



COMUNE DI RACCONIGI

Provincia di Cuneo

Piazza Carlo Alberto n. 1 - 12035 RACCONIGI
tel. 0172/821611 - fax. 0172/85875
email. comune.racconigi@cert.ruparpiemonte.it

RIQUALIFICAZIONE E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'EX CINEMA S.O.M.S.
REALIZZAZIONE DI UNA SALA POLIVALENTE
Codice CUP. F44b13000170001

SOGGETTO TECNICO INCARICATO DEL PROGETTO

TECSE ENGINEERING
STUDIO ASSOCIATO

Ing. Franco BETTA - Arch. Alessandro BETTA - Ing. Fabrizio BETTA
C.so MONTE CUCCO, 73/d - 10141 - TORINO
tel. (+39) 011 3842231 - fax. (+39) 011389585
www.tecse-engineering.com - info@tecse-engineering.com

Arch. Alessandro BETTA - Progetto edile



Ing. Fabrizio BETTA - Progetto strutturale



Ing. Franco BETTA - Progetto impianti



Dott. BETTA Ing. FRANCO
ORDINE INGEGNERI
3642 PROVINCIA DI TORINO

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

L'IMPRESA

IL DIRETTORE
DEI LAVORI

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
0	Emissione	Arch. Alessandro BETTA	Arch. Alessandro BETTA	13/07/2015
1	Revisione per validazione	Arch. Alessandro BETTA	Arch. Alessandro BETTA	10/09/2015
2				
3				

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

FILE: TS823_DEF_ESEC_B.pdf	COMPILATORE Arch. Alessandro BETTA	SCALA ***	ELABORATO
PROGETTO TS 823	CONTROLLORE Arch. Alessandro BETTA	DATA 10/09/2015	B



COMUNE DI RACCONIGI

Piazza Carlo Alberto n. 1 – 12035 Racconigi (CN)
Tel. (+39) 0172 821611 – fax (+39) 0172 85875
e-mail lavori.pubblici@comune.racconigi.cn.it

LUOGO: Comune di Racconigi (CN) - Via Carlo Costa n. 21-27

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

RIQUALIFICAZIONE E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'EX CINEMA S.O.M.S.
REALIZZAZIONE DI SALA POLIVALENTE

<i>Importo per l'esecuzione delle lavorazioni</i>	€	655.873,07
<i>Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza (non soggetto a ribasso)</i>	€	16.126,93
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	€	672.000,00

SOMMARIO

ELENCO DEGLI ELABORATI.....	4
CAPO I.....	6
DESCRIZIONE SINTETICA DEI LAVORI.....	6
CAPITOLO 1 - FORMA DELL'APPALTO – DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	6
CAPITOLO 3 - OGGETTO DELL'APPALTO	12
CAPITOLO 4 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	12
CAPITOLO 5 - AMMONTARE DEI LAVORI.....	18
CAPITOLO 6 - VARIAZIONE DELLE OPERE APPALTATE.....	20
CAPITOLO 7 - ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E TIPO DI CANTIERE AI SENSI DEL D.LGS. 81/2008 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI.....	20
CAPITOLO 8 - RIFERIMENTO AL CAPITOLATO GENERALE PER I LAVORI PUBBLICI.....	24
CAPITOLO 9 - DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO.....	24
CAPITOLO 10 - DISPONIBILITA' DELLE AREE - DANNI A TERZI.....	26
CAPITOLO 11 - CAUZIONE PROVVISORIA.....	26
CAPITOLO 12 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA.....	26
CAPITOLO 13 - TEMPO UTILE - PENALE DI RITARDO.....	27
CAPITOLO 14 – SOSPENSIONE E PROROGHE.....	28
CAPITOLO 15 - CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI - TRACCIAMENTI.....	28
CAPITOLO 16 - DISCIPLINA ECONOMICA DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E REVISIONE PREZZI.....	29
CAPITOLO 17 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	29
CAPITOLO 18 - STATO FINALE - CONTO FINALE.....	29
CAPITOLO 19 - MATERIALI ED OGGETTI DI VALORE.....	30
CAPITOLO 20 - COLLAUDO DEI LAVORI - PROVVISORIO E DEFINITIVO	30
CAPITOLO 21 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	32
CAPITOLO 22 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA.....	33
CAPITOLO 23 - APPROVAZIONE DEI PROGETTI COSTRUTTIVI DI CANTIERE.....	34
CAPITOLO 24 - MANUTENZIONE DELLE OPERE IN GENERE	34
CAPITOLO 25 – DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE.....	35
CAPITOLO 26 - ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI.....	35
CAPITOLO 27 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA.....	35
CAPITOLO 28 - SUBAPPALTI - CESSIONE CREDITI - PRESENZA DELL'APPALTATORE IN CANTIERE.....	36
CAPITOLO 29 - CONTESTAZIONI - RESCISSIONE DEL CONTRATTO - ARBITRATO.....	38
CAPITOLO 30 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI, LORO INVARIABILITA' E REVISIONE	38
CAPITOLO 31 - NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	39
CAPITOLO 32 - FALLIMENTO.....	39

<i>CAPITOLO 33 – RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI ED OGGETTI DI VALORE</i>	39
<i>CAPITOLO 34 – OCCUPAZIONI TEMPORANEE, DISCARICHE, STRADE DI ACCESSO - PERMESSI E NULLAOSTA</i>	40
<i>CAPITOLO 35 – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI</i>	40
<i>CAPITOLO 36 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE</i>	40
<i>CAPITOLO 37 – CODICE DELLA PRIVACY</i>	41
<i>CAPO II</i>	42
<i>INTRODUZIONE</i>	42
<i>CAPITOLO 1 - OPERE PROVVISORIALI (OG2 – SBCAT 1)</i>	44
<i>CAPITOLO 2 – TRACCIAMENTI (OG2 – SBCAT 2)</i>	45
<i>CAPITOLO 3 – DEMOLIZIONI E SCAVI (OG2 – SBCAT 3)</i>	46
<i>CAPITOLO 4 – MURATURE (OG2 – SBCAT 4)</i>	57
<i>CAPITOLO 5 – INTONACI (OG2 – SBCAT 5)</i>	60
<i>CAPITOLO 6 – OPERE IN CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO ARMATO (OG2 – SBCAT 6)</i>	67
<i>CAPITOLO 7 – SOTTOFONDI, PAVIMENTI, RIVESTIMENTI E VESPAI (OG2 – SBCAT 7)</i>	79
<i>CAPITOLO 8 – OPERE IN CARPENTERIA METALLICA E DA FABBRO (OS18A – SBCAT 8)</i>	87
<i>CAPITOLO 9 – SERRAMENTI E VETRI (OG2 – SBCAT 9)</i>	98
<i>CAPITOLO 10 – DECORAZIONI (OG2 – SBCAT 10)</i>	107
<i>CAPITOLO 11 – CONTROSOFFITTI, RIVESTIMENTI PARIETALI PROTETTIVI E A CAPPOTTO, ISOLANTI E BARRIERE AL VAPORE (OG2 – SBCAT 11)</i>	112
<i>CAPITOLO 12 – IMPERMEABILIZZAZIONI E COPERTURA (OG2 – SBCAT 12)</i>	126
<i>CAPITOLO 13 – IMPIANTO TERMICO E DI CONDIZIONAMENTO (OS28 – SBCAT 13)</i>	132
<i>CAPITOLO 14 – IMPIANTI DI SPEGNIMENTO ANTINCENDIO (OS3 – SBCAT 14)</i>	145
<i>CAPITOLO 15 – IMPIANTI IDRAULICI E FOGNARI (OS3 – SBCAT 15)</i>	148
<i>CAPITOLO 16 – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (OS30 – SBCAT 16)</i>	157

ELENCO DEGLI ELABORATI

ELAB.	DENOMINAZIONE ELABORATO	SCALA
A	RELAZIONE GENERALE TECNICO-ILLUSTRATIVA STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE INDAGINI CONOSCITIVE DEL SITO - QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO	***
B	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	***
C	ELENCO PREZZI UNITARI	***
D	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - INCIDENZA MANODOPERA - ANALISI PREZZI	***
	D 01 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
	D 02 INCIDENZA MANODOPERA	
	D 03 ANALISI PREZZI	
E	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	***
F	SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO	***
G	PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE *	***
H	VALUTAZIONE IMPATTO ACUTICO E REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	* * *
URB 01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ESTRATTO MAPPA CATASTALE E P.R.G.C.	1:10000 1:1.000 1:500
RIL 01	RILIEVO DELLO STATO DI FATTO LIBRETTO DELLE MISURE DEL RILIEVO CELEROMETRICO	***
RIL 02	RILIEVO CELEROMETRICO DELLO STATO DI FATTO SOTTOSERVIZI E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA PLANIMETRIA GENERALE - SEZIONI	1:100
ED 01	PROGETTO DI INTERVENTO DEMOLIZIONI / NUOVI COSTRUZIONI - PLANIMETRIE E SEZIONI	1:100
ED 02	PROGETTO DI INTERVENTO PLANIMETRIA PIANO TERRA E COPERTURA - SPECIFICHE MATERIALI	1:100 1:50
ED 03	PROGETTO DI INTERVENTO PLANIMETRIA PIANO PRIMO E SOTTOTETTO - SPECIFICHE MATERIALI	1:50
ED 04	PROGETTO DI INTERVENTO SEZIONI, PROSPETTI E RENDER	1:100
ED 05	PROGETTO DI INTERVENTO PARTICOLARI COSTRUTTIVI E RENDER	1:50 1:20 1:5
ED 06	PROGETTO DI INTERVENTO ABACO SERRAMENTI INTERNI	1:50
ED 07	PROGETTO DI INTERVENTO EDILE ABACO SERRAMENTI ESTERNI	1:50 1:5
ST 01	PROGETTO STRUTTURE RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA - CONOSCENZA MATERICA DEL COSTRUITO E REPORT PROVE STRUTTURALI EFFETTUATE - RELAZIONE SPECIALISTICA E DI CALCOLO	***
ST 02	PROGETTO STRUTTURE INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E MIGLIORAMENTO STRUTTURALE	1:10 1:100

ELAB.	DENOMINAZIONE ELABORATO	SCALA
ST 03	PROGETTO STRUTTURE OPERE IN CARPENTERIA METALLICA E RELATIVE FONDAZIONI	1:50 1:10
ST 04	PROGETTO STRUTTURE NUOVE OPERE IN C.A. SETTO FABBRICATO PRINCIPALE ED OPERE FABBRICATO SECONDARIO	1:10 1:50
ST 05	PROGETTO STRUTTURE NUOVE OPERE IN C.A. VANO CORSA ASCENSORE, SCALA INTERNA E ALTRE OPERE	1:50
ST 06	PROGETTO STRUTTURE DETTAGLI COSTRUTTIVI E NODI	1:10 1:25
AL 01	PROGETTO IMPIANTI PLANIMETRIA GENERALE DISTRIBUZIONE ED ALLACCIAMENTI UTENZE	1:100
IE 01	IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA E DI CALCOLO	***
IE 02	IMPIANTO ELETTRICO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE	1:100
IE 03	IMPIANTO ELETTRICO DISTRIBUZIONE CORPI ILLUMINANTI	1:100
IE 04	IMPIANTO ELETTRICO DISTRIBUZIONE IMPIANTI SPECIALI	1:100
IE 05	IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI	***
IE 06	IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI DI FUNZIONAMENTO BLOCCO QUADRI E IMPIANTO FOTOVOLTAICO	***
IE 07	IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI REGOLAZIONE LUCE	***
IE 08	IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA, RILEVAZIONE INCENDI, MODULI DI COMANDO	***
IE 09	IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI FUNZIONALE IMPIANTO TV/SAT E CABLAGGIO STRUTTURATO	***
IM 01	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI E TERMICI RELAZIONI TECNICO SPECIALISTICHE E DI CALCOLO - RELAZIONE SUL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI Legge 10/91 e s.m.i.	***
IM 02	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI E TERMICI SCHEMI DI FUNZIONAMENTO	***
IM 03	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI E TERMICI RETE AREAULICA E TERMINALI	1:100
IM 04	IMPIANTI FLUIDOMECCANICI E TERMICI RETE IDRAULICA, FOGNARIA E IMPIANTO ANTINCENDIO	1:100
PSC 01	D.Lgs. 81/2008 – D.Lgs. 106/2009 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO VALUTAZIONE DEI RISCHI E FASCICOLO TECNICO	***
PSC 02	D.Lgs. 81/2008 – D.Lgs. 106/2009 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PLANIMETRIA DISLOCAZIONE CANTIERE	1:100

CAPO I

DESCRIZIONE SINTETICA DEI LAVORI

CAPITOLO 1 - FORMA DELL'APPALTO – DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

INTRODUZIONE

L'intervento ha per oggetto la realizzazione di una "sala polivalente" per trattenimenti ed attrazioni varie che si caratterizzerà come spazio a disposizione per la collettività, con attenzione al recupero filologico delle parti ancora intatte della struttura originaria dell'immobile. Il restauro ed la riqualificazione funzionale dell'ex cinema S.O.M.S., è volto al recupero ed alla riqualificazione di un'emergenza storico - architettonica del patrimonio locale, insediando al suo interno nuove funzioni, strettamente legate alle vocazioni tradizionali del sistema produttivo locale, nel rispetto dell'involucro esterno originario del fabbricato.

Attualmente l'ex salone è completamente in disuso; il fine del progetto è quindi ridare la giusta dignità a questo luogo posto in prossimità del Palazzo comunale e della Reggia Sabauda e proseguire nell'intento di unire idealmente la Città ed i suoi luoghi più significativi al Castello di Racconigi, per eliminare quella frattura che attualmente esiste, provocata anche dalla perdita di identità di alcuni edifici che nel passato hanno avuto grande significato nell'ambito della storia locale.

Tutte le opere previste, sia per l'adozione dei materiali, sia per le dimensioni e tipologie costruttive e d'intervento, presentano una piena fattibilità tecnica. Per quanto riguarda l'aspetto tecnico - geologico, si rimanda alla relazione geologica, dalla quale non sono emerse limitazioni o impedimenti all'intervento così come progettato.

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'intervento mantiene gli obiettivi di rifunionalizzazione precedentemente definiti in relazione del recupero dell'ex cinema S.O.M.S.; contenuti e destinazioni d'uso confermano l'intenzione di realizzare uno spazio che possa facilmente adattarsi alle necessità degli eventi che si vorranno realizzare. L'obiettivo del progetto generale è quello di ottenere uno spazio modulabile che, pur rispettando i volumi esistenti, sia in grado di garantire un utilizzo dell'immobile sia come sala espositiva o per eventi in genere, sia come teatro dotato di apposite tribune.

L'opera di riqualificazione prevista comprende il restauro e la messa in sicurezza del fabbricato esistente e l'adeguamento dei locali e la realizzazione ex novo di tutti gli impianti necessari (impianto di riscaldamento, aspirazione e ventilazione forzata, impianti elettrici, ascensore, impianto antincendio) finalizzati alla creazione della "sala polivalente".

Nello specifico il progetto prevede la rifunionalizzazione degli spazi del pianterreno per la creazione di uno spazio di accoglienza all'ingresso, con un blocco di servizi igienici per i visitatori, oltre alla sala principale, alla quale si accede per mezzo di un "foyer" sufficientemente dimensionato per ospitare eventualmente piccoli eventi.

Al piano superiore è prevista la realizzazione di una balconata dalla quale si accede alla tribuna retrattile, ed un blocco di servizi igienici, sempre per i visitatori.

La superficie totale dei locali sarà di circa 595 metri quadrati lordi, di cui mq 415 al piano terreno e mq 180 al piano primo.

Per quanto concerne gli spazi esterni, sarà sistemato il cortile interno, con la creazione di aree comuni di circa 187 metri quadrati attrezzate con elementi di arredo urbano ornamentali e funzionali.

In estrema sintesi, i locali che costituiranno il "polo per la conoscenza e diffusione delle erbe officinali" sono:

PIANO TERRENO (415 mq circa)

- Accoglienza;
- Servizio igienico visitatori;
- Foyer;
- Salone principale / tribuna;
- Vano scala, ascensore;
- Locali di servizio al palco ed all'area esterna (fabbricato secondario).

PIANO PRIMO (180 mq circa)

- Disimpegno;
- Spogliatoio e servizi igienici a servizio del palco (fabbricato secondario);
- Vano scala, ascensore.

PIANO SOTTOTETTO (85 mq circa)

- Locale tecnico per ubicazione apparati tecnologici

Importanti interventi di carattere impiantistico sono previsti in questo progetto: saranno il cuore tecnologico dell'edificio, quella parte non in vista che permetterà un utilizzo altamente funzionale e performante degli spazi dimostrativi e di incontro.

L'impianto elettrico sarà realizzato utilizzando un sistema distributivo e di comando integrato secondo il protocollo DALI. Questo sistema permetterà, installati interruttori ed apparecchi utilizzatori (questi siano punti luce o punti FM od apparecchiature tecniche come l'ascensore, sensori di passaggio, antifurti ecc.), di programmare dal locale regia al piano primo le funzioni di ogni singolo interruttore. In questo modo si potranno realizzare anche alcuni scenari su misura che permettano un facile utilizzo dell'edificio. Tutto l'impianto di illuminazione prevede l'utilizzo di lampade a led dimerabili e collegate ad un software che regolerà l'intensità della luce in maniera biodinamica (opera prevista).

I vari spazi saranno dotati di ventilazione meccanica (5 ricambi/ora), con aspirazione localizzata vicino ad ogni banco e immissione di nuova aria pretrattata (recuperatore di calore), in modo da garantire un elevato confort termo igrometrico. L'impianto di climatizzazione invernale, sarà realizzata una sottostazione collegata alla rete del teleriscaldamento.

La struttura esistente e le parti ex novo dovranno essere adeguate a livello sismico in seguito alla recente entrata in vigore delle relative normative, e precisamente con riferimento alle "Norme Tecniche sulle costruzioni - 2008" e collegata circolare applicativa. Il progetto prevede la realizzazione di nuovi orizzontamenti interessanti parte della superficie del ex cinema, a partire dalla porzione già costruita nella parte ovest del locale, ed il solaio dell'edificio secondario situato in zona nord.

ONERI DI CARATTERE GENERALE

- La realizzazione dei cantieri secondo le vigenti normative, le specifiche indicate sul Piano Operativo di Sicurezza che sarà presentato dalle singole Ditte (D.Lgs. 81/2008) e la successione temporale prevista negli specifici elaborati allegati al piano di sicurezza, nonché alle prestazioni riportate sugli elaborati costituenti il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC01, PSC02, PSC03 e s.m.i. del CSE).
- Installazione di servizio igienico chimico provvisorio durante la predisposizione del cantiere.
- Installazione di baracca per spogliatoio, ufficio e depositi di cantiere in proprietà o a nolo.
- Predisposizione di passaggi coperti a protezione degli accessi ove potrebbe esserci interferenza con operazioni di cantiere ai piani superiori e/o inferiori.
- Realizzazione delle delimitazioni, recinzioni, compartimentazioni ai piani e accessi di cantiere con relativi apparati complementari di avviso e segnalazione, come previsto sugli elaborati PSC01, PSC02 e PSC03 e s.m.i. del CSE.
- Installazione di segnaletica di divieto, avviso e prescrizione secondo le esigenze di legge e loro eventuale rilocalizzazione per seguire le fasi di lavorazione.
- Oneri relativi all'individuazione di tutte le utilities, la loro intercettazione, l'eventuale spostamento e cura nella rilocalizzazione.
- Oneri relativi al mantenimento del perfetto ordine e pulizia durante la conduzione del cantiere avendo cura di predisporre in un unico punto specifici gruppi di contenitori in materiale plastico con sacchi in polietilene per il conferimento dei materiali classificabili R.S.U. (bottiglie vuote, cartocci, bicchieri, pacchetti di sigarette, contenitori di cibi ecc.) seguendo le precisazioni della raccolta differenziata.
- Oneri relativi al trasporto e conferimento a discariche autorizzate dei materiali di risulta delle demolizioni, selezioni, scavi e rimozioni compreso gli oneri relativi allo smaltimento secondo i disposti di legge. Dovranno essere prodotte dall'assuntore dei lavori le bolle di consegna relative a quanto sopra.

- Oneri relativi alla pulizia a perfetta regola d'arte di tutti i locali interessati dai lavori per dare gli stessi subito fruibili all'atto della eventuale consegna provvisoria alla Committenza.
- Disponibilità di personale per effettuare il presidio dei luoghi di margine ogni qualvolta non sia possibile delimitare fisicamente gli spazi.
- Rimozione degli approntamenti, ripristino dello stato dei luoghi e pulizia al termine di ogni fase di lavoro ed al termine di tutti i lavori con rimozione totale del cantiere e degli approntamenti provvisoriali.
- La contestuale presentazione delle certificazioni in triplice copia alla consegna in cantiere di tutti gli elementi e apparati per i quali è prevista tale caratteristica (a titolo puramente esplicativo e non esaustivo: porte e serramenti, certificati CE dei macchinari, impianti elettrici, impianti speciali, materiali e manti isolanti, quadri elettrici di comando, tubazioni, ecc.). La mancata presentazione della su indicata documentazione sarà motivo di mancato allibramento del materiale e delle apparecchiature a cui le su menzionate certificazioni di riferiscono.
- La revisione di tutti i disegni di progetto ad opere ultimate su supporto informatico riproducibile perfettamente compatibile con quello di progetto da fornire alla D.L. e n. 3 copie su supporto cartaceo firmate nonché, sempre in triplice copia, la documentazione tecnica dei materiali, macchinari e apparati forniti e messi in opera dall'Appaltatore. Tale documentazione servirà alla stesura del piano di manutenzione e gli oneri relativi alla sua preparazione e fornitura saranno a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi nei prezzi a corpo di appalto e nei singoli prezzi di applicazione. La mancata fornitura della rielaborazione dei disegni dello stato di fatto finale comporta la detrazione dell'importo di € 5.000,00 (cinquemila euro) dal conto finale dovuto all'Impresa aggiudicataria. La fornitura della rielaborazione dei disegni dello stato di fatto finale si intende assolta se tale rielaborazione perverrà alla D.L. entro i trenta giorni successivi alla comunicazione, da parte dell'Impresa, di avvenuta ultimazione lavori. Non saranno considerate valide consegne in ritardo ed in tale circostanza sarà comunque applicata la detrazione pecuniaria di cui sopra.
- Tutti i lavori anche se quivi per brevità omessi comunque necessari per dare le opere complete in ogni loro parte e funzionanti nonché i lavori e le somministrazioni occorrenti per la manutenzione delle opere fino al collaudo finale. Le opere che formano oggetto dell'appalto sono indicate nei disegni allegati come meglio specificato qui di seguito. Gli elaborati costituenti il presente Progetto Definitivo/Esecutivo, per il fatto di avere partecipato alla gara d'appalto, sono considerati dall'impresa aggiudicataria consapevolmente e senza riserve esaustivi per la comprensione e l'esecuzione delle opere secondo la buona regola dell'arte; pur tuttavia durante il corso dei lavori saranno eventualmente emessi dalla Direzione Lavori, elaborati grafici di dettaglio per una più approfondita guida per l'esecuzione di eventuali dettagli puntuali. Tale situazione non potrà assolutamente essere invocata come motivo di riconoscimento di maggior compensi da parte dell'Assuntore dei lavori. I su menzionati elaborati grafici di dettaglio possono eventualmente essere richiesti dalla Direzione dei Lavori all'Assuntore dei lavori stessi qualora occorresse una più approfondita illustrazione di particolari finiture di dettaglio proposte da quest'ultimo. Anche in tale caso non potranno sussistere condizioni di richieste di riconoscimento di maggior compensi da parte dell'Assuntore dei Lavori.

Si ricorda che contrattualmente, farà fede quanto riportato sui disegni di progetto e comunque la condizione più favorevole per l'Ente Appaltante.

DESCRIZIONE GENERALE DELLE TIPOLOGIE DI INTERVENTO PREVISTE

Di seguito si riporta in sintesi l'elenco delle lavorazioni previste in appalto, informando che contrattualmente farà fede la condizione più favorevole per l'Ente Appaltante in caso di discordanze tra i documenti contrattuali ed in particolare quanto riportato sui disegni di progetto:

- Demolizione di pareti in muratura selezionando la risulta delle demolizioni e suo conferimento alle discariche nelle modalità previste di legge;
- Demolizione di particolari edili in calcestruzzo quali parte di gradini, platee, marciapiedi, rampe e travi;

- Demolizione integrale platea e vepaio edificio secondario con relativo scavo;
- Demolizione parziale soletta areata piano terreno edificio principale;
- Scavi per accomodamento nuove fondazioni e placcaggi in c.a. per formazione cordoli sismici su tutte le aree indicate sui disegni strutturali;
- Rimozione infissi, serramenti e particolari in carpenteria, con suddivisione dei materiali secondo la loro destinazione di corretto smaltimento e loro conferimento a discarica autorizzata. Sono da produrre alla D.L. le bolle di trasporto e smaltimento;
- Rimozione vecchi impianti esistenti costituiti essenzialmente da tubazioni acqua, gas, impianti elettrici e speciali, reti di riscaldamento ed apparati connessi, con selezione risulta e conferimento a discarica nei modi di legge;
- Rimozione di alcune inferriate e ringhiere esistenti, loro sabbiatura, verniciatura e ricollocazione in nuova sede secondo schemi di progetto;
- Sabbiatura in loco delle inferriate e ringhiere preservate, verniciatura con una mano di primer e due mani di smalto di tipo micaceo a finire. La seconda mano dovrà essere eseguita a decorazioni parietali ultimate;
- Spicconatura intonaci perimetrali esistenti delle pareti in mattoni pieni e preparazione della superficie per la successiva realizzazione dell'intonaco armato;
- Demolizione di tutte le pavimentazioni, rivestimenti parietali interni, caldane e sottofondi al fabbricato;
- Demolizione solaio interpiano locale secondario;
- Scotico e rimozione pavimentazione cortile edificio e scavo di approfondimento;
- Allacciamenti utilities e sottoservizi compresi pratiche amministrative e qualsiasi onere ad essi correlato;
- Piano di gestione delle terre da scavo con campionatura e analisi di laboratorio di almeno quattro campioni;
- Trasporto alle discariche autorizzate di tutto il materiale di risulta dalle demolizioni, dalle rimozioni e dagli scavi compresi tutti gli oneri derivanti dal conferimento alle discariche dello stesso;
- Rimozione risulta scavi dai fabbricati di cui alla precedente voce con nastro trasportatore inclinato o a mano per caricamento su automezzo;
- Esecuzione di scavi a macchina a sezione obbligata e/o ristretta per realizzazione sedi di collettori interrati, collegamenti UTA, e allacciamenti utilities;
- Realizzazione di strutture in cemento armato $R_{ck} > 30$ N/mq per platee di pavimentazione, scala locale secondario, solaio HIBOND e nuove opere in cemento armato;
- Realizzazione di solai con elementi cassero tipo Plastbau Metal;
- Realizzazione di nuove strutture in carpenteria metallica per nuovi orizzontamenti interpiano, solai locale tecnico e edificio principale e rinforzi strutturali;
- Realizzazione strutture in carpenteria metallica zincata a caldo con giunzioni del tipo imbullonato in acciaio INOX e/o acciaio zincato a caldo, con la scrupolosa osservanza delle geometrie architettoniche e dimensionali riportate sugli elaborati grafici e sulle specifiche di progetto. Gli eventuali elaborati di dettaglio per la costruzione in officina dovranno essere presentati alla D.L. per la necessaria approvazione scritta prima della loro costruzione;
- Fornitura e posa in opera di telai per grigliato e grigliati di vario genere in acciaio preventivamente bordati e zincati a caldo e verniciati in officina di colorazione scelta dalla D.L.;
- Realizzazione intonaco armato per intervento di miglioramento del comportamento sismico dell'edificio ai sensi del D.M. 14/01/2008 e s.m.i.;
- Realizzazione nuovi vespai drenanti e areati con moduli plastici tipo Igloo;
- Realizzazione cassereature contenenti i getti in calcestruzzo armato con pannelli di legno polistratificato tipo "ARMO";
- Utilizzo di appositi profili in materiale plastico per realizzare smussi sui bordi delle strutture in cemento armato;
- Formazione di passaggi in pareti per utilities, tubazioni, reti areauliche, termofluidiche, elettriche e collettori mediante carotatrice elettrica e/o preparazione traccia del passaggio con sequenza di fori, di diametro vario, eseguiti con trapano a percussione ed unione dei punti con disco diamantato per favorire la successiva fase di demolizione vera e propria con mazza;
- Accurata lisciatura degli estradossi dei getti in calcestruzzo al fine di impedire il formarsi di crepe durante la fase di ritiro;

