il riscontro di mancato intervento nei tempi e modalità previsti, tanto di manutenzione programmata quanto di manutenzione riparativa.

Id	*Attività non svolta regolarmente*	*Penale €/evento*
	Mancata o ritardata presentazione di informazioni, relazioni al Responsabile del procedimento	50,00
	Mancata effettuazione della prevista operazione periodica	200,00
	Mancata o parziale apposizione della cartellonistica	80,00
	Mancato ripristino di irregolarità riscontrata successivamente ad intervento di manutenzione programmata	200,00
	In caso di multe o sanzioni per inottemperanza di obblighi di legge, l'Assuntore è tenuto al risarcimento della sanzione e al pagamento di una penale di	500,00
	Pronto Intervento con carattere di Emergenza, mancato o ritardato oltre i tempi ammessi a partire dalla segnalazione	500,00
	Pronto Intervento con carattere di Urgenza, mancato o ritardato oltre i tempi ammessi a partire dalla segnalazione	300,00
	Pronto Intervento con carattere di Normalità, mancato o	100,00

	ritardato oltre i tempi ammessi a partire dalla segnalazione	
	Per ogni giorno, successivo al primo, di mancato intervento a seguito di segnalazione con carattere di Emergenza o non eseguito	200,00
	Per ogni giorno, successivo al primo, di mancato intervento a seguito di segnalazione con carattere di Urgenza o non eseguito	150,00
	Per ogni giorno, successivo al primo, di mancato intervento a seguito di segnalazione con carattere di Normalità o non eseguito	50,00
	Intervento di manutenzione o riparazione eseguita non conformemente agli standard richiesti dal capitolato	120,00 + rifacimento del lavoro
	Mancata pulizia a seguito di intervento degli impianti e dei locali o parti di essi, interessati	200,00
	Intervento eseguito senza il rispetto delle norme di sicurezza e salute vigenti per i lavoratori e/o in assenza di accorgimenti di tutela della pubblica incolumità	500,00

B - Penali per il servizio impianti elevatori

Id	*Attività non svolta regolarmente*	*Penale €/evento*
	Mancata o ritardata presentazione di informazioni, relazioni al Responsabile del procedimento	50,00
	Mancata reperibilità telefonica 24h su 24h	200,00
	Mancata o parziale apposizione della cartellonistica di manutenzione in corso	80,00
	Mancato ripristino di irregolarità riscontrata successivamente ad intervento di manutenzione programmata oltre le 24 h salvo casi particolari e prontamente comunicati al Responsabile del procedimento	120,00
	Mancata apposizione di annotazioni, firme o quanto altro previsto normativamente sui libretti di impianto	400,00
	Intervento mancato, ritardato o non risolutivo di manutenzione riparativa	250,00
	Intervento mancato, ritardato o non risolutivo di manutenzione programmata	200,00
	Mancato intervento su richiesta di emergenza (pronto intervento)	500,00
	Mancata pulizia di area di cantiere o di cabina, successiva all'intervento	70,00
	Fermo impianto da parte di autorità competenti o organismi notificati (se causato da inadempienza normativa)	500,00

	Mancata visita periodica	250,00
	Irregolarità o non conformità ai libretti di manutenzione del bene, delle parti sostituite	250,00
	Fermo impianto non giustificato	350,00
	Precisione di fermata della cabina e precisione di livellamento eccedenti dai valori ammessi dalla norma ENI 81-70 (rispettivamente +o- 10 mm e +o- 20mm)	120,00
	Mancato adempimento normativo EN 81-80 nei tempi previsti	500,00
	Mancato affidamento del servizio ad organismo notificato o ad ASL, nei tempi contrattuali	500,00

6I DISPOSIZIONI FINALI

L'Assuntore, al momento dell'inizio del servizio è obbligato a subentrare in tutti qui contratti di manutenzione ancora non scaduti, a suo tempo sottoscritti dall'Università per Stranieri di Siena, senza nulla pretendere.

MANUTENZIONE ESSENZE ARBOREE, ARBUSTIVE, SIEPI, CESPUGLI E TAPPEZZANTI

1V POTATURE

Prescrizioni generali
Tutto il materiale di risulta proveniente dalle operazioni di potatura, dovrà essere caricato e trasportato, a cura dell'Impresa, alla pubblica discarica (P.D.), al termine della giornata lavorativa..
Tutte le attrezzature e le dotazioni degli operatori impegnati in cantiere, dovranno rispettare scrupolosamente la normativa relativa alle disposizioni antinfortunistiche.
Il prodotto utilizzato per la disinfezione delle attrezzature nonché frequenza e modalità delle stesse, dovrà essere quello disposto dalle prescrizioni riguardanti i singoli prodotti così come disposto dalle case produttrici dei prodotti spessi..

Potature di piante ad alto fusto

Tutte le operazioni di potatura di piante ad alto fusto dovranno essere eseguite con l'ausilio di piattaforma idraulica o soluzione similare e solo in casi eccezionali con scale o mediante arrampicata (tree climbing).
Tali operazioni verranno effettuate solo nel periodo opportuno, rispettando il portamento naturale della specie e/o in base all'andamento stagionale.
Indipendentemente dalla finalità della potatura, si dovranno in ogni modo asportare i rami morti o deperienti e ridurre o eliminare i rami in prossimità degli immobili o cavi elettrici.
La difficoltà e l'impegno temporale dei diversi tipi di potatura vengono definiti sulla base dei seguenti parametri:
- ***Altezza dell'albero*** **-** Viene definita per classi e si riferisce alla necessità di impiegare sistemi di elevazione specifici.
Le classi normalmente adottate sono le seguenti:
< 8 m
8 – 12 m
12 – 18 m
18 – 24 m
> 24 m
- ***Sviluppo diametrale della chioma*** **-** Anche in questo caso si ricorre normalmente a classi dimensionali, di cui le più diffuse sono:
< 5 m
5 – 10 m
10 – 15 m
15 – 20 m
> 20 m

- ***Collocazione dell'albero*** - Fornisce indicazioni circa l'accessibilità e dei dispositivi necessari al suo allestimento; nel caso specifico si riferiscono a :
- campo
- parco
- inaccessibile a mezzi meccanici

L'ultima indicazione prevede ovviamente la necessità di ricorrere a sistemi di ascensione alternativi quali le scale o la tecnica del tree – climbing.

Tipologia della potatura

Questa voce fornisce indicazioni metodologiche generiche necessarie alla comprensione dei tempi e delle modalità necessarie all'esecuzione dei lavori richiesti.
Anche in questo caso viene utilizzata una terminologia standard.
Ove necessario si introducono anche indicazioni di dettaglio sull'intensità dell'operazione:

TIPOLOGIA DI POTATURA SIGNIFICATO E OPPORTUNITA' DELL'INTERVENTO INTENSITA' DELL'INTERVENTO

POTATURA DI FORMAZIONE

Riservata ad alberi in fase di crescita attiva ed ha lo scopo di assecondarne i naturali processi di sviluppo prevenendo nel contempo futuri difetti morfologici e strutturali.

POTATURA DI RIFORMA

Fa seguito ad un evento traumatico naturale o a interventi di potatura errati (ex capitozzatura). Ha lo scopo di ripristinare il naturale equilibrio morfo – fisiologico dell'albero compromesso, per migliorarne lo sviluppo futuro e per la produzione.

POTATURA DI DIRADAMENTO

Riservata ad alberi adulti, ha lo scopo di allegerire la chioma per favorire la penetrazione della luce al suo interno, eliminare ramificazioni concorrenti e deperienti.
1/5 dello sviluppo della chioma
1/4 dello sviluppo della chioma
1/3 dello sviluppo della chioma

SPOLLONAMENTO Consiste nell'eliminazione di vegetazione generata da gemme dormienti o avventizie, poste in posizione indesiderata.

RIMONDA DEL SECCO
Finalizzata all'allontanamento di parti della chioma morte, deperienti o meccanicamente instabili. La sua esecuzione può essere accompagnata ad un intervento sulle parti vitali per ripristinare la simmetria e il naturale portamento dell'albero.

ABBASSAMENTO CHIOMA
Potatura che viene attuata nella solo porzione sommitale della chioma, secondo la tecnica del “taglio di ritorno”, con lo scopo di abbassare il baricentro dell’albero. Viene di norma attuata su alberi con difetti strutturali per ridurne il pericolo di instabilità.

INNALZAMENTO CHIOMA
Intervento effettuato per liberare il tronco dalla vegetazione più bassa per consentire il libero svolgimento delle attività sotto la chioma.

POTATURA “TUTTA CIMA”
Potatura che interessa solo la parte più esterna della chioma su cui si interviene con “tagli di ritorno”. Lo scopo di questa operazione è quello di contenere lo sviluppo naturale dell’albero favorendone inoltre una maggiore regolarità morfologica.
Le tipologie sopra indicate, possono essere variamente combinate, valutando di volta in volta l’intensità dell’intervento, in relazione alle reali necessità.

POTATURE CON SISTEMA "TREE CLIMBING"
Per le piante non raggiungibili da terra o con piccole scale, con piattaforma aere, il lavoro di potatura e rimonda del secco, potrà essere effettuato con il sistema del "tree climbing". Poichè l'impiego di questa tecnica prevede il ricorso a particolari attrezzature per la salita, la discesa e lo stazionamento, L’Assuntore, se non in grado direttamente deve avvalersi di ditta specializzata nel settore attrezzature rispondenti ai requisiti di Legge e le professionalità adeguate e darne comunicazione preventiva al Responsabile del Procedimento.

POTATURE ARBUSTI E RAMPICANTI
Gli interventi di potatura sono differenziati per tipologie epoca e frequenza, in funzione della specie da trattare.
L’epoca d’intervento è legata alle modalità e all’epoca di fioritura:
-per le specie che fioriscono sui rami di un anno, la potatura dovrà effettuarsi dopo la fioritura, poiché tali specie fioriscono contemporaneamente allo sviluppo dei germogli
-per le specie che fioriscono sui rami dell’anno, devono essere potati prima della ripresa vegetativa.
Nel caso delle sempre verdi da fiore, è necessario tagliare sistematicamente le infiorescenze appassite con contemporaneo accorciamento dei germogli.
Le specie rampicanti dovranno essere potate solo se costrette in piccoli spazi. Anche in questo caso le tipologie di potatura dipenderanno dalla modalità e dal periodo di fioritura.

POTATURE SIEPI
Questa pratica ha essenzialmente lo scopo di favorire una crescita folta e regolare. A tal fine, per le siepi, nei primi anni si dovranno accorciare i germogli per stimolare la loro ramificazione, successivamente si dovrà intervenire in funzione dello sviluppo e della vigoria della specie in oggetto. Si potrà intervenire con interventi di rigenerazione ogni 5-6 anni.

Le operazioni di potatura devono comunque essere effettuate con una tipologia d'intervento adeguata ad ogni singola specie e varietà. Per le potature di siepi in forma obbligata, è consentito l'uso di tosasiepi elettriche o a scoppio; è assolutamente vietato l'uso di motoseghe onde evitare lo sfilacciamento dei tessuti. La rifilatura dovrà essere eseguita tenendo conto dell'epoca di vegetazione. Durante le operazioni di potatura, l'Impresa dovrà provvedere all'eliminazione dei rami secchi, malvenienti e al diserbo manuale al piede della siepe.

POTATURE ALBERI DA FRUTTO
La potatura deve avvenite in maniera differenziata per ogni tipologia di pianta e secondo le varie esigenze di fruttificazione.

2V ABBATTIMENTI

L'intervento dovrà essere effettuato tenendo conto dei vincoli esistenti in zona, utilizzando tutte le attrezzature necessarie, atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti (depezzature, uso di funi, carrucole, gru, etc.), solo nei casi concordati con il Responsabile del Procedimento.
In ogni caso lAssuntore sarà responsabile di ogni danneggiamento che, in qualsiasi forma e per qualsiasi motivo, dovesse verificarsi; rimanendo l'Amministrazione sollevata da ogni responsabilità in merito.
Le ramaglie di risulta (depezzate o triturate) dovranno essere trasportate in discarica o in sedi di compostaggio, mentre le branche primarie ed i tronchi dovranno essere depezzati e trasportati nei luoghi definiti dal Responsabile del Procedimento
La predisposizione di misure di sicurezza del cantiere potrà essere effettuata dall'Assuntore.

3V ELIMINAZIONE DELLA CEPPAIA

L'operazione di abbattimento deve essere seguita dall'eliminazione della ceppaia (prezzo compreso nei costi di abbattimento). Quest'ultima deve essere effettuata mediante carotature o con attrezzature e modalità tali da evitare danni ai manufatti, ai servizi esistenti. In caso di presenza di patogeni dell'apparato radicale, l'asportazione della ceppaia e delle principali radici di ancoraggio, dovrà essere effettuata con un escavatore. Contestualmente si provvederà all'asportazione del terreno in misura proporzionale al materiale vegetale asportato, sostituendolo con terreno di coltivo, come segue.
Il riempimento delle fosse deve essere ottenuto con terreno vegetale sminuzzato, livellato e compattato. L'Impresa dovrà provvedere alla pulizia dell'area, allo sgombro al carico e al trasporto del materiale di risulta, nonché al ripristino di cordoli, pavimentazioni, manti stradali, etc..
La predisposizione di misure di sicurezza del cantiere potrà essere effettuata dall'Assuntore.

4V IRRIGAZIONI

Gli impianti di irrigazione fissi . Sono costituiti da: alimentazione primaria (acquedotto, vasche, con o senza pompe), rete principale di adduzione, rete di derivazione, irrigatori e/o gocciolatori e centrale di comando.
L'Assuntore è tenuto ad effettuare tutte le operazioni necessarie per mantenere in perfetto stato di efficienza per tutte le componenti dell'impianto.

5V MIGLIORAMENTO FISICO-CHIMICO DEL TERRENO A DISPOSIZIONE DEGLI ALBERI

In prossimità degli alberi, le lavorazioni del terreno dovranno essere effettuate solo in caso di reale costipamento dello sesso, dovranno comunque riguardare lo strato superficiale (cm. 10-15), evitando di danneggiare le radici superficiali di ancoraggio.
Eventuali interventi di concimazione dovranno essere effettuati distribuendo:
- prodotti liquidi, di origine organica, tramite palo iniettore.
- prodotti granulari, di origine organica, a spaglio., previa lavorazione superficiale, anche localizzata (trincee, buche), del terreno.
In caso di alberi da frutto, le lavorazioni dovranno essere effettuate secondo la tipologia di pianta.

MANUTENZIONE DEI TAPPETI ERBOSI

Generalità
I tappeti erbosi dovranno risultare, in ogni stagione, formati solo delle essenze prative impiegate originariamente, esenti da infestanti. Il manto dovrà essere ben compatto, presentare un livello del feltro ottimale ed una colorazione omogenea e intensa. Le bordature ben definite, sia nei confini delle aiuole sia nei bordi dei manufatti allocati nelle stesse.

6V FALCIATURE

L'Assuntore dovrà provvedere, quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. Questo sarà tosato in modo da mantenerlo ad un'altezza massimo di cm. 6.
Le tosatrici da utilizzare dovranno essere di tipo professionale, dovranno effettuare un taglio perfetto e le lame potranno essere elicoidali o rotative, purché effettuino un taglio livellato e netto sulla foglia o sul culmo delle essenze prative. Dovranno essere inoltre munite di sacco raccoglitore.
Qualora si preveda l'uso di decespugliatore all'interno dell'area di rispetto di un esemplare arboreo per il controllo della vegetazione erbacea spontanea sviluppatasi successivamente all'impianto, si deve adottare un idoneo sistema di protezione del

colletto. Tale sistema dovrà a sua volta essere provvisto di adeguati meccanismi che consentano il corretto incremento diametrale del fusto. Nel caso di impianti irrigui permanenti il sistema di protezione del colletto deve essere tale da consentire la libera circolazione dell'aria al suo interno.

Eliminazione materiale di risulta

I materiali di risulta delle falciature, dovranno essere asportati totalmente e trasportati nei punti di accumulo stabiliti che, a loro volta, verranno definitivamente liberati ogni sei mesi, mediante trasporto alla pubblica discarica.

Nel caso in cui non sia possibile utilizzare punti di accumulo, i materiali di risulta dovranno essere trasportati alla pubblica discarica al termine di ogni intervento. L'operazione si intende comprensiva dell'asporto di eventuali trovanti come cartacce, foglie e quanto altro estraneo al tappeto erboso.

Bordatura

I limiti del prato dovranno essere ben definiti, in ogni momento della durata del contratto di manutenzione, mediante opere di troncatura della vegetazione prative e del relativo apparato radicale.

L'operazione si intende estesa anche alla rifilatura dei bordi di eventuali aiuole, pozzetti, griglie e manufatti in genere.

7V DISERBO

Durante l'operazione di manutenzione, l'Assuntore dovrà estirpare, le specie non desiderate.

I diserbi dovranno essere eseguiti sia in relazione alle necessità riscontrate, sia in preemergenza, secondo il tipo di trattamento.

La lotta verrà effettuata con estirpazione manuale (mondatura) o con attrezzature meccaniche, asportando le radici, oppure, in caso di invasione eccessiva, con diserbo chimico. I prodotti da utilizzare debbono essere della massima sicurezza, non nocivi all'uomo o ad animali, di rapida degradazione ammessi dalla legislazione vigente e distribuiti da personale autorizzato.

Forme e metodi di applicazione

Per le zone più estese, si potranno usare nebulizzatori a bassa pressione a spruzzo medio; per i tappeti erbosi a superficie più ridotta, dove può esserci il rischi di diffusione del diserbante sulle piante circostanti, si devono usare bandelle o pampane di protezione intorno all'augello, atte a contenere il getto di distribuzione del diserbante.

Uso dei diserbanti da prato

I diserbanti da prato si distribuiscono in primavera ed in estate.

Non si distribuiscono nei mesi freddi dell'inverno e in periodi di siccità, inoltre non si applicano immediatamente prima di tosare l'erba, altrimenti gran parte della superficie fogliare trattata verrà eliminata prima che il diserbante abbia raggiunto le radici. devono passare tre o quattro giorni prima di tosare.