- Vibratura dei getti in calcestruzzo. La presenza di discontinuità comporterà la demolizione degli stessi ed il loro rifacimento. Non saranno ammesse per tali manufatti le correzioni con prodotti tipo intonaci o rasanti;
- Armature per strutture in calcestruzzo armato normale in maglie elettrosaldate ed in ferri presagomati in officina B450C come riportato sui disegni strutturali;
- Realizzazione dell'isolamento termico ed acustico per il soddisfacimento delle disposizioni normative secondo le disposizioni di legge e gli elaborati progettuali. Al di là dei contenuti di questi ultimi, le caratteristiche materiche e dimensionali dei materiali in opera dovranno assolutamente soddisfare i requisiti richiesti dalle normative e dall'esito positivo del collaudo;
- Creazione di reticoli esterni di collettizzazione acque meteoriche con canalette prefabbricate in PRFV e griglie, chiusini e caditoie in ghisa sferoidale. Tubazioni di collegamento in PEC DN 250 e 315 SN 8;
- Collegamento a punto di consegna esistente "attacco antincendio" come previsto su elaborato di progetto;
- Collegamento a rete teleriscaldamento;
- Realizzazione di reticoli di collettizzazione acque nere completi di tubi di sfiato esalazioni fino a tetto;
- Realizzazione rinzaffi e intonaci a base supertraspirante e/o a base di calce;
- Esecuzione ricostruzione cornici finestre, sfondati e apparati decorativi per riordino architettuale come previsto sugli elaborati progettuali;
- Realizzazione di compartimentazioni locali e protezione strutture con murature e rivestimenti REI 120 come indicato su elaborati di progetto;
- Realizzazione di controsoffittatura monolitica eseguita in pannellature di fibre minerali con resistenza al fuoco come indicato sugli elaborati progettuali e approvati dal Comando Provinciale dei VV.d.F. Orditura di sostegno in profili metallici come riportato sugli schemi di progetto e sistemi di ancoraggio a collari e tenditori alla sovrastante struttura lignea della copertura senza procedere a tassellature o forature di quest'ultima; Tutte le strutture portanti verticali dell'edificio esistente e quelle di sostegno della copertura dovranno essere opportunamente protette con rivestimento antincendio al fin di realizzare componenti costruttivi REI120: 1) per le strutture metalliche laterali PT: protezione in aderenza, senza orditura metallica, con lastre di gesso, rivestito con tessuto in fibra di vetro, tipo KNAUF mod. "FIREBOARD" o equivalente dello spessore di 25,0 mm ,successivamente stuccate, rasate e decorate; 2) per le strutture metalliche PT e lignee P1: controsoffitto a membrana, tipo KNAUF mod. "D113" o equivalente con doppia lastra di cartongesso GKF conforme DIN 18180 dello spessore di 12,5 mm, successivamente stuccato, rasato e decorato;
- Realizzazione sottofondi per le pavimentazioni previste in gres porcellanato;
- Lisciatura dei piani di posa per successiva messa in opera pavimentazione;
- Realizzazione di pavimentazioni in gres porcellanato fine;
- Realizzazione di rivestimenti parietali in ceramica per servizi igienici con grandezze e colori diversificati come indicato sugli schemi di progetto. I rivestimenti dovranno avere un'altezza di 220 cm. Gli angoli dovranno essere rifiniti con specifico profilo a smusso stondato da inserire nel rivestimento con lo stesso colore delle fughe;
- Fornitura e posa in opera di tutti i serramenti esterni a taglio termico in alluminio e legno spessore 70 mm con aperture di vario tipo come da abaco serramenti. Verniciati con effetto micaceo e/o lucido, con le tipologie previste nelle specifiche tecniche e negli elaborati di progetto;
- Fornitura e posa in opera vetri-camera di sicurezza per serramenti esterni, porte e portoncini come previsto su specifico elaborato progettuale;
- Fornitura e posa in opera porte REI 120 con dispositivi di autochiusura come previsto su elaborati grafici;
- Fornitura e posa in opera porte tamburate con chiambre ad imbotte. Colori a scelta della Direzione Lavori. Maniglie antinfortunistiche in alluminio satinato con serratura e 2 esemplari di chiavi;
- Fornitura e posa in opera di maniglioni antipánico per uscite di sicurezza del tipo provvisti anche di serratura a chiave;
- Nottolini in acciaio INOX od ottone, per chiavistelli porte e finestre di ogni tipo a inserti totalmente depressi entro le pavimentazioni e del tipo con dispositivo di autochiusura contro lo sporco;
- Realizzazione di servizi igienici completi di sanitari, specchi ed asciugamani elettrici secondo gli schemi previsti, compreso tutte le reti idrauliche di alimentazione, sfiato e scarico con collegamento alla rete fognaria delle acque nere;
- Realizzazione di servizi igienici con caratteristiche per utilizzo da parte di disabili, provvisto di tutti gli

- accessori e antibagno dotato di lavandino, specchio e asciugamani elettrico;
- Tinteggiatura con pitture a base di calce atossiche per esterni ed interni secondo indicazioni della Direzione Lavori;
 - Realizzazione di impianti elettrici con apparati illuminanti, distribuzione energia, trasmissione dati, telefonia, TVCC, rilevamento fumi, termostati, rete di terra e rete antintrusione come riportato in specifiche tecniche ed elaborati di progetto. Sono da ritenersi compensati tutti gli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di specifiche canalizzazioni e cassette di derivazione, nonché gli oneri relativi alle certificazioni, alle verifiche progettuali ed all'emissione del "come eseguito" con riportati fornitori, tipi di prodotto, prestazioni. Per quanto riguarda la parte di impianto elettrico dedicata alla rete dati e fonia, in particolare l'installazione, il collaudo, l'allacciamento delle apparecchiature terminali abilitate a comunicare con la rete pubblica di telecomunicazioni, questa dovrà essere eseguita da personale provvisto di autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Comunicazioni ai sensi del D.M. 23 maggio 1992 n. 314, per la classe installatori e/o manutentori, secondo il grado indicato nell'allegato 13;
 - Fornitura e posa in opera di quadri specifici per i gruppi di attività eseguiti secondo schemi di progetto;
 - Realizzazione collegamento quadri di comando a quadro generale e quest'ultimo al punto consegna energia con fornitura e posa protezioni magnetotermiche specifiche per ogni linea di collegamento ai su menzionati quadri;
 - Realizzazione di predisposizioni per futura posa in opera di impianto fotovoltaico da 4 kW con installazione su copertura nuovo corridoio fronte palazzina lato cortile;
 - Fornitura e posa in opera di unità di trattamento aria (UTA) circa in apposito locale dedicato;
 - Realizzazione di collegamento alla centrale termica della Caserma per la disponibilità del flusso termico necessario all'UTA;
 - Realizzazione di collettori di immissione e ripresa aria a temperatura ed umidità controllata e completi di apparati di governo e serrande di intercettazione;
 - Realizzazione impianto solare termico come da specifiche di progetto da collegarsi su falda lato cortile;
 - Realizzazione di impianto antincendio del tipo a idranti con gruppo motopompa;
 - Assistenza muraria alla posa degli impianti compresa nei prezzi di applicazione;
 - Realizzazione linea vita UNI EN 795 in quota alle coperture a falda;

La configurazione delle opere e la loro consistenza sono dettagliatamente descritte negli elaborati di progetto che faranno parte integrante del contratto. La consultazione degli elaborati grafici del presente progetto illustrano più approfonditamente la consistenza delle opere che si intendono eseguire.

Sono escluse dal presente appalto le seguenti lavorazioni, le quali saranno realizzate in un secondo tempo, utilizzando ulteriori risorse finanziarie (come ad esempio il ribasso d'asta):

Lavorazioni	di cui alle seguenti voci di Computo Metrico Estimativo
▪ impianto fotovoltaico 4 kW e linea vita	211 – 336
▪ sistemazione area esterna	60 – 61 – 62 – 63
▪ installazione tribuna telescopica	49 – 50 – 51
▪ ascensore	308 - 309
▪ palco	***
▪ prolungamento tribune (parte alta – 3 file)	***
▪ sistema di dimerabilità illuminazione	266
▪ impianto di diffusione sonora	244 – 245 – 246 – 247

CAPITOLO 3 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per le opere denominate

RIQUALIFICAZIONE E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL'EX CINEMA S.O.M.S. REALIZZAZIONE DI SALA POLIVALENTE

governati dalla normativa riportata sulla

RELAZIONE GENERALE TECNICO-ILLUSTRATIVA elaborato A

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Progetto Definitivo/Esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi contenuti negli elaborati costituenti il Progetto Definitivo/Esecutivo, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

CAPITOLO 4 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

OPERE STRUTTURALI

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16/01/96;
- Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96;
- D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";
- UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni;

- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale;
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesanti per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici;
- UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti;
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve;
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento;
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche;
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio;
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti;
- UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti;
- UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici;
- UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
- UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata;
- UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata;
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali;
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici;
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti dovranno rispondere alle vigenti disposizioni legislative, nonché alla Normativa CEI, UNEL, UNI, VV.FF ed antinfortunistica. Tutti gli impianti da realizzarsi saranno costruiti e certificati in base alle seguenti leggi e regolamenti:

Disposizioni legislative

- Legge 1.3.1968 N. 186 : Impianti elettrici;
- D.M. 22.01.2008 n. 37 : Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- D.P.R. 24.7.1996 N. 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- D.Lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di

lavoro;

- D.Lgs. 106/2009 integrazioni al testo unico della sicurezza per la salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

Norme Tecniche

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.
- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Linee in cavo CEI 17-1311 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione CE123-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse
- UNI EN 12464-1 Illuminazione di interni con luce artificiale;
- Norma CEI 64-50;
- Norma CEI EN 60439 - 1÷ 4 (17-13 da 1 a 4) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione;
- Norma CEI-UNEL 35024-1- Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua. Portata di corrente per regime permanente per posa in aria;
- Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n.106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Linee guida del 04.04.2000 della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano (G.U. n. 103 del 05.05.2000)
- Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" (G.U. 03.11.2006, n. 256)

Sicurezza degli impianti

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, 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"
- D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"
- D.M. 1.12.1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e relative specifiche tecniche applicative"
- D.P.R. 380/01 D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"
- A.N.C.C. – Raccolta R "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"

Rumorosità degli impianti

- Decreto Legislativo 10.04.2006, n. 195 "Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)
- Legge 26.10.1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 01.03.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 5.12.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- UNI 8199 "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione"

Prevenzione incendi

- Decreto 31/03/03 Ministero dell'Interno – Requisiti di resistenza al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e di ripresa dell'aria.

Risparmio energetico e impianti di climatizzazione

- D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59, "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) , del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CE"
- D.lgs 29 dicembre 2006, n° 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.lgs 3 aprile 2006, n° 152 "Norme in materia ambientale"
- Decreto Legislativo 19.08.2005, n° 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Legge 09.01.1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- 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 del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10"
- D.P.R. 21.12.1999 n. 551 "Regolamento recante modifiche al decreto D.P.R. 26.08.1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia"
- UNI EN 410 "Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate"
- UNI EN 673 "Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo"
- UNI 8065 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"
- UNI EN 13779 "Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e climatizzazione"
- UNI EN ISO 13789 "Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo"
- UNI EN ISO 6946 "Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo"
- UNI EN ISO 7345 "Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni"
- UNI EN ISO 7730 "Ergonomia degli ambienti termici – Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale"
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: generalità"
- UNI EN ISO 10077-2 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 2: Metodo numerico per telai"
- UNI EN ISO 10211 "Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati"
- UNI EN ISO 13370 "Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo"
- UNI EN ISO 13786 "Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo"
- UNI EN ISO 13790 "Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento"
- UNI EN ISO 14683 "Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento"
- UNI EN ISO 13788 "Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo"
- UNI EN ISO 15927-1 "Prestazione termoigrometrica degli edifici – Calcolo e presentazione dei dati climatici –

Medie mensili dei singoli elementi meteorologici”

- UNI 10339 “Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta di offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”
- UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici"
- UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore".
- UNI 10355 "Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo"
- UNI EN 14114 “Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde”
- UNI/TS 11300-1 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale”
- UNI/TS 11300-2 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”
- Raccomandazione CTI – Esecuzione della certificazione energetica – Dati relativi all’edificio

Impianti idrosanitari

- UNI EN 1717 “Protezione dall’inquinamento dell’acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l’inquinamento da riflusso”
- UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- UNI EN 752 “Conessioni di scarico e collettori di fognatura all’esterno degli edifici”
- UNI EN 806-1 “Specifiche relative agli impianti all’interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità”
- UNI EN 806-2 “Specifiche relative agli impianti all’interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione”
- UNI EN 806-3 “Specifiche relative agli impianti all’interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo semplificato”
- UNI EN 12056-1 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”
- UNI EN 12056-2 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”
- UNI EN 12056-3 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”
- UNI EN 12056-4 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo”
- UNI EN 12056-5 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l’esercizio, la manutenzione e l’uso”

Impianti antincendio

- UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio”
- UNI 11292 “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali”

Impianti di distribuzione del gas

- UNI 7129-1 “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione – Progettazione e installazione – Parte 1: Impianto interno”
- UNI 7129-2 “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione – Progettazione e installazione – Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione”
- UNI 7129-3 “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione – Progettazione e installazione – Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti di combustione”
- UNI 7129-4 “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione – Progettazione e

installazione – Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi”

IMPIANTI IDROSANITARI E FOGNARI

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia Direttiva 2002/91/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 Rendimento energetico nell'edilizia;
- Legge n° 46 del 5/3/90 s.m.i. - Norme di sicurezza per gli impianti;
- D.M. 22.01.2008 n. 37 - Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- DPR 447/91 - Regolamento di attuazione alla Legge 46/90;
- L.R. 26 marzo 1990, n. 13 e s.m.i. - Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili (art. 14, legge 10 maggio 1976, n. 319);
- L.R. 17 novembre 1993, n. 48 - Individuazione, ai sensi della legge 8 giugno 1990, n. 142, delle funzioni amministrative in capo a Province e Comuni in materia di rilevamento, disciplina e controllo degli scarichi delle acque di cui alla legge 10 maggio 1976, n. 319 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e s.m.i. - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/Cee concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/Cee relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;
- L.R. 29 dicembre 2000, n.61 - Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 in materia di tutela delle acque;
- L.R. 26 aprile 2000, n. 44 - Disposizioni normative per l'attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59;
- L.R. 7 aprile 2003, n. 6 - Disposizioni in materia di autorizzazione agli scarichi delle acque reflue domestiche e modifiche alla legge regionale 30 aprile 1996, n. 22 (Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee);
- D.M. LL.PP. 12/12/1985 - Norme tecniche relative alle tubazioni;
- D.M. 11 marzo 1988 - Norme tecniche per opere di sostegno e fondazioni;
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- PR EN 13476 2002;
- UNI EN ISO 9969;
- UNI EN 10968/1;
- UNI 9183/87;
- UNI 9184/94;
- UNI 9511/89;

CAPITOLO 5 - AMMONTARE DEI LAVORI

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO

L'importo complessivo del presente appalto si desume dallo specchio riportato di seguito:

COD.	N.	DESCRIZIONE	IMPORTO €
A		IMPORTO PER L'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	
	1	A misura	***
	2	A corpo	655.873,07
	3	Ad economia	***
		sommano	655.873,07
B		IMPORTO PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	
	1	A misura	***
	2	A corpo	16.126,93
	3	Ad economia	***
		sommano	16.126,93
		IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	672.000,00

LAVORAZIONI A CORPO

Definizione dei gruppi delle lavorazioni omogenee

La definizione dei gruppi delle lavorazioni ritenute omogenee, ai sensi dell'art. 43, comma 10, del D.P.R. 207/2010, di riferimento ai fini della contabilità e della disciplina delle varianti, ai sensi dell'art. 132, comma 3, del *codice*, si desume dallo specchio che segue.

COD./N.	CAT. 207/2010	GRUPPI DELLE LAVORAZIONI OMOGENEE	%	IMPORTO €
A.2.1	OG2	OPERE EDILI	61,35	412.260,19
A.2.2	OG11	IMPIANTI TECNOLOGICI	38,65	259.739,81
		TOTALE	100,00	672.000,00

Disaggregazione ulteriore ai fini della contabilizzazione

A.2.1	EDIFICI CIVILI – OG2	%	IMPORTO €
A.2.1.1	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI -SMALTIMENTO	1,89	12.731,50
A.2.1.2	SCAVI - RIPRISTINI - SMALTIMENTI	0,46	3.118,05
A.2.1.3	MURATURE E TRAMEZZI	1,16	7.820,71
A.2.1.4	INTONACI	1,01	6.759,57
A.2.1.5	ISOLANTI, SOTTOFONDI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	13,18	88.593,22
A.2.1.6	PORTE ANTINCENDIO E ACCESSORI	1,75	11.766,32
A.2.1.7	PORTE DA INTERNO E ACCESSORI	1,05	7.025,63
A.2.1.8	SERRAMENTI ESTERNI E ACCESSORI	3,53	23.735,31
A.2.1.9	DECORAZIONI E VERNICIATURE	1,51	10.127,60
A.2.1.10	CARTELLONISTICA	0,10	652,80
A.2.1.11	ASSISTENZE E NOLEGGI	0,57	3.843,20
A.2.1.12	OPERE IN C.A.	7,50	50.376,56
A.2.1.13	OPERE IN CARPENTERIA METALLICA	9,28	62.328,39
A.2.1.14	CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI (OPERE STRUTTURALI SPECIALI)	9,71	65.270,40
A.2.1.15	STRUTTURA IN CARPENTERIA METALLICA PESANTE	6,25	41.984,00
	TOTALE A.2.1	58,95	396.133,26
A.2.2	IMPIANTI TECNOLOGICI – OG11		
A.2.2.1	IMPIANTI TERMOMECCANICI	14,07	94.561,91
A.2.2.2	IMPIANTI IDRAULICI	11,55	77.647,80
A.2.2.3	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	13,03	87.530,22
	TOTALE A.2.2	38,65	259.739,81
	TOTALE LAVORAZIONI	97,60	655.873,07

B.2.1	ONERI SICUREZZA	%	IMPORTO €
		2,40	16.126,93
	TOTALE B.2.1	2,40	16.126,93

SUBAPPALTO

Nella tabella che segue si riportano le indicazioni di cui all'art. 118, comma 2, del codice:

Lavorazioni	Categoria D.P.R 207/2010	Qualificazione obbligatoria (si/no)	Importo (sic. inclusa) €	Prevalente o scorporabile	Subappaltabile (si/no) Art. 9 c.1 L 133/2014 Art. 122, c.7 Codice Contratti
A.2.1	OG2	SI	412.260,19	prevalente	SI (20%)
A.2.2	OG11	SI	259.739,81	scorporabile	SI (30%)

Da quanto sopra esposto risulta:

- **IMPORTO OPERE SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA** € 655.873,07
- **IMPORTO ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO** € 16.126,93

Conseguentemente l'importo totale dell'opera compresi gli oneri per la sicurezza risulta:

TOTALE GENERALE € 672.000,00

Per la procedura ed il criterio di aggiudicazione si seguirà quanto previsto sull'avviso di gara pubblicato dal Committente.

L'Amministrazione Aggiudicatrice si riserva la facoltà di cui all'art. 81, comma 3, D.Lgs. 163/2006 di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea. La contabilizzazione delle opere avverrà per ogni gruppo a corpo nelle modalità previste, D.Lgs. n. 163 del 12/04/2006 e s.m.i., sino alla data dell'appalto e dal Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010. La configurazione delle opere e la loro consistenza sono dettagliatamente descritte negli elaborati definiti nel "PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO", che faranno parte integrante del contratto.

CAPITOLO 6 - VARIAZIONE DELLE OPERE APPALTATE

Le descrizioni ed i disegni di cui al precedente art. 3, debbono ritenersi tassativi.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del D.P.R. 207/2010 e dall'articolo 114 del D.Lgs. 163/2006.

Non sono riconosciute varianti al Progetto Definitivo/Esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al "10%", ovvero "5%" (valore percentuale) - a seconda che si tratti, rispettivamente, di lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione o restauro.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

CAPITOLO 7 - ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E TIPO DI CANTIERE AI SENSI DEL D.LGS. 81/2008 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di

Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Sicurezza sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al decreto legislativo 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui allo stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al decreto legislativo n. 81/2008.

Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo 81/2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

L'aggiudicatario è tenuto al rigoroso rispetto delle prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento, redatto dal coordinatore per la progettazione ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni, e più in generale all'osservanza di tutte le prescrizioni contenute nel sopra citato Decreto Legislativo e nelle restanti disposizioni di legge in materia.

Si richiamano le disposizioni di cui all'art. 131 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. ed in particolare la redazione, da parte dell'appaltatore, del Piano Operativo di Sicurezza ai sensi del comma 2 lett. c) del predetto articolo.

Il piano di Sicurezza e di Coordinamento, messo a disposizione delle imprese partecipanti alla gara, nonché il Piano Operativo di Sicurezza, formeranno parte integrante del contratto di appalto. I relativi oneri verranno evidenziati nell'avviso di gara e non saranno soggetti a ribasso.

Resta ferma la facoltà di cui all'art. 131 comma 2 lett. a) del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

In linea generale sono richiesti i seguenti requisiti tecnici organizzativi minimi specifici, essenziali ed indispensabili per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto.

Mezzi d'opera

- PONTEGGIO	N. 1
- PARAPETTI ANTICADUTA	N. 1
- TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a m 6	N. 2
- TRABATTELLO con altezza di lavoro non inferiore a m 8	N. 0
- MONTACARICHI	N. 1
- BETONIERA	N. 1
- AUTOCARRO con portata utile fino a 40 q.	N. 1
- GRUPPO ELETTROGENO di potenza non inferiore a 5,5 kw	N. 1
- UTENSILI PORTATILI:	
- SALDATRICE	N. 0
- TRAPANO A PERCUSSIONE	N. 1
- FLESSIBILE	N. 2
- AVVITATORE ELETTRICO	N. 2
- FILETTATRICE	N. 0
	N. 5
- MOTOCOMPRESSORE CON MARTELLO DEMOLITORE CON ACCESSORI	N. 1
- MULETTO	N. 0
- TERNA CON ANCHE OPZIONE MULETTO	N. 0

- GRU A TORRE SBRACCIO 35 MT	N. 0
- GRU CARRELLATA SBRACCIO 15 MT	N. 1
- AUTO GRU	N. 1
- MERLO	N. 1

Attrezzature

- STRUMENTAZIONE COMPLETA PER MISURE CON DISPONIBILITA' DI LIVELLO LASER SEMPRE PRESENTE IN CANTIERE.	N. 1
- STRUMENTAZIONE PREVISTA PER PROVE DALLE NORME VIGENTI (CHIAVI DINAMOMETRICHE, MANOMETRO CON COMPRESSORE, CALIBRO)	N. 2
- MATERIALI, INDUMENTI E MEZZI PERSONALI DI PROTEZIONE ANTINFORTUNISTICA PER VISITATORI	N. 3
- APPARECCHIATURA DI TELECOMUNICAZIONE PER PRONTA REPERIBILITA' DEL RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE E/O DIRETTORE TECNICO (telefono portatile)	N. 1
- APPARECCHIATURA FAX PER UFFICIO	N. 0

Tecnici

- DIRETTORE TECNICO E/O RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (avente requisiti di legge)	N. 1
--	------

Maestranze (numero minimo)

- OPERAIO SPECIALIZZATO	N. 3
- OPERAIO QUALIFICATO	N. 3
- OPERAIO COMUNE	N. 1

L'Impresa dovrà sviluppare i lavori seguendo scrupolosamente il programma lavori allegato al presente Capitolato Speciale d'Appalto ed impostare il cantiere nelle modalità previste in progetto e richieste dalla Direzione Lavori e, nel caso di sussistenza di applicazione dei disposti del D.Lgs. 81/2008, del Responsabile del Coordinamento per la Sicurezza in fase di esecuzione lavori.

In particolare dovranno essere rispettate le produttività settimanali e/o mensili previste nel programma lavori per tutte le categorie di lavorazioni indicate, intendendosi come quantitativi minimi inderogabili.

In caso di non rispetto dei quantitativi minimi previsti nel programma, anche per una sola categoria, sarà applicata una multa per ogni giorno di ritardo al raggiungimento della quota stabilita pari a 1/10 della penale di cui al successivo cap. 13.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un dato termine o di disporre il proseguimento di un lavoro nel modo che riterrà più conveniente, anche in relazione alle esigenze della viabilità senza che l'impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di pretesa di speciali compensi e conseguentemente il Cronoprogramma approvato è da intendersi impegnativo per l'Appaltatore, ma non è vincolante per la Stazione Appaltante che potrà ordinare, tramite il Direttore dei Lavori, le modifiche che riterrà opportune anche nel corso di esecuzione dei lavori.

I lavori dovranno perciò essere eseguiti dall'Impresa con il pieno rispetto del programma lavori e con una potenzialità di organico il più possibile uniforme in tutti i mesi con presenza minima in cantiere di n. 7 operai + Capocantiere sempre.

Non saranno perciò considerati motivo di riduzione delle attività l'eventuale difficoltà del reperimento di materiali edili od altro sul mercato nei mesi di Luglio - Agosto - o i turni di ferie accordate alle maestranze.

Le maestranze all'interno del cantiere dovranno essere in numero idoneo al magistero d'opera da realizzare.

L'Appaltatore è responsabile della perfetta rispondenza delle opere e parti di opere alle condizioni contrattuali tutte, nonché alle disposizioni non opposte e contenute negli ordini di servizio, nelle istruzioni e nelle prescrizioni della D.L.

L'Appaltatore dovrà demolire, a proprie spese, quanto eseguito in difformità delle prescrizioni di cui sopra e sarà tenuto al risarcimento dei danni provocati. Qualora il Committente accetti ugualmente tali opere l'Appaltatore è comunque obbligato ad eseguire, senza corrispettivo alcuno, gli eventuali lavori accessori e complementari che gli fossero richiesti per l'accettazione delle opere suddette.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, anche senza opposizioni della D.L., impiegasse materiale di dimensioni eccedenti quelle prescritte, o di lavorazioni più accurate, o di maggior pregio rispetto a quanto previsto, e sempre che la D.L. accetti le opere così come eseguite, l'Appaltatore medesimo non avrà diritto a compensi, quali che siano i vantaggi che possano derivare al Committente, poiché i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno come fossero delle dimensioni, qualità e magistero stabili dal Contratto.

L'Appaltatore ha l'obbligo di richiedere per iscritto, il tempo utile, i dettagli di progetto e costruttivi e le informazioni inerenti le varie opere che non fossero precisate o che ritenesse insufficientemente individuate negli atti d'appalto.

Tutti gli ordini verranno impartiti con atto scritto del Direttore dei Lavori e non potranno in alcun modo e per nessun effetto essere disattesi dall'Appaltatore, fatta salva la sua possibilità di iscrivere riserva.

Demolizioni rumorose che comportino un eccessivo sviluppo di polveri dovranno avvenire non nell'orario di frequentazione del vicino Centro Storico.

Nel tempo utile previsto per l'esecuzione delle opere, dovrà essere compreso l'approntamento del cantiere e il suo successivo smantellamento ad opere concluse. Non saranno consentiti magazzinaggi di materiali, mezzi d'opera, attrezzature in periodi diversi da quelli sopra indicati.

Pertanto si intende che l'Impresa concorrente, nella proposta del prezzo che farà, abbia tenuto conto di tutte queste circostanze e non potrà successivamente accampare pretese di sorta per una tale impostazione del periodo di esecuzione dei lavori.

CAPITOLO 8 - RIFERIMENTO AL CAPITOLATO GENERALE PER I LAVORI PUBBLICI

Per quanto omesso nel presente capitolato speciale, si fa espresso riferimento al capitolato generale approvato con D.M. n° 145 del 19/04/2000, al Regolamento approvato con D.P.R. n° 207/2010 ed al D.lgs 163/06 e s.m.i..

CAPITOLO 9 - DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO

Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il capitolato generale d'appalto approvato con D.Lgs. 163/2006 (ancorché non materialmente allegato al contratto);
- b) il presente capitolato speciale d'appalto (materialmente allegato al contratto);
- c) tutti gli elaborati grafici del Progetto Definitivo/Esecutivo relativo all'opera appaltata, di cui alla Sezione IV del D.P.R. 207/2010, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo (sottoscritti dalle parti e depositati agli atti del Comune);
- d) l'elenco dei prezzi unitari (materialmente allegato al contratto);
- e) il piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 (sottoscritto dalle parti e depositato agli atti del Comune);
- f) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del D.P.R. 207/2010 (sottoscritto dalle parti e depositato agli atti del Comune).

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
- il Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i.;
- il regolamento generale approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico e il computo metrico estimativo.

Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, c. 4, periodo 1°, del decreto legislativo n. 163 del 2006, e degli articoli 43 e 118 del regolamento generale.

L'importo della contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 114 del D.Lgs. 163/2006, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti, nonché ai lavori in economia.

I prezzi unitari, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 114 del D.Lgs. 163/2006, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.

CAPITOLO 10 - DISPONIBILITA' DELLE AREE - DANNI A TERZI

L'Amministrazione appaltante porrà tempestivamente a disposizione l'area interessata dall'esecuzione dei lavori.

L'Impresa che per ragioni di organizzazione di cantiere voglia occupare un'area maggiore di quelle che saranno rese disponibili, ha l'onere di provvedere a sue spese ad affittanze o rimborso danni per eccedenze a quelle messe a disposizione dall'Amministrazione.

CAPITOLO 11 - CAUZIONE PROVVISORIA

Ai sensi dell'articolo 75 del D.lgs 163/2006 (così come modificato dall'art. 1, comma 2 bis, lett. c della legge n. 135/2012), è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara.

CAPITOLO 12 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA

Ai sensi dell'articolo 113 del D.lgs 163/2006 (così come modificato dall'art. 1, comma 2 bis, lett. d della legge n. 135/2012), è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 20 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di 2 punti percentuali per ogni punto percentuale superiore al 20%.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata fino all'emissione del collaudo o CRE e comunque fino a 12 mesi dalla fine lavori; essa è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.

Approvato il certificato di collaudo ovvero il certificato di regolare esecuzione, la garanzia fideiussoria si intende svincolata ed estinta di diritto, automaticamente, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Riduzione delle garanzie

L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 75 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000.

L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 113 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.

Assicurazione a carico dell'impresa

Ai sensi dell'articolo 129 del D.lgs 163/2006, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. e deve:

- a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;
- b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;

La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a Euro 500.000,00 (cinquecentomila/00) e deve:

- a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;
- b) prevedere la copertura dei danni biologici;
- c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 92 del regolamento generale e dall'articolo 37 del D.lgs 163/2006, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Alla data dell'emissione del certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

CAPITOLO 13 - TEMPO UTILE - PENALE DI RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori sarà di giorni 240 (DUECENTOQUARANTA) naturali, consecutivi e continui, decorrenti dalla data dell'inizio lavori indicata nel verbale di consegna.