8V RINFOLTIMENTI

Sarà cura dell'Impresa riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati, oppure sia stata giudicata insufficente.
Per poterla effettuare, bisognerà verificare la presenza e il grado di diffusione di infestanti annuali difficili da eliminare. In caso di elevata presenza delle stesse, bisognerà procedere al rifacimento del prato.
Le operazioni dovranno essere effettuate a tempo debito (i mesi adatti per intervenire sono Marzo, aprile, Maggio e
Settembre) e condizioni climatiche permettendo, procedendo come segue:
a) Nelle zone rade verranno effettuate lavorazioni superficiali con attrezzi manuali o meccanici tendenti a rompere la crosta superficiale di terreno, per qualche centimetro di profondità, salvaguardando l'erba esistente. Nelle zone nude, si
asporteranno cm. 3-5 della crosta superficiale del terreno;
b) Riporto di terriccio composto per il 30% di torba e per il 70% di sabbia fine di fiume;
c) Livellamento e rullatura, necessari per spianare le irregolarità del terreno;
d) Semina
e) Copertura del seme con leggero strato di torba o terriccio e rullatura leggera;
f) Irrigazioni fino alla nascita e alla prima rasatura;
g) Concimazione

9V LIVELLAMENTO DEL TERRENO

Eventuali aggiunte di terreno che si rendessero necessarie, a causa di avvallamenti o buche per cedimenti sottosuperficiali, dovranno essere eseguiti come segue:
a) ricarica di terreno
b) livellamento e rastrellatura

10V CONCIMAZIONI

Le concimazioni dovranno essere effettuate dall'Assuntore, nel numero e nelle quantità necessarie a seconda della tipologia di pianta di norma almeno una volta all'anno.

MANUTENZIONE RISCALDAMENTO

1R PREMESSE

Il presente capitolo ha lo scopo di descrivere i contenuti tecnici del Servizio *"Riscaldamento"* .

Pertanto la finalità è quella di definire la disciplina normativa e contrattuale relativa all'erogazione dei servizi di comfort e di benessere climatici agli utenti, negli edifici di Villa il Pino in Siena.

Definisce inoltre le erogazioni minimali per la manutenzione degli impianti presenti negli edifici suddetti, comprendenti operazioni, forniture o prestazioni necessarie per mantenere in efficienza ed in sicurezza gli impianti stessi.

Glossario

AEEG: *Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.*

Anno termico: *periodo di dodici mesi per il quale il Committente richiede il Servizio Climatizzazione Ambientale, decorrente in arco temporale tale da contenere una stagione di riscaldamento completa*

Audit energetico: *attività di raccolta, misurazione ed analisi dei dati svolta dall 'Assuntore, relativamente agli edifici in cui viene effettuata la fornitura del Servizio Energia, finalizzata alla rilevazione dei consumi, dei fabbisogni energetici e dei possibili interventi di risparmio energetico implementabili.*

Centrale Termica: *parte dell 'Impianto Termico relativa al solo sistema di produzione di calore.*

Certificato Bianco: *certificato rilasciato da organismi di certificazione indipendenti attestante la veridicità delle affèrmazioni degli operatori di mercato che dichiarano risparmi di energia grazie a misure di miglioramento dell'efficienza energetica.*

Certificazione energetica: *documento di sintesi di tutti gli studi fatti sul sistema "edificio-impianto-utenti" in cui viene riportato il fabbisogno energetico convenzionale (direttiva 2002/91/Ce così come recepita nel D.lgs. 192/2005 e s.m.i.) nel quale devono essere contenute le linee di indirizzo e progettuali per il miglioramento del fabbisogno in termini di costi benefici, così come definite dal D.P.R. 02/04/2009 n. 59 - ed in particolare dal D.I. 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e difinizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;*

Combustibile gassoso: *gas naturale di rete (metano).*

Committente: *Università per Stranieri di Siena.*
Soggetto che, attraverso uno specifico contratto, appalta ad un Assuntore un servizio di manutenzione immobiliare per un patrimonio immobiliare in proprietà, in locazione o in comodato. (UNI 11136)

Conduzione e manutenzione: *complesso di operazioni che comporta l'assunzione delle responsabilità finalizzate alla gestione degli impianti includenti l'esercizio, la manutenzione ordinaria e straordinaria ed il controllo del contenimento dei consumi energetici e della salvaguardia ambientale.*

Diagnosi energetica: *Procedura normata e sistematica volta a fornire un 'adeguata conoscenza del profilo*

di consumo energetico di un immobile e ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi - benefici ed a relazionare in merito ai risultati.

E.S.Co *(società di servizi energetici):* *persona giuridica che fornisce servizi energetici e/o altre misure di miglioramento dell'efficienza energetica negli immobili dell'utente accettando un certo margine di rischio finanziario; il pagamento dei servizi si basa parzialmente o totalmente sul miglioramento dell'efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti.*

Fabbisogno energetico convenzionale: *la quantità di energia primaria globalmente richiesta da un sistema "edijicio-impianto" per mantenere negli ambienti riscaldati la temperatura al valore costante di 20°* C *durante i periodi fissati per le diverse zone climatiche, per tutta la stagione di riscaldamento. Tale quantità è calcolata come indicato dalle norme UNI-CTI 10344 e 10379 , UNI EN 832/2001.*

Fonti energetiche rinnovabili : *il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici ed inorganici.*

Gradi Giorno: *la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura del! 'ambiente, convenzionalmente fissata a* 20°C, *e la temperatura media esterna giornaliera cosi come previsto all'art.* 1 *del DPR* 412/93 *e s.m.i.*

Gradi Giorno convenzionali: *valori di Gradi Giorno indicati nell'allegato A del DPR* 412/93 *per le specifiche località.*

Gradi Giorno effettivi: *la somma eseguita a consuntivo, estesa a tutti i giorni del periodo di riscaldamento effettivamente esercitato, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura interna, convenzionalmente fissata in 20°C, e la temperature medie esterne giornaliere effettivamente verificatesi, come misurate dalle centraline metereologiche della zona.*

Gestore del servizio: *struttura dell'Assuntore, unica interfaccia della struttura ARDSU che fa capo al Responsabile del procedimento.*

Impianto termico: *impianto tecnologico destinato alla climatizzazione degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda per usi igienico-sanitari, comprendente i sistemi di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione, controllo* e *sicurezza; sono comprese nell'impianto termico le pertinenze funzionali quali: locale caldaie, locale pompe, locale accumulo, locale comandi, sottocentrali, serbatoio e locale serbatoio, locale disimpegno e deposito attrezzature, accessi ai locali stessi.*

Libretto di Centrale: *documento di cui all'art.* 11, *comma* 9 *del DPR* 412/93, *aggiornato con decreto del Ministro delle attività produttive del 17 marzo 2003* e *s.m.i da adottarsi per impianti di potenzialità superiore a* 35 *kW.*

Libretto di Impianto: *documento di cui all'art.* 11, *comma* 9 *del DPR* 412/93 *previsto per impianti termici di potenzialità nominale inferiore a* 35 *k, così come modificato dal D.M. 10/02/2014.*

Manutenzione ordinaria dell'impianto termico: *(ex D.P.R* 412/93 *art.* 1 *comma1 lettera H). sono tutte le operazioni specificatamente previste nei libretti d'uso e manutenzione che possono essere effettuate in loco con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi ed ai componenti stessi e che comportino l'impiego*

di attrezzature e materiali di consumo d'uso corrente.

Manutenzione straordinaria: *(ex D.P.R.* 412/93 *art.* 1 *comma* 1 *lettera* 1) *interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi ed attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto termico. Comprende tutti gli interventi finalizzati ali 'eliminazione di guasti anche segnalati direttamente dal Committente o dagli utenti.*

***Manutenzione** : intervento volto a modificare l'alimentazione di un impianto termico da combustibile liquido a combustibile gassoso, comprendente tutte le opere necessarie all'adeguamento normativo e all'ottenimento di tutti i titoli abilitativi all'esercizio dell'impianto stesso;*

Miglioramento dell'efficienza energetica: *è l'incremento dell'efficienza degli usi dell'energia risultante da cambiamenti tecnologici e comportamentali.*

Pronto Intervento: *intervento estemporaneo non programmabile, eseguito su ordine del Responsabile del procedimento o su richiesta degli utenti.*
Può avere carattere di:

- *Emergenza, ovvero un intervento che deve essere iniziato entro due ore dal ricevimento dell'ordine, dando confèrma telefonica al Responsabile del procedimento, o suo delegato, dal luogo dell 'intervento non appena arrivati, relazionandolo anche sull'intervento da fare;*
- *Urgenza, ovvero un intervento che deve essere iniziato entro* 8 *ore dal ricevimento dell'ordine;*
- *Normale ovvero un intervento per il quale il sopralluogo deve essere effettuato entro* 24 *ore dal ricevimento dell'ordine.*

Risparmio energetico: *è la quantità di energia risparmiata determinata mediante una misurazione e/o una stima del consumo prima e dopo l'attuazione delle misure di miglioramento dell'efficienza energetica assicurando la normalizzazione delle condizioni esterne che influiscono sul consumo energetico.*

Servizio Riscaldamento: *erogazione dei beni e servizi necessari a mantenere le condizioni di comfort richieste dal Committente per ciascun immobile nel rispetto delle vigenti leggi, e necessari alla completa manutenzione degli impianti.*

Stagione di Riscaldamento: *periodo per il quale il Committente richiede il servizio di climatizzazione invernale, per ciascun Luogo di Fornitura, nel rispetto dei limiti previsti dall'art.* 9 *del DPR* 412/93 *e s.m.i.*

Utente: *qualsiasi soggetto che utilizza a qualsiasi titolo un immobile o un patrimonio immobiliare. (UNI 11136)*

Temperatura Richiesta: *temperatura interna richiesta dal Committente per ciascun immobile nei limiti di cui all'art.* 4 *del D.P.R.* 412/93 *e s.m.i.*

Terzo Responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico *(D.P.R.* 412/93 *art.* 1 *let. o): "la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegata ad assumere la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure*

necessarie al contenimento dei consumi energetici". E' inoltre il soggetto sanzionabile ai sensi dell'art. 34 *comma* 5 *Legge 10/91 e ss. mm. ii. .*

Verbale di presa in consegna dell'impianto termico: *verbale redatto in contraddittorio tra l'Assuntore-terzo Responsabile ed il Responsabile del Procedimento, nel quale vengono elencate le attrezzature, i dispositivi, gli accessori costituenti l'impianto nel suo complesso ed il loro stato di usura alla data di presa in consegna.*

Verbale di riconsegna dell'impianto termico: *verbale redatto in contraddittorio tra l'Assuntore- terzo Responsabile, ed il Responsabile del Procedimento, nel quale vengono elencate le attrezzature, i dispositivi, gli accessori costituenti l'impianto nel suo complesso ed il loro stato di usura alla data di riconsegna.*

2R DESCRIZIONE DEL SERVIZIO

Il servizio ***Riscaldamento*** riguarda la ***manutenzione***, *la* ***gestione***, *la* ***conduzione di tutti gli impianti preposti al mantenimento dei prefissati stati termo-igrometrici degli ambienti all'interno degli edifici di Villa il Pino*, *nonché, la fornitura dello stesso combustibile***.

Tale servizio è da intendersi come "integrale" o "globale" in quanto l'Assuntore assume l'incarico di ottemperare alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti termotecnici, nonché alla loro conduzione intesa come regolazione delle temperature e degli altri parametri di esercizio influenti sul buon funzionamento delle macchine, sulla buona resa di trasformazione dell' energia e su quella di trasporto e di emissione finale del calore negli ambienti.

Questa servizio comprendente le prestazioni di seguito esposte a titolo indicativo e non esaustivo:

- Fornitura del combustibile, con garanzia sulla conformità delle caratteristiche fisico-chimiche a quelle fissate dalla legislazione vigente, in quantità sufficiente al normale funzionamento delle macchine e con qualità compatibile agli impianti di destinazione.
- Fornitura di tutti i materiali e delle materie prime necessarie a garantire una corretta e costante erogazione del servizio.
- Conduzione degli impianti termici e delle relative apparecchiature.
- Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti termici dovuta anche ad eventi imprevedibili ed eccezionali, sia per i componenti e le apparecchiature di centrale sia per le linee di distribuzione ed i corpi scaldanti.
- Pulizie dei generatori e dei sistemi fumari.
- Assunzione del ruolo di Terzo Responsabile.
- Riparazione guasti di qualsiasi genere anche in Pronto Intervento Fornitura ricambi.
- Predisposizione all'avviamento ed all'accensione delle apparecchiature da effettuarsi prima dell'inizio della Stagione di Riscaldamento mediante prove a caldo,

come descritto nei paragrafi seguenti.

- Accensione, avviamento e spegnimento degli impianti.
- Messa a riposo delle apparecchiature da effettuarsi alla fine della Stagione di Riscaldamento.
- Sorveglianza tecnica delle centrali termiche.
- Garanzia della conduzione con personale qualificato o abilitato degli impianti termici (patentino), secondo quanto richiesto dalla normativa vigente.
- Redazione o aggiornamento e consegna del Certificato Energetico di cui al D.P.R. 02/04/2009 n. 59 secondo le direttine dei D.I.26 giugno 2015.
- Predisposizione e/o tenuta in perfetto ordine della documentazione tecnico-legale (Certificato Prevenzione Incendi rilasciato dai Vigili del Fuoco, Libretto di centrale o di impianto, pratiche ex ISPESL e quant'altro previsto dalle vigenti norme).
- Compilazione della documentazione di centrale conformemente alla legislazione vigente.
- Fornitura acqua calda sanitaria, ove presente, nel rispetto del limite di temperatura prevista dalla normativa vigente, garantendone la produzione nei quantitativi richiesti dall'utenza e il rispetto dei parametri di igiene.

3R SOTTOSERVIZI

RISCALDAMENTO CON IMPIANTI ALIMENTATI A COMBUSTIBILE GASSOSO

L'Assuntore ricoprirà anche incarichi di Terzo Responsabile della manutenzione, secondo le disposizioni del D.P.R. 412/93 e di manutentore (manutenzione ordinaria e straordinaria), oltre alla responsabilità di cui al comma 7 dell'art. Il D.P.R. 412/93 e ss.mm.ii.

Presa in consegna degli impianti

Il Committente consegnerà le chiavi dei locali ove è ubicata la Centrale Termica, ed eventualmente altre necessarie per l'accesso alle stesse; esse dovranno essere custodite con la massima cura, ritenendosi responsabile l'Assuntore di ogni uso improprio.

Le chiavi dovranno essere riconsegnate al Committente a sua semplice richiesta, ed in ogni caso al termine dell'affidamento.
Sono affidati alla cura dell' Assuntore tutti i locali di pertinenza degli impianti (locali caldaie, sottostazioni, locali filtro e percorsi di accesso ai locali stessi) e pertanto dovrà provvedere

alla loro accurata e costante pulizia.
Il Committente autorizza l'accesso ai dipendenti dell' Assuntore anche a quei locali e spazi dove sono installate le apparecchiature, tubazioni ed accessori necessari al funzionamento degli impianti.
L'Assuntore, prima di formulare l'offerta, è tenuto a verificare lo stato complessivo dell' impianto.
Gli impianti vengono consegnati nelle condizioni di fatto in cui si trovano. Il *Verbale di consegna degli immobili* dovrà indicare, per ciascun immobile, con le principali apparecchiature, gli attrezzi, gli strumenti e gli accessori che compongono la centrale termica.

Con il suddetto verbale l' Assuntore :

- prende in carico gli impianti, le strumentazioni, i locali tecnici che le accolgono e le parti di edificio ove detti impianti si estendono;
- accetta il rendimento medio stagionale rilevato al momento della consegna avviando la gestione degli stessi.

Qualora l'Impianto Termico non risulti in regola con le norme vigenti, l' Assuntore deve indicare le difformità dell'impianto e predisporre i conseguenti atti tecnici (perizia, progetto di adeguamento, certificazioni, ecc.), da trasmettere al Responsabile del procedimento.
L'Assuntore dovrà prendere comunque in consegna l'Impianto Termico, assumendosi l'onere della predisposizione immediata di tutta la documentazione necessaria di adeguamento normativo e di tutti gli interventi necessari all'ottenimento delle dichiarazioni di conformità alla normativa vigente, nonché provvedere all'espletamento delle procedure senza oneri aggiuntivi per il Committente e con tempistica concordata con il Committente stesso.
L'Assuntore, dopo aver ricevuto in consegna gli impianti, è tenuto ad effettuare, a sue spese ed entro l'avvio della prima stagione, una *prova di funzionamento* a caldo per ciascuno di essi.

Per l'effettuazione di dette prove l'Assuntore dovrà predisporre tempestivamente tutto il necessario e darne preventive comunicazioni al Responsabile del procedimento.

Durante la prova a caldo, che avrà una durata minima di quattro ore, dovranno essere attivati tutti i bruciatori e le pompe di circolazione; si dovrà inoltre verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature della centrale termica, delle eventuali sottostazioni e di tutti i componenti degli impianti, provvedendo ad eventuali riparazioni e/o sostituzioni.

Dovranno essere eseguite inoltre tutte le operazioni di controllo, di taratura e di adeguamento che si dovessero rendere necessarie per garantire il corretto avvio degli impianti.

L'Assuntore è tenuto ad effettuare in proprio le verifiche dell'efficienza della "messa a terra", alle cadenze previste dalla ASL, rilasciando in proposito le certificazioni e trascrivendo i risultati sul libretto di centrale, nonché tutte le verifiche richieste dalla ASL su

serbatoi in pressione.

Riconsegna dell'impianto termico

Gli impianti ed i loro accessori, nonché le relative parti di edificio, comprese le opere di adeguamento e miglioramento realizzate o installate nel corso della gestione dovranno essere riconsegnati alla fine del rapporto contrattuale, nello stesso stato di conservazione, manutenzione e funzionalità in cui furono consegnati o al momento della loro sistemazione, salvo il normale deperimento d'uso.

Tale riconsegna avverrà previa redazione, in contraddittorio tra il Committente e l'Assuntore, del Verbale di riconsegna atte stante in particolare lo stato dell'impianto.

In tale verbale dovranno essere elencate le opere realizzate nell' ambito degli interventi di riqualificazione tecnologica ed eventuali altre successive modifiche autorizzate o effettuate dal Committente.

Qualora l'impianto non risultasse funzionante ed a norma, l'Assuntore dovrà prevedere, a sua cura e spese, alle necessarie riparazioni e/o ripristini entro il termine che verrà stabilito dal Responsabile di procedimento.

All'atto della riconsegna sarà accuratamente verificato che:

- l'impianto sia completo in ogni sua parte (con riferimento al verbale redatto al momento della consegna e delle eventuali modifiche apportate durante il periodo del contratto);
- siano state eseguite le operazioni di controllo, il ripristino e la pulizia previste dal presente Capitolato;
- l'eventuale usura delle apparecchiature sia solo quella derivante da normale invecchiamento e non da carente manutenzione;
- l'Assuntore abbia ottemperato alle prescrizioni del presente Capitolato ed abbia provveduto ad aggiornare i libretti di centrale ed i libretti di impianto di cui all'art. Il del D.P.R 412/93 e ss.mm.ii.

L'Assuntore sarà obbligato a sostituire tutte quelle parti che risultassero danneggiate per incuria o scarsa manutenzione e ad ottemperare alle eventuali richieste del Responsabile del procedimento o del Collaudatore designato in ordine alle prescrizioni di Capitolato. In difetto, le opere stesse saranno eseguite a cura del Responsabile del procedimento ed i relativi oneri diretti ed indiretti saranno posti a carico dell' Assuntore.

Nel periodo compreso tra la data di riconsegna degli impianti e la scadenza del contratto, l'Assuntore è comunque tenuto ad intervenire, su richiesta del Committente, per eventuali opere di manutenzione ordinaria o straordinaria che si dovessero rendere necessarie.

PRESTAZIONI ORDINARIE

Le finalità specifiche del sottoservizio possono essere così sintetizzate:

Esercizio, manutenzione e controllo degli impianti termici ai sensi del D.P.R. 412/1993;

- *manutenzione ordinaria degli impianti termici ex arl.* 1 *comma* 1 *lettera h) D.P.R.* 412/1993;
- *manutenzione straordinaria degli impianti termici ex art.* 1 *comma* 1 *lettera i) D.P.R.* 412/1993;
- *fornitura di combustibile gassoso;*
- *interventi di messa a norma;*
- *realizzazione di opere finalizzate al conseguimento di risparmio energetico;*
- *mantenimento e miglioramento delle condizioni di comfort termoigrometrico ambientale;*
- *miglioramento dei processi di trasformazione dell'energia, attraverso un uso razionale della stessa;*
- *mantenimento dei consumi energetici, con conseguente risparmio energetico; adeguamento normativo degli impianti;*
- *miglioramento delle condizioni di compatibilità ambientale, dell'utilizzo di energia a parità di servizio reso e di qualità della vita, attraverso l'uso di fonti rinnovabili di energia;*

Tutti gli interventi contenuti o ispirati dal presente Documento, dovranno consentire di ottenere, all'atto della riconsegna finale, impianti con un rendimento globale medio superiore rispetto a quello accertato in contraddittorio all'atto della consegna del Certificato energetico.

Per tutta la durata dell'Affidamento, è concesso all' Assuntore di apportare agli impianti, a sue cure e spese, e previa autorizzazione del Responsabile del procedimento, quelle modifiche che si ritenessero utili a migliorare il servizio nonché il processo di trasformazione e di utilizzo dell' energia.

Tutti i materiali e le apparecchiature necessari per la realizzazione delle migliorie diverranno di proprietà del Committente ed al termine dell'affidamento saranno consegnati in condizioni di efficienza senza pretesa di alcun compenso.

Nel caso di manutenzione straordinaria, l'Assuntore dovrà fornire al Responsabile del procedimento le certificazioni di omologazione, gli elaborati grafici e le relazioni tecniche relative alle modifiche o alle variazioni eventualmente apportate agli impianti secondo la modalità ed i formati richiesti dal Responsabile del procedimento. Gli elaborati e le relazioni dovranno essere redatti da un professionista abilitato, conformemente alle normative vigenti.

Si ribadisce che le indicazioni e le prescrizioni del presente Capitolo hanno valore minimale e mai esaustivo.

Ruolo del Terzo Responsabile dell'esercizio e della manutenzione

L'Assuntore assumerà la responsabilità di cui all'art. 1 c. 1 lettera o) del D.P.R. 412/93e ss.mm.ii., intendendosi per *"terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico"* la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegata dal proprietario ad assumere la responsabilità dell' esercizio, della manutenzione e dell' adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici.

L'Assuntore dovrà essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 11 del D.P.R. 26.08.1993 n. 412 come modificato dal D.P.R. 21.12.1999 n. 551, e delle abilitazioni, per quanto di competenza, di cui alla Legge 5 marzo 1990, n. 46 ed assumerà il ruolo di "Terzo Responsabile" degli impianti di Villa il Pino in Siena.

L'Assuntore dovrà pertanto possedere i requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di capacità tecnica, economica ed organizzativa idonea a svolgere le attività di esercizio, manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, di controllo, conformemente alle norme tecniche UNI-CTI, UNI-CIG, UNI-CEI ecc.

Per gli impianti con potenza al focolare superiore a 350 kW, l'Assuntore dovrà possedere gli *"ulteriori requisisti del terzo responsabile"* indicati dall'art. 7 del D.P.R. 551/99.

Come previsto dalla normativa citata, il "Terzo Responsabile" non può delegare ad altri le responsabilità assunte, fermo restando la propria diretta responsabilità ai sensi degli articoli 1667 e seguenti del codice civile.

La funzione di Terzo Responsabile che l'Assuntore assumerà verrà formalizzata mediante forma scritta, entro la data di consegna degli impianti e verrà trasmessa a carico dell' Assuntore all'Ente competente per i controlli previsti al comma 3 dell'art. 31 della Legge 10/91.

Sono a carico dell' Assuntore:
a) ogni sanzione dovuta per inosservanza delle norme di cui alla Legge 9.01.1991, n. l0 per tutta la durata del contratto;

b) la produzione della documentazione tecnica a seguito di eventuali lavori di manutenzione degli impianti;

c) l'eliminazione di quelle carenze constatate nel corso dell'esercizio;
d) l'esecuzione di tutte le operazioni legate all'esercizio ed alla manutenzione specificate dalle normativa vigente e dal presente Capitolato.

L'Assuntore, in conformità all'art. 1, comma 1, lettera n, del D.P.R. 26.08.1993, n. 412, dovrà provvedere alla manutenzione degli impianti svolgendo il complesso di operazioni che comportano l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione degli impianti includente l'esercizio, la manutenzione ordinaria, straordinaria ed il controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di contenimento dei consumi energetici e di salvaguardia ambientale, facendo particolare riferimento ai relativi regolamenti sanitari, laddove previsti.

Negli articoli successivi vengono indicati, in senso descrittivo e non esaustivo, gli adempimenti dell'Assuntore, in quanto Terzo Responsabile per l'esercizio e per la manutenzione degli impianti in affidamento.
Oltre a quanto sopra indicato in merito agli adempimenti generali del Terzo Responsabile l'Assuntore deve presentare, sotto la propria responsabilità, quanto segue:

- Dichiarazione in cui si impegna, durante il contratto, a farsi carico di ogni sanzione dovuta per inosservanza delle norme di cui all' art. 31 della legge 10/91.

Inoltre l'Assuntore ha l'onere di concordare con i tecnici dell'ex ISPESL, della ASL, dei VV.F e di altri Enti preposti al controllo, le modalità ed i tempi di esecuzione dei sopralluoghi agli impianti (centrali termiche, sottostazioni, centraline, ecc.), nonché alle apparecchiature e dispositivi soggetti a controllo (valvole di sicurezza, d'intercettazione combustibile, pressostati, ecc).

L' Assuntore, per le visite di controllo dei funzionari degli enti sopra citati, deve fornire l'assistenza necessaria per quanto richiesto dai Funzionari preposti al controllo e uniformare gli impianti alle disposizioni da essi impartite, presenziare alle visite ispettive, provvedere al pagamento degli oneri ad essi dovuti.

Per i punti sotto indicati l'Assuntore dovrà provvedere con *certificazioni dirette,* rilasciate ai sensi di legge:

- dichiarazione di rendimento di combustione, ai sensi dell'art. 11 del D.P.R. 412/93.
- dichiarazione che gli impianti, gli apparecchi in pressione e gli impianti di sollevamento, sono stati verificati e controllati ai sensi della normativa vigente.
- dichiarazione di conformità degli impianti, installazioni, dispositivi, ai sensi del D.Lgs 152/2006 e successivi provvedimenti di attuazione.
- ogni altra documentazione dovuta in conformità ai regolamenti regionali e comunali vigenti da predisporre successivamente all' aggiudicazione.

L'Assuntore dovrà ottemperare anche alle seguenti prescrizioni:

- esporre, ai sensi dell'art. 9 comma 8 del D.P.R. 412/93, presso ogni centrale, una Tabella contenente le generalità, il domicilio ed i recapiti telefonici (incluso il numero del servizio di reperibilità e pronto intervento) del soggetto responsabile dell' esercizio e della manutenzione dell'impianto stesso;
- calcolare, in conformità alle vigenti norme UNI, il rendimento globale medio stagionale (di cui all'art. 5 comma 2 del D.P.R. 412/93). L'Assuntore dovrà presentare al Responsabile del procedimento entro il 30 maggio di ogni anno una dettagliata *Relazione di calcolo del rendimento* termico in gestione. La relazione dovrà essere sottoscritta dal legale rappresentante o dal tecnico munito di regolare delega che assume la funzione di terzo responsabile.
- porre la migliore cura e attenzione nella gestione degli impianti per evitare emissioni di fumi che siano in contrasto con le norme di legge ed i regolamenti vigenti; l' Assuntore sarà ritenuto responsabile per qualsiasi trasgressione;

- provvedere alla revisione ed all'attivazione delle apparecchiature per la regolazione e la programmazione delle temperature ambiente e degli orari di erogazione del calore esistenti presso tutti gli impianti termici, compresi gli impianti autonomi. Le apparecchiature dovranno essere costantemente controllate e mantenute in perfetta efficienza;
- denunciare ai competenti organi di controllo (ISPESL), ai sensi del D.M. 1.12.1975, le modifiche e le variazioni apportate all'impianto nel corso dell'Affidamento. Il Responsabile del Procedimento dovrà essere ufficialmente informato delle modifiche e delle variazioni realizzate.

Avvio degli impianti

Il governo della caldaia e del generatore di calore dovrà essere effettuato a mezzo di fuochisti specializzati e regolarmente patentati, secondo quanto disposto dall'art. 287 del D.Lgs 152/2006.

L'Assuntore è tenuto, per l'avviamento, a preparare l'impianto ciclicamente ogni anno, provvedendo al rabbocco con acqua trattata, pressurizzando i vasi di espansione laddove esistenti, sfogando l'aria nei punti alti, ecc. e ad effettuare a proprie spese una PROVA A CALDO DELL'IMPIANTO, i cui risultati devono essere trascritti nei "libretti di centrale".

La prova a caldo deve avere una durata minima di 4 ore, con la messa in funzione di tutte le apparecchiature installate nella centrale termica e delle sottostazioni ove presenti.

L'Assuntore è tenuto a comunicare al Responsabile del procedimento, la data di effettuazione delle prove suddette con congruo anticipo.

Eventuali disfunzioni rilevate nel corso delle prove, che potrebbero pregiudicare il buon andamento della gestione o ritardarne l'inizio, devono essere immediatamente segnalate per iscritto al Committente e verbalizzate secondo le disposizioni vigenti e prontamente risolte da parte dell'Assuntore.

Durata della stagione di riscaldamento

Il periodo annuale di esercizio degli impianti termici per ogni singola stagione, corrisponderà al periodo della zona climatica cui appartiene il complesso Villa al Pino.

Il periodo annuale di esercizio degli impianti termici potrà subire variazioni, in giornate, in più o in meno, rispetto alla durata base, in funzione delle condizioni meteorologiche e sulla base di Ordinanze emesse dalle Autorità competenti.
Il Responsabile del procedimento si riserva la discrezionalità, nel rispetto delle norme di legge, di dare disposizioni in merito senza che l' Assuntore abbia nulla da eccepire con riferimento agli arti. 9 e 10 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412.

Conduzione e Orari di Riscaldamento

Gli orari saranno specificati dall'Assuntore, nel rispetto del D.P.R. 412/93, indicando le fasce orarie giornaliere in cui deve essere garantita la temperatura ambiente prescritta.

Al di fuori degli orari di erogazione del calore, indicati nel presente articolo, i bruciatori dovranno essere mantenuti in funzione in modo da assicurare temperature ambiente minime non inferiore a + 10°C e comunque temperatu re di caldaia costanti.
Il Responsabile del procedimento si riserva in qualsiasi momento la facoltà di far rilevare e controllare, dai suoi incaricati, in sito, la temperatura degli ambienti, delle caldaie, dei collettori di andata e ritorno, delle reti di distribuzione e del fluido in uscita da eventuali scambiatori di calore.
Le apparecchiature di termoregolazione di controllo e telecontrollo , ove presenti , dovranno essere mantenute in efficienza e qualsiasi disfunzione dovrà essere immediatamente riparata.
Una volta definita la regolazione dei parametri di esercizio questa potrà essere modificata dai tecnici dell'Assuntore previa comunicazione al Responsabile del procedimento.

Condizioni ambientali prescritte

Al fine di assicurare condizioni di comfort, l'Assuntore dovrà garantire la temperatura di 20℃. La tolleranza ammessa è di +/- 2℃.

Qualora detta temperatura non possa essere raggiunta in determinati ambienti per cause non dipendenti dal modo di conduzione del servizio, l'Assuntore è tenuto a darne segnalazione al Committente.

Le temperature di riferimento dei singoli ambienti sono le seguenti:

Camere, uffici, locali di soggiorno negli edifici, mense	20℃
Atri e corridoi	18℃
Magazzini	18℃

Le temperature sopra stabilite si intendono verificate in ambienti non occupati da persone, all'altezza di ml. 1,50 dal pavimento e nel centro dei locali.

Le temperature ambiente prescritte dovranno essere garantite con qualsiasi temperatura esterna.

Nel periodo invernale di attivazione degli impianti di riscaldamento dovranno essere garantire le condizioni termiche di cui sopra, assicurando il mantenimento di tale valore anche in presenza dei ricambi d'aria minimi di legge.

Le temperature ambientali prescritte, al di sotto delle quali si configura la mancata osservanza delle disposizioni di Capitolato, devono essere assicurate in tutti i locali indipendentemente da eventuali particolari condizioni di esposizione e/o di orientamento

degli stessi, nel rispetto delle tolleranze di cui all'art. 4 del DPR 26.8.93 n. 412 e delle norme UNI.
L'Assuntore, per il fatto di aver partecipato all'affidamento, conosce gli impianti termici nello stato in cui si trovano e non potrà addurre l'insufficiente potenzialità di alcuni di essi, i difetti che vi riscontrasse ed il loro particolare stato d'uso a giustificazione della inosservanza delle prescrizioni del presente Capitolato; così pure si intende che conosce ed accetta tutte le condizioni in cui si trovano gli immobili e non potrà quindi invocare, a discolpa dell'inadempienza degli obblighi contrattuali, l'insufficienza dei mezzi di chiusura o di altri particolari relativi alla dispersione di calore nei fabbricati o le modalità di utilizzo degli stessi.

L'Assuntore deve garantire il mantenimento di condizioni atte a prevenire i danni causati dal gelo, mettendo in atto gli opportuni accorgimenti nei periodi di inattività degli impianti.

Negli impianti verrà garantita l'erogazione di acqua calda sanitaria agli apparecchi utilizzatori alla temperatura di 50°C.

Il Committente si riserva di eseguire il controllo con suoi incaricati.

L'Assuntore dovrà altresì rispondere di qualsiasi contravvenzione eventualmente elevata dalle autorità competenti.

Manutenzione ordinaria e programmata

Le prestazioni connesse alle attività di manutenzione devono essere effettuate da soggetti abilitati in conformità a quanto previsto all'art. Il, comma 3, del DPR 412/93.

Dovrà essere inoltre fornito un adeguato servizio da parte di tecnici bruciatoristi, elettricisti ed idraulici.

Prima dell'inizio della stagione di riscaldamento, l'Assuntore dovrà notificare per iscritto al Committente i nominativi del/i tecnico/i elettricista e del/i tecnico/i idraulico addetti agli impianti termici inclusi nei presente Capitolato.
L'Assuntore dovrà curare la più scrupolosa manutenzione di tutti gli impianti presi in consegna in modo da assicurare la migliore conservazione e il più efficiente grado di funzionamento degli stessi ed avrà l'obbligo della diligente manutenzione e conservazione dei locali, con relative attrezzature e materiali che avrà ricevuto in consegna, ed in particolare:

- di tutte le parti costituenti gli impianti di riscaldamento e di distribuzione dell' acqua calda per usi igienico-sanitari;
- dei motori, delle trasmissioni, delle linee elettriche a partire dai quadri di centrale termica;
- delle caldaie, bruciatori, vasi di espansione, valvolame e di tutti gli accessori in genere.

L'Assuntore avrà, inoltre, l'obbligo di eseguire tutte le operazioni di seguito riportate; dette operazioni sono da ritenersi *prestazioni minime* indicative e non esaustive.

Non sono pertanto alternative a quelle previste dalle norme UNI 8364-1-2-3/2007, UNI 10435/95 che vanno comunque applicate.