Qualora l'Appaltatore oltrepassi il termine utile suddetto, tenuto conto delle eventuali proroghe e sospensioni ordinate dalla D.L. o dipendenti da cause non imputabili all'Impresa, l'Appaltatore stesso incorrerà nella penale di pari all' 1‰

(uno per mille) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

L'opera non sarà considerata ultimata se non saranno pervenute alla D.L. tutte le certificazioni di conformità ove richieste dalla vigente normativa per le apparecchiature messe in opera. Eventuali verbali di sospensione dei lavori devono essere trasmessi al Responsabile del Procedimento entro un termine massimo di 5 gg. o contestualmente firmati dal Responsabile del Procedimento se presente all'emissione.

CAPITOLO 14 – SOSPENSIONE E PROROGHE

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132 comma 1 lett.a), b), e d) del D.Lgs.163/2006.

Si applicano l'art. 158 del D.P.R. 207/2010.

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b. l'adempimento di prescrizioni o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato o dagli Organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;
- c. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori;
- d. il tempo necessario per l'esecuzione di eventuali prove su campioni, sondaggi, analisi e altre prove assimilabili richieste dalla D.L.;
- e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
- f. la mancanza dei materiali occorrenti o la ritardata consegna degli stessi da parte delle ditte fornitrici;
- g. le eventuali controversie tra l'Appaltatore, i fornitori, i sub-affidatari ed altri incaricati nonché le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Risulta obbligo dell'Impresa provvedere all'immediata revisione del Cronoprogramma di contratto, e alla consegna del medesimo alla Direzione lavori, in caso di variazione dei termini contrattuali a seguito di sospensioni o proroghe.

CAPITOLO 15 - CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI - TRACCIAMENTI

L'Amministrazione, dopo l'aggiudicazione dei lavori, anche se ancora pendente la regolarizzazione del contratto, potrà ordinare immediatamente la consegna dei lavori.

Durante la visita per l'effettuazione della consegna, la D.L. consegnerà i disegni esecutivi relativi alla realizzazione dell'opera, impartendo le disposizioni necessarie all'esecuzione.

L'Impresa nei cinque giorni successivi, dovrà procedere al tracciamento delle opere, alla delimitazione delle aree di servizio e di temporanea occupazione.

Tali tracciamenti eseguiti a cura e spese dell'Impresa, saranno verificati dalla D.L. dopo di che potranno avere inizio gli stessi.

Il tempo utile concesso decorrerà comunque dal giorno della visita di consegna dei lavori e comprenderà anche le operazioni di tracciamento.

Il ritardo da parte dell'Impresa nell'esecuzione dei tracciamenti non potrà essere computato in detrazione al tempo

impiegato. I lavori, invece non potranno avere inizio prima del compimento delle operazioni di tracciamento e di verifica da parte della Direzione Lavori.

CAPITOLO 16 - DISCIPLINA ECONOMICA DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E REVISIONE PREZZI

Ai sensi dell'articolo 133 comma 2 del 163/2006, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

CAPITOLO 17 - PAGAMENTI IN ACCONTO

All'appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto al maturare dello stato di avanzamento dei lavori, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'articolo 4, del D.P.R. 207/2010, secondo la seguente tabella:

% AVANZAMENTO LAVORI	LIQUIDAZIONE
> 20%	20%
> 40%	20%
> 60%	20%
> 80%	20%
Fine lavori 100%	10%

L'importo totale degli acconti, comprensivo degli oneri di sicurezza, esclusa la rata di saldo, al netto della ritenuta dello 0,50%, non potrà superare il 90% dell'importo di contratto.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a quarantacinque giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 2.

L'ultima rata di acconto, se di importo inferiore al minimo di cui al comma 2, verrà liquidata come rata di saldo e pertanto seguirà la procedura esposta al successivo art. 18.

Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento lavori o dello stato finale l'appaltatore dovrà trasmettere

- per sé e per il suo tramite anche per i subappaltatori, tutti i dati necessari alla Stazione Appaltante per procedere alla richiesta del documento unico di regolarità contributiva (DURC), nonché copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.
- entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso effettuato corrisposti al subappaltatore o cottimista o fornitore in opera, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'affidatario non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista o del fornitore in opera entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dell'affidatario.

CAPITOLO 18 - STATO FINALE - CONTO FINALE

Lo stato finale ed il conto finale verranno redatti entro 60 giorni. dalla data dell'accertata ultimazione dei lavori da parte della D.L.

La rata di saldo, cioè la trattenuta, sarà pagata entro 60 giorni dopo l'approvazione del collaudo provvisorio da parte delle superiori autorità o dall'emissione del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di garanzia

fidejussoria ai sensi dell'art. 124 del Regolamento approvato con D.P.R. n° 207/2010 e dell'art. 141, c.9 del D.Lgs. n° 163 del 12/04/2006.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 2 deve essere di importo pari all'ammontare della rata di saldo al lordo dell'IVA maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo di 2 anni (D.M. 12/03/2004 schema tipo 1.4) e deve avere validità ed efficacia sino al raggiungimento del termine di mesi 24 (ventiquattro) dalla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

CAPITOLO 19 - MATERIALI ED OGGETTI DI VALORE

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dai rappresentanti dell'Amministrazione prima che vengano posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dei citati rappresentanti dell'Amministrazione. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.

In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.

Comunque, la stazione appaltante si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.

Qualora l'Appaltatore rinverga ruderi monumentali dovrà immediatamente sospendere lo scavo e darne avviso ai rappresentanti della Stazione appaltante, senza poterli demolire e/o alterare in qualsiasi modo in mancanza di permesso preventivo.

L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

CAPITOLO 20 - COLLAUDO DEI LAVORI - PROVVISORIO E DEFINITIVO

Vale quanto disposto dal D.Lgs. n° 163 del 12/04/2006 fino alla data di appalto e dal DPR 207/2010.

In particolare il collaudo si riterrà totalmente adempiuto quando saranno state soddisfatte tutte le prescrizioni di funzionalità e rispondenza alle prescrizioni degli Enti preposti aventi merito.

Appena ultimati i lavori ed eseguite le prove di corretto funzionamento degli impianti, la ditta comunicherà al Committente che l'opera è pronta per l'eventuale consegna provvisoria all'utenza.

Il Direttore Lavori con eventualmente un rappresentante dell'Ufficio Tecnico del Committente provvederà ai controlli ed alle prove per accertare la rispondenza della fornitura ed il regolare funzionamento e rendimento degli impianti secondo le garanzie fornite in sede di definizione di scelta dei componenti.

In caso di esito negativo, la ditta provvederà nel più breve tempo possibile a rimuovere gli inconvenienti manifestatisi curando la ripetizione della prova sino ad esito favorevole; rimangono a totale carico della ditta fornitrice tutti gli oneri necessari per quanto sopra, ivi compresi quelli per sostituzioni, riparazioni ed eventuali integrazioni che dovessero risultare necessarie per rendere l'opera funzionante e collaudabile. Delle sopra menzionate prove sarà stilato

apposito verbale, come pure delle eventuali prove successive.

In assenza di riserve e contenzioso, l'Amministrazione si riserva la facoltà di sostituire il collaudo con il CRE (art. 141, c. 3, D.Lgs. 163/2006).

- Consegna provvisoria :

Ultimate con esito favorevole le prove di funzionamento ed acquisite le certificazioni DPR 37/2008 si procederà alla consegna provvisoria degli impianti alla Committenza, che sarà oggetto di apposito verbale.

- Ritardi non dipendenti dalla ditta :

Qualora l'Appaltatore non potesse iniziare le prove di funzionamento di cui al precedente comma per cause non imputabili alla stessa, le verrà concessa una proroga per la consegna pari al periodo di forzata sospensione, senza che la ditta stessa possa pretendere indennità o compensi di sorta.

L'Appaltatore dovrà comunque in ogni caso provvedere alla perfetta conservazione delle opere fino alla cessazione delle cause che hanno determinato l'impossibilità dell'inizio delle prove di funzionamento.

- Avviamento ed esercizio controllati degli impianti tecnologici:

Avvenuta la consegna provvisoria, la ditta curerà l'avviamento e taratura impianti tecnologici ed istruzioni del personale preposto per almeno 1 giornata.

Tale operazione dovrà pure avvenire con la presenza del personale della Ditta o Ditte che eventualmente hanno con il Committente il contratto di gestione degli impianti affinché tutte le informazioni utili ed una copia del libretto istruzioni, compilato dall'Appaltatore, siano razionalmente e consapevolmente recepite dal Gestore/i stesso/i.

- Difetti di costruzione :

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare, a totali sue spese e rischio, tutti quei lavori che il Direttore dei Lavori riconoscerà non eseguiti in conformità al progetto ed alle disposizioni ricevute, senza la necessaria diligenza e con materiali diversi dai prescritti per qualità, quantità e tipo.

Qualora l'Appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto si procederà d'ufficio alla demolizione, al rifacimento od alla sostituzione e verrà addebitata allo stesso la spesa relativa.

Si stabilisce comunque che l'Appaltatore non potrà per nessun motivo sospendere, di sua iniziativa, le opere e le somministrazioni né rifiutarsi di eseguire gli ordini della Direzione dei Lavori.

Periodo di garanzia :

Il periodo di garanzia è definito in due anni dalla data del collaudo degli stessi (con esito positivo).

Nel caso che in tale periodo si manifestassero difetti di qualsiasi genere ed importanza, la ditta stessa, a tutte sue spese, provvederà al ricambio di tutti quei pezzi che risultassero difettosi per qualità di materiale, per costruzione o per cattivo montaggio; in caso contrario, provvederà il Committente imputando le relative spese al residuo disponibile per pagamenti a garanzia e riservandosi ogni ulteriore azione per eventuali deficienze di detta disponibilità.

La visita per il collaudo dei lavori e l'emissione del relativo verbale di visita dovrà avvenire entro il 10° giorno dalla data dell'accertata ultimazione dei lavori da parte della D.L. (art. 141 D.Lgs. 163/2006), qualora l'Amministrazione intenda avvalersi della facoltà prevista dal citato articolo.

Nel periodo decorrente dall'ultimazione dei lavori al collaudo, il Committente avrà diritto a fruire di ogni opera annessa che le sembrerà più conveniente senza che ciò implichi l'accettazione definitiva di qualsiasi opera, che seguirà soltanto per effetto del collaudo finale.

Contemporaneamente alla accertata ultimazione delle opere verrà redatto il verbale di collaudo provvisorio, che conterrà i termini di consegna provvisoria.

Valgono tutte le forme di garanzia previste dal Regolamento D.P.R. n° 207/2010 e dal D.Lgs. n° 163 del 12/04/2006 fino a collaudo definitivo.

CAPITOLO 21 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale ed agli altri indicati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) L'eventuale guardia e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti.
- 2) L'esecuzione presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze ed assaggi, che verranno in ogni tempo ordinati dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto sull'accettazione dei materiali stessi.
Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'Ufficio direttivo, munendoli di sigilli a firma del direttore dei lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
L'Appaltatore si assumerà, liberandone la stazione appaltante, qualunque onere e responsabilità derivante dal fatto di aver impiegato nell'esecuzione delle opere, metodi e sistemi brevettati.
- 3) La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro necessario a scopo di sicurezza, in ottemperanza alle vigenti norme.
L'Impresa dovrà a proprie spese curare l'installazione all'ingresso del cantiere di apposito tabellone plastificato riportante l'indicazione dei lavori di dimensioni di circa mt. 3.00x1.50, indicante la fonte di finanziamento, l'Ente mutuante ed il modello virtuale dell'opera che è in previsione.
- 4) Il mantenimento durante i lavori e fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o passaggi pubblici o privati latitanti alle opere da eseguire.
- 5) La fornitura alla stazione appaltante di tutte le fotografie dimostrative delle varie fasi di svolgimento dei lavori nel numero, quantità e formato che sarà di volta in volta richiesto dalla Direzione dei Lavori.
- 6) L'Impresa è tenuta a presentare alla D.L. non più tardi del 20 di ogni mese, il numero degli operai nel mese, il numero delle giornate operaio occorse nello stesso periodo di tempo.
Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data stabilita per procedere alla suddetta segnalazione, l'Impresa sarà passibile di una multa di € 50,00.= e ciò salvi i più gravi provvedimenti che potrebbero essere adottati in analogia a quanto sancisce il Capitolato Generale per le irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
- 7) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai, contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e vecchiaia, la tubercolosi e alle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
Poichè in sede di analisi prezzi, il Committente si è basato riguardo al costo della mano d'opera sulle tariffe sindacali di categoria, l'Impresa si obbliga ad attuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data della offerta, alla categoria ed alla località in cui si svolgono i lavori, nonchè le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni, in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato ed infine le clausole pattuite nazionali e provinciali sulle casse edili ed Enti scuola in osservanza del contratto nazionale collettivo di lavoro 24/07/1959, trasformato in legge con D.P.R. 14/07/1960 n°1032 e successive variazioni.
L'Impresa si impegna altresì ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino a loro sostituzione.
I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che essa non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse.
L'Impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme di cui al comma

precedente da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti anche nel caso in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappaltatore non sia aderente alle associazioni stipulanti i contratti di lavoro o receda da esse, non esime l'Impresa dalle responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

In caso di inadempienza degli obblighi suddetti, accertata dalla Stazione Appaltante o a questa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, si applica quanto previsto dal DPR 207/2010 ed s.m.i..

Per tale sospensione o ritardo dei pagamenti, l'Impresa non può porre eccezioni alla stazione appaltante a nessun titolo né per risarcimento danni, né per interessi.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle disposizioni, delle leggi e dei regolamenti vigenti in materia di lavori pubblici di polizia mineraria, quelle delle Assicurazioni obbligatorie contro gli infortuni e quelle per la prevenzione dei medesimi.

L'Impresa, ai sensi degli artt. 4 e 165 del Regolamento approvato con DPR 207/2010, è l'unica responsabile dei sinistri che, per sua incuria o imperizia, o per qualunque evento accidentale, si verificassero nel corso dei lavori a danno o pregiudizio dei propri operai, personale tecnico dipendente, D.L. e suo personale autorizzato all'accesso in cantiere, o di qualsiasi persona estranea introdottasi, anche se non autorizzata, nello stesso.

Inoltre l'impresa sarà ritenuta unica responsabile di danni in qualsiasi modo provocati a beni, sia pubblici, sia privati, eventualmente interessati dai lavori e per i quali non abbia tempestivamente provveduto alle opere di salvaguardia previste dal progetto, ovvero ordinate di volta in volta dalla D.L. a mezzo ordine di servizio.

La mancata segnalazione da parte dell'impresa di possibili eventi dannosi a beni o persone che lo svolgimento delle opere potessero provocare, solleva la D.L. da eventuale responsabilità, ferme restando quelle attribuibili all'impresa dalla normativa vigente.

- 8) L'adozione nell'esecuzione dei lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e delle persone addette ai lavori stessi, dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici o privati, osservando le disposizioni contenute nei decreti nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..
Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'appaltatore restandone sollevato il Committente, nonché il personale preposto alla sorveglianza e direzione dei lavori.
- 9) L'Impresa dovrà fornire gli strumenti e gli attrezzi topografici ed il personale eventualmente occorrente per i rilievi tracciamenti, misurazioni relativi alle operazioni di consegna, contabilità e collaudo dei lavori. Dovrà provvedere alla manutenzione di tutte le opere fino alla data del collaudo definitivo.
- 10) Sono a carico dell'Appaltatore le spese tutte di stampa, del contratto, bollo e registro e delle copie del contratto con i relativi documenti e disegni ad uso rispettivamente dell'Amministrazione e dell'Appaltatore e quelle di tutti gli atti contabili ed amministrativi durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo.
- 11) L'Impresa è obbligata ad adempiere alle norme antinfortunistiche di cui al D.Lgs. 81/2008.

CAPITOLO 22 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti, contratti nazionali di lavoro e accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori e, in genere, norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c. è responsabile in rapporto all'Amministrazione dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi

del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione;

d. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 118, comma 6 D.Lgs.163/2006.

2. In caso di inottemperanza, accertata dall'Amministrazione o a essa segnalata da un ente preposto, si applica quanto previsto dagli art. 4 e 6 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..

3. Se società cooperativa, l'Impresa si impegna a corrispondere ai soci lavoratori un trattamento normativo, economico, previdenziale ed assicurativo non inferiore a quello dei lavoratori dipendenti.

CAPITOLO 23 - APPROVAZIONE DEI PROGETTI COSTRUTTIVI DI CANTIERE

E' fatto obbligo all'Appaltatore di produrre i progetti costruttivi di cantiere in tutti i casi in cui ve ne sia la necessità, ferma restando la facoltà del Direttore dei Lavori di richiedere, a mezzo di opportuno ordine di servizio, lo sviluppo dei costruttivi di cantiere che Egli riterrà, a suo insindacabile giudizio, necessari per la corretta valutazione preventiva della qualità delle opere. Prima di dare inizio ai lavori ed alle provviste, i progetti costruttivi, redatti dall'Appaltatore ed esaminati dalla Direzione Lavori, dovranno avere il visto di approvazione finale dell'Ente Appaltante.

Quest'ultimo visto verrà apposto solo dopo che il progetto costruttivo e la documentazione relativa saranno stati esaminati e risulteranno conformi al Progetto Definitivo/Esecutivo a base d'appalto, agli ordini della Direzione Lavori, alle prescrizioni del capitolato speciale ed alle vigenti norme di Legge.

I progetti costruttivi non saranno esaminati se non saranno completi ed esaurienti.

L'Appaltatore potrà proporre anche opere diverse dai tipi predisposti dalla Stazione Appaltante. In tal caso egli dovrà corredare la proposta di variante di tutti gli elementi tecnici ed economici che riterrà opportuni per sostenerne la validità. La Stazione Appaltante esaminerà, a suo insindacabile giudizio, la proposta, ne stabilirà o meno l'accettabilità e darà comunicazione delle sue decisioni all'Appaltatore entro 7 (sette) giorni dalla data di ricevimento della documentazione a corredo della proposta di variante. Nel caso in cui la variante venisse giudicata opportuna e/o conveniente, la Stazione appaltante, a suo esclusivo giudizio, ordinerà all'Appaltatore di provvedere, a cura e spese del medesimo, allo sviluppo del Progetto Definitivo/Esecutivo e costruttivo nei tempi che saranno fissati di comune accordo in funzione dell'entità e della complessità delle opere da progettare. La variante così completata diventerà operante solo dopo la formale approvazione.

Tutti i tempi operativi previsti nel presente articolo si intendono compresi nel tempo utile totale contrattuale fissato nel presente Capitolato e devono essere previsti ed evidenziati nel P.E.L. di cui al relativo articolo.

I ritardi rispetto ai termini sopra fissati che dovessero conseguire alle opere per le varianti proposte dall'Appaltatore o dovuti a motivi comunque addebitabili ad inosservanze da parte dell'Appaltatore, degli ordini della Direzione Lavori, delle disposizioni dell'Ente Appaltante, delle prescrizioni di capitolato e delle norme di Legge, non potranno costituire argomento per la richiesta di proroghe né di indennizzi.

Le opere e/o parti di opere in variante o soggette a variante che fossero eseguite dall'Appaltatore in assenza di approvazione dei progetti da parte dell'Ente Appaltante, non saranno riconosciute dalla Direzione Lavori a nessun effetto contrattuale, e dovranno essere demolite qualora venga ordinato. Quest'ultima norma deve intendersi tassativa e pertanto non ammette deroghe.

Al fine di dare alle predette disposizioni una esecuzione uniforme, resta stabilito che la restituzione alla D. L. di una copia dei progetti di cui sopra, munita del visto di accettazione, sottoscritto dall'Appaltatore e dall'Ingegnere di sua fiducia, equivale ad ogni effetto alle dichiarazioni previste nei precedenti capoversi, ed alla conseguente assunzione di responsabilità.

CAPITOLO 24 - MANUTENZIONE DELLE OPERE IN GENERE

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo definitivo, e salve le maggiori responsabilità sancite dagli Art. 1668 e 1669 del codice civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite,

restando a suo esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo l'Appaltatore stesso, di volta in volta, alle riparazioni necessarie senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori.

Ove però l'Appaltatore non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Appaltatore stesso.

CAPITOLO 25 – DANNI CAUSATI DA FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore sono trattati secondo quanto previsto dall'art 166 del capitolato generale d'appalto di cui al DPR 207/2010.

Appena ricevuta la denuncia, il direttore lavori procede, redigendone processo verbale, all'accertamento:

- a. dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b. delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c. della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d. dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore lavori;
- e. dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Rimane tuttavia convenuto che non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti, solcature, assestamenti ed abbassamenti ecc. che si verificassero per causa della pioggia o per altri motivi sui cigli, sulle scarpate e sui rilevati in genere anche se ultimati, né gli interramenti dei fossi, cunette, ecc.; tali danni dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa. Anche i danni eventualmente causati dal gelo dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa che è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti e provvedimenti per evitarli.

L'Impresa avrà diritto al risarcimento delle opere distrutte o danneggiate senza però poter pretendere maggiori compensi oltre quelli derivanti dal ripristino delle opere danneggiate, contabilizzate in base ai prezzi unitari di elenco. I materiali approvvigionati in cantiere, fino alla loro messa in opera, saranno a completo rischio dell'Appaltatore o potranno essere rifiutati dalla D.L. per qualsiasi causa o danno dovuto a deterioramento, perdita, manomissione o furti.

CAPITOLO 26 - ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

Le opere e le prestazioni, che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso che non necessitino di approvazione superiore, dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Qualora risultasse che le opere e le forniture non fossero state effettuate in conformità al contratto e secondo le regole d'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'Appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Ente Appaltante degli eventuali danni conseguenti.

L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni nelle forme e nei termini previsti dalle Leggi vigenti.

Nessuna variante ed aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa e riconosciuta se non sarà ordinata all'Appaltatore dalla Direzione Lavori mediante ordine di servizio.

CAPITOLO 27 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

Entro tre giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e

progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione. Esso deve basarsi su quello allegato al presente capitolato: l'identificazione, la descrizione e la numerazione delle voci deve essere la medesima. L'Appaltatore può modificarne l'aggregazione, la successione e la durata. Il programma esecutivo individua gli obiettivi che l'appaltatore deve raggiungere per la maturazione di uno stato di avanzamento dei lavori.

Le modifiche apportate dall'appaltatore devono essere approvate dalla direzione lavori, mediante formale approvazione, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato. Sono fatte salve illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a. per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b. per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d. per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici.
- e. se richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato;
- f. per sospensioni e proroghe lavori.

Il programma esecutivo predisposto dall'appaltatore è considerato integrante del cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante. Lo stesso programma esecutivo predisposto dall'appaltatore può essere modificato dalla Stazione Appaltante al verificarsi di una delle condizioni di cui al comma precedente.

CAPITOLO 28 - SUBAPPALTI - CESSIONE CREDITI - PRESENZA DELL'APPALTATORE IN CANTIERE

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 5 del capitolato speciale, e come di seguito specificato:

- a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 20 per cento (per effetto dell'applicazione dell'art. 122 c. 7 del D.Lgs. 163/2006), in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
- b) fermo restando il divieto di cui alla lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
- c) è ammesso il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, qualora tali lavori siano ciascuno superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto, fino ad un massimo del 30%;

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate,

unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.

- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dalla legge 159/2011, e successive modificazioni e integrazioni, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a € 150.000,00.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contrattante, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Responsabilità in materia di subappalto

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le

condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Pagamento dei subappaltatori

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, dei cottimisti e dei fornitori in opera, ad esclusione dei subappalti riferiti alle categorie superspecializzate (fino al 30%). L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti o fornitori in opera, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del 163/2006 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.

L'Appaltatore dovrà personalmente sorvegliare e dirigere i lavori salvo farsi sostituire da tecnico esperto (ingegnere o geometra) di gradimento della D.L., che dovrà essere autorizzato a sostituire in tutto o in parte l'Appaltatore e firmare per esso. In ogni caso resterà sempre a carico dell'Appaltatore ogni responsabilità dell'esatto adempimento degli obblighi contrattuali.

Sono da intendersi qui richiamate e trascritte le norme contenute nella legge 12/07/1991 n° 203, specie per quanto attiene le modificazioni ed integrazioni del Regolamento D.P.R. n° 207/2010 e del D.Lgs. n° 163 del 12/04/2006.

CAPITOLO 29 - CONTESTAZIONI - RESCISSIONE DEL CONTRATTO - ARBITRATO

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'appaltatore, formula alla Stazione appaltante, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. La Stazione appaltante, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario deve essere sottoscritto dall'appaltatore.

Si applica quanto previsto dall'art. 240 del D.Lgs. 163/2006.

Col presente capitolato si stabilisce che tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto non sanabili in accordo bonario sono devolute all'autorità giudiziaria competente ed è esclusa la competenza arbitrale.

CAPITOLO 30 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI UNITARI, LORO INVARIABILITA' E REVISIONE

I prezzi unitari di cui al seguente elenco prezzi in base ai quali, sotto applicazione delle norme tutte del contratto, e del presente capitolato speciale e dietro detrazione del ribasso d'asta, saranno pagati i lavori, si intendono adottati interamente dall'Impresa in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio.

Si intendono quindi fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi evenienza.

Resta inoltre contrattualmente convenuto e stabilito che nei prezzi unitari che seguono, sono compresi e compensati, oltre agli oneri specificati nel presente Capitolato :

- a) l'intera manodopera;

- b) le assicurazioni sociali obbligatorie in relazione alla particolare natura dell'opera;
- c) ogni fornitura, consumo, trasporto, lavorazione, magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte;
- d) le spese generali e l'utile dell'Impresa nelle misure consentite dalle analisi tipo del Ministero dei LL.PP.

Ai sensi dell'articolo 133 comma 2 del 163/2006, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuali come determinati ai sensi del presente articolo, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del DPR 207/2010.

L'elenco dei prezzi unitari, ancorchè costituito dai prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art. 132 del Dlgs 163/06

CAPITOLO 31 - NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le opere sono appaltate a corpo e pertanto la loro contabilizzazione sarà eseguita applicando le percentuali di lavori effettivamente eseguiti ai sensi del Regolamento approvato con D.P.R. n° 207/2010.

Per eventuali opere dell'appalto ordinate espressamente in più e per le opere appaltate a misura, le varie quantità di lavori saranno determinate con misure geometriche o a peso, escluso ogni altro metodo e vale quanto segue:

- qualora l'impresa non provvedesse a richiedere la misurazione di opere che in seguito non potessero più essere accertate saranno a suo carico le spese occorrenti per la ricognizione e misurazione delle stesse;
- le misure dei manufatti (collettori, manufatti, scavi, getti, ecc...) non potranno in alcun modo, salvo ordini di variazione, eccedere quelle dei tipi di progetto ed i quantitativi ordinati.

CAPITOLO 32 - FALLIMENTO

In caso di fallimento dell'appaltatore la stazione appaltante si riserva di avvalersi, salvi ogni altro diritto ed azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 140 D.Lgs.163/2006 e s.m.i.

CAPITOLO 33 – RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI ED OGGETTI DI VALORE

In considerazione della presenza sull'area del vincolo archeologico è da ritenere compreso nell'appalto ogni onere relativo al controllo e sorveglianza degli scavi, oltre a quello segue

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.

Comunque, la stazione appaltante si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.

Qualora l'Appaltatore rinvenga ruderi monumentali dovrà immediatamente sospendere lo scavo e darne avviso ai rappresentanti della Stazione appaltante, senza poterli demolire e/o alterare in qualsiasi modo in mancanza di permesso preventivo.

L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

CAPITOLO 34 – OCCUPAZIONI TEMPORANEE, DISCARICHE, STRADE DI ACCESSO - PERMESSI E NULLAOSTA

In relazione alle strade di accesso al cantiere, aree di deposito e relative eventuali occupazioni temporanee, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a tutte le procedure ed incombenze occorrenti per le occupazioni temporanee a qualunque titolo necessarie all'esecuzione dei lavori.

l'Appaltatore dovrà avere la preventiva autorizzazione (nulla-osta) degli Enti o privati interessati sotto la cui giurisdizione ricadono le aree oggetto di occupazione.

La documentazione da trasmettere agli Enti o ai privati di cui sopra è da redigere da parte dell'Appaltatore (planimetrie, sezioni, relazioni illustrative e quanto altro necessario e richiesto) dovrà essere preventivamente sottoposta alla Direzione Lavori per l'esame e le prescrizioni che riterrà di effettuare, sentito in proposito il parere dei progettisti.

In assenza delle sopraccitate autorizzazioni, l'Appaltatore non potrà eseguire alcun lavoro che coinvolga direttamente o no le opere soggette alle autorizzazioni medesime.

La D.L. inoltre, indipendentemente dalle approvazioni intervenute, potrà comunque ordinare opere di presidio per provvedere affinché non si procurino danni a persone o cose, il tutto a spese dell'Appaltatore.

Per quanto riguarda poi l'utilizzo delle strade esistenti per il servizio del cantiere, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro eventuale sistemazione per il transito dei mezzi pesanti e ciò in relazione alle prescrizioni che saranno impartite dagli Enti proprietari.

Prima della presentazione dell'offerta, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso gli Enti competenti della disponibilità delle discariche, delle aree di deposito, delle cave, delle disponibilità delle strade esistenti e prescelte per l'utilizzo a servizio del cantiere e del loro stato di conservazione.

L'Appaltatore non potrà accampare pretese di sorta nei confronti della Stazione Appaltante in dipendenza di limitazioni al transito eventualmente poste, in qualsiasi momento, dagli enti proprietari di strade pubbliche e/o private.

Si precisa che l'Appaltatore - a lavori ultimati - sarà tenuto alla realizzazione di tutti i lavori ed opere necessari, conseguenti l'utilizzo di strade, aree di deposito etc, per il ripristino delle condizioni di origine.

CAPITOLO 35 – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI

Lavoro straordinario, notturno e festivo: l'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non è consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro. All'infuori dell'orario normale come pure nei giorni festivi l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte di personale della stazione Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare alla stazione Appaltante le maggiori spese di assistenza.

CAPITOLO 36 – SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE E TASSE

Sono a carico dell'appaltatore - senza diritto di rivalsa - tutte le spese, imposte (eccetto l'I.V.A.), diritti di segreteria, tasse ed altri oneri direttamente o indirettamente attinenti alla predisposizione, stipulazione e registrazione del contratto, alla gestione tecnico-amministrativa dell'appalto, incluse le spese di bollo da apposi sulle certificazioni, sui documenti contabili nonché sul certificato di collaudo.

CAPITOLO 37 – CODICE DELLA PRIVACY

1. La committenza, in relazione e ai sensi del D.Lgs. 30/06/2003 n. 196 in materia di trattamento dei dati personali (Codice della privacy), dando atto di aver ricevuto la lettera informativa di cui all'art. 13 del D.Lgs. 196/2003, essendo a conoscenza delle informazioni ivi contenute, in particolare con riguardo alle finalità e alle modalità del trattamento ivi specificate, nonché dei soggetti a cui i dati possono essere comunicati o trasferiti, esprime il proprio consenso all'impresa per il trattamento dei propri dati personali per le finalità di cui all'informativa e per la comunicazione e/o diffusione dei propri dati personali alle categorie di soggetti indicate nell'informativa.

2. In relazione e ai sensi del D.Lgs. 30/06/2003 n. 196 in materia di trattamento dei dati personali (Codice della privacy), l'impresa esprime il proprio consenso alla committenza e ai tecnici incaricati per il trattamento dei propri dati, per tutti gli adempimenti e le finalità relative e conseguenti all'oggetto del presente contratto, compresa la comunicazione e/o diffusione dei propri dati alle categorie di soggetti interessate.

CAPO II

CARATTERISTICHE E MODO DI ESECUZIONE DI OGNI LAVORO

INTRODUZIONE

Essendo l'intervento riferito a fabbricati esistenti si è proceduto alla descrizione dei singoli interventi elencando tutte le prescrizioni esecutive specifiche.

La presente sezione è stata così articolata: in ciascun capitolo è stata trattata una tipologia omogenea di lavorazione (demolizioni, scavi, strutture, impianto elettrico, ecc.); nella descrizione delle varie lavorazioni, sono stati fatti tutti i necessari rimandi agli elaborati grafici specifici del Progetto Definitivo/Esecutivo, affinché disciplinare ed elaborati grafici costituiscono un unico chiaro e coeso insieme prescrittivo per l'appaltatore.

I capitoli corrispondono alle categorie di lavoro, nel titolo sono indicate le categorie di appartenenza e l'incidenza percentuale rispetto al totale dei lavori.

Nel dettaglio, ove necessario, per i capitoli sono state date di massima le seguenti specifiche:

1. MODALITÀ DI ESECUZIONE: intesa come insieme generale di prescrizione per l'esecuzione di lavorazioni omogenee.
2. ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI: inteso come ordine logico cantieristico per l'esecuzione temporale delle opere in relazione al cronoprogramma lavori.
3. RIFERIMENTO GRAFICO: viene fornita indicazione della corrispondenza delle lavorazioni di disciplinare sugli elaborati grafici del Progetto Definitivo/Esecutivo.
4. PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI: la dove necessario sono state inserite le prove e i requisiti minimi per l'accettazione dei materiali e dei componenti da parte della D.L. in fase di esecuzione dei lavori.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati. L'Appaltatore acquisterà i materiali da quelle ditte che riterrà di sua convenienza, ma non dovrà porre in opera materiali non rispondenti ai requisiti richiesti o che la D.L. abbia rifiutati; dovrà in questo caso provvedere ad allontanarli dal cantiere.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla Direzione Lavori, prima di dare corso alla fornitura, le caratteristiche meccaniche, geometriche e ponderali dei prodotti che intende impiegare.

La D.L. si riserva di designare in sede esecutiva materiali anche differenti da quelli previsti ma equipollenti agli stessi, qualora sia necessario per la buona riuscita dei lavori.

Di tutti i materiali da impiegare dovrà essere fatta una campionatura in tre esemplari in modo che la D.L. possa scegliere quei tipi di materiali che riterrà più idonei. I campioni prescelti verranno quindi numerati ed identificati con il nome del costruttore e conservati nel modo indicato dalla D.L., in modo da garantirne l'autenticità; il campionario sarà restituito all'impresa dopo le verifiche e le prove preliminari ritenute necessarie dalla D.L. e dalle procedure di qualità.

Resta inteso che l'accettazione del campionario e del materiale in cantiere, non esonera l'Impresa dalla totale responsabilità circa l'idoneità del materiale impiegato.

La presentazione di tutti i campioni e delle eventuali relative schede tecniche, deve avvenire tassativamente entro i termini fissati dal crono-programma allegato; i campioni, che dovranno soddisfare le caratteristiche manifestate con il presente Disciplinare e dagli altri elaborati di progetto, dovranno essere sottoposti alla D.L. in un'unica sessione affinché Essa possa esprimere in anticipo un giudizio globale sull'intera gamma dei prodotti, togliendo all'Appaltatore quei margini di incertezza che possono incidere negativamente sull'andamento dei lavori. Ove richiesto dalla D.L. l'Appaltatore unitamente alla presentazione della campionatura dovrà compilare le schede tecniche relative alle prestazioni richieste dei materiali, con le caratteristiche dei materiali proposti dall'Impresa.

Per tutti i materiali da costruzione, è d'obbligo l'osservanza delle norme emanate con R.D. 16/11/1939, delle prescrizioni del D.M. 30/5/1974 pubblicato sulla G.U. del 29/6/1974, inoltre delle norme UNI e, in sostituzione e/o integrazione, delle normative provenienti da altri paesi (ISO, CSTB, BS, DIN, RAL etc.) come più diffusamente descritto in seguito. Nella scelta e nella posa in opera dei materiali dovranno essere osservate in ogni caso tutte le prescrizioni sulla qualità dei processi di produzione contenute nell'apposita sezione del presente Disciplinare Descrittivo e Prestazionale.

Si precisa che per evitare descrizioni che potrebbero essere difficilmente rappresentabili, in alcuni articoli del presente disciplinare possono essere riportati materiali, con l'indicazione del fabbricante e del tipo previsto dal progettista: ciò non costituisce un obbligo di approvvigionamento nei confronti dell'Appaltatore, il quale è libero di rifornirsi dove meglio gli aggrada, ma costituisce un riferimento circa la tipologia e le caratteristiche del materiale da porre in opera, sia per quanto riguarda le dimensioni, sia per le proprietà fisiche, sia relativamente ad altri requisiti quali la forma ed il colore.

Nel caso di materiali di produzione industriale la D.L. richiederà che la rispondenza alle prescrizioni di Disciplinare sia garantita da certificati e/o attestati di conformità, comprovanti anche la reale effettiva fornitura in cantiere del materiale richiesto.

Rimane stabilito che, anche se non espressamente indicato, la scelta del colore di tutti i manufatti sarà sempre assoggettata al giudizio della D.L.

Nella scelta delle campionature saranno, di norma, preferite: materie prime, semilavorati, componenti, tecnologie o cicli di applicazione prodotti o messi in opera da aziende che abbiano conseguito la certificazione ai sensi della UNI EN 9001.

CAPITOLO 1 - OPERE PROVVISORIALI (OG2 – SBCAT 1)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Le armature, centine, puntellature, sbadacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Appaltatore. Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisorie sarà a cura e spese dell'Appaltatore, il quale rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisorie, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisorie, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- montaggio cartello di cantiere;
- allestimento cantiere;
- montaggio baracche e macchine di cantiere;
- montaggio ponteggi e sistemi guardacampo;
- puntellamento solette oggetto di demolizione;
- protezione scavi;
- protezione demolizioni;
- smontaggio cantiere e pulizia area.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborato ED01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

I sistemi guardacampo dovranno essere conformi alla norma UNI EN 13374:2013.

Il ponteggio dovrà essere corredato da PIMUS conforme al D.Lgs. 81/2008.

Il sistema di linea salvavita da disporre in copertura dovrà essere conforme alla norma UNI EN 795 e corredato di certificazione a firma di professionista abilitato.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

CAPITOLO 2 – TRACCIAMENTI (OG2 – SBCAT 2)

MODALITA' DI ESECUZIONE

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta ad effettuare il tracciamento completo del lavoro sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione materiali, uomini e strumenti necessari, restando al Direttore dei Lavori il solo compito del controllo sull'esecuzione.

Nel tracciamento deve rientrare anche la messa in opera di capisaldi di riferimento di lunghezze e quote, reperibili anche a lavori ultimati, ed il consolidamento di quelli di progetto.

Il tracciamento di tutte le opere in cls, muratura, strutture in ferro, impianti, etc. dovrà tenere conto di precise tolleranze che saranno riferite ai tre assi cartesiani così definiti:

- asse x: orizzontale nel piano della facciata;
- asse y: verticale nel piano della facciata;
- asse z: orizzontale nel piano perpendicolare alla facciata.

Si ritiene che ciascun punto non possa distare dalla sua posizione teorica di +/- 25 mm. nella direzione dei tre assi sopra definiti. Inoltre valgono le seguenti tolleranze più limitative:

- fuori piombo tra punti della stessa parete posti sull'asse y: +/- 10 mm.
- distanze da tre punti confrontanti di pareti dello stesso ambiente posti sugli assi x o z: +/- 25 mm.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- individuazione $\pm 0,00$ su piano campagna esterno;
- tracciamenti demolizioni cantiere;
- tracciamenti per allacciamenti utilities;
- tracciamenti murari;
- tracciamento per posizionamento.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati RIL01, RIL02, ED 01, ED02, ED03, ED04, AL01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Stazione totale o teodolite digitale con operatore.

Particolare cura dovrà essere riservata al tracciamento delle murature; i fili fissi verranno approvati dalla D.L. solo dopo la verifica, da farsi in contraddittorio con l'impresa esecutrice degli impianti, per accertare la reale posizione dei tracciati di tubazioni, condutture, basamenti, etc, al fine di non pregiudicarne la successiva installazione all'interno delle casse-vuote delle murature stesse.

E' pertanto obbligo e onere dell'Appaltatore di coordinare le lavorazioni edili con la posa degli impianti, di lasciare in sede di tracciamento, varchi, fori e predisposizioni nei solai e nei muri, nel numero che verrà ordinato dal Direttore dei Lavori, per consentire la realizzazione delle reti impiantistiche secondo le indicazioni del progetto.

CAPITOLO 3 – DEMOLIZIONI E SCAVI (OG2 – SBCAT 3)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Demolizioni

Le demolizioni in breccia devono essere eseguite con ordine e con le precauzioni necessarie, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare disagi e disturbi. E' perciò vietato gettare i materiali dall'alto; questi dovranno essere guidati o trasportati verso il basso. Per prevenire l'eccessiva produzione di polvere, i materiali di risulta dovranno essere bagnati costantemente.

Nelle demolizioni è incluso l'onere di provvedere a puntellamenti, protezioni o ripari per sostenere e non arrecare danno alle parti che devono essere conservate e disporre in modo da conservare tutti i materiali rimossi che, a giudizio della D.L., potrebbero riutilizzarsi.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte: nel caso in cui, per qualunque motivo, venissero demolite altre parti, oltrepassati i limiti fissati o si verificassero crolli di parti da non demolire, saranno a cura e spese dell'Appaltatore tutti i ripristini di quanto indebitamente demolito, fatta salva la possibilità dell'Appaltante di rivalersi per i maggiori danni.

Prima di iniziare le demolizioni l'Appaltatore dovrà verificare con i disegni del fabbricato e con sopralluoghi sul sito e presso l'Ufficio Tecnico della Committenza per verificare che:

- gli scavi e le demolizioni non riguardino zone interessate da impianti attivi;
- gli impianti da rimuovere non siano attivi.

Tutti gli oneri conseguenti e relativi a tali procedure sono compresi nel prezzo a corpo contrattuale e non potranno pertanto essere oggetto di ulteriori compensi.

Scavi

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché 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'Appaltatore 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, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

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 determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore 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 egli 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 gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Per l'esecuzione di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, 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 preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e 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 generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene 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 rilevato 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 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.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare alla parte in rilevato durante la costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Specifiche sulle dorsali di distribuzione interrante

Scavo

Le prescrizioni si riferiscono a scavi a sezione obbligata a diversa profondità, in terreno di qualsiasi natura e concretezza, compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno, sia per la posa di tubazioni che per altri manufatti simili.

Gli scavi per la posa di tubazioni di rete comprendono di norma le seguenti operazioni:

- l'individuazione dei sottoservizi sotterranei esistenti anche mediante assaggi, compresa la tracciatura dei sottoservizi stessi sul suolo stradale non interessato dallo scavo, in adiacenza ad esso;
- il rilievo della situazione in essere della segnaletica stradale, orizzontale e verticale;
- la posa di adeguata segnaletica stradale di tipo provvisorio atta ad individuare e delimitare il cantiere, evitare incolonnamenti e suggerire percorsi alternativi per il raggiungimento di determinate zone ritenute di rilevante importanza, il tutto preventivamente concordato con la Direzione dei Lavori.
- l'eventuale rimozione di masselli, cordoli, pavimentazioni ecc.;
- la delimitazione dell'area di cantiere;
- l'eventuale predisposizione di passerelle carrabili e pedonali in corrispondenza di ogni accesso alle palazzine;
- l'eventuale sgombero della striscia di terreno sulla quale dovranno essere interrate le tubazioni;
- l'eventuale scavo per l'esecuzione di attraversamenti, pozzetti, camerette ecc.;
- l'esecuzione delle sbadacchiature e delle opere provvisorie necessarie.

L'Appaltatore accerterà e segnerà sul terreno tutti quei servizi che possono interessare lo scavo ed eseguirà poi il tracciato dello stesso, sia come larghezza sia come andamento dell'asse (da mantenere il più rettilineo possibile), in modo che lo scavo risulti il meno possibile interessato dai servizi individuati.

L'Appaltatore non dovrà in alcun caso manomettere, spostare o tagliare cavi o qualsiasi tubazione interrata o quanto altro interferente con lo scavo; situazioni particolari dovranno essere tempestivamente segnalate alla D.L..

L'Appaltatore dovrà inoltre seguire le prescrizioni particolari che, eventualmente, saranno date dalla D.L. all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Il ripristino di manufatti o servizi demoliti o danneggiati dai lavori, dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle dimensioni preesistenti e secondo le prescrizioni della D.L., ad esclusivo onere dell'Appaltatore.

In relazione alla larghezza e profondità dello scavo e della natura del terreno, dovranno essere poste in opera sbadacchiature, armature e sostegni di qualsiasi manufatto che avesse a trovarsi in corrispondenza dello scavo. Inoltre, se necessario, le pareti dello scavo dovranno essere sostenute e protette per tutto il tempo durante il quale gli scavi rimarranno aperti in conformità alle prescrizioni del piano di sicurezza e secondo le indicazioni del Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione. Qualora si verificano frane e/o smottamenti l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue totali spese, alla riparazione o rifacimento dei manufatti danneggiati, all'asportazione dallo scavo del materiale franato, al riempimento della maggiore sezione di scavo con materiali e modalità idonei, previa autorizzazione da parte della D.L.. I conseguenti maggiori oneri di ripristino saranno a totale carico dell'Appaltatore. L'Appaltatore risponderà degli eventuali danni arrecati a persone o cose a seguito di frane o smottamenti.

Materiali di risulta degli scavi

In generale, tutti i materiali di risulta degli scavi dovranno essere immediatamente caricati e trasportati, asciutti o bagnati, dal luogo di scavo fino alle Discariche Autorizzate od aree di scarico reperite dall'Appaltatore, a qualsiasi distanza siano dal luogo di scavo e con qualsiasi mezzo necessario.

In considerazione del fatto che parte del rinterro sarà costituito da materiale di risulta, secondo le specifiche e gli spessori riportati di seguito e nelle tavole, l'Appaltatore potrà chiedere il deposito temporaneo delle sole quantità da rinterrare in apposito da luogo da concordarsi con la D.L.

In ogni caso i materiali depositati non dovranno essere causa di danno ai lavori, ai beni della Pubblica Amministrazione ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Sicurezza degli scavi in relazione alle opere adiacenti

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori di scavo e di rinterro in modo tale da non costituire pericolo e non recare danno ai fabbricati e alle opere limitrofe. Dovrà inoltre aver cura di non danneggiare la pavimentazione stradale, le inferiate, i muri di cinta e/o le colture con il movimento dei propri mezzi. Qualsiasi danno arrecato a persone o cose durante la realizzazione degli scavi o movimentazione dei mezzi sarà a totale carico dell'Appaltatore.

Evacuazione delle acque dalle trincee

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione e manutenzione delle opere necessarie affinché le acque, anche piovane, eventualmente scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi, alla rimozione di ogni impedimento che si opponga al regolare deflusso delle acque e di ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di fossi di guardia, scoline, ecc., il tutto senza provocare danni ad altri manufatti od opere e senza causare interruzioni nei lavori. L'Appaltatore dovrà utilizzare mezzi idonei tali da garantire la continuità del prosciugamento ed il mantenimento dei programmi di lavoro, senza provocare danni alle opere e/o ad altri manufatti in genere, in particolare alle reti fognarie ed acquedottistiche presenti nel sottosuolo. Gli oneri relativi all'aggettamento e all'eduazione delle acque dalle zone di lavoro si intendono compresi nei prezzi di offerta, ed in nessun caso daranno diritto a maggiori compensi, anche quando le venute di acqua siano da imputare a non completa tenuta di organi di intercettazione su reti esistenti oggetto di lavori di completamento o espansione.

Rimozione di trovanti

Nel caso di rinvenimento nello scavo di trovanti non asportabili con i normali mezzi di scavo l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro rottura e rimozione. Per tali lavori potrà usare i mezzi che riterrà più idonei, sottostando a quanto previsto dalle norme vigenti.

Scavi a sezione obbligatoria per la posa di tubazioni

Gli scavi precederanno di norma i lavori di posa e saldatura o delle tubazioni. La pendenza del fondo scavo sarà stabilita, se necessario, di volta in volta dalla D.L. In generale gli scavi dovranno essere eseguiti con idonei macchinari ed attrezzature. Eventuali scavi a mano non saranno riconosciuti salvo eccezionali casi, espressamente richiesti ed autorizzati dalla D.L..

Preparazione dell'area di superficie

Prima di procedere a scavi su zone asfaltate, lo strato di asfalto dovrà essere tagliato usando macchine a lama rotante. Il disfaccimento delle pavimentazioni bitumate potrà poi essere eseguito con martelli demolitori di tipo idraulico o pneumatico o direttamente con escavatore. La pavimentazione demolita dovrà avere una larghezza coincidente con quella dello scavo. La pavimentazione dovrà essere asportata e trasportata a discariche autorizzate.

Per l'esecuzione di scavi in tratti con pavimentazioni lapidee (cubetti, masselli, lastre ecc.) gli elementi dovranno essere rimossi con la massima cura, evitando danneggiamenti. Eventuali oneri ad essi conseguenti saranno a carico dell'Appaltatore. Si intende comunque compreso ogni onere per il ripristino delle pavimentazioni esistenti secondo le specifiche di seguito riportate, le tavole grafiche costituenti il progetto e le direttive di dettaglio che vorrà impartire la D.L. durante l'esecuzione degli scavi e dei ripristini. Le lastre in pietra naturale di sottostanti e precedenti pavimentazioni, se rinvenute durante gli scavi, prima della rimozione dovranno essere per quanto possibile numerate in ordine progressivo per agevolare la loro ricollocazione durante il ripristino della pavimentazione, o un loro immagazzinamento (ad insindacabile giudizio della D.L.), previo pulizia, in locali messi a disposizione dalla D.L.. Gli elementi rimossi dovranno comunque essere accatastati in luoghi indicati dalla D.L. in posizione tale da non ostacolare il transito veicolare o pedonale.

Dimensioni degli scavi

Le sezioni minime di scavo sono indicate negli elaborati grafici allegati mediante tale sezione si intendono inoltre forfettariamente compensati gli allargamenti in corrispondenza delle zone di saldatura delle tubazioni (fosse di saldatura). Il tracciato e il profilo degli scavi, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, sia all'asciutto sia in acqua, dovranno seguire quanto previsto nel Progetto Definitivo/Esecutivo, la cui stesura sarà a carico dell'Appaltatore in relazione alla presenza di sottoservizi ed all'altimetria del terreno. Onde consentire la massima drenabilità delle tubazioni, si terrà inoltre conto di una pendenza di progetto dei collettori mediamente pari allo 0.5% fra pozzetto e pozzetto per evitare pericolosi aumenti di profondità dello scavo. Qualora in alcune situazioni locali non fosse possibile rispettare il valore minimo di profondità di posa e solo ed esclusivamente su autorizzazione della D.L., la tubazione dovrà essere protetta con piastre in cemento armato prefabbricato spessore 8 cm dotate di idonei ganci per il posizionamento in opera, e/o lamiere striate in acciaio zincato di spessore 5 mm. Eventuali modifiche dovranno essere motivate e comprovate da sondaggi effettuati dall'Appaltatore a sue spese.

Demolizioni

Dovranno essere prese tutte le precauzioni per non danneggiare le opere esistenti, per evitare infortuni e per non recare disturbo ad altri lavori in corso. L'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire quanto fosse incautamente danneggiato o compromesso nel corso delle demolizioni. Tutte le demolizioni dovranno essere limitate alle parti ed alle dimensioni previste dal Progetto Definitivo/Esecutivo. I materiali di risulta dovranno essere trasportati dall'Appaltatore a discariche autorizzate.

Pareti e fondo dello scavo

L'Appaltatore dovrà ripulire accuratamente le pareti ed il fondo dello scavo da sassi, radici, spuntoni e qualsiasi altro materiale estraneo, caduto o rinvenuto all'interno dello scavo stesso. Le pareti ed il fondo dello scavo dovranno risultare eseguiti in modo da non presentare asperità che possano ledere l'integrità della tubazione e/o del rivestimento protettivo. Successivamente, prima della posa della tubazione e per tutta la lunghezza della medesima, dovrà essere eseguito sul fondo dello scavo un idoneo letto di posa, secondo quanto specificato al punto Allettamento in sabbia.

L'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere lo scavo rifinito e sgombero da eventuali frane fino alla posa della tubazione.

Interferenze con i sottoservizi

L'Appaltatore, prima di intraprendere gli scavo dovrà fornire una tavola opportunamente quotata per la posa delle tubazioni delle reti di distribuzione comprensivo del tracciato dei sottoservizi esistenti, dovrà eseguire le opportune indagini per verificare che il posizionamento delle stesse non interferisca con altri sottoservizi esistenti. Tali indagini saranno eseguite, a discrezione dell'Appaltatore, con le tecniche e nel numero da lui ritenuto opportuno. Gli oneri relativi a tali indagini saranno compresi nei prezzi contrattuali. L'Appaltatore è tenuto ad assicurare, anche con eventuali strutture di sostegno o di protezione, l'incolumità dei servizi interrati preesistenti, restando a suo carico ogni responsabilità per i danni arrecati sia direttamente sia indirettamente, durante le fasi di scavo e di reinterro, tanto alle opere quanto agli utenti delle stesse. La messa a nudo di tubazioni o di altri servizi interrati dovrà essere eseguita in accordo con la D.L., con idonei macchinari di scavo od attrezzature. Eventuali scavi a mano non saranno riconosciuti. Qualora nel corso dei lavori si rinvenissero avarie o si arrecassero danni di qualunque genere a servizi interrati preesistenti, l'Appaltatore dovrà immediatamente segnalarli alla D.L., per i provvedimenti del caso. Ugualmente sarà cura dell'Appaltatore, qualora avesse a localizzare un qualsiasi sottoservizio non precedentemente noto, segnalarne l'esistenza alla D.L.. Di norma i servizi preesistenti dovranno essere sopra o sottopassati, a

insindacabile giudizio della D.L., evitando di spostarli o danneggiarli. Saranno forfettariamente a carico dell'appaltatore anche le eventuali spese occorrenti per quegli spostamenti e quelle modifiche delle opere sotterranee esistenti, inevitabili e strettamente indispensabili, per la realizzazione delle opere progettate. Tali interventi dovranno essere esplicitamente autorizzati dalla D.L.. In particolare, su specifica richiesta della D.L., potranno essere eseguite rimozioni di tratte di tubazione o caditoie o pozzetti, con successiva ricostruzione a regola d'arte, secondo specifiche disposizioni della D.L., comprensive di collaudo. Gli oneri conseguenti saranno riconosciuti.

Per le distanze minime tra le tubazioni della rete di distribuzione del calore e gli altri sottoservizi dovranno essere richiesta una distanza in asse fra due tubazioni parallele non inferiore a $1.5 \times (D1 + D2)$, ove D1 e D2 sono i diametri esterni delle due tubazioni parallele, con un minimo di 30 cm di franco.

Particolare cura dovrà essere posta nelle interferenze con acquedotti, caditoie, pozzetti pluviali e fognari, tubazioni facenti parte di reti fognarie bianche o nere, evitando qualsiasi danneggiamento. Eventuali danni saranno, come già specificato, a carico dell'Appaltatore. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti i maggiori oneri e magisteri derivanti dall'esistenza nella sede dei lavori delle opere sotterranee anzidette, dall'esecuzione dei lavori in condizioni disagiate e difficoltose, dal rispetto delle particolari prescrizioni della D.L., ivi compresa anche l'esecuzione delle strutture di sostegno delle opere esistenti e delle particolari armature e sbatacchiature degli scavi.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per eventuali maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono remunerati nell'importo contrattuale di appalto.

Rinterri

Avvertenze generali

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito con modalità e materiali di riempimento idonei; in particolare l'Appaltatore dovrà evitare che pietre, materiali di risulta e qualsiasi altro materiale diverso da quanto precisato al punto Sabbia siano gettati sulla tubazione o risultino a contatto con la stessa, a rinterro eseguito. In corrispondenza dei pozzetti il riempimento dello scavo dovrà avere le caratteristiche ed essere effettuato con le modalità relative al materiale al paragrafo Materiale di riempimento strato sovrastante la sabbia.

Come regola generale, le pavimentazioni esistenti dovranno essere ripristinate, compresi i marciapiedi presso ciascuna palazzina.

Inizio dei lavori di rinterro

Il rinterro seguirà immediatamente le operazioni di posa della tubazione nello scavo e dovrà essere eseguito col consenso della D.L.. Ovviamente, prima di procedere al rinterro dovranno essere ultimate tutte le operazioni connesse alla regolare posa delle tubazioni nella tratta interessata. In mancanza di specifico consenso, la D.L. potrà ordinare, successivamente e nella misura ed estensione ritenuta opportuna, scavi di indagine intesi ad accertare la corretta esecuzione dei lavori, ad esclusivo onere dell'Appaltatore. La posa del cavidotto in corrispondenza della rete di distribuzione e dei relativi pozzetti avverrà contestualmente alle operazioni di rinterro. Nel caso di posa di tubazioni pretensionate, gli scavi dovranno essere lasciati aperti in corrispondenza dei giunti monouso, per consentire le necessarie lavorazioni successive; al termine delle operazioni di pretensionamento si procederà al completamento dei rinterri. Qualora per le condizioni di viabilità si preferisca o sia necessario ricolmare completamente lo scavo e riaprirlo all'atto delle operazioni di pretensionamento, ciò sarà consentito ma l'Appaltatore si farà carico di tutti i costi connessi a tale operazione, ivi compresi i maggiori oneri di scavo, rinterro, ripristino, e tutti i dispositivi di protezione delle tubazioni che la D.L. riterrà opportuno mettere in atto al fine di salvaguardare l'integrità e funzionalità dei lavoratori e dei giunti monouso.

Materiale di riempimento

Si definiscono due classi di materiale di riempimento:

- sabbia;
- materiale di riempimento costituente lo strato sovrastante la sabbia;

Interposto a questi due strati sarà idoneo nastro di segnalazione, come si seguito meglio specificato.

Sabbia

E' il materiale costituente il letto di posa e di riempimento sino a 15 cm sopra alla generatrice superiore della tubazione, posto in opera secondo le modalità e con gli spessori precisati al punto Allettamento in sabbia e nelle

tavole di progetto. Il materiale dovrà essere costituito esclusivamente da sabbia di fiume vagliata e lavata, esente da detriti, materiale organico, pietre o qualsiasi altro materiale estraneo e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

Curva granulometrica (percentuali espresse in peso):

- Passante al vaglio 2 mm: 100%
- Passante al vaglio 1 mm: >95%
- Passante al vaglio 0.06 mm: <5%

Argille o materiali espansivi in presenza di acqua: assenti

Nella fornitura e posa in opera della sabbia si intende compresa l'analisi granulometrica della stessa, presso un laboratorio accreditato, a spese e cura dell'Appaltatore. Il campione sarà prelevato insidacabilmente dal D.L.

Nastro di segnalazione tubazione interrata.

Una volta effettuato il riempimento in sabbia, dovrà essere disposto lungo tutto il percorso interrato delle tubazioni, anche all'interno dei pozzetti e lungo le tubazioni di derivazione alle palazzine, nastro di segnalazione per tubazioni interrate rispondente alle seguenti specifiche:

larghezza minima 10 cm di colore ROSSO recante la scritta "ATTENZIONE TUBO RISCALDAMENTO", munito di fili metallici atti a permetterne la localizzazione anche attraverso cercatubi, inattaccabili agli acidi ed agli alcali, poggiato in accordo alla norma UNI Cei 70030.