È data inoltre all' Assuntore la facoltà di integrare ulteriormente il seguente piano guida di manutenzione programmata secondo le proprie esperienze e le proprie necessità organizzative:

- provvedere con regolarità e, comunque, all'inizio di ogni stagione di riscaldamento, alla pulizia delle caldaie, al controllo della taratura dei termostati di regolazione e di sicurezza, delle sonde di temperatura esterna, dei pressostati di sicurezza, delle valvole di sicurezza, delle valvole di scarico termico e/o delle valvole di intercettazione del combustibile i cui interventi debbono verificarsi alle temperature ed alle pressioni previste;
- provvedere al controllo dei termometri e dei manometri mediante apparecchi campione;
- verificare il regolare funzionamento della valvola a galleggiante per i vasi di espansione di tipo aperto e della taratura delle valvole di reintegro per gli impianti con vaso di espansione chiuso nonché della presenza nei vasi stessi del cuscino d'aria o di gas;
- prevedere con regolarità e, comunque, all'inizio di ogni stagione di riscaldamento, alla manutenzione e messa a punto dei bruciatori, ed in particolare, alla pulizia degli ugelli, dei filtri e della testata di combustione, alla regolazione della fiamma e del suo corretto sviluppo entro la camera di combustione della caldaia, al controllo della pressione di alimentazione del combustibile, alla revisione generale dell'apparecchio in relazione al totale delle ore di funzionamento, con particolare riguardo ai cuscinetti del motore;
- provvedere con regolarità e, comunque, all'inizio di ogni stagione di riscaldamento, alla taratura delle apparecchiature di regolazione automatica ed alla verifica del loro corretto funzionamento;
- provvedere con regolarità e, comunque all'inizio di ogni stagione di riscaldamento, alla verifica e messa a punto delle elettropompe di circolazione e, in particolare, al controllo della prevalenza manometrica, alla sostituzione, se necessario, dei premi stoppa oppure delle tenute degli organi meccanici rotanti, allo smontaggio e pulizia e sostituzione dei cuscinetti del motore in relazione al totale delle ore di funzionamento.

Si specifica che per manutenzione si intende anche l'esecuzione delle operazioni specificatamente previste nei libretti d'uso e la manutenzione degli apparecchi e dei componenti che possono essere effettuate in loco con strumenti ed attrezzature di corredo degli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e materiali di consumo di uso corrente, così come definito all' art. 1, comma 1, lettera h) del DPR 412/1993.

La finalità di tale manutenzione è il mantenimento in buono stato di funzionamento degli impianti.

L'Assuntore dovrà sottoporre ad assiduo controllo e sorveglianza tutti i dispositivi di sicurezza (valvole di sicurezza delle caldaie, termostati, pressostati, fotocellule, dispositivi

elettrici in genere, rilevatori fughe gas, ecc.), accertarne la perfetta rispondenza alle norme di legge e, qualora vi fossero delle carenze, dovrà immediatamente provvedere a sua cura e spese al ripristino o alla loro sostituzione.

L'Assuntore dovrà inoltre ottemperare a tutte le disposizioni contenute nelle norme e leggi vigenti in materia di sicurezza degli impianti e quelle che entreranno in vigore nel periodo di vigenza del contratto.

All'inizio della stagione di riscaldamento si dovrà verificare il tiraggio all'ingresso delle camere di combustione ed alla base del camino.

L'Assuntore dovrà provvedere alla manutenzione preventiva periodica e ordinaria degli impianti oggetto dell' Affidamento.

Dovrà inoltre compiere la manutenzione di tutti gli organi della centrale termica durante tutto il periodo della gestione.

Le apparecchiature delle quali bisogna eseguire la manutenzione con revisione e controllo delle stesse secondo le UNI 8364-1-2-3/2007, UNI 10435/95 sono in particolare:

- caldaie e tutti i loro componenti;
- bruciatori e tutti i loro componenti;
- elettropompe;
- apparecchiature di regolazione e sicurezza,
- vasi di espansione
- tutte le saracinesche di intercettazione;
- impianto di termoregolazione;
- impianto e quadro elettrico;
- tubazioni e isolamento delle stesse;
- addolcitori negli impianti dove installati;
- scambiatori
- scaricatori di condensa;
- valvole riduttrici;
- impianti di condizionamento e refrigerazione dove installati.

Alla fine di ogni anno di riscaldamento e quando si renderà necessario dovranno essere effettuate le pulizie di tutti gli organi delle centrali termiche e delle sottostazioni, ed in particolare:

- pulizia accurata esterna e interna di tutte le caldaie;
- revisione delle elettropompe;
- revisione delle saracinesche di intercettazione;
- revisione e sostituzione dei mattoni refrattari in caldaia ove esistenti;

- revisione e controllo delle apparecchiature dell'impianto elettrico in centrale termica;
  revisione e controllo di tutte le apparecchiature di regolazione e sicurezza;
- revisione e controllo dei vasi di espansione;
- revisione e controllo dei bruciatori e di tutte le loro apparecchiature;
- revisione ricarica degli estintori;
- revisione e pulizia scambiatori;
- livello dell'acqua e del liquido antigelo negli impianti, provvedendo ad eventuali ripristini;
- controllo revisione delle apparecchiature di depurazione o di addolcimento dell'acqua da immettere nell'impianto, se presenti, compresa la fornitura dei prodotti necessari per il funzionamento delle stesse apparecchiature;
- analisi, ogni 2 stagioni, a propria cura e spese, delle caratteristiche chimico-fisiche dell' acqua in circolo; l' Assuntore ha l'obbligo di produrre gli esiti delle analisi ed inserirli nel Sistema informativo;
- tenuta dei circuiti idraulici, provvedendo all'eventuale sostituzione di premi stoppa e guarnizioni a causa di possibili trafilamenti;
- controllo delle linee di alimentazione gas secondo UNI 10435/95 e s.m.i. e secondo UNI 8364-2/2007;
- utenza gas (verifiche tenuta impianti);
- sfogo dell'aria e regolazioni dell'impianto in genere (centrali termiche, rete, sotto stazioni, radiatori), onde consentire il regolare funzionamento dello stesso;
- regolazione dell'impianto per la riequilibratura della temperatura ambiente nei diversi locali;
- funzionalità dell'impianto elettrico, compresa l'eventuale sostituzione di fusibili, revisione di contatti e relativa pulizia;
- funzionamento delle apparecchiature di termoregolazione, ove presenti;
- tubazioni gas e parti ferrose (verniciatura parti esposte);
- generatori di calore (manutenzione, controllo, pulizia, messa a punto) secondo UNI 8364-2/2007;
- bruciatori (operazioni di manutenzione e controllo) con periodicità ordinaria e straordinaria secondo UNI EN 676, UNI EN 1020, UNI EN 1319, UNI EN 525, UNI EN 621, UNI EN 778, UNI 8125, UNI 8364/07, UNIl0435/95 e s.m.i.;
- analisi di combustione (secondo scadenze DPR 412/93);
- focolari, casse fumi, raccordi fumi, camini (pulizia periodica);
- vasi espansione a membrana (manutenzione controllo e ricarica) secondo UNI 8364/07 e s.m.i.;

Tutte le apparecchiature di termoregolazione devono essere tenute sotto tensione anche nel periodi d'inattività ed i motori elettrici devono essere saltuariamente eccitati.

Nel corso della stagione di riscaldamento le operazioni di cui al presente paragrafo dovranno essere eseguite con la frequenza prescritta dalla vigente normativa tecnica o

dalle case costruttrici e comunque quando se ne presenti la necessità, per garantire il buon funzionamento degli impianti e la prestazione di un regolare servizio.

Al termine della stagione di riscaldamento, l'Assuntore dovrà iniziare subito le operazioni di pulizia, manutenzione, controllo e revisione degli impianti; dette operazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte ed i componenti che non dovessero più garantire un sufficiente livello di efficienza e/o di sicurezza dovranno essere sostituiti.

Con periodicità di tre anni si dovrà invece provvedere:

- *pulizia delle tubazioni e dei corpi scaldanti,* compreso lo scarico ed il ricarico impianti con aggiunta di liquido antigelo.

Qualsiasi disfunzione individuata durante le operazioni prescritte nel presente paragrafo dovrà essere tempestivamente eliminata e, in presenza di situazioni anomale, l'Assuntore dovrà provvedere immediatamente all'esecuzione delle opere rientranti tra le attività disciplinate ed alla segnalazione al Responsabile delle Procedimento, accompagnata dalla prescritta stima preventiva delle eventuali opere necessarie non ricadenti tra quelle disciplinate.

I lavori di manutenzione che comportino la sospensione dell' esercizio, dovranno essere eseguiti dall' Assuntore immediatamente anche con lavoro notturno e festivo.

Fra gli oneri di pertinenza dell' Assuntore s'intendono esplicitamente compresi:

- la manutenzione e la riparazione o la sostituzione di tutte le apparecchiature preposte ad assicurare il regolare funzionamento degli impianti; nel caso di apparecchiature non riparabili, l'Assuntore provvederà alla sostituzione delle apparecchiature in avaria; la qualità di eventuali particolari sostitutivi dovrà corrispondere rigorosamente alle caratteristiche di quelli preesistenti;
- la fornitura dei materiali di consumo, l'impiego ed il nolo delle attrezzature, utensili e strumenti occorrenti per il razionale espletamento dei controlli, misurazioni, riparazioni, ecc.;
- l'intervento urgente di tecnici specializzati e muniti, se necessario, dei titoli abilitativi, in caso di guasto, arresto o irregolarità di funzionamento degli impianti e relative apparecchiature oggetto del contratto, onde ripristinare le regolari condizioni di esercizio; il personale dovrà sempre risultare disponibile, adeguatamente attrezzato ed intervenire entro un tempo massimo di due ore su richiesta del Committente;
- svuotamento e riempimento dei circuiti, su richiesta del Responsabile del Procedimento , per necessità dovute ad intervento sugli impianti da parte di ditte terze, compreso lo sfogo dell'aria.

Tutte le opere realizzate dall' Assuntore devono essere garantite per la durata di 12 mesi e comunque nelle forme e per la durata previste dalle vigenti leggi; l'Assuntore consegnerà al Committente specifica certificazione di conformità prevista dalle vigenti leggi per ogni lavoro eseguito.

La programmazione di tutti gli interventi di cui sopra dovrà essere comunicata al

Responsabile del Procedimento.
Gli interventi devono essere effettuati possibilmente nelle ore di minor disagio per gli utenti.

Il piano della manutenzione programmata va desunto dalle operazioni sopra descritte e da quanto riportato nel "Piano Minimale della Manutenzione Programmata".

Misure e controlli

Al fine di garantire la sicurezza e la qualità del servizio devono essere effettuati tutti i controlli e le misure previste dalla normativa e legislazione vigente prima, durante e dopo ogni stagione invernale; tali operazioni devono essere registrate sul libretto di centrale.

I rapporti devono essere redatti con riferimento alle norme UNI EN ISO 10077-1/2002 e UNI 10436/96 così come contenuto negli allegati "Rapporto di controllo e manutenzione - 1" e "Rapporto di controllo e manutenzione - 2".

Gli elementi da sottoporre a verifica periodica e le misure da effettuare sono quelli riportati nel libretto di centrale. Tali verifiche e misure vanno effettuate almeno una volta all'anno, normalmente prima dell'inizio del periodo di riscaldamento.

L'Assuntore deve assicurare la costante verifica dello stato complessivo degli impianti ai fini della sicurezza e della funzionalità per quanto riguarda:

- le centrali termiche
- le sottostazioni
- le tubazioni in genere
- i camini
- i cunicoli
- le ispezioni
- le aperture grigliate
- le apparecchiature che vengono manovrate saltuariamente (interruttore generale, pulsanti di sgancio, ecc.),

con l'obbligo di segnalare ogni anomalia o stato di pericolo al Responsabile del Procedimento e l'immediato loro ripristino e messa in sicurezza.
L'Assuntore dovrà garantire il mantenimento in funzionamento della strumentazione per l'analisi ed il controllo dei fumi; qualsiasi disfunzione di dette strumentazioni deve essere tempestivamente segnalata al Responsabile del procedimento e l'Assuntore dovrà prendere i provvedimenti volti a garantire l'effettuazione delle misure.
In considerazione dell'ubicazione il Terzo Responsabile, tramite l'Assuntore, è obbligato alla tenuta in efficienza dei mezzi antincendio delle centrali termiche, in particolare per gli estintori per i quali si deve provvedere alla verifica periodica ed alla ricarica.

Inoltre:

- i controlli dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme UNI-CTI, UNI-CIG e CEI vigenti.
- le misure di temperatura dell' aria nei locali degli edifici deve essere effettuata secondo quanto indicato nelle norme UNI 5364.
- le misure del rendimento di combustione dei generatori di calore devono essere effettuate secondo le normative UNI.

L'Assuntore dovrà effettuare le analisi delle principali caratteristiche dell'acqua che circola nell'impianto, allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso in cui si riscontrino condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni; sono a suo carico la fornitura e posa in opera di resine, sali e quanto altro necessario per mantenere in perfetta efficienza addolcitori e circuiti primari.

Analisi di combustione

Secondo i disposti della normativa vigente, l' Assuntore dovrà garantire in qualsiasi tempo una perfetta combustione.
Secondo i disposti dell'art. 4, c. 4 della Legge 10/91 e del D.P.R. 412/93, l'Assuntore dovrà provvedere ad accertare, conformemente alle norme tecniche UNI, il rendimento di combustione dei generatori di calore, di qualunque potenzialità, degli impianti termici in gestione.
Le verifiche dovranno essere effettuate con la frequenza indicata ai commi 12 e 13 dell'art. 11 del DPR 412/93.

I controlli dovranno essere effettuati secondo quanto previsto nell'allegato H del D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551 .

Eventuali rendimenti di combustione inferiori a quelli prescritti dalle normative vigenti comporteranno l'obbligo per l' Assuntore di eseguire tutti gli interventi di manutenzione straordinaria necessari per ricondurre i generatori di calore al valore di rendimento di combustione prescritto. Nell'impossibilità di rientrare nei valori prescritti mediante operazioni di manutenzione, l'Assuntore dovrà provvedere alla loro sostituzione.

La loro programmazione, compete all' Assuntore che dovrà tuttavia darne preavviso al Responsabile del procedimento, al fine di permettere agli incaricati dello stesso di presenziare alle operazioni di verifica.

I rendimenti di combustione dovranno essere riportati nei "libretti di centrale" o nei "libretti di impianto" prescritti dal D.P.R. 412/93.

In ogni caso l' Assuntore è tenuto a gestire gli impianti nello stato in cui gli sono stati consegnati, anche nelle more del cambio dei generatori di rendimento non soddisfacente, attivandosi per ottenere il massimo rendimento possibile.

I nuovi generatori dovranno essere del tipo ad alto rendimento.

Per ciascuna verifica realizzata, oltre alla prescritta compilazione dei "libretti di centrale" o dei "libretti di impianto" si dovrà redigere un *Verbale* sottoscritto dal terzo responsabile

consegnato al Responsabile del Procedimento.

La mancata effettuazione delle verifiche disposte dalle norne, ferme restando le responsabilità che derivano all' Assuntore in qualità di terzo responsabile, determinerà l'applicazione delle penali previste.

L'Assuntore dovrà inoltre provvedere alla pulizia periodica di tutti i condotti da fumo; i residui dovranno essere rimossi secondo le leggi in tema di smaltimento dei rifiuti.

La verifica/misura del rendimento di combustione deve essere effettuata:

- per i *generatori di calore di potenza maggiore di 350 kW,* almeno due volte l'anno, all'inizio ed alla metà del periodo di riscaldamento;
- per i *generatori di potenza minore di 350 kW,* almeno una volta l'anno;

I valori devono essere registrati:

- nei "libretti di centrale" per i generatori di potenza superiore ai 35 kW

Manutenzione riparativa e fornitura ricambi

La manutenzione riparativa contempla tutti gli interventi straordinari necessari al corretto funzionamento dell'impianto termico nella sua completezza, escluso il generatore, da eseguirsi su richiesta del Committente o dell'utente finale o su iniziativa dell' Assuntore.

Il personale che opererà sugli impianti dovrà essere puntualmente e rigorosamente istruito in merito alle prescrizioni di Capitolato , inoltre, in caso di necessità, dovrà essere presente sull'impianto entro due ore dalla chiamata.

A tale scopo il personale dovrà essere dotato di apparecchi idonei (telefoni cellulari o altri mezzi ritenuti idonei) per essere facilmente e velocemente rintracciato. L' Assuntore dovrà notificare al Committente i numeri degli apparecchi di cui sarà dotato il personale addetto alla conduzione degli impianti.

L'Assuntore assume l'onere di effettuare tutte gli interventi connessi alla manutenzione prescritta dalle norme UNI riferite alla materia, nonché quelle prescritte dalle leggi nazionali.

Eventuali sostituzioni, riparazioni, revisioni necessarie durante la durata dell'Affidamento a seguito di cause accidentali, o per mantenere il rispetto di quanto previsto dal presente Capitolato e dalla normativa vigente, devono essere eseguite con tempestività e a proprie spese dall' Assuntore, che ne deve dare preventiva comunicazione scritta al Responsabile del Procedimento.

L'Assuntore dovrà quindi garantire, la fornitura e la sostituzione, ove non sia possibile la riparazione, dei materiali e delle apparecchiature costituenti le centrali termiche e le sottostazioni, cioè bruciatori, scambiatori, valvole, vasi espansione, quadri e linee elettriche, strumenti di misura/sicurezza/regolazione delle apparecchiature, con l'esclusione dei generatori di calore, nonché dovrà garantire a sue spese anche la sostituzione dei radiatori e delle tubazioni di distribuzione del fluido termovettore, sia per

linee esterne che per linee sottotraccia.

Come già evidenziato, l'Assuntore avrà l'obbligo della realizzazione di tutti quegli interventi di manutenzione straordinaria derivanti dalla necessità di garantire la massima efficienza di funzionamento degli impianti nella loro configurazione iniziale, nonché di assicurare il rispetto delle normative vigenti alla data di esperimento della gara d'Affidamento.

Qualsiasi intervento che comporti la modifica della configurazione generale dell'impianto, dovrà essere preventivamente autorizzato dal Committente.

Nel caso in cui fossero emanate, durante il periodo di validità dell'Affidamento, normative indicanti nuove disposizioni di adeguamento tecnologico, l'Assuntore dovrà provvedere tempestivamente a mettere a norma l'impianto stesso.