Materiale di riempimento strato sovrastante la sabbia

Si intende il materiale posato al di sopra della sabbia fino alla quota di inizio della sottofondazione della pavimentazione, e comunque non a contatto con la tubazione. Il rinterro avverrà con materiale di riempimento proveniente dagli scavi, selezionato, macinato e stabilizzato. In particolari condizioni, su indicazione della D.L. per la colmatatura degli scavi dovranno essere utilizzati i seguenti materiali speciali:

- con misto granulare anidro di cava, debitamente posato e compattato al di sotto degli strati di sottofondazione, fondazione e superficiale;
- misto cementato: confezionato con inerti non lavati e vagliati, con cemento (dosato da 80 a 100 Kg/m³) ed aggiunta di piccola quantità di acqua;
- calcestruzzo magro: confezionato con inerti lavati e vagliati aventi determinata granulometria, avente Rck 15 N/mm², miscelato in betoniera con idoneo rapporto acqua/cemento;
- materiali o miscele di altro tipo, come richiesto dalla D.L..

Sarà fatto divieto assoluto all'impiego di materiali argillosi o di materiali che con l'assorbimento di acqua potrebbero rammollirsi o gonfiarsi generando spinte non prevedibili.

Sarà possibile, inoltre, effettuare il riempimento con il materiale di risulta dello scavo, purchè questo sia privato di radici, trovanti, rifiuti.

Modalità di riempimento

Allettamento in sabbia

La posa in opera della sabbia, posta a contatto della tubazione sotto, di fianco e sopra della stessa dovrà avvenire secondo le modalità indicate qui di seguito:

- Materiale posto sotto tubazione (letto di posa) Dovrà essere deposto per tutta la larghezza della trincea e compattato a mano con cura ordinaria mediante l'utilizzo di pala. Lo spessore minimo finale dello strato al di sotto della generatrice inferiore della tubazione dovrà essere di 10 cm. Per nessun motivo sarà consentita la posa delle tubazioni su spessori di letto di posa inferiori a 10 cm. La superficie dovrà risultare piana e con l'inclinazione richiesta; su tale fondo saranno posate le tubazioni. Per nessun motivo sarà accettato il posizionamento delle tubazioni avvalendosi di spessori temporanei posti al di sotto di queste, con successiva posa dello strato costituente il letto di posa.
- Materiale posto di fianco alla tubazione per uno spessore che va dalla generatrice inferiore del tubo fino al centro dello stesso Deposto in strati non superiori a 15 cm per tutta la larghezza della trincea, sarà compattato con molta cura mediante pestello o similare, con l'avvertenza di compattare di fianco alla tubazione evitando di intervenire direttamente sopra la stessa.
- Materiale posto al di sopra della generatrice superiore della tubazione Deposto in unico strato con compattazione finale, dovrà essere garantito uno spessore minimo compattato di 15 cm al di sopra della generatrice superiore della tubazione. In corrispondenza dello sviluppo delle tubazioni la compattazione dovrà avvenire a mano, evitando di caricare con macchine o mezzi vibranti direttamente la parte superiore della

tubazione stessa. Le caratteristiche di umidità della sabbia dovranno essere tali da consentire un'adeguata compattazione della stessa. Per favorire la compattazione della sabbia stessa, potrà essere necessario bagnare il materiale steso nello scavo.

Materiale di riempimento sovrastante la sabbia

La posa in opera del materiale riempimento dovrà sempre avvenire in modo tale da evitare che venga meno lo spessore di ricoprimento minimo indicato per la sabbia; durante il riempimento dei primi strati si dovrà evitare scrupolosamente che il materiale vada a cadere violentemente in corrispondenza delle tubazioni. La stesa del materiale dovrà avvenire procedendo con una compattazione a strati di spessore non superiori a 20 cm, mediante piastra vibrante o attrezzi simili con pressione dinamica massima di superficie pari a 100 kPa, provvedendo ad un'adeguata bagnatura che favorisca il costipamento degli inerti. L'Appaltatore dovrà sempre accertare che il rinterro sia eseguito in modo tale che non vi siano cavità superficiali o interne al materiale di rinterro che possono costituire pericolo alle persone e/o animali e mezzi.

Accorgimenti nel posizionamento dei giunti

L'Appaltatore dovrà curare particolarmente l'alloggiamento delle giunzioni fra le tubazioni in modo tale da garantire che la reazione del terreno sia distribuita lungo tutta la tubazione e non sia concentrata in corrispondenza delle muffolature.

Controlli

La D.L. ha facoltà di far eseguire assaggi mediante scavi sui rinterri eseguiti e controlli con apposite attrezzature, per verificare la qualità e gli spessori del materiale utilizzato. In caso di non rispondenza dei rinterri a quanto precisato nei punti precedenti la D.L. potrà richiedere la riesecuzione completa o parziale dei lavori, a cura e spese dell'Appaltatore. Al termine delle operazioni di rinterro, la D.L. si riserva di effettuare prove di collaudo in opera che attestino le caratteristiche di quanto realizzato. L'onere di tali prove graverà sull'Appaltatore.

Manutenzione dei rinterri

L'Appaltatore, sotto la propria responsabilità e senza che occorran particolari inviti da parte della D.L., dovrà curare la manutenzione continua dei rinterri in modo da mantenere il piano viabile senza avvallamenti o convessità, perfettamente piano e pulito, sgombero da qualsiasi materiale (ghiaia, terra, ecc.), nel rispetto delle prescrizioni della D.L.. Fino alla redazione del verbale di consegna all'Amministrazione, l'Appaltatore è l'unico responsabile per danni a persone e/o cose cagionati da rinterro irregolare.

Ripristini di pavimentazioni

Generalità

L'Appaltatore dovrà provvedere ai ripristini provvisori e definitivi del manto stradale eventualmente delle aree verdi, ove, in sede di esecuzione si decida di deviare il percorso della rete di distribuzione principale nonché e, delle pavimentazioni pedonali (marciapiedi) prospicienti ciascuna palazzina. Tali ripristini dovranno essere effettuati in accordo alle disposizioni emanate dalla D.L.. L'Appaltatore è tenuto alla manutenzione continua di tutta la superficie ripristinata con l'obbligo di intervenire, senza che occorran richieste in tal senso da parte della D.L.. Dovrà quindi eseguire a totali sue spese le ricariche ed i livellamenti che si rendessero necessari per cedimenti o difetti di sagomatura della parte ripristinata. Fino alla redazione del verbale di consegna all'Amministrazione, l'Appaltatore è l'unico responsabile per danni a persone e/o cose cagionati da ripristini irregolari. L'Appaltatore dovrà presentare alla D.L., per l'approvazione, un preciso programma dei ripristini, che dovrà essere legato alla esecuzione della posa delle tubazioni. Tutti gli oneri eventualmente sopportati dalla D.L. per gli intralci causati dal mancato rispetto di detto programma saranno a carico dell'Appaltatore stesso. Salvo diverse ed insindacabili disposizioni della D.L., il ripristino dovrà essere eseguito con materiali aventi caratteristiche e spessori indicati nelle tavole di progetto e nel presente disciplinare.

Ripristini provvisori

I provvisori della zona interessata dai lavori saranno realizzati mediante lo stendimento di uno strato di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (tipo "binder") steso a caldo, anche di tipo plastico avente caratteristiche adeguate, adeguatamente livellato e rullato, comunque di spessore finito compattato non inferiore a 5 cm. Nel presente contratto si intende forfettariamente compreso il ripristino provvisorio di due carreggiate distinte aventi larghezza di 7 m ciascuna.

Ripristini definitivi

Si fornisce una specifica tecnica di base relativa ai materiali e alle modalità da seguire per i ripristini definitivi. In presenza di specifiche puntuali in materia, in contrasto con quanto di seguito indicato, le disposizioni legislative hanno la precedenza.

Caratteristiche dei materiali

I materiali dovranno essere di ottima qualità e corrispondenti alle relative norme di accettazione emesse dal C.N.R. vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

Inerti

Gli inerti dovranno avere elevate caratteristiche di compattezza e di durezza e dovranno essere privi di materie eterogenee; dovranno provenire dalla frantumazione di pietrame e ciottoli e per la sabbia e la ghiaia anche da formazioni naturali.

Le pezzature previste saranno le seguenti:

- additivo per conglomerati bituminosi: inferiore a 0,075 mm
- sabbia da 0,075 a 1 mm
- graniglia da 2 a 10 mm
- pietrischetto da 10 a 25 mm
- pietrisco da 25 a 70 mm

Leganti

Bitumi

Dovranno essere di origine naturale o derivare dalla lavorazione dei petroli o dalle rocce asfaltiche; dovranno avere idonea capacità legante, un peso specifico compreso tra 1 e 1,6 Kg/dm³ alla temperatura di 25°, ed un grado di penetrazione compreso, di norma, tra 80-100 e comunque idoneo all'impiego specifico.

Emulsioni bituminose

Dovranno essere composte con una miscela di bitume avente grado di penetrazione compreso tra 150-200, nella proporzione del 55%, con una soluzione di acqua e collante; queste ultime in quantità pari all'1% sul peso totale dell'emulsione.

Il bitume da impiegare dovrà, inoltre, essere di tipo soft e rispondente alla tabella 6.C del capitolato ANAS di seguito riportata.

TABELLA 6.C - BITUMI MODIFICATI PER MANI D'ATTACCO		
<i>BITUME SOFT O HARD</i>		
caratteristiche	U.M.	valori
penetrazione a 25° C	dmm	50-70
punto di rammollimento	° C	60-90
punto di rottura Fraass	° C	≤ -10
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,10-0,4

Costituzione del corpo del ripristino

In generale il ripristino della pavimentazione in conglomerato bituminoso, prevederà:

- realizzazione del cassonetto;
- sottofondazione (da realizzarsi mediante lo strato di rinterro di cui al Materiale di riempimento sovrastante la sabbia)
- Realizzazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante:
 - spandimento di uno strato di emulsione bituminosa in opportune condizioni ambientali;
 - attesa della rottura dell'emulsione;
 - uno strato di collegamento;
 - spandimento di un ulteriore strato di emulsione bituminosa in opportune condizioni ambientali;
 - attesa della rottura dell'emulsione
 - realizzazione del tapetino di usura;

- sigillatura dei giunti fra vecchia e nuova pavimentazione mediante colatura di masice bituminoso.

Di seguito sono riportate le specifiche relative ai singoli strati.

Cassonetto

Il cassonetto si ottiene mediante scavo del materiale di riempimento in eccesso nella quantità necessaria per consentire l'esecuzione del ripristino. Avrà di norma una profondità pari a quella della pavimentazione esistente e/o a quella stabilita dalla D.L.. La rifilatura dei bordi della pavimentazione esistente, qualora richiesta dalla D.L., dovrà essere eseguita con idonea macchina taglia asfalto a lama rotante in maniera che la larghezza del ripristino risulti la minima possibile.

Sottofondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia (misto)

Costituisce la base del corpo del ripristino. Può essere specificatamente costruita od essere già risultante dal particolare rinterro. Le sottofondazioni dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionale sia alla natura del sottofondo, sia alle caratteristiche del traffico. Se il materiale lo richiede, per scarsità di potere legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento. Lo strato dovrà essere assestato mediante cilindratura.

Massicciata

Costituisce la parte del corpo del ripristino atta a trasmettere i carichi superiori alla sottofondazione.

I tipi di massicciata impiegati sono di norma i seguenti:

Massicciata in conglomerato bituminoso per strato di collegamento

La massicciata in conglomerato bituminoso sarà costituita da una miscela di sabbia, ghiaia o pietrisco ed eventuale additivo, impastata con bitume a caldo e stesa a caldo. Gli inerti utilizzati dovranno essere compatti, lavati, esenti da ogni altra sostanza eterogenea, con pezzatura 5-15 mm per il binder e 0-25 per il tout-venant bitumato, opportunamente assortiti in funzione della propria granulometria.

Il bitume dovrà essere del tipo normalizzato, con penetrazione 80-100 ed avrà una quantità in peso, riferita al peso a secco degli aggregati, compresa tra il 4 e il 4,5%. La preparazione della miscela dovrà essere eseguita con appositi impianti a caldo, attrezzati a compiere tutte le operazioni necessarie, quali l'essiccazione e la depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli inerti e del bitume, la loro miscelazione, il tutto a temperatura costante, in modo che il conglomerato bituminoso possa essere steso a temperatura non inferiore a 100° C, in strati di spessore sciolto corrispondente allo spessore richiesto dalla D.L.. Al fine di garantire la perfetta reciproca adesione degli strati, l'operazione di stesa del conglomerato dovrà essere preceduta dalla perfetta pulizia delle superfici interessate e dall'applicazione sulle stesse di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,80 Kg al m² mediante apposite macchine spruzzatrici. Gli strati di conglomerato, stesi con macchina spanditrice-finitrice, dovranno essere cilindriati con rulli a ruote metalliche lisce, di peso non superiore a 12 t. Ove richiesto dalla D.L., l'Appaltatore eseguirà la sigillatura della linea di separazione tra la nuova e la vecchia pavimentazione, mediante idonei sigillanti.

Manto di usura

Costituisce lo strato direttamente soggetto all'azione dei carichi viari. Salvo diverse prescrizioni della D.L. avrà di norma, una larghezza pari a quella della massicciata sottostante, più 40 cm totali (20 cm per parte) per raccordarsi alla pavimentazione esistente; per strade di larghezza inferiore a 3 metri dovrà essere prevista la stesura del manto di usura lungo tutta la carreggiata. Il manto di usura sarà costituito da una miscela di sabbia, pietrischetto, graniglia e additivi, mescolati con bitume a caldo e steso a caldo. Gli inerti utilizzati dovranno essere compatti, lavati, esenti da ogni altra sostanza eterogenea, con pezzatura 0-8 mm, opportunamente assortiti in funzione della propria granulometria. Il bitume dovrà essere del tipo normalizzato, con penetrazione 80-100 ed avrà una quantità in peso, riferita al peso a secco degli aggregati, compresa tra il 5 e il 6%. La preparazione della miscela dovrà essere eseguita con appositi impianti a caldo, attrezzati a compiere tutte le operazioni necessarie, quali essiccazione e depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento degli inerti e del bitume, la loro miscelazione, il tutto a temperatura costante, in modo che il pietrischetto bitumato sia steso a temperatura non inferiore a 100°C. in uno strato di spessore sciolto o corrispondente allo spessore richiesto dalla D.L.. Al fine di garantire la perfetta reciproca adesione degli strati, l'operazione di stesa del pietrischetto bitumato dovrà essere preceduta dalla perfetta pulizia del piano di posa e dall'applicazione sullo stesso di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,80 Kg al m², mediante apposite macchine spruzzatrici. Lo strato steso con macchine vibrofinitrici, deve essere cilindriato con rulli del peso di 6-8 t oppure con adeguato rullo vibrante avendo cura di passare sempre per una striscia di minima di 20 cm sulla

superficie cilindrata. A cilindratura ultimata si dovrà estendere sul manto un velo uniformemente diffuso di materiale siliceo, avente pezzatura fine. Lo spessore minimo del manto di usura dovrà essere di 3 cm misurati dopo cilindratura, o comunque quello risultante dalle tavole di progetto.

Sigillatura dei giunti

Una volta realizzato e compattato il tappetino di usura si procederà alla sigillatura dei giunti con la preesistente pavimentazione.

Le operazioni dovranno svilupparsi secondo le specifiche seguenti:

- seguire il giunto allargandolo con una fresatrice a secco per asfalto e cemento in maniera tale che il giunto abbia un fattore di forma (larghezza/profondità) >0,5 ed una larghezza di almeno 2 cm;
- dopo l'allargamento procedere alla pulizia a riflusso mediante lancia ad aria compressa del giunto stesso;
- Per migliorare la coesione con il mastice bituminoso procedere al riscaldamento del giunto mediante cannello butanico fino a circa 170°;
- Eseguire solo a questo punto il caricamento del materiale sigillante nel fusore;
- Riempire il giunto con il sigillante a caldo;

Si prescrive, inoltre, che il sigillante sia immesso nei giunti mediante pompa (non per caduta libera) e che tale pompa disponga di tubo flessibile riscaldato per evitare che il mastice stesso giunga freddo, o comunque più freddo, a contatto della pavimentazione.

Il mastice da impiegarsi dovrà essere gommo-bituminoso con additivi

La sigillatura deve essere eseguita con bitumi modificati

Il sigillante sarà del tipo bitume modificato Hard (come indicato alla tab. ANAS 6.B.1 che ad ogni buon fine si riporta in copia)

TABELLA 6.B - BITUMI MODIFICATI CON AGGIUNTA DI POLIMERI				
caratteristiche	U.M.	Base Modifica BM	Soft 2,5%-3,5% SF	Hard 4%-6% HD
penetrazione a 25° C	dmm	80-100	50-70	50-70
punto di rammollimento	° C	40-60	60-80	70-90
punto di rottura Fraass	° C	≤8	≤-10	≤-12
ritorno elastico a 25° C	%	-	≥ 70	≥ 80
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,01-0,10	0,10-0,35	0,15-0,4
Stabilità allo stoccaggio tube test	°C	-	≤ 3 ^(*)	≤ 3 ^(*)
valori dopo RTFOT - Rolling Thin Film Oven Test				
penetrazione residua a 25° C	%	≥ 50	≥ 40	≥ 40
Incremento del punto di rammollimento	° C	≤ 9	≤ 8	≤ 5

uniformemente riscaldato alla temperatura di consistenza fluida sarà versato con apposito dispositivo nell'interno della lesione fino alla sua completa otturazione assicurando la saturazione di eventuali microlesioni superficiali ai bordi della stessa lesione con la creazione di una striscia continua della larghezza variabile da 2 a 5 cm.

Battuto di cemento

Il battuto di cemento sarà costruito in calcestruzzo confezionato e gettato in opera, con le caratteristiche (spessore, dosaggio, ecc.) richieste dalla D.L.. Qualora necessario, il battuto dovrà essere armato con rete elettrosaldata. Nel caso di superfici estese (maggiori di 10m²), dovrà essere eseguita una suddivisione in riquadri di adeguate dimensioni ed i giunti risultanti dovranno essere sigillati con idonei materiali. La superficie del battuto dovrà avere le adeguate pendenza per lo scolo delle acque ed essere opportunamente lavorata, secondo le prescrizioni della D.L..

Ripristino di terreno a prato

Posata la sabbia, il materiale di riempimento dovrà essere costituito dal materiale proveniente dagli scavi. Nell'effettuare il riempimento degli ultimi 30 cm fino alla superficie, l'Appaltatore avrà cura di vagliare il materiale per ottenere terra con al massimo il 10% in volume di pietrischetto di pezzatura fino a 25mm.

Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale e verticale

L'Appaltatore è tenuto a ripristinare la segnaletica orizzontale con vernice rifrangente bianca, gialla o azzurra. È inoltre tenuto a ripristinare la segnaletica verticale eventualmente rimossa durante i lavori. Tali lavori andranno necessariamente eseguiti prima della riconsegna dell'area di cantiere all'Amministrazione. Eventuali incidenti stradali che avessero a capitare in difetto di tale prescrizione saranno esclusivamente sotto la responsabilità dell'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni emanate di volta in volta dalla D.L., alle norme del Nuovo Codice della Strada ed al suo regolamento di attuazione.

Rifacimento delle pavimentazioni dei marciapiedi presso le palazzine.

L'impresa dovrà provvedere al rifacimento dei marciapiedi interessati dagli attraversamenti delle tubazioni. Come regola generale, la pavimentazione finita dovrà essere analoga a quella già esistente. L'impresa provvederà a rimuovere i cordoli dei marciapiedi esistenti ed a posizionarli, con ogni cautela, in luogo che sarà definito di concerto con la D.L. per il successivo riposizionamento.

Il marciapiede sarà costituito da:

- pavimentazione analoga a quella esistente;
- sottostante strato in battuto cementizio rispondente alle specifiche di cui al punto Battuto di cemento;
- sottostante strato di ghiaia vagliata dello spessore di 10 cm compressi;
- cassonetto rispondente alle specifiche di cui al punto Cassonetto.

Lo spessore del cassonetto dovrà comunque essere tale che la pavimentazione finita sia perfettamente complanare con quella esistente

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- demolizione solaio corpo fabbrica lato nord;
- rimozione e smontaggio infissi e ferriate;
- spicconatura intonaci residui;
- demolizione di murature serramenti interni ed esterni;
- demolizione di murature e tamponamenti;
- demolizione di pavimenti e sottofondi corpo fabbrica lato nord;
- demolizione strutture in calcestruzzo e massetti interni,
- rimozioni di parti e superfetazioni impiantistiche;
- demolizione tramezzature murature in laterizio esistenti;
- demolizione scala corpo di fabbrica lato nord;
- scassi murari per alloggiamento impianti;
- demolizioni murarie per apertura nuove pareti e finestre;
- demolizione vespaio corpo di fabbrica nord;
- scasso in vespai per ubicazione placche in cemento per rinforzi di fondazione;
- demolizione solai corpo di fabbrica lato nord;
- scavi per impianti;
- scavi per allacciamenti;
- scavi per ubicazione placche in cemento per rinforzi di fondazione;
- smaltimento rifiuti;
- trasporto e conferimento a discarica, compreso oneri.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, AL01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Presentazione del piano illustrativo di gestione e manutenzione delle terre e rocce da scavo, ai sensi della Legge n. 98 del 09/08/2013 e del D.M. 10 agosto 2012 n. 16, prima dell'inizio delle attività e contenente le analisi di almeno tre campioni di terra da laboratorio autorizzato.

Bolle di consegna e conferimento delle macerie alle discariche autorizzate.

CAPITOLO 4 – MURATURE (OG2 – SBCAT 4)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Nelle costruzioni delle murature verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di voltini, sordini, piattebande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, camini, esalazioni etc, gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, etc. Quanto detto, per evitare di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti, dovrà essere attuato dall'Appaltatore in stretto collegamento con i propri subappaltatori.

La costruzione della muratura deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto tra i muri dovranno essere lasciate ammorsature in numero non inferiore ad una per metro lineare di altezza, secondo la tecnica prescritta nelle tavole del progetto.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, non debbono essere sospesi nei periodi di freddo intenso e di gelo in quanto è a carico dell'appaltatore, compensato negli oneri dell'appalto, porre in atto tutti gli accorgimenti per operare anche con tempo sfavorevole.

Gli elementi delle murature dovranno mettersi in opera con i giunti di connessione alternati in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra ad esso in modo che la malta rifluisca all'invito e riempia tutte le fughe, le quali avranno larghezza non maggiore di 8 mm, né minore di 5 mm.: i giunti non dovranno essere rabboccati durante la costruzione.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori alla linea di tolleranza fissata. I sordini, gli archi, le piattebande e le volte dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 5 all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.

Gli ancoraggi ai muri contigui avverranno con immorsature ogni metro lineare di sviluppo in altezza, i muri non ammorsati ad altra muratura dovranno essere collegati alle strutture esistenti con profili metallici a C, oppure staffe a Z. Dovranno comunque venire rispettati tutti i sistemi di ancoraggio e giunzione delle murature, individuati ed illustrati nelle tavole grafiche oppure approvati dalla D.L.

Dove prescritto dal progetto l'Appaltatore eseguirà sulle murature in cls i giunti di dilatazione, ottenuti mediante la discontinuità della muratura, da mascherarsi con copri-filo in alluminio verniciato con polveri epossidiche con tinta RAL da definirsi. Su entrambi i paramenti del giunto verranno posti cordoli in gomma neoprenica, mentre all'interno verrà posto, durante la costruzione della parete, un pannello di cm. 5 di polistirene estruso.

Le principali murature previste in progetto dovranno essere dei seguenti tipi:

- muratura eseguita con blocchi forati in conglomerato di argilla espansa, aventi proprietà di isolamento termico, acustico e resistenza al fuoco classe REI 180, e malta da muratura M2; misurazione del potere fonoisolante o dell'isolamento acustico secondo la UNI EN ISO 717-1 tramite l'indice di valutazione R_w ; con blocchi dello spessore di cm 12, $R_w = 47$ db;
- tramezzi in mattoni legati con malta di calce in mattoni forati dello spessore di cm 8, cm 10;
- muratura portante eseguita con blocchi alveolati di laterizio porizzato tipo POROTON® 20x30x19 ($U=0,589$ W/mqK), elevato isolamento acustico, elevate prestazioni di resistenza meccanica e resistenza al fuoco classe REI 240, escluso l'intonaco, legati mediante malta cementizia di classe M2; con blocchi dello spessore di cm 30.
- muratura portante eseguita con blocchi alveolati di laterizio porizzato tipo POROTON® 15x30x19 ($U=1,290$ W/mqK), elevato isolamento acustico, elevate prestazioni di resistenza meccanica e resistenza al fuoco classe REI 120, escluso l'intonaco, legati mediante malta cementizia di classe M2; con blocchi dello spessore di cm 15;
- architravi in laterizio armato L=100 – P=12 – H=7 con tre ferri diametro 4 mm (peso 15 kg);
- architravi in laterizio armato L=150 – P=12 – H=7 con tre ferri diametro 4 mm (peso 22,50 kg);
- risanamento di muratura di pareti verticali o di volte in genere, senza particolari lavorazioni e di semplice composizione, in mattoni pieni con tessitura a correre o a lisca di pesce con eventuali tessiture decorative nei centrovolti (rombi, quadri, triangoli, ecc.) comprendente la rimozione delle parti deteriorate o manomesse, la

chiusura a cuci-scuci di piccoli vani, vecchie tracce di impianti o passaggi con mattoni pieni a mano o di recupero per murature a vista, con malta cementizia per l'incassamento in profondità e stilatura giunti in malta di calce opportunamente dosata nelle componenti degli inerti e nella colorazione per renderla simile a quella esistente, preparazione degli incastri per la continuità della tessitura per l'inserimento dei nuovi materiali. Scarificazione di tutti i giunti e rifacimento di fughe con rasatura a cazzuola. I mattoni a vista costituenti l'apparato decorativo dovranno avere la stessa cromatura dell'esistente.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- chiusura varchi e nicchie;
- chiusura finestre e varchi in genere;
- tramezzature interne;
- intervento di restauro e ricuciture murarie e riempimenti nicchie.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire le certificazioni inerenti la resistenza al fuoco, la conducibilità termica, il potere fonoassorbente.

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e nell'allegato 1 del D.M. 30 maggio 1974, e alle norme UNI vigenti.

I blocchi in laterizio per i solai dovranno soddisfare i requisiti di cui all'art 7.2 e dell'allegato 7 del D.M. 9 gennaio 1996.

I solai misti di cemento armato normale e precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro.

In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolano il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

Caratteristiche dei blocchi.

- 1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi - Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiori di 3 mm. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,6 - 0,625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri.
- 2) Caratteristiche fisico-meccaniche - La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
 - 30 N/mm² nella direzione dei fori;
 - 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori;
 per i blocchi di cui alla categoria a2) e di:
 - 15 N/mm² nella direzione dei fori;

- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori;
per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2);

e di:

- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo la prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quanto previsto dalle norme UNI 5632-65.

I mattoni pieni o semipieni di paramento dovranno essere di forma regolare, dovranno avere la superficie completamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita. Le liste in laterizio per rivestimenti murari (UNI 5632), a colorazione naturale o colorate con componenti inorganici, possono avere nel retro tipi di riquadri in grado di migliorare l'aderenza con le malte o possono anche essere foggiate con incastro a coda di rondine. Per tutti i laterizi è prescritto un comportamento non gelivo, una resistenza cioè ad almeno 20 cicli alternati di gelo e disgelo eseguiti tra i + 50 e -20 °C. Saranno da escludersi la presenza di noduli bianchi di carbonato di calcio come pure di noduli di ossido di ferro.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 16 per cm² di superficie totale premuta (UNI 5631-65; 2105-07).

CAPITOLO 5 – INTONACI (OG2 – SBCAT 5)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti quando le murature siano asciutte dopo aver rimosso dai giunti la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli ed altri difetti.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo; gli intonaci di qualunque specie non dovranno mai presentare irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, i quali dovranno essere realizzati previa posa in opera di profili metallici di protezione.

Gli intonaci difettosi che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

Il primo strato di malta dovrà essere applicato in modo e con lo spessore necessario per facilitare al massimo l'aderenza degli strati successivi alle murature, il secondo strato dovrà essere applicato sopra al primo previa formazione di fasce guida, allorché queste abbiano raggiunto un conveniente indurimento e dovrà essere frattazzato, ben spianato o ridotto a superficie regolare, il terzo strato di intonaco dovrà essere applicato con malta fina e ben setacciata, disteso in modo da ottenere superfici perfettamente pulite, lisce e senza ondulazioni.

Per tutti gli intonaci di nuova esecuzione le tolleranze, misurate con regolo lungo cm. 200, saranno di mm. 3 per intonaci civili e rasatura a gesso e di mm. 10 per intonaci rustici. Lo spessore finito dell'intonaco non dovrà essere inferiore a mm.15.

In particolare per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto segue:

Intonaco grezzo o arricciatura

predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in un numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta di calce, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o con il frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, fino a regolarizzare le pareti.

Intonaco comune o civile

appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida, in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi, potrà essere prescritta finitura a gesso con funzione di prevenzione incendi qualora necessari.

Intonaco per risanamento murature

malte a base cementizia, da porre in opera con ciclo specifico, realizzate con additivi desalinizzanti a base di silicato di potassio, contenenti reagenti porogeni in grado di favorire l'evaporazione;

- velocità di trasmissione del vapore: 163 g/mq 24h;
- area specifica superficiale: 4,6 mq./g;
- porosità totale: 40%.

Intonaco REI 120

intonacatura con intonaco rustico premiscelato a base di vermiculite espansa, perlite espansa ed additivi, tirato in piano a frattazzo fine. Applicare il prodotto secondo le istruzioni del produttore e le procedure che ne garantiscono la resistenza di 120 minuti, e la certificazioni da parte di un laboratorio di prova legalmente riconosciuto. Impastare il prodotto unicamente mediante macchina intonacatrice di tipo continuo che garantisce il giusto dosaggio dell'acqua tramite flussimetro; inumidire bene la superficie di applicazione per impedire che le cavillature da ritiro compromettano la reazione al fuoco delle strutture portanti.

Malte preconfezionate

potranno essere impiegate, a scelta della DL sulla base di adeguata documentazione tecnica, malte preconfezionate, premiscelate o impastate e additivate in cantiere a condizione che la fornitura, la preparazione e l'applicazione avvengano nel rispetto delle schede tecniche della ditta produttrice dei prodotti.

Prima di applicare gli intonaci l'Appaltatore dovrà obbligatoriamente proteggere con teli in nylon tutte le superfici interne dei locali per evitare danneggiamenti.

Le superfici ove è necessario prevedere il trattamento di umidità di risalita con intonaci macroporosi areanti dovranno bagnare a rifiuto per tutta la superficie di posa ed essere trattate secondo il seguente ciclo:

- rinzaffo con una o più mani a spruzzo di primer deumidificante a base di silicato di potassio, dello spessore di cm. 0,5 - 1 con funzioni di aggrappaggio della successiva mano, omogeneizzazione della superficie di posa e azione antisalina;
- trattamento con due mani di malta cementizia con materiale porogeno a base di alluminio, dello spessore di cm. 2 - 2,5 con elevate proprietà traspiranti, da porre in opera sul rinzaffo ancora umido, avendo cura di garantire la perfetta complanarità della superficie finita con l'intonaco eventualmente esistente;
- finitura con arriciatura fine talocciata a base di calce o cemento eventualmente additivata, secondo quanto prevedono le indicazioni del produttore a riguardo del ciclo di applicazione.

Prima dell'applicazione sarà richiesta la documentazione riguardante il prodotto ed il ciclo di applicazione; inoltre sarà cura dell'Appaltatore disporre la presenza di tecnici specializzati della casa produttrice dei prodotti, per effettuare la misurazione del grado di umidità, prescrivere i dosaggi d'impiego, verificare il rispetto delle prescrizioni nell'applicazione e rilasciare l'attestazione liberatoria per la Stazione Appaltante circa la corretta esecuzione dei lavori.

Durante il corso dei lavori potranno essere effettuati prelievi a campione di materiali, sia in opera che nelle confezioni, per verificare la qualità dei prodotti e la correttezza della procedura di applicazione; le eventuali irregolarità nella composizione dei materiali d'impiego potranno essere rivelate dall'analisi chimica gas-volumetrica, secondo le norme UNI e NORMALE M.

Intonaci naturali per il restauro

Gli intonaci utilizzati per gli interventi saranno i seguenti:

- rinzaffo con malte di calce aerea o con malte di calce idraulica NHL EN 459-1. Esecuzione di rinzaffo a più strati (spessore 1 cm) su pareti, soffitti piani, travi sia in piano sia in curva, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti e della profilatura degli spigoli. Antisale, eseguita con malta a base di calce idraulica naturale NHL2 o NHL 5, inerti silico calcarei e inerti espansi minerali in granulometria 0-2 mm, più acqua q.b. Resa ~13 kg/m²/cm;
- intonaco con malte di calce aerea o con malte di calce idraulica NHL EN 459-1. Esecuzione di intonaco a più strati (spessore 2 cm) su rinzaffo o di intonaco di fondo, su pareti verticali e orizzontali interne ed esterne, sia in piano sia in curva, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli. Intonaco di fondo e rivestimento, resistente alle interperie, bassa tendenza all'efflorescenza, con malta di calce idrata, pozzolana, sabbia silicea e inerte minerale leggero, in granulometria 0-1,4 mm, e acqua q.b. Resa ~11kg/m²/ cm.
- rasatura con malte di calce aerea, malte di calce idraulica NHL EN 459-1 o malte di argilla a più strati (spessore 2 cm). Esecuzione di rasatura su arriccio o intonaco di fondo, su pareti verticali e orizzontali interne ed esterne, sia in piano sia in curva. Esclusi i ponteggi fissi e compresi gli eventuali ponteggi provvisori. Eseguita a fratazzo fine con malta confezionata a mano o con impastatrice. Compreso inoltre il tiro in alto al piano di lavoro con montacarico a bandiera e la distribuzione della malta. Per millimetro di spessore. Per una superficie complessiva di almeno 1 m², anche a più strati e fino a 2mm di spessore. Stabilitura sia all'interno che all'esterno. Eseguita con malta composta da grassello stagionato minimo 6 mesi, micronizzato e vagliato, miscelato con sabbie calcaree-silicee. Granulometria 0-1,5 mm, più acqua q.b. Resa ~2,3 kg/m²/

mm.

Intonaci armati

Consolidamento di muratura mediante placcaggio con intonaco armato, consistente nella esecuzione di fori passanti in quantità minima di 4 al m² di diametro compreso tra mm 20 e mm25 e lunghezza fino a 40 cm (compresa barre di collegamento murario su perimetro e spigoli diametro 8 mm e ripiegate per 25 cm su rete elettrosaldata su ciascuna parete), nell' idonea armatura di ferri passanti e rete elettrosaldata con maglia da cm 15 x 15 e diametro cm 8, nella sigillatura dei fori da eseguire con prodotti chimici, nell'applicazione, eseguita a spruzzo, di malta additivata fino ad uno spessore di cm 4 su ogni parete, esclusa ogni finitura.

- Preparazione del supporto: Asportazione e sostituzione dei mattoni o dei lapidei seriamente degradati. Asportazione della malta di allettamento incoerente mediante scalpellatura meccanica. Pulizia delle superfici mediante idrolavaggio a pressione (200 bar).
- Fornitura del supporto e fissaggio dei monconi in acciaio e della rete metallica: foratura del supporto e fissaggio di monconi in acciaio mediante resina poliester bicomponente per ancoraggio chimico ad iniezione su strutture in mattoni pieni o forati. Dopo il fissaggio, la testa dei monconi dovrà sporgere fino alla metà dello strato di

intonaco previsto. Si consiglia l'applicazione del primo strato di malta fino alla testa dei monconi, il fissaggio della rete metallica e la posa del successivo strato fino allo spessore prefissato. La malta strutturale dovrà comunque ricoprire la rete metallica monconata al supporto con uno spessore di copriferro minimo di 2 cm.

- Applicazione malta: Aumento della sezione resistente della muratura mediante applicazione manuale o a spruzzo di malta fibrorinforzata bicomponente, reoplastica, antiritiro, anticorrosione, ad altissima protezione e durabilità, contenente sinergie anticorrosione multiple ed inibitori di corrosione migratori e di contatto. Il consumo del prodotto è di circa 20 kg/m² per cm di spessore applicato. Eseguire il primo strato di ripristino della sezione e lasciare grezzo. Procedere con spessori di circa 20 mm per ogni mano applicata. Dopo 24 ore o più dalla realizzazione dello spessore di rinforzo desiderato, eseguire la rasatura finale con lo stesso prodotto.
- Caratteristiche tecniche della malta conforme a EN 1504-3 Classe R3 strutturale:

modulo elastico	18000 MPa (28 gg)
resistenza a compressione	40 MPa (28 gg)
resistenza a flessione	10 MPa (28 gg)
adesione al calcestruzzo	2,4 MPa (28 gg)
pull-out	> 15 MPa (28 gg)

FASI APPLICATIVE

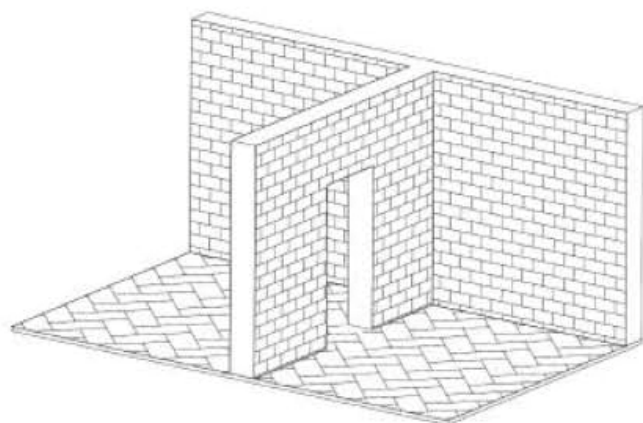


Figura 1: Preparazione del supporto. Asportazione della malta di allettamento incoerente e pulizia delle superfici mediante idrolavaggio.

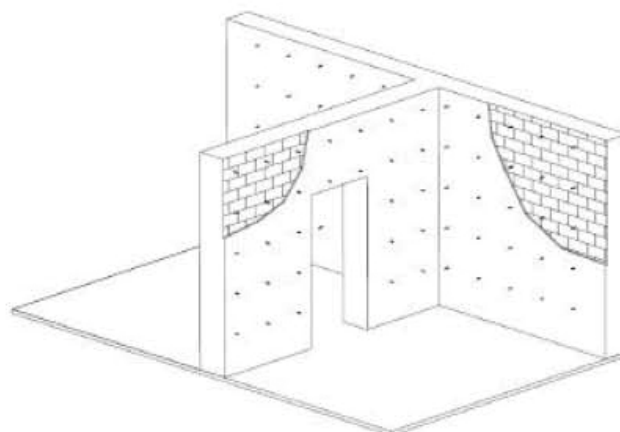


Figura 2: Foratura del supporto e fissaggio di monconi in acciaio. Applicazione del primo strato di malta fino alla testa dei monconi.

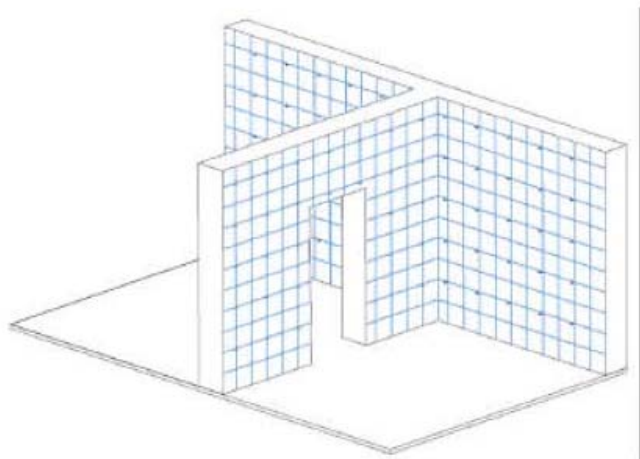


Figura 3: Fissaggio della rete metallica

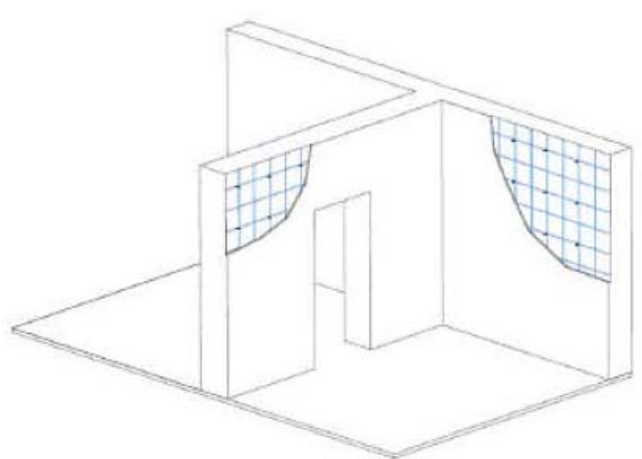


Figura 4: Posa del secondo strato di malta fino allo spessore prefissato. La malta deve ricoprire la rete metallica con un copriferro minimo di 2 cm.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- spicconatura intonaci esistenti;
- rinzafo;
- intonaco;
- intonachino di decorazione;
- rattoppi ed interventi di restauro;
- rasature e finiture lastre e pannelli di protezione antincendio,
- intervento di intonaco armato.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere tavole ED04, ST01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

In generale, i materiali e le malte per gli intonaci dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) Acqua

L'acqua dovrà essere limpida, incolore, inodore; per il calcestruzzo l'acqua potrà contenere al massimo 1 g/litro di SO₄ (solfati) e per i cementi armati 0,1 g/litro di Cl (cloruri).

L'impresa anche se le è consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, rimane responsabile della qualità dell'acqua utilizzata e deve provvedere a fare dei controlli periodici.

b) Calci aeree

Le calci aeree dovranno avere i requisiti prescritti dal R.D. 16/11/1939 n°2231.

c) Calce grassa

La calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%.

d) Calce idrata

La calce idrata in polvere proverrà dallo spegnimento completo della calce grassa, fatto in apposito stabilimento, così da ottenerla in polvere fine e secca; contenuto in idrossidi calcio Magnesio non inferiore all'82%, contenuto massimo di carbonati e d'impurità inferiore al 6%, umidità inferiore al 3%.

e) Leganti idraulici

La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi

della Legge 5/11/1971 n. 1086.

f) Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo straccio di 56 maglie per cm²., scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e bene ripartiti dall'umidità.

g) Cementi privi di ritiro

Costituiti da cementi Portland, agenti espansivi (solfo alluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti, avranno le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica sia in fase di indurimento (UNI 11307:2008);
- consistenza (slump) compresa fra i valori di 14 - 20 cm;
- assenza di acqua essudata (bleeding) UNI 7122;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stesa (UNI 7123/72);
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti;
- resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione (EN 12390:2009, EN12390-13:2013).

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto. L'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida ricorrendo alle modalità consigliate dal produttore.

h) Legante a rapida maturazione per massetti

Per la ripresa dei massetti danneggiati si impiegheranno massetti a base di legante idraulico speciale, tipo Mapei Topcem@ o equivalente, a presa normale, asciugamento veloce (max 7 gg.) e ritiro controllato. Prima dell'impiego l'Appaltatore dovrà produrre la scheda tecnica del prodotto che intende impiegare affinché possano essere valutate la compatibilità con le lavorazioni e le procedure di applicazione.

i) Intonaco REI 120

Intonaco premiscelato a base anidrene, vermiculite e perlite espanse con aggiunta di additivi specifici dosati automaticamente in rapporto costante, avente le seguenti caratteristiche di minima:

- Reazione al fuoco: Classe 0;
- Resistenza al fuoco: REI 120;
- resistenza a compressione: 5 N/mm²;
- Resistenza al vapore: $\mu = 10$;
- Conducibilità termica: $\lambda = 0,12 \text{ Cal/m h}^\circ\text{C}$;
- Spessore di applicazione: orientativamente 25 mm (comunque non inferiore a quanto prescritto dal produttore per garantire la protezione REI 120 sulle superfici di applicazione)

j) Rinzaffo per restauro

per la preparazione dei muri interni ed esterni dovrà essere realizzato un rinzaffo di malta a grana grossa, costituita esclusivamente da materie prime naturali quali legante di pura calce idraulica naturale FL A5 (NHL 3.5, pozzolana naturale micronizzata, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-2,5 mm). Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, dovranno garantire una totale resistenza ai sali (Tabella 1- ASTM C 1012-95a $\leq 0,034\%$). Trattandosi di restauro storico, inoltre, la malta da rinzaffo richiesta dovrà essere certificata WTA-Merkblatt 2-2-91 Sanierputzsysteme, raggiungendo i requisiti con il solo impiego di materie prime esclusivamente naturali. La malta da rinzaffo dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998/1 - GP / CS III / W1, adesione 0,7 N/mm², reazione al fuoco classe A1. Il rinzaffo dovrà avere uno spessore medio di 10 mm ed una finitura a rustico in unico strato stollato, potrà venire eseguito a mano o con intonacatrice. La resa del rinzaffo è di circa 15 kg/m² per cm di spessore.

I dati prestazionali e tecnici di tale malta dovranno essere i seguenti:

Tipo di malta	malta per scopi generali perintonaci interni/esterni (GP)	EN 998-1
Natura chimica del legante	pura Calce Idraulica Naturale NHL 3.5	EN 459-1
Intervallo granulometrico	0 - 2,5 mm	EN 1015-1
Massa volumica apparente della polvere	≈ 1,34 kg/dm ³	UEAtc
Conservazione	≈ 12 mesi nella confezione originale in luogo asciutto	
Confezione	sacchi 25 kg	
Acqua d'impasto	≈ 4,8 l / 1 sacco 25 kg	
Consistenza malta fresca	≈ 197 mm	EN 1015-3
Massa volumica apparente della malta fresca	≈ 1,85 kg/dm ³	EN 1015-6
Massa volumica apparente della malta indurita essiccata	≈ 1,66 kg/dm ³	EN 1015-10
pH impasto	≥ 12	
Temperature limite di applicazione	da +5 °C a +35 °C	
Spessore minimo realizzabile	≈ 5 mm	
Resa	≈ 15 kg/m ² per cm di spessore	

Rilevazione dati a +20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) VOC - EMISSIONI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI			
Conformità	EC 1-R plus GEV-Emicode	Cert. GEV 2747/11.01.02	
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) ACTIVE - DILUIZIONE INQUINANTI INDOOR *			
	Flusso	Diluizione	
Toluene	137 µg m ² /h	test non superato	metodo JRC
Pinene	150 µg m ² /h	+5%	metodo JRC
Formaldeide	3281 µg m ² /h	+5%	metodo JRC
Biossido di Carbonio (CO ₂)	77 mg m ² /h	+10%	metodo JRC
Umidità (Aria Umida)	23 mg m ² /h	+6%	metodo JRC
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE BATTERIOSTATICA **			
Enterococcus faecalis	Classe B+ proliferazione assente	metodo CSTB	
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE FUNGISTATICA **			
Penicillium brevicompactum	Classe F+ proliferazione assente	metodo CSTB	
Cladosporium sphaerospermum	Classe F+ proliferazione assente	metodo CSTB	
Aspergillus niger	Classe F+ proliferazione assente	metodo CSTB	
HIGH-TECH			
Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (µ)	≤ 20	EN 1015-19	
Assorbimento d'acqua per capillarità	Categoria W1	EN 998-1	
Profondità d'infiltrazione dell'acqua	1 h ≥ 5 mm	EN 1015-18	
Profondità d'infiltrazione dell'acqua	24 h ≥ 20 mm	EN 1015-18	
Reazione al fuoco	classe A1	EN 13501-1	
Resistenza a compressione a 28 gg	categoria CS III	EN 998-1	
Aderenza al supporto (laterizio)	≥ 0,7 N/mm ² - FP: B	EN 1015-12	
Resistenza ai solfati (Tabella 1 ≤ 0,034%)	superata	ASTM C 1012-95a	
Conducibilità termica (λ _{10, dry})	0,83 W/mK (valore tabulato)	EN 1745	
Conducibilità termica (λ _{10, dry})	0,57 W/mK (determinato in Klima Room)	EN 1934	
Calore specifico (Cp)	1,62 (10 ³ J/m ³ K)	misurato con analizzatore di scambio di calore	
Durabilità (al gelo-disgelo)	valutazione basata sulle disposizioni valide nel luogo di utilizzo previsto della malta	EN 998-1	
Indice di radioattività	I = 0,27	UNI 10797/1999	
LEED®			
LEED® Contributo Punti ***	Punti LEED®		
MR Credito 4 Contenuto di Riciclati	fino a 2	GBC Italia	
MR Credito 5 Materiali Regionali	fino a 2	GBC Italia	
QI Credito 4.1 Materiali Basso Emissivi	fino a 1	GBC Italia	

Rilevazione dati a +20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

* Test eseguiti secondo metodo JRC - Joint Research Centre - Commissione Europea, Ispra (VA) - per la misura dell'abbattimento delle sostanze inquinanti negli ambienti indoor (Progetto Indoortron). Flusso e velocità rapportati all'intonaco cementizio standard (1,5 cm).

** Test eseguiti secondo metodo CSTB, Contaminazione batterica e fungina

*** LEED® è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale. Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED® è un sistema volontario. Per il calcolo del punteggio fare riferimento alle prescrizioni contenute nel Manuale LEED® Italia (edizione 2009). © 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, tutti i diritti riservati

k) Intonaco per il restauro

Per l'intervento di restauro dovrà essere realizzato un intonaco ad altissima porosità, igroscopicità e traspirabilità per muri interni ed esterni con malta di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, pozzolana naturale extrafine e inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 2,5 mm. Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, dovranno garantire un'altissima traspirabilità dell'intonaco (coefficiente di resistenza al vapore acqueo ≤ 6), un'elevata porosità della malta indurita ($\geq 40\%$), una naturale conducibilità termica (pari a 0,54 W/mK) ed una notevole aria occlusa in fase d'impasto ($\geq 20\%$). Trattandosi di restauro storico, inoltre, l'intonaco traspirante richiesto dovrà essere certificato WTA-Merkblatt 2-2-91 Sanierputzsysteme, raggiungendo i requisiti con il solo impiego di materie prime esclusivamente naturali. L'intonaco naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998/1 - GP / CS II / W1, adesione 0,2 N/mm², reazione al fuoco classe A1. L'intonaco avrà uno spessore non superiore ai 20 mm per passata, fasce di livello, finitura a rustico sotto staggia, riquadratura di spigoli e angoli sporgenti. La resa dell'intonaco è di circa 15 kg/m² per cm di spessore.

I dati prestazionali e tecnici di tale malta dovranno essere i seguenti:

l) Intonachino per restauro

Sopra l'intonaco di cui al punto precedente dovrà essere realizzato un intonaco ad altissima porosità, igroscopicità e traspirabilità per muri interni ed esterni con malta di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, pozzolana naturale extrafine e inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 1,4 mm. Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, dovranno garantire un'altissima traspirabilità dell'intonaco (coefficiente di resistenza al vapore acqueo ≤ 6), un'elevata porosità della malta indurita ($\geq 40\%$), una naturale conducibilità termica (pari a 0,45 W/mK) ed una notevole aria occlusa in fase d'impasto ($\geq 20\%$). L'intonaco naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998/1 – GP / CS II / W0, adesione 0,2 N/mm², reazione al fuoco classe A1. L'intonaco avrà uno spessore non superiore ai 20 mm, costituito da due strati dello spessore medio di 10 mm, fasce di livello, finitura a rustico sotto staggia, riquadratura di spigoli e angoli sporgenti. L'applicazione sarà da eseguire a mano o con intonacatrice. La resa dell'intonaco fino è di circa 12 kg/m² per cm di spessore.

I dati prestazionali e tecnici di tale malta dovranno essere i seguenti:

CAPITOLO 6 – OPERE IN CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO ARMATO (OG2 – SBCAT 6)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Calcestruzzi e additivi

Calcestruzzo per uso non strutturale

- Calcestruzzo per uso non strutturale prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S4, d_{max} aggregati 32 mm, cl 0.4; fornitura a pie' d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C12/15

Calcestruzzo a prestazione garantita

- Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi rovesce, paratie, platee) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S4, D_{max} aggregati 32 mm, Cl 0.4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: per plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. Classe di resistenza a compressione minima C28/35.
- Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, con Classe di consistenza al getto S4, D_{max} aggregati 32 mm, Cl 0.4, per strutture di elevazione (pilastri, travi, solai in latero-cemento e a soletta piena, corpi scala e nuclei ascensore); fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: all'esterno di edifici, non esposte direttamente all'azione della pioggia, in Classe di esposizione ambientale XC3 (UNI 11104) Classe di resistenza a compressione minima C28/35.

Additivo accelerante dello sviluppo delle resistenze meccaniche.

Utilizzo di additivo liquido a base di sali inorganici da aggiungere al calcestruzzo. Esercita un'energica azione catalizzatrice sulle reazioni di indurimento del cemento, accelerando lo sviluppo delle resistenze meccaniche, specialmente alle brevi stagionature. Conforme alla norma UNI EN 934-2 T 6.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra 0°C e +40°C;
- dosare il prodotto dall'1% al 4% a seconda della necessità e delle prescrizioni della DL.

Raccomandazioni per l'uso

L'additivo va aggiunto all'acqua di impasto. Per le caratteristiche plastificanti dell'additivo. L'acqua di impasto va ridotta del 5÷10% a seconda della quantità di accelerante aggiunta.

L'uso dell'additivo consente di:

- realizzare calcestruzzi ad alte resistenze iniziali;
- ridurre la durata dei cicli produttivi, permettendo un più rapido riutilizzo delle casseforme;
- mettere in opera il calcestruzzo con basse temperature (inferiore a +10°C);
- ridurre il rapporto A/C (5÷10% circa), consentendo un miglioramento di tutte le caratteristiche finali dei calcestruzzi.

Additivo accelerante dello sviluppo delle resistenze meccaniche

Utilizzo di additivo liquido da aggiungere al calcestruzzo in fase di confezionamento, per realizzare manufatti impermeabili.

L'aggiunta dell'additivo permette di ridurre l'acqua d'impasto fino al 20% senza penalizzare le resistenze meccaniche.

Conforme alla norma UNI EN 934-2 T 9.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra +5°C e +40°C;
- il dosaggio di impiego varia da 0,5 a 1,5% sul peso del cemento in funzione del grado di impermeabilizzazione che si vuole raggiungere.

Proprietà dell'additivo:

- impedisce l'assorbimento dell'acqua, rendendo il calcestruzzo impermeabile;
- esplica un'azione superfluidificante riducendo fino al 20% l'acqua di impasto, a pari lavorabilità;

- non influisce sulle reazioni di idratazione del cemento, non alterando pertanto i tempi di presa e di indurimento se non si supera il dosaggio del 2%;
- consente la produzione di calcestruzzi ad alte resistenze meccaniche e buona lavorabilità per tutte le esigenze della moderna progettazione.

Additivo ad alta riduzione d'acqua superfluidificante ritardante ad alte prestazioni per calcestruzzo preconfezionato

Utilizzo di additivo liquido a base di polimeri naturali e di sintesi, scelti con una distribuzione del peso molecolare in un range molto ristretto in modo da aumentare la lavorabilità del calcestruzzo anche a bassi rapporti A/C. L'additivo consente di mantenere la lavorabilità per un tempo molto più lungo dei normali superfluidificanti ritardanti, senza influenzare le resistenze meccaniche alle brevi stagionature.

La sua proprietà di ridurre fortemente l'acqua d'impasto, conferisce al calcestruzzo buona impermeabilità ed elevata resistenza agli agenti aggressivi.

L'impiego dell'additivo migliora l'omogeneità degli impasti, consentendo una maggiore riproducibilità nello sviluppo delle resistenze meccaniche.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra +5°C e +40°C.
- il dosaggio di impiego varia tra lo 0,7% e l'1,5% V/P (0,7 - 1,5 litri ogni 100 kg di cemento).

Raccomandazioni per l'uso:

- per ottenere il massimo rendimento, l'additivo deve essere introdotto nella miscela terminata l'aggiunta dell'acqua di impasto.
- eventuali surdosaggi (max 1,8% V/P) non sono dannosi; dosaggi superiori all'1,8% comportano forti ritardi di presa.

Proprietà dell'additivo

- l'aggiunta di dell'additivo al calcestruzzo permette di confezionare impasti a consistenze variabili secondo le necessità di impiego e delle prescrizioni della DL.

A pari rapporto A/C, l'aggiunta dell'additivo consente di:

- incrementare la fluidità del calcestruzzo facilitando la messa in opera;
- incrementare le resistenze meccaniche alle brevi stagionature;
- mantenere a lungo il medesimo valore dello slump senza perdere in coesione;
- omogeneizzare lo sviluppo delle resistenze meccaniche;
- incrementare la fluidità del calcestruzzo anche negli impasti carenti di parti fini senza determinare segregazione dell'impasto; ridurre i tempi di compattazione;
- favorire la pompabilità rendendo l'impasto più omogeneo.

A pari consistenza l'aggiunta dell'additivo consente di:

- incrementare le resistenze meccaniche a tutte le stagionature;
- ridurre il pericolo di fessurazioni da ritiro idraulico;
- ridurre la porosità del calcestruzzo incrementandone la durabilità;
- ridurre il dosaggio di cemento, a pari prestazioni di resistenze meccaniche, rispetto all'impasto non additivato.

Superfluidificante per calcestruzzo preconfezionato

Utilizzo di additivo liquido a base di miscele di polimeri puri per il confezionamento di calcestruzzi a fluidità variabile.

L'aggiunta dell'additivo al calcestruzzo consente una maggior facilità di messa in opera dei getti, con buon mantenimento della lavorabilità.

L'additivo permette di confezionare calcestruzzi a diverso rapporto acqua-cemento in funzione del dosaggio.

Conforme alla norma UNI EN 934-2 T 11.1-11.2.

L'Impresa Appaltatrice dovrà aver cura di:

- stoccare il prodotto in modo che l'escursione della temperatura sia compresa tra +5°C e + 40°C;
- aggiungere il prodotto alla fine dell'acqua d'impasto in ragione di 0,7-1,3%

Raccomandazioni per l'uso

- per ottenere il massimo rendimento, l'additivo deve essere introdotto nella miscela terminata l'aggiunta dell'acqua di impasto.
- eventuali surdosaggi (max 1,8% V/P) non sono dannosi; dosaggi superiori all'1,8% comportano forti ritardi di presa.

Proprietà

- l'aggiunta dell'additivo al calcestruzzo permette di confezionare impasti a consistenza variabile, secondo le necessità di impiego e delle prescrizioni della DL.

In particolare, a pari rapporto A/C, l'aggiunta dell'additivo consente di:

- aumentare e mantenere la lavorabilità senza penalizzare le resistenze meccaniche;
- facilitare la rapida messa in opera e ridurre i tempi di compattazione;
- migliorare la pompabilità.

A pari consistenza, l'aggiunta dell'additivo consente di:

- incrementare le resistenze meccaniche a tutte le stagionature;
- diminuire il ritiro;
- ridurre il dosaggio di cemento, a pari prestazioni meccaniche rispetto all'impasto non additivato

Getti in calcestruzzo non armato o leggermente armato

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm.10 a cm.30, su tutta l'estensione del fondo e parete di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

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

Solo in caso di scavi molto larghi, la Direzione Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso del conguagliamento della battitura deve per ogni strato di cm.30 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 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 Lavori stimerà necessario.