Tutte le opere realizzate dall' Assuntore devono essere garantite per la durata di 12 mesi e comunque nelle forme e per la durata previste dalle vigenti leggi; l'Assuntore consegnerà al Committente specifica certificazione di conformità prevista dalle vigenti leggi per ogni lavoro eseguito.
Resta facoltà del Responsabile del Procedimento di poter eseguire le opere stesse tramite altre imprese, qualora gli interventi non fossero eseguiti nei tempi e modi previsti dal presente capitolato ed i relativi oneri, compreso il fermo di impianto, saranno posti a carico dell' Assuntore.

Produzione acqua calda per usi igienico sanitari

L'acqua calda sanitaria dovrà essere immessa nella rete di distribuzione ad una temperatura non inferiore a 50℃.

La temperatura di erogazione dell'acqua calda per usi igienico-sanitari, misurata nel punto di immissione nella rete, come previsto dal D.P.R. 412/93 e s.m.i., non dovrà superare i 48℃+ 5℃ di tolleranza.
L'eventuale accumulo di acqua calda, dovrà prevenire tassativamente il proliferare della legionella, e se possibile debellarla.

Forniture combustibili

La fornitura dei combustibili è svolta attraverso le seguenti attività:

- approvvigionamento
- verifica e controllo

I combustibili impiegati sono:

- combustibili gassosi

La qualità e le caratteristiche di ogni combustibile dovranno essere quelle contemplate dalla legislazione vigente, ed in particolare:

- L. 13/07/66 n. 615 Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- D.P.R. *22/12170* n. 1391 Regolamento per l'esecuzione della legge 13/07/66, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.
- D.P .C.M. 2/1 0/95 Disciplina delle caratteristiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.

Dovranno essere rispettate le disposizioni contenute nel D.Lgs. 27.01.1992 n. 97 e nel decreto del Ministero dell'Ambiente del 12.11.1992.
Qualora nel periodo di validità del contratto venissero predisposte caldaie con l'impiego di combustibili diversi da quelli in uso all'atto della consegna, o impianti che utilizzino fonti energetiche non tradizionali, l' Assuntore dovrà adeguarvisi non appena saranno a disposizione.

L'Assuntore sarà tenuto alla scrupolosa osservanza di tutte le disposizioni di legge vigenti; in caso di non osservanza sarà soggetto alle sanzioni che le norme legislative prevedono.

Combustibili gassosi

I combustibili gassosi avranno caratteristiche definite dalle norme vigenti.

I combustibili saranno erogati a carico dell' Assuntore, che intesterà i contratti a proprio nome e provvederà al periodico pagamento delle bollette, trasmettendone una copia al Responsabile del Procedimento.

Presa in consegna degli impianti

Sono affidati alla cura dell' Assuntore tutti i locali anche di pertinenza degli impianti, pertanto si dovrà provvedere alla loro accurata e costante pulizia.
Gli impianti vengono consegnati nelle condizioni di fatto in cui si trovano, nell' ambito della *Consegna degli immobili.* Il *Verbale di consegna provvisorio degli immobili* dovrà indicare, per ciascun immobile, le principali apparecchiature, gli attrezzi, gli strumenti e gli accessori che compongono la centrale termica.

Con il verbale suddetto l' Assuntore prende in carico le macchine ed i relativi accessori.

Qualora fossero rilevate situazioni non conformi alle norme, l' Assuntore dovrà indicare le difformità dell'impianto e predisporre i conseguenti atti tecnici (perizia, progetto di adeguamento, certificazioni, ecc.).
Dovranno essere eseguite inoltre tutte le operazioni di controllo, di taratura e di adeguamento che si dovessero rendere necessarie per garantire il corretto avvio e funzionamento delle apparecchiature.

Riconsegna dell'impianto termico

Gli impianti ed i dispositivi connessi, dovranno essere riconsegnati alla fine del rapporto contrattuale previa redazione, in contraddittorio tra il Committente e l' Assuntore, con Verbale di riconsegna attestante in particolare lo stato dell'impianto.

Qualora l'impianto non risultasse funzionante e a norma, l'Assuntore dovrà prevedere a sua cura e spese alle necessarie riparazioni e/o ripristini entro il termine che verrà stabilito dal Responsabile di Procedimento.

All'atto della riconsegna sarà accuratamente verificato che :

- ogni impianto sia completo in ogni sua parte (con riferimento al verbale redatto al momento della consegna);
- siano state eseguite le operazioni di controllo, il ripristino e la pulizia previste dal presente Capitolato;
- l'eventuale usura delle apparecchiature sia solo quella derivante da normale invecchiamento e non da carente manutenzione;

L'Assuntore sarà obbligato a sostituire tutte quelle parti che risultassero danneggiate per incuria o scarsa manutenzione e ad ottemperare alle eventuali richieste del Responsabile del procedimento o del Collaudatore designato in ordine alle prescrizioni di Capitolato. In difetto, le opere stesse saranno eseguite a cura del Responsabile del Procedimento ed i relativi oneri diretti ed indiretti saranno posti a carico dell' Assuntore.

PRESTAZIONI

I periodi di attivazione degli impianti dovranno essere adeguati alle esigenze dell'utenza.

Avvio degli impianti

L'Assuntore è tenuto, per l'avviamento, a preparare gli impianti ciclicamente ogni anno, intervenendo in tutte quelle operazioni necessarie al buon funzionamento dello stesso, e ad eseguire una prova di buon funzionamento

Eventuali disfunzioni rilevate nel corso delle prove, che potrebbero pregiudicare il buon andamento della gestione o ritardarne l'inizio, devono essere immediatamente segnalate per iscritto al Committente e prontamente risolte.

Manutenzione ordinaria e programmata

L'Assuntore dovrà eseguire scrupolosamente la manutenzione di tutti gli impianti presi in consegna in modo da assicurare la migliore conservazione ed il più efficiente grado di funzionamento degli stessi; avrà inoltre l'obbligo della diligente manutenzione e

conservazione dei locali, con relative attrezzature e materiali che avrà ricevuto in consegna.

Le prestazioni connesse alle attività di manutenzione devono essere effettuate da soggetti abilitati. Annualmente l'Assuntore dovrà notificare per iscritto al Committente i nominativi dei tecnici addetti agli impianti.

L'Assuntore avrà, inoltre, l'obbligo di rispettare il Provv. Conferenza Permanente Stato Regioni del 5 Ottobre 2006, n°2636 (S.O. G.U n°25 6 dle 03/11/2006) riguardante le linee guida per la manutenzione degli impianti di climatizzazione, e di eseguire tutte le operazioni di seguito riportate; dette operazioni sono da ritenersi prestazioni minime indicative e non esaustive:

- livello dell' acqua negli impianti, provvedendo ad eventuali ripristini;
- tenuta dei circuiti idraulici, provvedendo all' eventuale sostituzione di premistoppa e
- guarnizioni causa di possibili trafilamenti;
- sfogo dell'aria e regolazioni dell'impianto in genere onde consentire il regolare funzionamento dello stesso;
- regolazione dell'impianto per la riequilibratura della temperatura ambiente nei diversi locali;
- funzionalità dell'impianto elettrico, compresa l'eventuale sostituzione di fusibili, revisione di contatti e relativa pulizia;
- stato delle cinghie di trasmissione, provvedendo ove necessario al tensionamento o sostituzione;
- funzionamento delle apparecchiature di termoregolazione ove presenti;
- commutazione inverno/estate degli impianti di climatizzazione;
- conduzione e sorveglianza tecnica delle centrali frigorifere con personale qualificato, con reperibilità immediata nelle ore di funzionamento.

Qualsiasi disfunzione deve essere tempestivamente eliminata.

Fra gli oneri di pertinenza dell' Assuntore si intendono esplicitamente compresi:

- la manutenzione e riparazione o sostituzione di tutte le apparecchiature preposte ad assicurare il regolare funzionamento degli impianti; nel caso di apparecchiature non riparabili, l' Assuntore provvederà alla sostituzione delle apparecchiature in avaria; la qualità di eventuali particolari sostitutivi dovrà corrispondere rigorosamente alle caratteristiche di quelli preesistenti;
- la fornitura dei materiali di consumo, l'impiego ed il nolo delle attrezzature, utensili e strumenti occorrenti per il razionale espletamento dei controlli, misurazioni, riparazioni, ecc.;
- l'intervento urgente di tecnici specializzati e muniti, se necessario, dei titoli abilitativi, in caso di guasto, arresto o irregolarità di funzionamento degli impianti e relative apparecchiature oggetto del contratto, onde ripristinare le regolari condizioni di esercizio; il personale dovrà sempre risultare disponibile, adeguatamente attrezzato ed intervenire entro un tempo massimo di due ore su richiesta dell'

Amministrazione.

Con frequenza comunicata in fase di offerta si dovrà procedere ad un'accurata verifica degli impianti, ed in particolare di:

- batterie di scambio termico (pulizia periodica)
- materassini filtri aria (pulizia o sostituzione)
- vasi espansione a membrana (controllo e ricarica)
- scambiatori di calore (lavaggio)
- apparecchiature di regolazione (taratura e pulizia)
- premitreccia valvole (controllo o sostituzione)

In presenza di situazioni anomale l'Assuntore dovrà provvedere immediatamente alla esecuzione delle opere rientranti tra le attività disciplinate ed alla segnalazione al Responsabile delle Procedimento, accompagnata dalla prescritta stima preventiva, delle eventuali opere necessarie eccedenti tale disciplina.

In particolare sono da espletarsi le seguenti operazioni minimali:

valvole e reti tubazioni:

- verifica premistoppa ed eventuale rifacimento;
- controllo tenuta ed eventuale sostituzione guarnizioni;
- verifica efficienza ed eventuale ripristino delle valvole di sfiato;

valvole motorizzate:

- controllo funzionalità servomotori;
- verifica della corsa degli organi di regolazione delle valvole;
- lubrificazione steli valvole;
- controllo dei premistoppa;

quadri elettrici:

- verifica e pulizia dei contatti e delle morsettiere;
- verifica ed eventuale sostituzione di lampade spia fusibili;
- verifica delle tarature e controllo degli apparecchi di protezione e controllo.

vasi di espansione:

- controllo vasi di espansione chiusi;
- verifica scarichi e gruppi di riempimento;

elettropompe:

- pulizia ed ingrassaggio;
- verifica alberi, cuscinetti e giunti ed eventuale sostituzione;

- verifica ed eventuale rifacimento dei premistoppa;
- controllo dell' assorbimento elettrico;

mobiletti ventilconvettori:

- pulizia sia interna che esterna;
- pulizia dei filtri ed eventuale sostituzione;
- verifica dei termostati ed elettrovalvole ambiente ed eventuale sostituzione;

4R PENALI

L'andamento della gestione sarà soggetto a controlli da parte del Responsabile del Procedimento o suoi incaricati, per quanto attiene l'osservanza degli orari, delle temperature, delle disposizioni in merito alla corretta conduzione ed alle manutenzioni degli impianti.

Oltre alle penali previste sulla base della misurazione della qualità del servizio, svolta con periodicità semestrale , in caso di inadempienze riscontrate al di fuori delle verifiche periodiche, verranno applicate ulteriori penali per ogni singolo evento negativo.

L'applicazione delle penali comporta il non pagamento della/e giornata/e in cui si è verificato il disservizio, oltre a sanzioni misurate in giornate di riscaldamento il cui corrispettivo è da detrarsi sullo stato di avanzamento successivo o in termini pecuniari diretti.

Se venissero constatate inadempienze, sarà facoltà del Responsabile del procedimento comminare penalizzazioni che saranno quantificate come di seguito specificate:

Attività non svolta regolarmente	*Penale €/evento*
Per ogni giorno di ritardata accensione degli impianti termici,	€ 250,00
Per disservizi quali temperatura inadeguata (ossia al di fuori della tolleranza ammessa interessanti), perdite e guasti per cattiva o mancata manutenzione, che dovessero interessare tutte le zone riscaldate di un edificio,	€ 250,00
Per disservizi quali temperatura inadeguata (ossia al di fuori della tolleranza ammessa interessanti), perdite e guasti per cattiva o mancata manutenzione, che dovessero interessare una parte delle zone riscaldate di un edificio,	€ 150,00

Per la mancata esecuzione di verifiche del rendimento di combustione dei generatori di calore, ferme restando le responsabilità che derivano all' Assuntore in qualità di Terzo responsabile, per ogni verifica di generatore non realizzata e non documentata	€ 500,00.
Per ogni giorno di ritardo nella riconsegna finale degli impianti termici	€ 250,00
Per la mancata verifica di efficienza delle sonde rivelatrici rughe gas (Verifiche da certificare al Responsabile del procedimento)	€500,00
Per la mancata consegna delle relazioni di calcolo dei rendimenti globali medi stagionali relativi agli impianti termici indicati dal Responsabile del procedimento	€ 500,00 per ogni settimana di ritardo
Per mancata reperibilità del personale di manutenzione protratta per oltre 30 minuti dalla prima chiamata	€ 50,00 per ogni ora (le frazioni di ora contano per ora intera).
Per la mancata presenza sull'impianto (a seguito di richiesta d'intervento) entro due ore dalla chiamata, rilevabile attraverso il sistema di controllo ITOL	€ 120,00 per ogni ora di ritardo nell'intervento ovvero di interruzione del servizio (le frazioni di ora contano per ora intera).
La mancata compilazione iniziale e il mancato costante aggiornamento dei "libretti di centrale" e dei "libretti di impianto"	€ 50,00 per ogni libretto, ferme restando le responsabilità che derivano all' Assuntore in qualità di "terzo responsabile".
Per la mancata denuncia ai competenti organi di controllo (ISPESL, ASL, VVF, enti locali competente delle modifiche e delle variazioni apportate agli impianti nel corso dell' Affidamento	€ 250,00 .
Per eventuali interruzioni del servizio non autorizzate: al verificarsi di ogni interruzione	€ 150,00
Per le interruzioni del servizio conseguenti a mancato o intempestivo intervento da parte dell'Assuntore oppure a mancata od intempestiva segnalazione di eventuali inconvenienti	per ogni otto ore, anche non consecutive, di mancato servizio, verrà applicata una penale pari ad € 100,00
Per le eventuali infrazioni a quanto disposto del presente Capitolato relativamente alla variazione della durata della stagione e delle eventuali proroghe	€ 50,00
Per il mancato rispetto degli orari di funzionamento stabiliti dal Responsabile del Procedimento	per ogni accertamento, una penale pari ad € 60,00
Per ogni mancato intervento da parte dell'Assuntore dovuto alla non reperibilità degli incaricati dell' Assuntore stesso	€ 70,00 oltre all'addebito di tutte le spese relative all'intervento effettuato di conseguenza da ditte terze

Si ricorda infine quanto segue.
Come previsto all'art. 34 comma 5 della legge 10/91, il TERZO RESPONSABILE è soggetto sanzionabile se, nel corso di una verifica dell'Ente locale prevista all'art. 31 comma 3 della stessa legge, non mantiene il rendimento di combustione entro i limiti previsti dalla normativa vigente e non effettua la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo le prescrizioni della vigente normativa UNI e CEI.

Gli interventi manutentivi agli impianti andranno eseguiti, se necessario, anche in ore notturne o in giorni festivi per non compromettere o interrompere il servizio nonché per evitare danni agli immobili.

Qualora l' Assuntore si rendesse inadempiente a tale prescrizione, il Committente provvederà d'ufficio all'esecuzione delle opere necessarie e le spese relative verranno addebitate all' Assuntore,

La tolleranza ammessa sulla temperatura media nelle singole unita immobiliari degli immobile e di + 0 – 2℃.
Le temperature indicate si intendono misurate, così come previsto dalle norme UNI, al centro dei locali con termometro posto 1,5 metri dal pavimento e con porte e finestre chiuse da almeno 2 ore.
L'Assuntore avrà l'obbligo di verificare che in tutti i locali le superfici riscaldanti siano sufficienti al mantenimento delle temperature indicate; qualora in alcuni locali fossero insufficienti dovranno essere integrati, l'Assuntore dovrà indicare i costi di tale intervento, ed il Committente si riserverà la decisione per l'esecuzione dei lavori.