Getti in calcestruzzo armato

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 05/11/1971 n°1086, per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato, D.M. 30/05/1972 ed a quelle che verranno successivamente emanate anche nei riguardi delle strutture in cemento armato precompresso.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità allegati al progetto esecutivo.

Le spese di collaudo statico delle strutture in c.a. comprendenti le spese per prove specifiche per il perfezionamento dell'iter previsto dalla legge 1086/71 e successive modificazioni, saranno comunque poste a carico dell'appaltatore e si intenderanno comprese nei prezzi dei manufatti.

Non sono comprese gli onorari e spese relative del Collaudatore che saranno di competenza della Stazione Appaltante.

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

Per le opere del presente appalto sarà adottato del cemento tipo "325/425" nelle seguenti caratteristiche:

- calcestruzzo con R.c. non inferiore a N15/mm². (dosato indicativamente con Kg. 200 di cemento al mc.), per sottofondazione ai manufatti, sottofondo e rivestimento delle tubazioni;
- calcestruzzo con R.c. non inferiore a N30/mm². per c.a. e per tutte le pareti e solette dei manufatti.

Nell'esecuzione dei getti da eseguirsi in casseformi compensate a parte, l'Impresa dovrà aver cura di procedere per strati successivi non superiori all'altezza di cm.30 cercando di provvedere ad un accurato compattamento dello strato gettato, anche con l'impiego di vibratori meccanici per dar modo di ottenere, a disarmo avvenuto, pareti

sufficientemente lisce e comunque prive di vacui o abrasioni. I vacui o le abrasioni sopra dette, a disarmo avvenuto, dovranno essere, a cura e spese dell'Impresa, riprese con malta di cemento al 450 o con boiaccia di cemento puro ed adeguatamente frattazzati.

Ferro B 450C per opere in c.a.

Nei manufatti da eseguire in c.a. dovrà essere impiegato del ferro tipo tondino acciaiolo B 450c ad alta resistenza. Prima dell'impiego dovranno eseguirsi a norma delle vigenti disposizioni prove su due campioni per ogni diametro di ferro usato e prelevato dalla provvista consegnata in cantiere. Le eventuali deficienze di resistenza riscontrate oltre ai limiti delle tolleranze di legge daranno facoltà alla Direzione dei Lavori di ordinare a spese dell'Impresa la demolizione ed il rifacimento delle opere eseguite con le partite dei materiali risultanti deficitarie. Il ferro competente per ciascun tipo di struttura dovrà essere dato in opera nei casseri, secondo gli schemi di progetto e legato per la formazione delle gabbie di armatura. Qualora l'Impresa ricorra nell'allestimento delle gabbie alla saldatura dei singoli elementi in luogo della legatura, non potrà accampare richiesta di maggior ricompensamento.

I tassi massimi di lavoro a cui potranno essere sottoposti i tipi di ferro da impiegarsi sono i seguenti:

Tipo B 450c conforme UNI EN 10080 e DM 14/04/2008

- Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica a rottura $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
- Allungamento A5 $\geq 12\%$
- Tensione ammissibile $< 2600 \text{ kg/cm}^2$

Casseratura metallica

Per l'esecuzione delle opere previste dal progetto, qualora l'impresa appaltatrice lo ritenesse opportuno e comunque conseguente a un'approvazione da parte della D.L., potrebbe essere adottato in alternativa all'impiego delle casserrature lignee delle altre in pannelli metallici. Queste opere provvisorie dovranno essere eseguite usando elementi prefabbricati di facile combinazione, formati da pannelli in lamiera sufficientemente dimensionata e fissata a tralicciature di sostegno. Gli elementi dovranno essere modulari e collocabili in opera mediante semplici dispositivi di incastro e fissaggio in modo da garantire la continuità delle pareti e realizzare i contorni fissati dagli schemi di progetto per ciascuno tipo di manufatto previsto. Le casserrature dovranno essere disposte e sostenute in modo da assicurare il sostegno ed il contenimento della massa di getto. L'Impresa potrà impiegare anche le casserrature in legname purché a disarmo avvenuto le pareti risultino perfettamente lisce. Nessun maggior compenso è riconosciuto per l'adozione di tale casserratura.

Nessuna opera di conglomerato armato dovrà essere soggetta al passaggio diretto di operai e di mezzi d'opera, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

E' proibito caricare e mettere in esercizio comunque le strutture che non siano sufficientemente stagionate.

Il disarmo delle strutture in cemento armato sarà consentito solo dopo che sia trascorso dal getto compiuto, il tempo prescritto dalla legge.

A questo proposito l'Impresa ha l'obbligo di registrare sempre su apposito registro, la data di inizio e termine dei vani in c.a. e di inizio e fine dei disarmi relativi ai predetti getti. E' compreso l'onere dell'armatura di pareti in curva.

Casseratura in legname

Per l'esecuzione delle opere previste dal progetto è adottato l'impiego di tavole d'armatura in abete dello spessore di mm. 30/40 e legname asciato uso trieste. Le casserrature dovranno essere disposte e sostenute in modo da assicurare il sostegno ed il contenimento della massa di getto, che potrà essere di qualsiasi forma e dimensione, anche in curva.

Nessuna opera di conglomerato armato dovrà essere soggetta al passaggio diretto di operai e di mezzi d'opera, prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione.

E' proibito caricare e mettere in esercizio comunque le strutture che non siano sufficientemente stagionate.

Il disarmo delle strutture in cemento armato sarà consentito solo dopo che sia trascorso dal getto compiuto, il tempo prescritto dalla legge.

A questo proposito l'Impresa ha l'obbligo di registrare sempre su apposito registro, la data di inizio e termine dei vani in c.a. e di inizio e fine dei disarmi relativi ai predetti getti.

Nel prezzo d'elenco è compreso l'onere dell'armatura di pareti in curva.

Protettivi cemento armato

Trattamento protettivo di superfici in cls, ottenuto mediante applicazione di una ripresa di fondo a tre componenti a base di resine epossidiche e composti inorganici reattivi in ragione di 0.500 kg/m, due riprese di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente in ragione di 0,300 kg/m per ripresa; il tutto per uno spessore complessivo finito non inferiore a 400 micron. E' compreso ogni onere per l'impiego di qualsiasi tipo di attrezzatura per la miscelatura, lavaggio, illuminazione e aerazione eseguito su superfici verticali, cordoli e cornicioni

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

Le opere riguardano principalmente tutte le platee di fondazione per il piano terra dell'edificio, i cunicoli per i reticoli delle utilities, la struttura di fondazione del nuovo locale UTA. L'ordine da tenersi nello svolgimento dei lavori dovrà essere il seguente:

- magroni;
- armatura e cassetatura;
- getti e vibrazioni con eventuale aggiunta di additivi;
- scasserature;
- protettivi cls.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED04, ST01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente disciplinare o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Disciplinare o dalla Direzione, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme C.N.R., viene effettuato in contraddittorio ed è appositamente verbalizzato. Quando la D.L. abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente disciplinare;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente disciplinare;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente disciplinare.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

- Acqua

Deve essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressive. Deve avere un pH compreso tra 6 ed 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non deve presentare tracce di sali in percentuali dannose. È vietato l'impiego di acqua di mare soprattutto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

- Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, deve essere assolutamente scevra da materie terrose od inorganiche, essere preferibilmente di qualità silicea, di grana omogenea, stridente al tatto e deve provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario la sabbia deve essere lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non deve superare il 2%. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore deve apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori i setacci.

La sabbia per conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle normative in vigore al momento dell'esecuzione dell'opera e deve essere esente da sostanze organiche o da solfati e presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

- Ghiaia o pietrisco per conglomerati cementizi

La granulometria degli aggregati deve essere in genere indicata dalla Direzione Lavori in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non deve superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione.

- Leganti idraulici

I materiali in argomento devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26.5.1965, n°595 e dai D.M. 3.6.1968 e 31.8.1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calci idrauliche".

I leganti idraulici sono distinti nei seguenti tipi:

- a) Cemento normale ad alta resistenza. Può essere di tipo Portland, pozzolanico, o d'alto forno.
- b) Cemento alluminoso
- c) Cementi per sbarramenti di ritenuta. Può essere di tipo Portland, pozzolanico, o d'alto forno
- d) Agglomerati cementizi. Possono essere a lenta presa o a rapida presa.
- e) Calci idrauliche

Possono essere naturali in zolle, naturali ed artificiali in polvere, eminentemente idrauliche naturali od in polvere, artificiali pozzolaniche in polvere o artificiali siderurgiche in polvere.

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale devono avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza prescritti dalle normative in corso.

La fornitura dei leganti idraulici deve avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa.

Devono comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso deve risultare dal Giornale del Direttore dei Lavori e dal Registro dei getti.

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al R.D. n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965.

I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20.11.1984 e DM 13.09.1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9.03.1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalle norme UNI EN 197-1:2011 e 197-2_2014.

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge n. 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al DM del 31.08.1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" e s.m. ed i..

Per l'accertamento dei requisiti di accettazione dei cementi, degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche in polvere, si rende necessario il prelievo di campioni di materiale originario per eseguire delle prove. Tali campioni devono essere di almeno 50 kg di legante prelevato da dieci sacchi per ogni partita di mille sacchi o frazione. Per le forniture di leganti alla rinfusa la campionatura per le prove è effettuata all'atto della consegna, in contraddittorio fra le parti, mediante il prelievo di un campione medio in ragione di 10 kg per ogni 50 o frazione.

La conservazione deve essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio è effettuato in adeguati «silos»

Per quanto riguarda la scelta del tipo di cemento ci si deve attenere alle seguenti prescrizioni: i cementi pozzolanici devono essere prevalentemente impiegati per opere destinate a venire in contatto con terreni gessosi, acque di mare o solfatate in genere; i cementi d'alto forno devono essere impiegati nelle pavimentazioni stradali, nelle strutture a contatto con terreni gessosi ed in genere nelle opere in cui è richiesto un basso ritiro; non devono essere invece impiegati per conglomerati destinati a strutture a vista; i cementi alluminosi sono impiegati per getti a bassa temperatura, per getti subacquei, per lavori urgenti ed in genere per opere a contatto con terreni od acque fisicamente o chimicamente aggressive.

- Acciaio per cemento armato

Dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbucciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili.

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali. Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 81/2008 ed alle norme U.N.I. vigenti.

L'Appaltatore dovrà impiegare esclusivamente profilati in acciaio tipo S 235 JR e S 275 JR "qualificati", marcati in modo inalterabile nel tempo secondo le disposizioni del D.M. 81/2008.

Il tipo di acciaio da utilizzare in particolare risulta:

- strutture orizzontali e verticali: generalmente S 235 JR (ex Fe 360) e/o S 275 JR (ex Fe 430);
- strutture tubolari: S 235 JR (ex Fe 360) e/o S 275 JR (ex Fe 430);
- piastre e zanche per ancoraggi su strutture in cemento armato: S 235 JR (ex Fe 360) e/o S 275 JR (ex Fe 430);

L'Appaltatore è tenuto a fornire la documentazione di qualificazione come da D.M. 81/2008.

La D.L. strutturale potrà ordinare controlli in cantiere per gli acciai.

Dimensioni, tolleranze e prove dovranno essere conformi alle norme UNI relative.

Caratteristiche meccaniche dei profilati aperti: secondo il D.M. succitato.

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi: secondo il D.M. succitato.

Composizione chimica degli acciai per strutture saldate: secondo il D.M. suddetto.

Lamiere, larghi piatti in acciaio laminati a caldo tipo S 275 JR per strutture saldate: secondo D.M. 81/2008.

Per la definizione e classificazione dei vari tipi di materiale, nonché per le condizioni tecniche generali di fornitura, si fa riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 10027-1 Designazione alfanumerica degli acciai

UNI EN 10027-2 Designazione numerica degli acciai

UNI 7856 - Ghise gregge - Definizioni, classificazioni e qualità.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Specifiche di prestazione e modalità di prove

- Calcestruzzo

L'Impresa è tenuta all'osservanza della Legge 5/11/1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica,, nonché delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (D.M. del 09/01/96 e successivi aggiornamenti).

Lo studio, per ogni classe di conglomerato cementizio che figura nei calcoli statici delle opere, dovrà essere fornito almeno 30 giorni prima dell'inizio dei getti.

Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio Ufficiale, dovrà comprovare la conformità del conglomerato cementizio e dei singoli componenti.

In particolare, nella relazione di qualificazione dovrà essere fatto esplicito riferimento a:

- resistenza caratteristica a compressione R_{ck} ,
- durabilità delle opere (UNI 11417-1:2012 e UNI 11417-2:2014),
- diametro massimo dell'aggregato (UNI 8520-1/2:2005),
- tipi di cemento e dosaggi minimi ammessi,
- modulo elastico secante a compressione (UNI 12390-13:2013)
- contenuto d'aria del conglomerato cementizio fresco (UNI 12350-7:2009)
- ritiro idraulico (UNI 11307:2008)
- resistenza ai cicli di gelo-disgelo (UNI 7087:2002)
- impermeabilità

Inoltre, si dovrà sottoporre all'esame della Direzione Lavori:

- a) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- b) la caratterizzazione granulometrica degli aggregati;
- c) il tipo e il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, lo studio della composizione granulometrica degli aggregati, il tipo e il dosaggio degli additivi che intende usare, il contenuto di aria inglobata, il valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio;
- d) la caratteristica dell'impianto di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;
- e) i risultati delle prove preliminari di resistenza meccanica sui cubetti di conglomerato cementizio da eseguire con le modalità più avanti descritte;
- f) lo studio dei conglomerati cementizi ai fini della durabilità, eseguito secondo quanto precisato successivamente;

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato la documentazione per la qualifica dei materiali e degli impasti di conglomerato cementizio e dopo aver effettuato, in contraddittorio con l'Impresa, impasti di prova del calcestruzzo per la verifica dei requisiti su elencati.

Le miscele verranno autorizzate qualora la resistenza a compressione media per ciascun tipo di conglomerato cementizio, misurata a 28 giorni sui provini prelevati dagli impasti di prova all'impianto di confezionamento, non si discosti di $\pm 10\%$ dalla resistenza indicata nella relazione di qualificazione.

Dette prove saranno eseguite sui campioni confezionati in conformità a quanto previsto ai punti a), b), c) e f).

I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori.

L'esame e la verifica, da parte della DL dei certificati dello studio preliminare, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla DL, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge.

Caratteristiche dei materiali e composizione degli impasti, definite in sede di qualifica, non possono essere modificati in corso d'opera.

Qualora eccezionalmente, si prevedesse una variazione dei materiali, la procedura di qualifica dovrà essere ripetuta.

Qualora l'Impresa impieghi conglomerato cementizio preconfezionato pronto all'uso, per il quale si richiama la Norma UNI EN 206:2014, le prescrizioni sulla qualificazione dei materiali, la composizione degli impasti e le modalità di prova, dovranno essere comunque rispettate.

Si puntualizza che per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio dovrà comunque essere impiegato esclusivamente "conglomerato cementizio a prestazione garantita" secondo la Norma UNI EN 206:2014.

- Controlli in corso d'opera

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica.

Per consentire l'effettuazione delle prove in tempi congruenti con le esigenze di avanzamento dei lavori, l'Impresa dovrà disporre di uno o più laboratori attrezzati, per l'esecuzione delle prove previste, in cantiere e/o all'impianto di confezionamento, ad eccezione delle determinazioni chimiche che dovranno essere eseguite presso un Laboratorio Ufficiale.

- Granulometria degli inerti

Gli inerti oltre a soddisfare le prescrizioni precedentemente riportate dovranno appartenere a classi granulometricamente diverse e mescolati nelle percentuali richieste formando miscele granulometricamente costanti tali che l'impasto fresco ed indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, aria inglobata, permeabilità e ritiro.

La curva granulometrica dovrà, in relazione al dosaggio di cemento, garantire la massima compattezza al conglomerato cementizio.

Il diametro massimo dell'inerte dovrà essere scelto in funzione delle dimensioni dei copriferri ed interferri, delle caratteristiche geometriche delle cassafornate, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera.

- Resistenza dei conglomerati cementizi

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste dall'allegato 2 delle Norme Tecniche del D.M. 9 Gennaio 1996.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori ordinerà n. 3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n. 2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso, resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, la DL potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori Ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine.

Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto.

Nel caso in cui la DL richieda il prelievo di campioni da strutture già realizzate e stagionate, questo prelievo da eseguire in contraddittorio, potrà avvenire sia asportando un blocco informe dal quale ricavare successivamente i provini di forma cubica, sia eseguendo carotaggi dai quali ricavare i provini di forma cubica, sia eseguendo carotaggi dai quali ricavare un numero adeguato di provini cilindrici mediante operazioni di taglio e verifica delle basi.

Sulle opere già eseguite potranno essere eseguite prove non distruttive, a mezzo di sclerometro od altre apparecchiature.

Con lo sclerometro le modalità di prova saranno le seguenti:

- nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata un'area non superiore a 0,1 m², su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta. Si determinerà la media aritmetica di tali valori.
- verranno scartati i valori che differiscono più di 15 centesimi dall'escursione totale della scala sclerometro.
- tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo.
- se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova sarà ritenuta non valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.
- di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice. La DL si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture, secondo le metodologie precedentemente richiamate.

La stima delle caratteristiche meccaniche sui provini cubici e/o cilindrici ricavati dal carotaggio della struttura potrà essere effettuata adottando la metodologia di seguito descritta.

L'affidabilità della stima della resistenza caratteristica del conglomerato cementizio si dovrà basare sul numero di provini n il cui diametro, di norma non inferiore a 100 mm, dovrà essere compreso tra 2,5 e 5 volte il diametro massimo dell'aggregato impiegato.

Il rapporto tra altezza e diametro del provino cilindrico tra il valore $s = 1,0$ e $s = 1,2$.

Nel caso di provini cubici si assume $s = 1,0$.

Per ogni lotto di conglomerato di 100 m³ di conglomerato cementizio indagato o frazione, n dovrà essere non inferiore a 4 (quattro).

Al fine di riportare la resistenza misurata sul provino prelevato dalla struttura a quella del corrispondente provino cubico prelevato durante il getto, si dovranno adottare le seguenti relazioni valide rispettivamente per carotaggi eseguiti perpendicolarmente e parallelamente alla direzione di getto:

$$R_i = 2.5s / (1.5 + 1/s)$$

$$R_i = 2.3\tau s / (1.5 + 1/s)$$

Dove :

s è la resistenza a compressione misurata sul singolo provino cilindrico o cubico sottoposto a prova di compressione semplice previste dalla Norma UNI 6132.

Poiché l'attendibilità dei risultati, al 95% dell'intervallo di confidenza, è stimata pari a:

$$\pm 12\% / (n)^{1/2}$$

La valutazione della resistenza stimata del lotto di conglomerato cementizio indagato risulta:

$$F_{stim} = (1 - (12\% / (n)^{1/2})) S R_i / n$$

Dove:

F_{stim} = resistenza stimata del lotto di conglomerato cementizio;

n = numero dei provini relativi al lotto di conglomerato cementizio indagato;

R_i = resistenza cubica del singolo provino prelevato.

Tale resistenza dovrà essere incrementata di un coefficiente b , assunto pari a 1,20, per tenere in considerazione eventuali disturbi arrecati dal carotaggio, differenti condizioni di costipazione, maturazione, conservazione tra il conglomerato cementizio gettato in opera e quello dei provini cubici prelevati per determinare la resistenza caratteristica R_{ck} .

Pertanto, se :

$$(F_{stim} * b) - 3,5 \text{ N/mm}^2 > R_{ck}$$

la resistenza caratteristica del lotto di conglomerato cementizio posto in opera è conforme a quella prevista in progetto;

$$(F_{stim} * b) - 3,5 \text{ N/mm}^2 < R_{ck}$$

la resistenza caratteristica del lotto di conglomerato cementizio posto in opera non è conforme a quella prevista nel progetto ed in tal caso la DL, sentito il progettista, al fine di accettare si riserva di adottare più accurate determinazioni e verifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Le prove di compressione sulle carote o cubi dovranno essere eseguite esclusivamente presso Laboratori Ufficiali. I dati riscontrati dovranno essere registrati con data, ora e punti di prelievo, comprensivi delle note di commento a cura della DL.

- Controllo della lavorabilità

La lavorabilità del conglomerato cementizio fresco sarà valutata con la misura all'abbassamento al cono di Abrams (slump) in mm secondo la Norma UNI 9418, tale prova dovrà essere eseguita in concomitanza a ciascun prelievo di campioni.

La prova è da considerarsi significativa per abbassamenti compresi tra 20 e 240 mm.

Il conglomerato cementizio non dovrà presentarsi segregato e la quantità di acqua essudata, misurata secondo la Norma UNI 7122, dovrà essere nulla.

In alternativa, per abbassamenti inferiori ai 20 mm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE'.

- Controllo del rapporto acqua/cemento

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere valutato tenendo conto dell'acqua contenuta negli inerti che di quella assorbita dagli stessi (Norma UNI 8520 parte 13 e 16, condizione di inerte "saturo a superficie asciutta", per la quale l'aggregato non cede e non assorbe acqua all'impasto).

Il suddetto rapporto, dovrà essere controllato secondo le indicazioni riportate nella Norma UNI 6393 (par. 5 e 6), e non dovrà discostarsi di ± 0.02 da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

Il rapporto a/c dovrà essere controllato anche in cantiere, almeno una volta alla settimana, tale rapporto non dovrà scostarsi più del ± 0.02 da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

- Controllo dell'omogeneità del conglomerato cementizio

L'omogeneità del conglomerato cementizio all'atto del getto, dovrà essere verificata vagliando ad umido due campioni, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadrata da 4 mm.

La percentuale in peso del materiale trattenuto nel vaglio dei due campioni non dovrà differire più del 10%, inoltre lo slump degli stessi prima della vagliatura non dovrà differire di più di 30 mm.

- Controllo del contenuto di aria

La prova del contenuto di aria dovrà essere effettuata ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 12350-7:2009. Tale contenuto dovrà essere determinato con le cadenze previste al punto 11.3.10 della Norma UNI EN 206:2014.

- Controllo del contenuto di cemento

Tale controllo dovrà essere eseguito su conglomerato cementizio fresco, secondo quanto stabilito dalle Norme UNI EN 12350-1:2009 e UNI EN 12350-6:2001.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta del luogo di esecuzione, in quanto tale prova deve essere eseguita su conglomerato cementizio fresco, entro 30 minuti dall'impasto.

- Durabilità dei conglomerati cementizi

La durabilità delle opere in conglomerato cementizio è definita dalla capacità di mantenere nel tempo, entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio, i valori delle caratteristiche funzionali in presenza di cause di degradazione.

Le cause di degradazione più frequenti sono i fenomeni di corrosione delle armature, i cicli di gelo-disgelo, l'attacco di acque aggressive di varia natura e la presenza di solfati.

Il progettista, dovrà accertare mediante analisi opportune, la presenza e la concentrazione di agenti aggressivi, ed in caso di esito positivo indicare le eventuali prescrizioni che il conglomerato cementizio dovrà soddisfare al fine di evitare la conseguente degradazione.

In particolare, ai fini di preservare le armature da qualsiasi fenomeno di aggressione ambientale, il copriferro minimo da prevedere, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice della barra più vicina, non dovrà essere inferiore a 30 (trenta) mm e comunque come indicato dal progettista.

Tale prescrizione dovrà essere applicata anche a tutte le strutture prefabbricate e/o precomprese.

- Acciaio

Per l'acciaio sono previste tre modalità di controllo obbligatorie: in stabilimento su lotti di produzione (>30 t e < 120 t), nei centri di trasformazione sui lotti di fornitura (< 90 t) ed in cantiere sui lotti di spedizione (< 30 t).

I controlli di accettazione in cantiere devono essere effettuati entro trenta giorni dalla data di consegna del materiale. I campioni da sottoporre a prova devono essere prelevati nell'ambito di ciascun lotto di spedizione (max 30 t) provenienti da uno stesso stabilimento nel modo seguente:

1. barre di armatura per cls ordinario: tre spezzoni di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto di spedizione;
2. barre di armatura per cls precompresso: tre saggi appartenenti ad una stessa tipologia scelti entro ciascun lotto di spedizione
3. profili metallici per carpenteria: tre saggi per ogni lotto di spedizione di cui uno sullo spessore minimo ed uno sullo spessore massimo.

Tutte le forniture dovranno rispettare le prescrizioni normative in merito alla documentazione di accompagnamento, ai controlli di produzione in stabilimento, nei centri di trasformazione e di accettazione in cantiere. Tali barre dovranno inoltre superare con esito positivo prove di aderenza secondo il BEAM TEST conformemente alle modalità specificate nella norma UNI EN 10080:2005 e dovranno essere del tipo saldabile.

Le reti di acciaio elettrosaldate saranno formate con barre aventi diametro compreso fra 6 e 16 mm e maglia non superiore a 33 cm.

Collaudo statico

A norma della legge 5.11.1971 n° 1086, le strutture non possono essere poste in servizio né sottoposte a carichi anche provvisori, prima che sia stato effettuato il collaudo statico.

Le prove di carico non possono aver luogo prima che sia stata raggiunta la resistenza che caratterizza la classe del conglomerato prevista e, in mancanza di precisi accertamenti al riguardo, non prima di 60 giorni dalla ultimazione del getto.

Le prove di carico si devono svolgere con le modalità indicate dal Collaudatore; il programma delle prove deve essere sottoposto alla Direzione Lavori e reso noto all'Appaltatore nonché al progettista delle strutture ed al Direttore delle opere.

I carichi di prova devono essere, di regola, tali da indurre le sollecitazioni massime di progetto, l'esito della prova è valutato sulla base degli elementi riportati al punto 8 delle norme citate. Di ogni prova deve essere redatto in verbale sottoscritto dal Collaudatore, dalla Direzione Lavori, dal Direttore delle opere e dall'Appaltatore.

Quando le opere fossero ultimate prima della nomina del Collaudatore, le prove di carico possono essere eseguite dai superiori tecnici, salvo il Collaudatore, ferma restando però la facoltà dello stesso di controllare, far ripetere ed integrare le prove in precedenza eseguite e verbalizzate.

Opere di sostegno delle terre e opere di fondazione

Dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. LL.PP. del 11/03/88: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", nonché le "Istruzioni applicative" al decreto di cui sopra emanate con circolare LL.PP. del 24/09/88.

Per quanto riguarda la definizione quota di imposta della fondazione è a carico dell'impresa la verifica e l'eventuale adeguamento degli elaborati progettuali in virtù della posizione delle fondazioni degli edifici esistenti.

Giunti sismici

Coprigiunto sismico a tenuta d'aria da pavimento con profilo portante in alluminio e alette di ancoraggio perforate, guarnizioni in neoprene per impiego a temperature da -30°C a +100°C, resistenti ad agenti atmosferici, olii, grassi, detergenti con componenti acidi, alle sostanze bituminose, tipo "joint" su strutture in C.A. per una larghezza max del giunto di 20 cm ed altezza da mm 20 a mm35.

CAPITOLO 7 – SOTTOFONDI, PAVIMENTI, RIVESTIMENTI E VESPAI (OG2 – SBCAT 7)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Sottofondi

Sottofondi autolivellanti a base cementizia

Il sottofondo dovrà essere realizzato con massetto autolivellante a base cementizia i cui spessori minimi e massimi saranno di minimo 5 cm. Il massetto andrà frazionato in corrispondenza di aperture nelle pareti o di eventuali sporgenze, inserendo un setto separatore nel massetto durante la messa in opera o provvedendo a sezionare il massetto stesso ad indurimento avvenuto. Dopo l'indurimento il massetto dovrà avere una resistenza a compressione e flessione a 28 gg rispettivamente di 20 e 5 N/mm². Prima di procedere alla realizzazione del massetto, sul supporto dovrà essere steso un foglio di polietilene (spessore minimo 0,2 mm) sormontato di 25 cm e rimontato sulla parete di 10-15 cm. Le giunzioni andranno sigillate con nastro adesivo resistente all'acqua. Lungo le pareti e sui pilastri verrà predisposto un nastro di materiale impermeabile e comprimibile dello spessore di 0,7-1 cm ed alto almeno quanto il massetto da realizzare. Consumo: ca. 18 kg/m² per cm di spessore. Il massetto è un premiscelato secco composto da particolari cementi, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorabilità ed ottimizzare le caratteristiche autolivellanti.

Per la preparazione del fondo l'impresa dovrà sgombrare il solaio da corpi estranei verificando contemporaneamente che sia secco e stabile. Predisporre, lungo le pareti perimetrali e gli elementi in elevazione, un nastro di materiale comprimibile dello spessore di 0,7-1 cm ed alto almeno quanto il massetto da realizzare. Procedere alla stesura di fogli di polietilene su tutta la superficie della gettata, avendo cura sia di sormontare le giunzioni per almeno 25 cm che di far rimontare il foglio sulle pareti di qualche centimetro oltre la banda comprimibile. Verificare i livelli di riferimento e predisporre le eventuali sponde di contenimento del getto. Si consiglia di frazionare il massetto in corrispondenza di aperture nelle pareti o di eventuali sporgenze, inserendo un setto separatore nel massetto durante la posa o provvedendo a sezionare il massetto stesso ad indurimento avvenuto. La massima superficie realizzabile senza frazionamento è di 40 m².

Per la lavorazione, il massetto autolivellante dovrà essere impastato mediante mescolatore orizzontale collegato direttamente alla stazione silo ed inviato al punto della posa tramite pompa a vite continua. Nel caso di utilizzo del prodotto confezionato in sacchi, l'applicazione avverrà mediante apposita macchina impastatrice continua che tramite un tubo flessibile renderà possibile l'invio del materiale al punto di utilizzo. Il prodotto va distribuito iniziando dalle zone di maggior spessore e livellato con barra livellatrice.