Il presente elenco è puramente indicativo e non esaustivo, pertanto l'Assuntore dovrà provvedere alla sua integrazione per le parti mancanti e/o non esaustivamente sviluppate :

N°	Apparecchiatura	Operazione	Descrizione Operazione	Periodicità	Rif. Norm.
2	Linea di alimentazione del gas	Esame visivo	Il controllo e la manutenzione della condotta di derivazione di utenza del gas, fino al misuratore di gas compreso,(misuratore dell'erogazione all'utente), è di competenza dell'Azienda Erogatrice, che deve provvedere alla sua esecuzione con tempi e procedure previste. Rimane pertanto a carico del manutentore abilitato soltanto il controllo dell'impianto a valle del contatore, o a valle del rubinetto di intercettazione che delimita la proprietà. L'esame visivo deve comprendere: - Individuazione e accesso al contatore del gas; - Esame della linea interna, ove accessibile, dal contatore al rubinetto di intercettazione manuale esterno al locale di installazione del bruciatore; - Esame della linea di collegamento esterno-interno (locale di installazione del generatore di calore, dal rubinetto d'intercettazione manuale esterno a quello della rampa gas); - Esame della conformità della rampa gas alla UNI 8042; La non rispondenza alle prescrizioni di sicurezza specifiche di parti della linea di alimentazione del gas devono essere segnalate per iscritto nel rapporto do controllo.	All'inizio di ogni stagione termica	UNI 10435/95
3	Linea di alimentazione del gas	Controlli	Controlli saltuari: Si deve controllare almeno due volte all'anno ed in ogni caso prima della messa in funzione dell'impianto – le tubazioni di alimentazione; Con l'ausilio di adeguati strumenti, devono essere effettuati sulla linea almeno i seguenti controlli: 1. Controllo dell'intercettazione manuale esterna. (con bruciatore funzionante a regime, chiudere il rubinetto manuale esterno della linea di alimentazione del gas, il bruciatore deve effettuare arresto di regolazione o di sicurezza). 2. Controllo della funzionalità delle eventuali valvole automatiche di intercettazione esterna. In presenza di valvole automatiche di intercettazione esterna deve essere controllato che: - Le valvole siano di tipo approvato; - Le valvole siano di tipo normalmente chiuse; - Le valvole si aprono esclusivamente all'avvio del bruciatore e si	Inizio e metà stagione	UNI 9317/89 UNI 10435/95

			chiudano con lo spegnimento dello stesso; - Il bruciatore effettui un arresto di regolazione o di sicurezza se le valvole sono diseccitate on il bruciatore acceso. 3. Controllo della funzionalità dell'eventuale rilevatore di gas. (in presenza di rilevatore di gas, controllare che, con i bruciatori accesi, provocando l'intervento del rilevatore secondo l modalità di controllo prescritte dal costruttore, i bruciatori controllati effettuino un arresto di regolazione o di sicurezza) 4. Controllo della tenuta della tubazione dl gas a valle del contatore. (Con il bruciatore spento, chiuso il rubinetto di intercettazione manuale a contatore, la pressione letta al manometro installato alla prima presa gas dalla rampa [fra il filtro e lo stabilizzatore] deve restare visibilmente immutata per almeno 15 minuti. In caso di diminuzione sensibile della pressione, intercettare il gas al contatore e segnalarlo nel rapporto.		
4	Rampe gas	Controlli	Controlli saltuari: Si deve controllare almeno due volte all'anno ed in ogni caso prima della messa in funzione dell'impianto – gli organi di regolazione dal contatore al bruciatore; Devono essere effettuati i segunti controlli: 1. Chiudere il rubinetto di intercettazione manuale sulla rampa gas, il bruciatore deve effettuare un arresto di regolazione o di sicurezza. Riaprendo il rubinetto, se non è in blocco, il bruciatore deve iniziare un ciclo di avviamento completo. 2. Con il rubinetto di intercettazione manuale chiuso, controllare che il filtro abbia l'elemento filtrante correttamente inserito e pulito. 3. La pressione regolata del gas, letta a valle del regolatore, deve essere stabile per tutto il ciclo di avviamento fino al raggiungimento della portata termica massima regolata. Una diminuzione progressiva fino al 10% della pressione regolata, passando dalla portata termica minima alla massima, è accettabile purché avvenga senza sollecitazioni. 4. La pressione di uscita del regolatore di pressione deve essere quella indicata dal costruttore del bruciatore o compresa nella banda di funzionamento ammessa dallo stesso. 5. Abbassando la taratura del pressostato i massima quando esista, il bruciatore deve effettuare un arresto di regolazione o sicurezza. In caso di regolazione, riportando il pressostato al valore di taratura, il bruciatore deve riavviarsi con un nuovo ciclo di avviamento completo. 6. Nella rampa gas dotata del dispositivo per la prevenzione delle fughe interne di gas, aprendo una presa di pressione compresa fra due valvole della rampa,durante il periodo di verifica di tenuta delle stesse, il dispositivo deve andare in blocco.	Inizio e metà stagione	UNI 9317/89 UNI 10435/95

			7. Nella rampa gas equipaggiata di sfiato in atmosfera, in assenza di controllo di tenuta delle valvole, togliendo tensione alla valvola di sfiato: - Il bruciatore acceso effettua un arresto di regolazione o di sicurezza; - Il bruciatore spento non si riavvia; 8. Nella rampa avente due dispositivi di intercettazione in serie ma priva di qualsiasi dispositivo di controllo della loro tenuta, accertare che un manometro, collegato con lo spazio compreso fra le due chiusure: ➢ A bruciatore spento rimane in pressione (chiusura efficace a valle); ➢ Scaricando la pressione fino a zero questa non tende a risalire (chiusura efficace a monte) .		
5	Impianto	Controllo	Deve essere controllato che: ➢ L'accoppiamento generatore di calore – bruciatore sia eseguito nel rispetto delle regole dell'arte e delle prescrizioni di montaggio fornite sia dal costruttore del generatore di calore sia dal costruttore del bruciatore, in caso contrario le eventuali modifiche devono essere effettuate a carico dell'Assuntore; ➢ il montaggio del bruciatore e del gruppo valvole sia stato realizzato in modo che risulti agevole sia l'apertura degli sportelli(eventuali) del generatore di calore per le pulizie, sia l'acceso alla testa del bruciatore per le debite regolazioni e manutenzioni; ➢ l'apertura dei portelloni d'ispezione del generatore di calore o l'accesso alla testa del bruciatore per manutenzione possa avvenire senza necessità di sconnettere cavi e linee elettriche, in particolare quelle di collegamento fra il quadro elettrico del bruciatore, la rampa gas ed i termostati (pressostati) del generatore di calore. Quando le sconnessioni fossero inevitabili, queste siano realizzate mediante spine e prese multiple non intercambiabili; ➢ sulle condotte di scarico dei prodotti della combustione non vi siano serrande di alcun genere, ne regolabili manualmente ne motorizzate. In caso di generatore di calore a focolare in depressione con ventilatore di estrazione dei prodotti della combustione, l'eventuale serranda di regolazione sullo scarico di prodotti della combustione sia stata bloccata nella posizione corrispondente alla minima depressione necessaria nel focolare (compatibilmente con un corretto funzionamento) quando il bruciatore funzioni alla potenza nominale; ➢ ogni generatore di calore sia collegato, ad una canna fumaria dedicata. In caso di dubbi sulla conformità o quanto altro, effettuare una verifica puntuale a cura e spese dell'Assuntore.	Inizio esercizio	UNI 10435/95
6	Bruciatori	Manutenzione generale	La manutenzione dei bruciatori deve essere effettuata da personale specializzato, e, se del caso, presso un'officina specializzata.	Riparativa, su richiesta	UNI 8364/84

7	Bruciatori	Esame visivo	Deve essere controllato che: ➢ la targa sia integra e leggibile; ➢ il bruciatore sia esente da incrostazioni, ossidazioni, bruciature, o altre alterazioni che ne possono compromettere l'efficienza e la buona conservazione; ➢ gli organi di movimento meccanico siano integri, senza segni di usura e lubrificati secondo quanto previsto dal costruttore nel libretto d'uso e manutenzione; ➢ gli organi soggetti a sollecitazioni termiche siano integri e senza segni d'usura e7o deformazione; ➢ il circuito dell'aria sia pulito e sgombro da qualsiasi impedimento al libero flusso del comburente; ➢ tutti i dispositivi di regolazione siano in buono stato di conservazione; ➢ la guarnizione di tenuta del bruciatore sulla piastra di applicazione al generatore di calore sia integra e non vi sia alcuna traccia di fughe di prodotti della combustione; ➢ la penetrazione della testa di combustione del bruciatore nel focolare sia in accordo con quanto prescritto dal costruttore del generatore di calore; ➢ in assenza delle precise indicazioni di cui al punto sopra, controllato che: non vi siano tracce di fusione o degrado del refrattario nella zona di formazione della fiamma, non vi siano surriscaldamenti sulla testa di combustione del bruciatore, nei generatori di calore ad inversione di fiamma la testa di combustione penetri nel focolare in modo tale da consentire l'effettiva inversione di fiamma nella camera di combustione.	Inizio stagione	UNI 10435/95
8	Bruciatori a gas	Controlli	Deve essere controllato che: a) I dati di targa siano leggibili; b) Il programmatore di comando e controllo abbia il ciclo di avviamento ed i tempi di preventivazione e sicurezza previsti dalla UNI 8042 e dalla UNI 8125; c) Le accensioni e le variazioni di portata termica erogata dal bruciatore avvengano senza ritardi, contraccolpi, pulsazioni, salvo diverse prescrizioni; d) Interrompendo la presa dell'aria al presso stato di consenso all'avviamento il bruciatore: - Se è spento va in blocco all'avviamento senza aprire la valvola del gas, - Se è acceso si mette in blocco entro il tempo di sicurezza oppure effettua un arresto di regolazione; e) Nel bruciatore munito di controllo dell'arco elettrico di accensione,staccando l'alimentazione del trasformatore di accensione, il bruciatore vada in blocco all'avviamento senza aprire le valvole del gas; f) Nel bruciatore munito di bruciatore pilota:	Inizio e metà stagione	UNI 10435/95

			- Impedendo l'apertura di una valvola automatica del gas sulla rampa pilota il bruciatore vada in blocco all'avviamento dopo il primo tempo di sicurezza, senza aprire le valvole del gas della rampa principale, - Impedendo l'apertura di una valvola automatica de gas della rampa principale, il bruciatore vada in blocco all'avviamento, dopo aver rilevato la fiamma pilota, allo scadere del secondo tempo di sicurezza; g) Oscurando la cellula oppure scollegando elettricamente l'elettrodo di ionizzazione o sistema equivalente, nella fase di avviamento del bruciatore si verifichi un arresto di blocco; h) Innescando la cellula mediante simulazione di fiamma o sistema equivalente, durante il periodo di avviamento, prima dell'accensione dell'arco elettrico, il <bruciatore effettua un arresto di blocco; i) Nei bruciatori a servizio continuo, il dispositivo di sorveglianza fiamma sia del tipo ad autoverifica continua; j) I dispositivi di azionamento della portata d'aria, di gas e di correlazione fra i due fluidi, ve esistenti, siano efficienti e diano luogo ad escursioni di potenza, dal minimo al massimo, senza irregolarità; k) La presa d'aria del bruciatore non sia ostruita e sia protetta da griglia; l) Le linee elettriche di collegamento dei dispositivi di regolazione e sicurezza al bruciatore siano almeno due distinte, una per quelli di comando e regolazione ed una per quelli di protezione o sicurezza.		
9	Bruciatori	Revisione	In totale al numero di ore di esercizio è opportuno che i bruciatori, specie se dotati di parti mobili vengano assoggettati ad una revisione presso un'officina specializzata e possibilmente presso quella del costruttore. La revisione comporta lo smontaggio di tutti i componenti che devono essere puliti, esaminati e, se del caso riparati e/o sostituiti. Nei bruciatori a combustibile liquido un'attenzione particolare deve essere rivolta alla pompa di alimentazione. In tutti i bruciatori dotati di parti rotanti devono essere puliti e ingrassati i circuiti delle parti stesse. In tutti i bruciatori si deve controllare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza, con le modalità di prova fissate dalle norme vigenti.	Ogni 10.000 ore	UNI 8364/84
10	Bruciatori	Rimessa in esercizio/controllo della combustione	Le operazioni di manutenzione dei bruciatori per gas o per combustibili liquidi devono essere certificate dall'officina o dal manutentore che le ha effettuate e riportate o allegate al libretto di centrale. Al momento della rimessa in esercizio dell'impianto devono essere eseguite le prove di combustione previste dal D.P.R. 1052 del 28/06/1977.	Inizio e metà stagione	UNI 8364/84 UNI 9317/89

			Se si tratto di bruciatori a combustibile liquido o di bruciatori a gas ad aria soffiata, occorre accertarsi il buon funzionamento del bruciatore assicurandosi che la fiamma non sia disassata rispetto al focolare, non lambisca o non investa alcuna parte della caldaia e si sviluppi correttamente tutta all'interno della camera di combustione per evitare il rapido deterioramento del generatore i calore. Se si tratta di bruciatori atmosferici di gas, occorre controllare il colore e lo sviluppo della fiamma così da assicurarsi della corretta carburazione. Occorre verificare altresì che la fiamma non lambisca o scambiatore. I risultati delle prove di combustione devono essere riportati sul libretto di centrale. Controlli da eseguirsi ad impianto inattivo e on alimentazione elettrica esclusa: Si deve controllare: - Che non siano bloccate le parti di apparecchi destinate a motori rotatori.		
11	Generatori di calore	Manutenzione generale	La manutenzione dei generatori di calore, che hanno fluido vettore acqua, deve essere effettuata come prescritto dal costruttore seguendo le istruzioni contenute nel libretto, che accompagna il generatore di calore, che deve essere conservato.	A guasto a richiesta	UNI 8364/84
12	Generatori di calore	Manutenzione ordinaria	La manutenzione ordinaria del generatore di calore comporta eventualmente la pulizia dei passaggi del fumo. Nei generatori alimentati da bruciatori azionati da motori elettrici e/o dotati di accensione elettrica le operazioni di pulizia devono essere eseguite dopo aver aperto l'interruttore generale e aver protetto e, se necessario, smontato il bruciatore. Aperti i portelli, si procede alla pulizia del focolare e dei passaggi del fumo con mezzi meccanici o chimici fino ad eliminare perfettamente incrostazioni e fuliggini eventualmente presenti. Si richiudono i portelli e se questi sono del tipo con camera di combustione pressurizzata occorre assicurarsi della tenuta delle guarnizioni provvedendo, se del caso, alla loro sostituzione. Nelle caldaie a gas dotate di batteria alettata, occorre pulire accuratamente tra le alette così da non ostacolare il passaggio dei prodotti della combustione. Le operazioni di cui sopra devono essere eseguite durante il periodo di esercizio, qualora si rendessero necessarie ad un controllo da effettuarsi con una periodicità di massima quindicinale per i generatori di combustibile liquido e semestrale per quelli a combustibile gassoso ed in ogni altro vaso allorché la temperatura dei fumi di uscita dal generatore, è aumentata di : 80°C per potenza al focolare fino a 100 kW; 60°C per potenza al focolare oltre 100 e fino a 250 kW; 40°C per potenza al focolare oltre 100 kW; rispetto alla temperatura dei fumi all'atto del collaudo, o a quella indicata dal costruttore, o a	Mensilmente Inizio e metà stagione	UNI 8364/84

			quella rilevata con generatore di calore pulito o nuovo. La pulizia a fondo deve essere comunque eseguita allorché si prevede un periodo di inattività di durata maggiore di un mese e in questo caso occorre controllare i risultati a distanza di circa 10 gg in quanto sovente si rende necessaria una seconda pulizia. Si deve controllare almeno due volte all'anno ed in ogni caso prima della messa in funzione dell'impianto: - Il dispositivo di protezione del bruciatore contro la mancanza di fiamma; - La testa i combustione del bruciatore per pulizia, verificando che il diaframma di turbolenza non presenti difetti, che gli ugelli del bruciatore abbiano una adeguata angolatura e non siano logorati o incrostati. Ogni qualvolta la temperatura dei fumi superi 50°C il valore rilevato a caldaia pulita , eseguire la pulizia chimica dei passaggi di fumo irregolare. Se il generatore è provvisto di tubolari, questi devono essere estratti durante le operazioni di pulizia e poi reinseriti nella corretta posizione. Controlli da eseguire ad impianto inattivo e con alimentazione elettrica esclusa: si deve controllare : - che siano ben puliti passaggi del fumo nel generatore di calore; - che siano ben chiuse le portine di ispezione delle caldaie, gli sportelli di ispezione alla base dei camini, i fori per il prelievo dei campioni o per la misurazione dei termometri; - che siano chiuse le serrande sui raccordi fumari delle caldaie destinate a restare inattive; Eventuale sostituzione delle piastre della pigiata.		UNI 9317/89
13	Generatore di calore	Controllo della combustione	Si deve controllare almeno due volte all'anno ed in ogni caso prima della messa in funzione dell'impianto : - il buon funzionamento del bruciatore assicurandosi che la fiamma non lambisca o non investa alcuna parte della caldaia e si sviluppi tutta all'interno della camera di combustione per evitare il rapido deterioramento del generatore di calore; Controlli scadenzati : Si deve controllare il rendimento della combustione misurando la temperatura, il contenuto in volume di CO2 o di ossigeno e nel caso di impianti funzionanti a gas anche di CO. Nel caso di combustibili liquidi si verifica anche l'indice di fumosità. All'inizio ed almeno una seconda volta durante l'esercizio, occorre eseguire un controllo della combustione, atto ad accertare che il rendimento del generatore non inferiore a quello prescritto dalle disposizioni i vigore;	Inizio e metà stagione Bimestrale Inizio e metà stagione	UNI 9317/89 UNI 8364/84

			Effettuare il controllo della combustione secondo UNI 10389 Al termine degli esami e dei controlli deve essere redatto un rapporto di controllo da rilasciare al proprietario o a chi per esso che ne deve confermare il ricevimento. Tale rapporto deve essere conservato congiuntamente a libretto di centrale, ed in esso devono essere indicate le situazioni riscontrate, gli interventi effettuati per ripristinare i livelli di prestazioni e/o di sicurezza previsti dalle norme e le eventuali osservazioni, raccomandazioni e prescrizioni.		UNI 10435/95
15	Generatore di calore	Esame visivo dello stato di conservazione	Deve essere controllato quanto segue: a) l'integrità della targa e la leggibilità dei dati; b) stato di pulizia nel focolare e tubi di fumo. La presenza di nero fumo, anche solo traccia testimonia valori del apporto aria/combustibile, nella combustione, potenzialmente pericolosi; c) integrità e stato si conservazione di eventuali refrattari e materiali isolanti interni, specialmente nella zona di penetrazione del bruciatore, del portellone e di ogni altra superficie non bagnata del circuito dei prodotti della combustione; d) stato di conservazione delle superfici metalliche interne al circuito dei prodotti della combustione, con particolare riguardo alle zone di saldatura; e) integrità e stato di usura di eventuali tubolari; f) stato di conservazione ed integrità dei materiali isolanti della coibentazione delle superfici esterne del generatore di calore e del mantello che deve essere sempre correttamente montato.	Inizio stagione	UNI 10435/95
16	Camere di combustione e condotti di fumi	Manutenzione delle camere di combustione	Alla fine di ogni periodo di attività occorre effettuare la pulizia delle camere di combustione: - controllo di tenuta delle camere di combustione dei generatori di calore a tiraggi naturale e sigillatura delle fessure eventualmente rilevate; - controllo ed eventuale ripristino o sostituzione dei materiali refrattari; - controllo di tenuta ed eventuale sostituzione delle guarnizioni dei portelli con camera di combustione pressurizzata; - accurata asportazione, con mezzi meccanici o chimici, di incrostazioni, di fuliggine e di fanghi giacenti nei passaggi del fumo, nelle camere di combustione e nei focolari; - lubrificazione con olio bruciato e grafite dei tubi in ferro; - eventuale ritubatura delle caldaie; - disincrostazione e pulitura del mantello esterno. Tutte le operazioni di pulizia devono essere eseguite dopo aver protetto e, se necessario, smontato il bruciatore; occorre inoltre controllare i risultati a distanza di circa 10 gg. E, se necessario, effettuare una seconda pulizia. All'atto della pulizia occorre controllare e, se necessario, ripristinare gli eventuali materiali	Fine stagione	UNI 8364/84

			refrattari; pigiate, rivestimenti ecc…		
17	Camere di combustione e condotti di fumi	Controlli della tenuta delle camere di combustione	Almeno una volta all'anno occorre assicurare della tenuta delle camere di combustione dei generatori di calore a tiraggio maturale provvedendo alla sigillatura delle fessure eventualmente rilevate tra il generatore e il basamento e tra gli elementi, così da evitare infiltrazioni d'aria.	Inizio stagione	UNI 8364/84
18	Camere di combustione e condotti di fumi	Manutenzione dei condotti del fumo	Occorre periodicamente effettuare la pulizia delle fuliggini di tutti i condotti del fumo; raccordi del generatore, eventuali canali fumari, camino, camerette di raccolta previste alla base di ogni tronco scendente; mediante raschiatura dei tratti orizzontali e verticali di tutti i condotti del fumo. Le fuliggini ed ogni altro residuo dovranno essere rimossi ed allontanati; il loro smaltimento dovrà avvenire nel rispetto delle norme vigenti, a cura e pese dell'Assuntore. Revisione delle serrande con oliatura delle cerniere, dei cavi e delle carrucole. La periodicità dipende dal combustibile usato, dalla qualità della combustione e dalla durata del funzionamento. Di massima si prevede una periodicità biennale per focolari a gas e quadriennale per focolari a combustibili liquidi. Esame visivo del camino e dei condotti dei prodotti della combustione Deve essere effettuata l'ispezione dei condotti dei prodotti della combustione e del camini per accertarne l'integrità. A tal fine l'esame visivo deve accertare quanto segue: h) il percorso dei condotti dei prodotti della combustione, dal generatore di calore al camino, sia privo si brusche variazioni di sezione e/o direzione; i) la sezione del condotto dei prodotti della combustione, sia non minore della stessa sezione del raccordo di uscita dal generatore di calore; j) i tratti suborizzontali dei condotti dei prodotti della combustione non devono avere tratti orizzontali o in controtendenza; k) il condotto dei prodotti della combustione sia di metallo, accuratamente coibentato o di altro materiale idoneo; la coibentazione non si bagni per effetto di condense o di agenti atmosferici; l) l'innesto del condotto dei prodotti della combustione nel camino deve avvenire con sensibile inclinazione verso l'alto e senza sporgere all'interno; m) il camino, se in muratura o in conglomerato cementizio, non presenti macchie causate da condense, ne segni di lesioni da gelo ne fessurazioni; n) non siano presenti eventuali depositi di fuliggine o altro materiale nei camini da fumo	Quadriennale bienale	UNI 8364/84 UNI 10435/95 UNI

			o alla base del camino. Controlli da eseguire ad impianto inattivo e con alimentazione elettrica esclusa: Si deve controllare: ➢ che il camino, i canali da fumo ed i raccordi fumari siano liberi e sgombri dalla fuliggine.		9317/89
19	Camere di combustione e condotti di fumi	Controllo della tenuta dei condotti di fumo	Almeno in occasione della pulizia dei condotti del fumo, occorre controllare la tenuta accertando durante il funzionamento a regime del generatore la differenza tra il contenuto di CO2 all'uscita dei fumi dal generatore e quello alla base e alla sommità del camino. Le fenditure o lesioni da cui entra l'aria devono essere sigillate.	Quadriennale	UNI 8364/84
21	Vasi di espansione, alimentazione e scarico i impianti ad acqua calda	Vasi di espansione chiusi	E' indispensabile, controllare che non si verifichino perdite di sorta. In particolare: - sino alla massima temperatura di esercizio la valvola di sicurezza non deve presentare fuoriuscita di acqua; - se la pressione a valle della valvola di riduzione destinata al rabbocco automatico deve corrispondere a quella prevista in sede di progetto e restare sempre minore della pressione di tiratura della valvola di sicurezza; - nei vasi a diaframma occorre assicurarsi che il diaframma non sia lesionato; - nei vasi prevaricati, a diaframma o no, occorre assicurarsi che la pressione di precarica sia quella di progetto; - nei vasi autopressurizzati ed in quelli a livello costante occorre controllare che i livelli siano quelli previsti. Controlli da eseguire ad impianto inattivo e con alimentazione elettrica esclusa: Si deve controllare che in un impianto a vaso chiuso: - non vi sia ingresso di acqua attraverso la valvola di alimentazione; - si ripristini automaticamente l pressione dopo che si sia scaricata dell'acqua dalla valvola di sicurezza; Inoltre si devono eseguire: - il controllo di tenuta dei vasi d'espansione chiusi e delle relative valvole di alimentazione e di sicurezza; - il controllo di efficienza dei diaframmi e delle valvole di riduzione; - il controllo di tenuta del sistema di alimentazione dell'impianto; - il ripristino ed eventuale sostituzione degli elementi che presentano lesioni o funzionamento anomalo.	Annuale	UNI 8364/84 UNI 9317/89

22	Vasi di espansione, alimentazione e scarico i impianti ad acqua calda	Alimentazione dell'impianto	Occorre controllare costantemente in corso di esercizio che non si presentino perdite d'acqua nell'impianto, le cui conseguenze sono dannose per la sua conservazione e la sua efficienza. Un controllo preciso deve essere effettuato almeno una volta nel orso della stagione di funzionamento. L'Assuntore dovrà, a sua cura e spesa, provvedere all'apposizione di adeguato contatore d'acqua a monte dei dispositivi di alimentazione, manuali ed automatici. Controlli giornalieri: - Ogni giorno deve essere controllato il manometro o l'idrometro per assicurarsi che l'impianto sia pieno d'acqua. Controlli scadenzati ogni due mesi: - si deve controllare il consumo di acqua mediante la lettura del contatore inserito nella tubazione di alimentazione, sia chiudendo le valvole di alimentazione per il tempo necessario e verificare poi il livello dell'acqua nell'impianto. Nel caso di perdite accertate controllare a vista tutti i componenti dell'impianto interessati. Un consumo eccessivo è sicuramente legato a perdite d'acqua con conseguente formazione di incrostazioni calcaree nei diversi componenti dell'impianto.	Giornaliero – Bimensile-Annuale	UNI 8364/84 UNI 9317/89
23	Vasi di espansione, alimentazione e scarico i impianti ad acqua calda	Apparecchiatura trattamento acqua	Negli impianti ad acqua calda si deve prevedere almeno due volte all'anno l'analisi delle principali caratteristiche dell'acqua che circola nell'impianto allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso in cui si riscontrino nelle acque stesse condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni nei componenti degli impianti termici. Negli impianti a vapore a bassa pressione il controllo deve essere effettuato almeno ogni quindici giorni anche allo scopo di determinare gli spurghi necessari Effettuare la manutenzione degli apparecchi di trattamento dell'acqua secondo specifiche istruzioni del costruttore. Nel caso di dosatori di additivi o correttivi occorre controllare almeno mensilmente che il dosaggio corrisponda a quello previsto eliminando le cause di eventuali irregolarità. Nel caso di apparecchi automatici occorre effettuare il controllo dell'automatismo almeno all'inizio di ogni stagione per evitare l'ingresso nell'impianto di acque non trattate e/o lo scarico di quelle trattate. Fare eseguire a cura e spese dell'Assuntore l'analisi delle acque di alimentazione dove questa lasci dei dubbi sulla sua non aggressività nei confronti dei vari componenti dell'impianto.	Semestrale - Mensile	UNI 8364/84 UNI 9317/89
24	Vasi di espansione,	Apparecchi di trattamento	Ripristino del funzionamento delle apparecchiature esistenti ovvero la loro sostituzione, inclusa la manutenzione o installazione ex novo dei relativi circuiti idraulici ed elettrici ad inizio gestione e quando necessario.	A richiesta - guasto	

	alimentazione e scarico i impianti ad acqua calda	dell'acqua – manutenzione ordinaria e straordinaria	Almeno due volte l'ano provvedere all'analisi delle principali caratteristiche dell'acqua che circola nell'impianto allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso vengano riscontrate condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni. Rifornimento di materiali di consumo quali sale per la rignerazione delle resine dell'eventuale addolcitore e dei prodotti chimici per i dosatori.		
25	Vasi di espansione, alimentazione e scarico i impianti ad acqua calda	Scarico dell'impianto	L'impianto non deve essere mai scaricato se non per motivi veramente importanti, quali riparazioni e/o modifiche ed in tal caso, se possibile, dovrà essere scaricata solo la parte interessata. L'impianto deve comunque essere riempito il iù velocemente possibile. Ove si prevedano o si rendessero necessari frequenti svuotamenti , si deve provvedere al trattamento delle acque di alimentazione conformemente alla normativa vigente per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda e per gli impianti a vapore a basa pressione nonché per gli impianti di produzione di acqua calda sanitaria.	Straordinaria	UNI 8364/84
26	Organi di sicurezza , protezione ed indicatori	Controllo degli organi di sicurezza e di protezione	Almeno una volta all'anno si deve effettuare il controllo degli organi di sicurezza e protezione. Le valvole di sicurezza devono essere provate sia ad impianto inattivo, provocandone manualmente l'apertura per assicurarsi che non siano bloccate, sia in esercizio a pressioni leggermente maggiori della pressione di taratura per accertarsi che comincino a scaricare. I tubi di sicurezza devono essere ispezionati all'uscita per assicurarsi che questa non sia assoluta. I termostati di regolazione e/odi blocco, le valvole di scarico termico e quelle di intercettazione del combustibile devono essere provati aumentando la temperatura fino al loro intervento al valore stabilito. I pressostati di regolazione e/o blocco devono essere provati al banco aumentando la pressione fino a farli scattare. I dispositivi di protezione contro la manza di fiamma devono essere provati interponendo un ostacolo davanti all'elemento rilevatore di fiamma, assicurandosi che il trasparente dell'elemento stesso sia pulito. I dispositivi di sicurezza termomeccanica o termoelettrica delle caldaie a gas devono essere provati nelle varie condizioni anormali in cui sono chiamati ad intervenire. Tutti gli organi di sicurezza devono essere, comunque, revisionati o sostituiti alla data della scadenza fissata dai relativi certificati di omologazione, secondo le disposizioni emanate dal Ministero dell'Interno.	Inizio stagione – Semestrale - Annuale	UNI 8364/84 UNI 10435/95 UNI 9317/89

			Controllo del generatore di calore Deve essere controllato che: a) le tarature dei termostati di accensione, spegnimento, regolazione della potenza, sicurezza, siano in sequenza logica; b) abbassando il valore di intervento del termostato dei regolazione, il bruciatore funzionante si spenga e, ripristinando il valore originario si riavvii; c) sconnettendo elettricamente il termostato di sicurezza il bruciatore si arresta; d) in caso di generatore d'aria calda, con apparecchio a regime, sconnettendo elettricamente il dispositivo di controllo del funzionamento del ventilatore principale, il bruciatore si arresti. Controlli saltuari: Si deve controllare almeno due volte l'anno ed in ogni caso prima della messa in funzione dell'impianto: ➢ il termostato di regolazione che deve arrestare il bruciatore al raggiungimento della temperatura massima. Controlli da effettuare a impianto inattivo e con alimentazione elettrica esclusa: Si deve controllare: - che, in un impianto con vaso di espansione aperto, ogni caldaia sia dotata di tubo di sicurezza e che questo non presenti, fino allo sbocco nel vaso, alcun organo di intercettazione ; - che lo sbocco del tubo di sicurezza non sia ostruito; - che, in un impianto con vaso di espansione chiuso, ogni caldaia sia collegata al vaso od al gruppo di vasi con tubazioni sprovviste di qualsiasi organo di intercettazione; - che la valvola/e di sicurezza non siano bloccate; - che il manometro indicatore della pressione che regola la caldaia sia funzionante; - che l'impianto sia pieno di acqua e il manometro indichi la corretta altezza della colonna d'acqua, o la corretta pressione prevista; - che sia aperto il rubinetto di arresto a monte della valvola a galleggiante, o a monte della valvola di riduzione per l'alimentazione automatica; - si ripristini automaticamente la pressione dopo che si sia scaricata l'acqua dalla valvola di sicurezza; - non si presentino fuori uscite di acqua dalla valvola di sicurezza; - Che gli organi di controllo e di regolazione siano impostati secondo le prescrizioni di progetto; In ogni caso senza eccedere i limiti di sicurezza .e in particolare:		

			- Il termostato di sicurezza della caldaia deve intervenire prima che sia raggiunta la temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica; - Il pressostato di sicurezza deve intervenire prima che sia raggiunta la pressione massima di esercizio della/e caldaia/e.		
27	Organi di sicurezza, protezione ed indicatori	Controllo degli apparecchi indicatori	I termometri devono essere controllati, almeno una volta ogni due anni, servendosi di un termometro campione inserito nell'apposito pozzetto regolatore. I manometri devono essere controllati almeno una volta ogni due anni, servendosi di un manometro campione inserito nell'apposita flangia regolamentare. I termometri per la misurazione delle temperature dei fumi devono essere controllati almeno una volta ogni due anni, mentre il generatore di calore è a regime, impiegandoli in alternativa con un termometro campione.	Biennale	UNI 8364/84
28	Pompe, ricircolatori, acceleratori ecc..	Manutenzione ordinaria	E' rivolta essenzialmente agli organi di tenuta e deve essere eseguita almeno all'inizio di ogni stagione. Se l'apparecchio funziona per l'intero ano la manutenzione deve essere eseguita almeno semestralmente. Per pompe con rotore bagnato non è necessaria a manutenzione: Pompe con tenute meccaniche frontali e/o radiali: - Le tenute devono essere sostituite quando si notano perdite apprezzabili. Piccole perdite in fase di avviamento sono da considerare normalmente accettabili. Pompe con tenuta a baderna: - Il premotreccia deve essere serrato per impedire perdite di acqua, ma non eccessivamente per impedire il passaggio di qualche goccia che esercita una utile azione lubrificante raffreddante. Se il giusto serraggio del premitreccia non fosse sufficiente ad eliminare perdite di acqua consistenti, occorre rifarlo a regola d'arte.	Inizio stagione - Semestrale	UNI 8364/84

29	Pompe, ricircolatori, acceleratori ecc..	Controlli	Prima di iniziare un periodo di funzionamento e dopo qualsiasi operazione sulle tenute occorre assicurarsi che la girante della pompa ruoti liberamente. Deve essere inoltre effettuata l'alternanza delle pompe gemelle una volta ogni due mesi. Prima di iniziare un periodo di funzionamento occorre: - che la pompa non funzioni a secco; - che l'aria sia spurgata; - il senso di rotazione sia corretto. Inoltre si devono eseguire le seguenti operazioni: - verifica della funzionalità ed efficienza di tenuta; - pulizia generale, lubrificazione e se necessario verniciatura; - eventuale rifacimento del premistoppa; - eventuale riparazione o sostituzione secondo necessità. Controlli da eseguire ad impianto inattivo e con alimentazione elettrica esclusa: Si deve controllare: - che le elettropompe non siano bloccate.	Inizio stagione	UNI 8364/84 UNI 9317/89
30	Pompe, ricircolatori, acceleratori ecc..	Revisione	Almeno ogni 10.000 ore di effettivo funzionamento occorre provvedere alla revisione generale smontando la pompa, controllando lo stato della girante e provvedendo alla pulizia dei cuscinetti secondo le istruzioni del costruttore e possibilmente presso l'officina del costruttore stesso. I cuscinetti devono essere sostituiti quando il livello di rumorosità e vibrazione prodotto eccede i limiti di tollerabilità.	0gni 10.000 ore	UNI 8364/84
31	Pompe, ricircolatori, acceleratori ecc..	Controllo prevalenza	Dopo ogni revisione e nel caso si presentino anomalie nella circolazione occorre verificare le pressioni nell'aspirazione ed alla mandata, nonché la loro conformità rispetto ai valori di collaudo. Ciò richiede l'applicazione di prese monometriche dotate di rubinetto di intercettazione.	0gni 10.000 ore	UNI 8364/84
32	Motori elettrici	Controlli	Almeno una volta all'anno e sempre all'inizio di attività e dopo ogni revisione del motore stesso o della machina da esso azionata, occorre controllare: - il senso di rotazione del motore; - l'equilibrio interfase; - la temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superar i rispettivi valori stabiliti dalla classe di appartenenza; - l'efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata, facendo attenzione che non vi siano occlusioni sulle bocche di ingesso dell'aria;	Inizio stagione – Annuale - Bienale	UNI 8364/84

			- lo stato degli eventuali giunti o degli organi di trasmissione. Almeno una volta ogni due anni e sempre ad ogni revisione del motore o delle macchine da esso azionate occorre controllare: - la corretta protezione delle parti sotto tensione da contatti accidentali; - la messa a terra; - la resistenza di isolamento; - la corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza massima del 15%. All'inizio di ogni periodo di attività occorre accertarsi del coretto funzionamento del sistema di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi e mancanza di fase.		
33	Motori elettrici	Revisione cuscinetti	Ad intervalli correlati alla pulizia del locale ed ai tipo di cuscinetti, mediamente ogni 12.000 ore di funzionamento si deve provvedere allo smontaggio, pulizia e lubrificazione dei cuscinetti. Qualora dalla revisione si accerti che i cuscinetti non siano più isonei, debbono essere sostituiti.	Ogni 12.000 ore	UNI 8364/84
34	Linee elettriche	Controllo	Devono essere effettuati i controlli seguenti: a) con il bruciatore in funzione, aprire l'interruttore generale esterno alla centrale. Il bruciatore immediatamente deve effettuare un arresto di regolazione, così come devono fermarsi tutti i motori in centrale e spegnersi le luci; b) richiudendo l'interruttore esterno, l'impianto di combustione deve riavviarsi automaticamente, ricominciando dall'inizio un nuovo ciclo di avviamento completo; c) il bruciatore deve effettuare un arresto i regolazione e riavviarsi automaticamente anche azionando l'eventuale interruttore generale interno e l'eventuale interruttore specifico del bruciatore.	Inizio stagione - Annuale	UNI 10435/95
35	Apparecchiature elettriche	Manutenzione	Almeno una volta all'anno prima di un periodo di attività si deve provvedere alla pulizia delle apparecchiature elettriche ed in particolare dei controlli elettrici.	Annua	UNI 8364/84
36	Apparecchiature elettriche		Tutte le apparecchiature di termoregolazione dovranno essere tenute sotto tensione anche nei periodi di inattività ed i motori elettrici dovranno essere saltuariamente eccitati.		
37	Apparecchiature elettriche	Controlli	Controllo delle condizioni delle apparecchiature: In corso di manutenzione si deve effettuare le seguenti operazioni: - controllo dello stato dei contatti mobili; - controllo dell'integrità dei conduttori e del loro isolamento;	Annuale - Biennale	UNI 8364/84

			- controllo del serraggio dei morsetti; - pulizia delle apparecchiature elettriche e dei controlli elettrici; - controllo funzionale delle condizioni delle suddette apparecchiature, della messa a terra e dell'isolamento, con misurazione del valore della resistenza; - sistemazione definitiva delle opere provvisorie eventualmente effettuate nel corso della stagione di riscaldamento per non interrompere il servizio; - sostituzione delle lampade spia e dei fusibili eventualmente bruciati. Controllo funzionale: In caso di manutenzione si deve effettuare: - il controllo di funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione, provocandone l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso; - il coretto funzionamento degli apparecchi indicatori; - il corretto funzionamento delle lampade spia. Controllo della messa a terra e degli isolamenti: - occorre assicurarsi della messa a terra di tutte le masse metalliche e di tutti gli apparecchi elettrici; - occorre verificare la resistenza di isolamento degli apparecchi funzionanti a tensione di rete. Le operazioni di cui sopra devono essere eseguite almeno ogni due anni e comunque ogni qualvolta siano stati rimossi per qualsiasi motivo gli apparecchi elettrici e le masse metalliche.		
38	Apparecchiature di regolazione automatica	Manutenzione	Deve essere eseguito almeno una volta all'anno e comporta: - lubrificazione degli steli delle valvole a sede e otturatore e dei perni delle valvole a settore, ciò con le modalità ed i lubrificanti prescritti dal costruttore, sempre che gli organi di tenuta non siano autolubrificati o a lubrificazione permanente; - lubrificazione dei perni e delle serrande; - il rabbocco dei treni di ingranaggi a bagno olio; - la pulizia delle morsettiere; - il serraggio dei morsetti eventualmente non serrati; - la sostituzione dei conduttori danneggiati o mal isolati; - l riparazione delle tubazioni che presentino perdite negli impianti di regolazione pneumatici;	annuale	UNI 8364/84

			- la pulizia dei filtri raccoglitori di impurità; - la pulizia degli ugelli, delle serrande di regolazione dell'aria e dei cinematismi delle valvole servocomandate pneumaticamente; - lo smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con l'eventuale sostituzione dei diaframmi elastici nei servocomandi pneumatici;		
39	Apparecchiature di regolazione automatica	Controllo funzionale prima dell'avviamento stagionale	Termoregolazione a due posizioni : - Verifica dei comandi e del loro effetto agendo lentamente sull'organo od organi di impostazione del vapore prescritto. Termoregolazione progressiva con valvole servocomandate a movimento rotativo: - Prima di alimentare il sistema, occorre una verifica manuale che le valvole ruotino, senza resistenza o attriti anormali. La verifica può considerarsi positiva dopo almeno 5 esecuzioni consecutive soddisfacenti nei due sensi. - Dopo aver alimentato il sistema, occorre una verifica della corretta risposta della valvola servocomandata alle opportune manipolazioni dell'organo di impostazione del valore prescritto. - Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta sullo stelo delle valvole. Termoregolazione progressiva con valvole servocomandate a movimento rotativo: - Dopo aver alimentato il sistema, occorre una verifica della corretta risposta delle valvole servocomandate alle opportune manipolazioni dell'organo di impostazione del valore prescritto, ma con almeno due esecuzioni complete per ciascun senso di marcia; - Verifica dell'assenza di tra filamenti attraverso gli organi di tenuta sullo stelo delle valvole. Sistemi di combustione mediante integrazione meccanica, elettrica o elettronica: - Verifica del funzionamento secondo le istruzioni del costruttore. Per gli integratori di tempo, verifica della marcia del numeratore. Controlli da eseguire al impianto inattivo e con alimentazione elusa: Si deve controllare: - che non siano bloccate le parti di apparecchi destinate a motori rotativi.	Inizio stagione	UNI 8364/84 UNI 9317/89
40	Apparecchiature di	Controllo della taratura	Tutti i sistemi: - Qualora sia previsto, predisposizione secondo la stagione, ripettivamente all'impiego	Inizio stagione	UNI 8364/84

	regolazione automatica	ad ogni avviamento di stagione	estivo e a quello invernale; - Nel caso esista un orologio programmatore, verifica della messa a orario della marcia regolatore e del corretto intervento. Termoregolazione a due posizioni: - Verifica del comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata, con tolleranza di +/- 1° C riferita alla temperatura ambiente, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non maggiore di quello prescritto dalle norme di omologazione relative, misurato senza agire sul valore impostato. Qualora siano previsti due regimi, la verifica si effettua per ciascuno di essi con il dispositivo a ciò destinato nel funzionamento reale. Termoregolazione progressiva con valvola servocomandata: Verifica della taratura in condizioni sostanzialmente di regime, come segue: - termoregolazione d'ambiente: temperatura del locale pilota, da misurare a stabilità raggiunta ; tolleranza +/- 1° C; - termoregolazione climatica: temperatura di mandata, da misurare a stabilità raggiunta, e da confrontare con la temperatura esterna secondo la curva caratteristica impostata; tolleranza +/- 1° C di T ambiente di calcolo. Qualora la sonda esterna sa sensibile anche al sole e vento, temperatura esterna deve essere misurata in loro assenza. Qualora siano previsti due o più regimi, la verifica si effettua per ciascuno di essi, commutandoli con il dispositivo a ciò destinato nel funzionamento reale.		
41	Apparecchiature di regolazione automatica	Messa a riposo arresto stagione	Portare l'apparecchiatura nelle condizioni di riposo stive, espressamente previste dal costruttore; in mancanza togliere l'alimentazione al sistema, eccezione fatta eventualmente per l'orologio programmatore o per altre parti indicate nelle istruzioni dal costruttore.	Fine stagione	UNI 8364/84
42	Scambiatori di calore e riscaldatori acqua	Manutenzione	La manutenzione degli scambiatori di calore e dei riscaldatori d'acqua mira ad evitare che si verifichi per effetto di incrostazioni una eccessiva riduzione dello scambio termico, riduzione denunciata da un aumento della differenza tra la temperatura di ingresso del primario e quella di uscita del secondario. S attiva mediante il lavaggio chimico o meglio, se possibile, mediante lo smontaggio dell'apparecchio così da mettere a nudo i circuiti primario e secondario e procedere alla disincrostazione ed alla eliminazione di eventuali fanghiglie. La frequenza delle operazioni dipende dalla qualità e quantità di acqua circolante.	Semestrale - Triennale	

			Nel caso di scambiatori inseriti in impianti di riscaldamento, se non si è proceduto a vuotamenti frequenti dell'impianto, l'ispezione e pulizia si impone mediamente ogni quattro anni. Nel<caso di riscaldatori d'acqua per usi igienici (considerata la durezza dell'acqua) si rende necessaria l'ispezione e la pulizia del secondario dopo la produzione di 800 mc di acqua calda per ogni mq di superficie riscaldante. Il primario segue le sorti dell'impianto di riscaldamento di cui fa parte. Sono previste le seguenti operazioni: - pulizia di tutti i filtri. Per gli scambiatori destinati alla produzione di acqua calda sanitaria, la pulizia dei filtri dovrà essere eseguita anche nel corso della stagione di riscaldamento semestralmente. Controllo delle valvole e dei servomotori; - controllo dei componenti elettrici dell'impianto; - lavaggio dello scambiatore, con idonee soluzioni chimiche, da seguirsi sul posto. I liquidi usati per il lavaggio ed i residui provenienti dalla pulizia dello scambiatore dovranno essere recuperati ed alienati, a mezzo ditta specializzata, a cura e pese dell'Assuntore. Nel caso in cui risulti particolarmente difficoltoso eliminare in loco le incrostazioni dello scambiatore, lo stesso dovrà essere smontato a cura e spese dell'Assuntore e senza oneri aggiuntivi per la committenza, adeguatamente pulito in officina e successivamente rimontato.		
43	Corpi scaldanti	Controllo manutenzione	All'inizio di ogni stagione di riscaldamento è indispensabile il controllo della tenuta di tutti i corpi scaldanti.	Inizio stagione	UNI 8364/84
44	Corpi scaldanti	Manutenzione	Provvedere allo sfiato aria e alla eliminazione di qualsiasi perdita che si dovesse verificare alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi, sostituzione dei corpi scaldanti deteriorati o che non garantiscono un rendimento adeguato a totale carico dell'Assuntore. Manutenzione periodica degli aerotermi almeno due volte per stagione termica comprensiva di pulizia scambiatori ed eventuale ripristino del funzionamento corretto della girante. **Ogni due anni almeno, dovrà essere prevista la ripresa della verniciatura di protezione.**	Inizio stagione - Semestrale	
45	Corpi scaldanti	Manutenzione	Si prevede la pulizia annuale dalla lanugine tra le alette di tutti i corpi scaldanti provvisti di barrette alettate. Si prevede la ripresa della verniciatura soprattutto in locali umidi e per apparecchi con parti suscettibili di corrosione esterna.	Annuale	UNI 8364/84
46	Corpi scaldanti	Manutenzione filtri batterie	Manutenzione periodica filtri dei convettori, venticonvettori, macchine ventilanti e unità di trattamento aria, con pulizia semestrale delle batterie alettate e sostituzione o pulizia dei filtri con cadenza almeno trimestrale o inferiore secondo la necessità dell'utenza.	Semestrale	
47	Valvola	Manutenzion	Almeno un volta all'anno è indispensabile manovrare tutti gli organi d'intercettazione e di	Annuale	UNI

	me	e	regolazione. Apertura e chiusura devono essere eseguiti senza forzare assolutamente nelle posizioni esterne, manovrando cioè l'otturatore in senso opposto di una piccola frazione di giro. Taluni rubinetti a maschio abbisognano di lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche. L'operazione deve essere eseguita ogni anno impiegando unicamente i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità ad esso indicate.		8364/84
48	Valvolame	Manutenzione	Quando necessario eliminazione della ruggine, stesura di antiruggine e verniciatura in tutti i dispositivi di intercettazione e regolazione.		
49	Valvolame	Controlli	In caso di manutenzione o in seguito all'accertamento di perdite occorre controllare che non si presentino perdite in corrispondenza agli attacchi e attorno alo stelo degli otturatori a causa dei premistoppa. Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado, si regola il serraggio con opportuna chiave . Dopo la seconda correzione la tenuta al premistoppa deve essere rifatta , si estrae il premistoppa e quindi la guarnizione, sostituendola con una nuova. Controlli da eseguire ad impianto inattivo e con alimentazione elettrica esclusa: Si deve controllare: - che siano aperti gli eventuali organi di intercettazione della caldaia da mettere in funzione e chiusi quelli della caldaia che deve restare inattiva; - che siano aperti gli organi di intercettazione delle elettropompe da mettere in funzione e chiusi quelli delle elettropompe che debbono restare di riserva; - che siano aperti gli organi di intercettazione, sui collettori di mandata e di ritorno, relativi ai circuiti da alimentare e chiusi quelli relativi a circuiti destinati a restare inattivi; - che sia aperto il rubinetto di arresto a monte della valvola a galleggiante, o a monte della valvola di riduzione per l'alimentazione automatica; - che sia chiuso l'eventuale rubinetto di riempimento manuale della centrale termica; - che sia chiuso il rubinetto di scarico dell'impianto, quello della caldaia ed ogni altro rubinetto di scarico.	Annuale	UNI 8364/84 UNI 9317/89
50	Valvolame	Trafilatura	Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o alla sua sostituzione.	Straordinaria	UNI 8364/84
51	Conduttore	Controllo delle tubazioni	Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito negli impianti contenenti acqua o altri fluidi allorché si constatino perdite non attribuibili a generatori od apparecchi utilizzatori. Esso deve essere eseguito con particolare attenzione in corrispondenza di raccordi, tra tronchi	Semestrale - Triennale	UNI 8364/84

			di tubo, tra tubi e organi interposti, tra tubi e appicchi utilizzatori, con: - eliminazione delle eventuali perdite o fughe d'aria accertate; - verifica dl funzionamento di serrande di regolazione e di arresto; - ripristino o sostituzione degli elementi deteriorati o che presentino disfunzioni. Almeno una volta ogni tre anni occorre controllare: - lo stato degli eventuali dilatori e di eventuali giunti elastici, provvedendo alla loro sostituzione, se risultassero deteriorati; - la tenuta delle congiunzioni a flangia; - la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi; - l'assenza di inflessioni nelle tubazioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate e non compensate o per effetto dell'eccessiva distanza tra i sostegni. Controlli saltuari: Si deve controllare almeno due volte all'anno ed in ogni caso prima della messa in funzione dell'impianto: - le tubazioni di alimentazione.		UNI 9317/89
52	Conduttore	Manutenzione tubazioni	Quando necessario eliminazione della ruggine, stesura di antiruggine e verniciatura delle tubazioni.		
53	Conduttore	Controllo delle canalizzazioni	Almeno una volta ogni quattro anni occorre controllare: - lo stato delle canalizzazioni allo scopo di individuare eventuali correzioni e fughe d'aria, queste ultime denunciate da annerimenti delle pareti in prossimità delle fughe stesse; - la stabilità dei sostegni; - il regolare funzionamento di eventuali serrande di regolazione; - l'entrata in funzione di eventuali serrande tagliafuoco alla temperatura prevista.	Quadriennale	UNI 8364/84
54	Rivestimenti isolanti	Controllo	Si effettua un'ispezione a vista almeno con cadenza biennale per verificare lo stato di conservazione dei rivestimenti isolanti delle tubazioni e degli apparecchi che ne sono provvisti, nella centrale termica fuori di essa, inclusi i vasi di espansione.	Biennale	UNI 8364/84
55	Rivestimenti isolanti	Ripristino	I rivestimenti isolanti deteriorati dovranno essere ripristinati a totale carico dell'Assuntore.	straordinaria	UNI 8364/84
56	Locali centrale termica	Esame visivo	- Assicurare l'illuminazione continua della centrale termica, impedire l'accesso agli estranei ed il deposito di sostanze infiammabili o combustibile all'interno e nelle vicinanze della centrale termica; - Verificare l'eventuale presenza di topi o insetti e provvedere alla loro eliminazione.	Inizio stagione	UNI 9317/89

			- Verificare che gli organi di intercettazione dell'energia elettrica e dei combustibili siano efficienti. Controllo preliminare di un impianto di riscaldamento Si deve controllare: - che la centrale termica sia ben illuminata e che pure gli apparecchi ed i quadranti degli indicatori; - che risultino agibili gli effetti della condotta e della manutenzione tutti gli organi di manovra; - che la porta di accesso sia dotata di congegno di auto chiusura e che si ara facilmente verso l'esterno; - che la porta di accesso sia dotata di chiave posta all'esterno e sia possibile rendere la centrale termica inaccessibile dagli estranei; - che il locale e gli accessi siano puliti e non vi si trovino né materiali combustibili, né ingombri o ostacoli di qualsiasi genere; - che siano indisponibili i materiali di consumo: lubrificanti, stracci, petrolio e gasolio per pulizie; - che siano disponibili le parti di ricambio più comuni: tappi, fusibili per tutti gli apparecchi, ugelli di varie portate, cinghie di ricambio per apparecchi con trasmissione a cinghie; - che , se esistono mezzi di estinzione incendi, questi siano efficienti; - che l'eventuale pompa di sollevamento acque meteoriche sia perfettamente funzionante e che il pozzetto sia relativamente pulito. Si devono inoltre eseguire le seguenti operazioni: - pulizia di pavimenti, zoccoli, tubazioni, cunicoli, pozzetti; elementi delle macchine di combustione, rimozione delle scorie e delle fuliggini. *Durante le operazioni di pulizia e di manutenzione si deve assolutamente evitare di scaricare sostanze inquinanti in fognatura o in pozzetti perdenti*. Devono inoltre essere disponibili gli attrezzi più comuni: - chiavi adatte per tutti gli apparecchi dell'impianto, comprese quelle per viti con quadrato od esagono incassato; - cacciaviti adatti per tutti gli apparecchi dell'impianto; - cercafase; - pinze normali e regolabili;		

			- martello; - lampada portatile conforme alle norme prevenzionistiche.		
57	Centrale termica	Pulizia locali	Sono affidati alla cura dell'Assuntore anche i locali di pertinenza degli impianti, pertanto si dovrà provvedere alla loro accurata pulizia almeno sue volte l'anno e quando necessario.	Semestrale- a necessità	
58	Impianto termico	Lavaggio, disincrostazione impianto termico	Nel caso d'acqua circolante nell'impianto termico presentasse caratteristiche non idonee a garantire il buon mantenimento dello stesso, ovvero lo scarso rendimento dell'impianto fosse imputabile a depositi diffusi di fanghiglie, dovrà essere effettuato dall'Assuntore un lavaggio, disincrostazione, parziale o completa dell'impianto o parti di esso, comprensiva di svuotamento parziale o completo dei circuiti, di riempimento con acqua miscelata a liquido per disincrostazione o rimozione fanghiglie in quantità adeguata, ripristino funzionamento dell'impianto per il tempo necessario all'azione del liquido, svuotamento impianto e nuovo riempimento con eventuale sfiato dei corpi scaldanti.	A necessità	
59	Impianto Termico e di condizionamento	Riparazione guasti e perdite	Sono a carico dell'Assuntore tutte le riparazioni di guasti e perdite che si verificassero negli impianti secondo le indicazioni del capitolato.	A necessità	
60	Impianto termico	Smaltimento delle parti ammalorate	E' a carico dell'Assuntore lo smaltimento secondo la normativa vigente di qualsiasi componente ammalorato degli impianti termico e di condizionamento degli impianti in gestione, dimessi o sostituito durante il periodo di gestione.	A necessità	