L'Impresa Appaltatrice dovrà tener conto delle seguenti avvertenze:

- il prodotto fresco va protetto dal gelo e da una rapida essiccazione. Normalmente una temperatura di +5°C viene consigliata come valore minimo per l'applicazione e per un buon indurimento del prodotto. Al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C il prodotto ancora fresco o anche non indurito sarebbe esposto all'azione disgregatrice del gelo.
- evitare la posa di del massetto a temperature superiori ai +30°C.
- evitare correnti d'aria e forte irradiazione solare durante le prime 48 ore dalla posa. Dal terzo giorno aerare i locali per favorire l'indurimento e per ottenere una essiccazione ottimale del massetto
- evitare la posa del massetto in spessori inferiori a 3 cm.
- e' sconsigliata l'applicazione del materiale a contatto con alluminio puro.
- posare i pavimenti resilienti e simili solo dopo essersi accertati con igrometro al carburo che l'umidità sia inferiore al 2%. Per la posa di rivestimenti in legno su massetti realizzati su riscaldamento a pavimento è richiesta un'umidità residua $\leq 1,7$ % (in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 11371).
- la misurazione dell' umidità residua con igrometro al carburo deve avvenire in un massetto in cui sia presunto un contenuto di umidità inferiore al 3%, introducendo nella bottiglia un campione di 50 grammi ed una fiala di carburo di calcio. La lettura dovrà essere effettuata sulla scala relativa ai 50 grammi, oppure tramite le apposite scale di conversione in dotazione allo strumento, dopo 20 minuti dall'inizio della prova.

- la posa a regola d'arte di una pavimentazione in ceramica con metodo "a colla" su di un qualsiasi massetto a base cementizia, deve avvenire con un residuo massimo di umidità pari al 4% circa. Tale valore viene indicativamente raggiunto, da un massetto di 4 cm, dopo un periodo che va dai 7 ai 14 giorni a seconda delle condizioni termoigrometriche di maturazione.
- posare i pavimenti in ceramica utilizzando un collante a buona elasticità o, in alternativa, impastato con lattice.
- l'utilizzo di collanti per parquet di tipo vinilico è consigliata solo per formati massimi di 25x5 cm e solo dopo aver obbligatoriamente trattato il massetto con primer compatibile al tipo di collante.
- per la realizzazione di massetti di tipo desolidarizzato su telo in nylon, destinati alla successiva posa di rivestimenti a basso spessore in genere e/o di tipo resiliente, lo spessore minimo dovrà essere di almeno 4 cm con l'impiego di una rete metallica di armatura posta nella mezzera del massetto.

Sottofondi ad alta resistenza per tutti gli ambienti posti a piano terra

Dovranno essere realizzati in calcestruzzo fibrorinforzato di classe RCK 30 per pavimenti, realizzato con l'aggiunta al mix-design di fibre strutturali, tipo Ruredil X Fiber 54 o prodotti simili, e additivo superfluidificante, Ruredil Concretan Floor o prodotti simili per pavimenti destinati a traffico pesante e carichi elevati. Finitura a spolvero con farine di quarzo elicotterato. Spessore da 5 a 10 cm.

La fibra sintetica strutturale dovrà migliorare la durabilità e le proprietà meccaniche del calcestruzzo. È una fibra ibrida, costituita cioè da un monofilamento non fibrillato a base di una miscela speciale di polimeri poliolefinici e da una fibra fibrillata di polipropilene, in grado di ridurre, e in alcuni casi eliminare totalmente, il ritiro plastico. Tale fibra incrementa la resistenza a flessione, la duttilità, la resistenza alla fatica e la durabilità del calcestruzzo. A differenza delle fibre metalliche, non si corrode, non è magnetica, è resistente al 100% agli acidi, alle basi e in genere a tutti gli agenti aggressivi, essendo chimicamente inerte. La fibra dovrà essere conforme alla norma EN 14889-2 per applicazioni strutturali nel calcestruzzo, nelle malte e nelle malte da iniezione.

Vespai e drenaggi

Vespai in pietrame

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale saranno ordinati vespai in pietrame. Il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai di 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 15 cm x 20 cm 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 fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

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 e 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 coperture continue aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Per quanto attiene i sottofondi in materiale di fiume, si specifica che, eseguiti gli scavi a grande sezione e posati i manufatti, si dovrà procedere alla stesa in opera degli stessi per la sistemazione dell'area. Il materiale anidro proveniente da fiume o cava dovrà avere una pezzatura granulometrica atta a garantire sia la funzione drenante, sia la funzione di sostegno pertanto la massima pezzatura ammissibile non dovrà superare i 9 cm. di diametro. Livellata grossolanamente la base d'appoggio il materiale dovrà essere steso sia con mezzo meccanico, sia a mano in unico strato non superiore a cm.30 compressi. Steso il materiale si procederà al suo compattamento mediante accurata pigiatura manuale o meccanica avendo cura di integrare con nuovo apporto di materiale l'eventuale affondamento

parziale di quello addotto, tanto da formare una strato costante come previsto dai tipi di progetto. Questa base d'appoggio dovrà essere attentamente ugualizzata e livellata secondo le pendenze trasversali e longitudinali previste dal progetto. Nel prezzo d'elenco sono previsti gli oneri sopra indicati.

Vespai aerati ad igloo in polipropilene

Realizzazione di soletta areata con casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato (igloo) comprensiva di sottofondo in calcestruzzo magro dello spessore minimo di 5 cm per la formazione del piano di posa, getto di calcestruzzo per il riempimento dei vuoti, successiva soletta superiore in calcestruzzo classe di resistenza minima 28/35 spessore minimo 8 cm armata con rete elettrosaldata 6/10x10. Per l'impiego di casseri modulari (Igloo) con altezze oltre i 30 cm e fino a 40 cm.

Le casseforme tipo Iglù dovranno avere dimensioni di 50 x 50 cm (in interasse) e 35 cm di altezza, foggia convessa in appoggio unicamente sui quattro piedi laterali per garantire massima ventilazione e agevolare il passaggio delle utenze e possedere a secco una resistenza allo sfondamento di 150 kg in corrispondenza del centro dell'arco mediante pressore di dimensioni 8 x 8 cm.

Pavimenti

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei pavimenti prescritti, come ha l'obbligo di eseguire campioni di pavimenti in opera.

Nell'esecuzione dei pavimenti, da porre in opera con malta, dovrà essere usata la massima cura per non far passare la malta di allettamento attraverso le fessure degli elementi costituenti i pavimenti, di qualsiasi tipo, materiale, dimensione e forma essi siano; pertanto gli elementi dovranno essere adagiati sopra lo strato di malta di allettamento impostandoli prima con leggera pressione delle mani, e poi battendoli cautamente col manico del martello fino alla perfetta aderenza ai bordi degli altri elementi collocati. Dovranno essere utilizzate per le "fughe" appositi distanziatori in materiale plastico calibrati con lo spessore richiesto dalla Direzione Lavori o secondo quanto eventualmente indicato sulle specifiche di progetto. Spessore minimo di tali distanziatori: 0,5 mm.

Qualora occorran parti di elementi per il completamento di pavimenti, queste dovranno essere tagliate sempre con seghe a disco umido al widiam o diamantati, per ottenere la perfetta cesura della parte tagliata, essendo assolutamente proibito effettuare tagli col martello, con lo scalpello, con le tenaglie ecc.

La posa in opera degli elementi della pavimentazione dovrà essere eseguita con la massima cura; nessun elemento dovrà sporgere rispetto agli altri; tutti gli elementi dovranno risultare ben serrati gli uni contro gli altri, le fessure dovranno essere quasi invisibili e perfettamente allineate con l'utilizzo di distanziatori provvisori; non dovranno essere posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi e agli spigoli.

Il prodotto per l'allettamento della pavimentazione dovrà essere di colorazione in sintonia con il tipo di piastrelle utilizzate e comunque concordata con la Direzione Lavori e/o Direzione Artistica.

I pavimenti dovranno risultare perfettamente in piano, e pertanto si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella.

A pavimentazione ultimata, l'Appaltatore dovrà avere cura di farne pulire con attenzione la superficie affinché non vi si depositi e non indurisca, la malta. La superficie finita della pavimentazione non dovrà presentare macchie od aloni di sorta. Dopo l'ultimazione del pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire l'accesso a chiunque per il periodo necessario alla maturazione delle malte, approntando chiusure provvisorie e barriere: qualora vi sia necessità di transitare su pavimenti di recente realizzazione, l'Appaltatore dovrà predisporre su di essi una protezione formata da tavolato o di strato di TNT rivestito con appositi prodotti protettivi; ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese demolire e ricostruire le parti danneggiate.

Non potranno essere accettati pavimenti che presentassero una qualsiasi, anche minima, imperfezione dipendente dalla mancata osservanza delle norme sopra indicate e di quanto altro precisato e disposto in ogni punto del presente articolo; pertanto ogni qualvolta si manifestasse anche una sola delle imperfezioni suddette, o comunque danni, guasti e degradamenti, l'Appaltatore è obbligato alla demolizione dei pavimenti contestati ed al loro successivo rifacimento.

L'Appaltatore è responsabile delle imperfezioni dei manufatti fino all'approvazione del collaudo, e non potrà mai invocare a sua discolta né l'avvenuta accettazione del materiale da parte del Direttore dei Lavori, né la mancanza di specifici ordini durante il collocamento in opera, né la mancata presentazione di eccezioni od altro da parte del

Direttore dei Lavori, sia dopo l'ultimazione delle pavimentazioni che in caso di consegna anticipata e di anticipato uso delle pavimentazioni stesse, né per caso fortuito, né per qualsiasi imprevidenza od imprevisione.

Il rifiuto delle pavimentazioni, sia da parte della Direzione dei Lavori, sia nel corso del collaudo, può avvenire anche dopo l'occupazione del fabbricato da parte dell'Appaltante: l'Appaltatore sarà obbligato, in tale caso, a sopportare tutti gli oneri che il rifacimento delle pavimentazioni non accettate può implicare.

Pavimentazioni di cls

Le pavimentazioni continue in cls gettato in opera saranno armate con rete elettrosaldata di tondo metallico ad aderenza migliorata, diametro Ø 4 mm., maglia cm. 20x20.

Per non danneggiarne la superficie, la pavimentazione dovrà essere realizzata solamente quando saranno terminati i lavori che necessitano del passaggio di mezzi d'opera per il trasporto di materiali sfusi semilavorati, attrezzature pesanti, etc...

Dopo aver posato tutte le canalette e le tubazioni degli impianti l'Appaltatore provvederà all'individuazione delle linee di pendenza ed alla formazione delle poste altimetriche.

Il getto della pavimentazione sarà eseguito con impasto di cls, Rck 35, confezionato in stabilimento, a basso tenore d'acqua ed addizionato con fluidificanti, realizzato in unica soluzione. Lo strato superficiale di finitura sarà realizzato con spolvero di cemento 325 in ragione di 12 kg. al mq. arricchito con polvere di quarzo sferoidale in ragione di 6 kg. al mq. e lisciato superficialmente con macchina spianatrice a pale (elicottero).

Appena iniziata la maturazione del conglomerato l'Appaltatore dovrà inciderlo tramite l'uso di una sega a disco diamantato, e formare una trama ortogonale regolare di campi aventi superficie massima di 20 mq. circa. Successivamente, terminata la maturazione della pavimentazione e l'essiccazione del conglomerato provvederà al completamento dei giunti con l'interposizione di profili in materiale plastico sigillando gli interstizi con collante siliconico.

Pedate ed alzate scale

Il posatore deve distribuire la malta a consistenza semisecca in quantità sufficiente a posare un numero limitato di pezzi, inoltre dovrà provvedere ad inumidire con la pennellina la parte di malta che verrà immediatamente interessata dalla posa e spargere polvere di cemento o boiaccia liquida, a seconda del tipo di posa adottato.

Gli elementi, bagnati per eliminare dalla superficie la polvere che ne diminuirebbe le capacità di adesione, saranno battuti con mazzuolo di gomma per assicurare, con il riflusso della malta di allettamento, il perfetto ancoraggio al fondo e l'eliminazione di vuoti che ne comprometterebbero la resistenza meccanica. Le lastre accostate con giunti perfettamente allineati e di uguale dimensione saranno stuccate con boiaccia cementizia con aggiunta di sabbia fine ed additivo idrofugante oppure con prodotto premiscelato specifico.

Quando il processo di indurimento del sigillante sarà ben avviato, il posatore rimuoverà il materiale in eccesso con l'ausilio della cazzuola o di spatoloni in gomma; successivamente con spugne resistenti e getto controllato d'acqua verrà pulita la superficie degli elementi di pavimentazione e terminato il trattamento con l'uso di segatura bagnata. Ad operazioni completate la D.L. verificherà che la superficie delle lastre sia completamente pulita, giacché il permanere di macchie o aloni di malta ne comprometterebbe in maniera determinante il risultato e provocherebbe il rifiuto della pavimentazione.

Pavimentazioni in pietra di Luserna o Diorite

Pedate ed alzate e soglia di sbarco di scale di accesso e transito previste in pietra di Luserna, dovranno essere realizzate con le seguenti lavorazioni:

- pedate con unica lastra, spessore da cm. 3 a 5 cm (secondo specifica), coste viste e superficie superiore levigata (oppure fiammata a scelta della D.L. su campionatura) e fascia bocciardata antiscivolo;
- alzate spessore cm. 2, coste viste e superficie superiore levigata (oppure fiammata, coordinata con la pedata);
- zoccoli e gradoni h cm. 25, con le stesse caratteristiche delle alzate.

Rivestimento epossidico per pavimentazioni

Il piano di posa deve essere compatto, pulito e privo di polveri e grassi, i ferri d'armatura affioranti devono essere puliti e privi di scaglie, ruggine, e di parti di calcestruzzo non aderenti, nel qual caso si dovrà provvedere al trattamento con pasta cementizia passivante per il ferro.

Le parti degradate devono essere rimosse con picchettatura manuale e/o meccanica, e la presenza di sostanze grasse e/o oli disarmanti rimosse con idrolavaggio a pressione.

Le superfici risarcite con malte antiritiro autolivellanti e lasciate maturare per il periodo necessario, prima dell'applicazione le pavimentazioni devono essere depolverate mediante soffio di aria compressa e trattate con primer poliuretanico esente da solventi.

Il rivestimento epossidico bi-componente in emulsione acquosa (diluizione max 10%) deve essere applicato in tre strati successivi avendo cura di rispettare un periodo di essiccamento di almeno 24 ore tra un'applicazione e la successiva. Durante l'applicazione è preferibile che la temperatura ambientale sia compresa tra 10° C ÷ 35° C, non dovrà comunque essere inferiore a 5° C.

Pavimenti in gomma industriale a bolli

Il piano di posa deve essere compatto, pulito, privo di polvere e di asperità che possono in qualche modo compromettere la buona aderenza e l'aspetto estetico di finitura.

Come elemento di fissaggio sul grezzo si utilizzeranno specifici prodotti da stendere con spatola "americana" seguendo le indicazioni raccomandate dal produttore della pavimentazione.

Sia l'utilizzo di quadretti, a dimensione precostituita, che in teli, si dovrà prestare la massima cura negli accostamenti delle varie parti costituenti la pavimentazione e, nel caso dei pavimenti a bolli, questi ultimi dovranno coincidere tra un quadro o un telo e l'altro.

Le pavimentazioni del presente genere dovranno essere raccordate sia con le pareti in elevazione che con gli spigoli di vario genere (scalini, rampe, ecc.) contro cui finiscono.

Per la finitura di tale raccordo dovranno essere utilizzati appositi profili estrusi costituiti dallo stesso materiale delle pavimentazioni. La fornitura e posa di tali particolari devono intendersi compresi nel prezzo della pavimentazione.

Nei punti di raccordo con altre pavimentazioni preesistenti o comunque di altra costituzione materica, dovranno essere utilizzati giunti tipo regge in acciaio INOX AISI 304 che delimitino perfettamente le due tipologie e impediscano, al passaggio continuativo, l'innescarsi di deterioramenti, o peggio, principi di "scollamento" della pavimentazione in gomma dal sottostante supporto.

La colorazione dei pavimenti in gomma industriale sarà a scelta della Direzione Lavori nell'ambito delle colorazioni disponibili del produttore.

Nessun supplemento di prezzo sarà dovuto per l'utilizzo di colorazioni differenziate dei quadretti e/o dei teli fino ad un massimo di 3 colori differenti.

Gli spessori previsti sono quelli riportati sugli elaborati grafici.

Pavimenti in gomma naturale e sintetica con colori diversificati

È prevista la realizzazione, previo preventivo livellamento del sottofondo con apposito autolivellante, di pavimentazione in gomma tipo MONDO IDEA + MONDO EVERLAY T costituita da manto composto da una base monocromatica nella quale sono inseriti granuli opportunamente lavorati di identica composizione che formano disegni prestabiliti. La pavimentazione si presenterà con superficie liscia, opaca ed antiriflesso dello spessore di mm 3,0 (4,8 kg/m²) nel formato teli da cm 190 e sarà esente da alogeni, cadmio, plastificanti e nitrosamine, formaldeide ed amianto, costituita da gomma sintetica al 100% e non rigenerata, calandrata, vulcanizzata e stabilizzata. Il manto dovrà essere posato su stuoia tipo MONDO EVERLAY T spessore 1,5 mm.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- stesura, rullatura e compattazione pietrame per drenaggi;
- realizzazione vespai drenanti ed aerati;
- realizzazione solette e strati di coibentazione termo-acustica;
- realizzazione massetti di sottofondo fibrorinforzati ed autolivellanti normali;
- realizzazione pavimenti in cls elicotterato a spolvero con farina di quarzo;
- realizzazione pavimenti in gres porcellanato.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI

Sottofondi

Sottofondi autolivellanti a base cementizia

Le caratteristiche minime prestazionali che dovrà soddisfare tale sottofondo saranno le seguenti:

Peso specifico della polvere	1.500 kg/m ³ ca.
pH	alcalino
Spessore di applicazione	3-6 cm
Acqua di impasto	16% ca.
Resa	18 kg/m ² ca. con spessore 10 mm
Ritiro	< 0,4 mm/m ca.
Densità del prodotto indurito	2.100 kg/m ³ ca.
Tempo di lavorazione	30 minuti ca.
Tempo di essiccazione indicativo a +20°C e 65% U.R.	1 sett./cm per i primi 4 cm di spessore, 2 sett./cm per ogni ulteriore cm; a temperature più basse e/o U.R. più alte i tempi di asciugatura aumentano
Resistenza a flessione a 28 gg	5 N/mm ² ca.
Resistenza a compressione a 28 gg	20 N/mm ² ca.
Coefficiente di conducibilità termica (EN 12524)	$\lambda = 1,41 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (valore tabulato)
Pedonabilità	24 ore ca.
Conforme alla Norma UNI EN 13813	CT-C20-F5

Sottofondi ad alta resistenza per tutti gli ambienti posti a piano terra

Le caratteristiche minime prestazionali che dovrà soddisfare tale sottofondo saranno le seguenti:

PROPRIETÀ CHIMICHE E FISICHE	
Materiale	Miscela di fibre di un copolimero poliolefinico e di una fibra fibrillata di polipropilene
Peso specifico	0,91 kg/dm ³
Lunghezza	54 mm
Diametro equivalente	0,48 mm
Rapporto lunghezza/diametro	113
Resistenza a trazione	620 - 758 MPa
Resistenza agli acidi, alle basi e ai sali	Totale
Conformità	ASTM C1116

Carico deformazione e indici di tenacità con RFX 54 dosate allo 0,5% in volume (4,5 kg/m ³)	
δ_c	0,031 mm
I_5	4,9
I_{10}	8,4
I_{20}	13,6
Tenacità su piastra con RFX 54 dosate allo 0,5 in volume (4,5 kg/m ³)	
Carico max	89 kN
Energia di assorbimento	895 J
Resistenza all'impatto	
RFX 54 dos. 0,3% in volume	320
RFX 54 dos. 0,4% in volume	435

Vespai

La casseforma in plastica riciclata tipo Iglù non deve rilasciare sostanze inquinanti, deve essere corredata da Certificato di Conformità Ambientale e prodotta da Azienda Certifi cata secondo le Norme Internazionali UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente); BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) e SA 8000 (Responsabilità Sociale). La ditta fornitrice delle casseforme Iglù dovrà inoltre esibire certificazione di prodotto approvato da ente membro EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

Pavimentazioni

I materiali per pavimentazione dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2234 ed alle norme U.N.I. vigenti.

Le piastrelle di gres ceramico, monocottura, saranno di prima scelta, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, con superficie piana e ben calibrata. Le dimensioni ed i colori saranno a scelta della D.L. su presentazione di campionatura e potranno essere richieste piastrelle con dimensioni o tinte differenti, modulari fra loro per proporre fasce di decoro o disegni geometrici.

Le caratteristiche tecniche richieste per le suddette pavimentazioni sono quelle dettate dalla norma EN 14411:2012; più precisamente:

-	Assorbimento d'acqua	(EN ISO 10545-3:2000)	3<E<6%;
-	Resistenza alla flessione	(EN ISO 10545-4:2004)	>22 N/mm ² ;
-	Durezza dello smalto		
-	(scala MOHS)		5;
-	Dilatazione termica lineare	(EN ISO 10545-8:2014)	<9x10 ⁻⁶ x ^{°K} -1;
-	Resistenza agli sbalzi termici	(EN ISO 10545-9:2014)	
-	Resistenza alla cavillatura	(EN 105)	
-	Resistenza alle macchie	(EN ISO 10545-14:2009)	min. Classe 2;
-	Resistenza ai prodotti chimici	(EN ISO 10545-14:2009)	min. Classe B;
-	Resistenza ad acidi e basi	(EN ISO 10545-14:2009)	
-	Resistenza all'abrasione	(EN ISO 10545-7:2000)	

Lo strato superficiale dovrà avere un grado di durezza pari a PEI Gruppo 4.

Pavimentazioni in gres porcellanato

Pavimentazioni in piastrelle di prima scelta di gres porcellanato, a tutto impasto greificato a 1300°C, conforme alle norme europee CEN gruppo B1 EN176, alle norme internazionali ISO gruppo B1 a ISO 13006 All. G e alle norme americane ANSI A 137.1, conformi, nelle versioni con superficie naturale o strutturata, al D.M. 236 del 14.6.89 sulle barriere architettoniche e sull'accessibilità agli edifici.

Le caratteristiche tecniche richieste per le suddette pavimentazioni di gres porcellanato, sono le seguenti:

-	Assorbimento d'acqua	(EN ISO 10545-3:2000)	0,02% - 0,04%;
-	Resistenza alla flessione	(EN ISO 10545-4:2004)	561Kg/cm ² ;
-	Durezza dello smalto		
-	(scala MOHS)		8;
-	Resistenza agli sbalzi termici	(EN ISO 10545-9:2014)	resistente;
-	Resistenza ai prodotti chimici	(EN ISO 10545-13:2000)	non attaccato;

- | | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------|-------------|
| - | Resistenza colori alla luce | (DIN51094) | inalterato; |
| - | Resistenza all'abrasione | (EN ISO 10545-6:2012) | 130 mmc; |
| - | Resistenza al gelo | (EN ISO 10545-1:2000) | non gelivo; |

Per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali delle mattonelle di pavimentazione si farà riferimento ai valori prescritti dalle norme UNI EN 176:

- | | | | |
|---|------------------------|-----------------------|---------------------|
| - | Lunghezza e larghezza | (EN ISO 10545-2:2000) | pendenza 0,6% max.; |
| - | Spessore | (EN ISO 10545-2:2000) | pendenza 5% max.; |
| - | Rettilinearità spigoli | (EN ISO 10545-2:2000) | pendenza 0,5% max.; |
| - | Ortogonalità | (EN ISO 10545-2:2000) | pendenza 0,6% max.; |
| - | Planarità | (EN ISO 10545-2:2000) | pendenza 0,5% max. |

Rivestimento epossidico per pavimentazioni

Rivestimento con resina epossidica bicomponente pigmentata, tipo AMastertop 1200 easy@ o equivalente, composta da base pigmentata ed indurente, avente spessore di mm. 3. Resistente ad acidi, alcali, grassi, oli e zuccheri, oli minerali e solventi organici.

Caratteristiche prestazionali:

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------|--|
| - | Resistenza alla compressione: | (DIN 1164) | 85 N/mm ⁵ ; |
| - | Resistenza alla flessione: | (TABER CS 17) | 98 mg; |
| - | Coeff. dilatazione termica: | (DIN 53752) | $5 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{K}$; |
| - | Modulo elastico: | (DIN 1048) | 10.000 N/mm ⁵ ; |
| - | Resistenza alla temperatura (aria): | | -20 ÷ +65 °C; |
| - | Aspetto superficiale: | | lucido; |
| - | Colori: | | disponibilità tabella RAL. |

CAPITOLO 8 – OPERE IN CARPENTERIA METALLICA E DA FABBRO (OS18A – SBCAT 8)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Manufatti in carpenteria normale

Assemblaggio su misura di manufatti, sulle base delle prescrizioni di progetto e delle indicazioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Nei processi di saldatura saranno applicate le prescrizioni delle Istruzioni CNR 10011/85; i materiali di saldatura devono essere adatti al materiale base, in particolare gli elettrodi rivestiti (omologati secondo UNI ISO 2560:2010) e i flussi.

Il materiale di saldatura deve essere immagazzinato, entro i contenitori originali sigillati, in luogo asciutto e pulito avendo cura di non danneggiare i contenitori; non potrà essere impiegato materiale di apporto che abbia subito alterazioni superficiali, anche se asportate e/o danneggiamenti del rivestimento.

Prima di iniziare la saldatura si dovrà verificare che le superfici da unire siano adeguatamente pulite e che il tipo di materiale da saldare sia compatibile con il procedimento di saldatura adottato; dovranno essere eliminate tracce di ossidi, grassi, oli, termocolori, scaglie o quant'altro.

Le condizioni di pulitura delle superfici da saldare dovranno sempre essere assicurate con i mezzi più idonei.

Elementi e strutture in carpenteria zincata a caldo

Oltre alle prescrizioni previste per le saldature dei componenti prima della zincatura a caldo sopra riportate, le opere in carpenteria metallica zincata a caldo saranno assemblate esclusivamente tramite bulloni in acciaio anch'essi zincati a caldo e non elettroliticamente per tutti i diametri superiori a 10 mm ed in acciaio INOX AISI 304 fino a 10 mm compresi.

Gli elementi in grigliato metallico, quali pianerottoli per scale, gradini, pannellature, dovranno essere ricavati da grezzo che sarà bordato prima dell'operazione di zincatura a caldo.

Le carpenterie del presente tipo dovranno essere opportunamente lavorate per consentire la corretta permeazione dello zinco fuso durante il bagno di zincatura e la scolatura durante la fase di estrazione dal bagno. Al proposito, i fori sugli elementi scatolati o tubolari dovranno, nel caso di ringhiere, essere successivamente tappati con stucchi specifici color grigio.

Per quanto riguarda la finitura, si dovrà aver cura di posare in opera elementi che siano stati preventivamente ripuliti da eventuali risalti di zinco o colature indurite al fine di evitare pericoli di infortunio alle mani o agli arti.

Saranno accettate le tipiche variazioni di colorazione dovute alle microcristallizzazioni della pellicola di zinco, mentre non saranno assolutamente accettati componenti che presentino noduli o chiazze di scorie, né tanto meno componenti da cui le scorie siano state rimosse con mole o scalpelli.

E' fatto obbligo all'impresa assuntrice dei lavori di verificare sempre la corrispondenza delle misure riportate sugli elaborati di progetto e lo stato reale dei luoghi e delle opere edili esistenti o di nuova esecuzione su cui si inseriranno le opere in carpenteria perché la perfetta corrispondenza agli scopi del progetto sarà a totale sua responsabilità.

Elementi e strutture in carpenteria metallica normale e zincata a caldo con verniciature a finire

Tale tipologia può essere per:

- elementi posti all'interno di fabbricati,
- elementi posti all'esterno di fabbricati.

I primi saranno, salvo diversa specifica indicazione, costruiti in carpenteria normale e verniciata successivamente con una mano di primer e una mano di smalto a finire.

Anche in questo caso è preferibile limitare al massimo le saldature in opera, nel caso ciò fosse necessario, l'unione tra i due elementi dovrà essere preparata con mola a flessibile per l'asporto delle verniciature nella zona da saldare, l'esecuzione delle saldature, la fase di raffreddamento e pulizia e la successiva esecuzione della mano di primer.

A montaggio ultimato si dovrà procedere all'esecuzione dei ritocchi della prima mano di verniciatura a smalto ed all'esecuzione in opera della seconda mano smalto a finire per ottenere la migliore condizione di uniformità visiva dell'opera.

Per opere poste all'esterno del fabbricato, si opererà esclusivamente, salvo diversa specifica indicazione, con componenti in carpenteria zincata a caldo, leggermente sabbiati e verniciati a polveri polimerizzate in forno.

Il processo deve essere eseguito secondo le indicazioni specifiche del produttore delle vernici a polvere al fine di evitare nel tempo il "distacco" della pellicola di verniciatura dal metallo.

Con tale metodologia dovranno essere eseguite le pennellature decorative o frangisole eventualmente previste in progetto. Gli elementi di sostegno di tali componenti dovranno essere assemblati utilizzando esclusivamente bullonature come precedentemente descritto per le carpenterie zincate a caldo.

Protezione passiva antincendio delle strutture in carpenteria metallica

Pittura intumescente monocomponente in emulsione acquosa a base di resine sintetiche per la protezione al fuoco di elementi in acciaio, calcestruzzo, muratura e legno tipo Promat DIP-WIP.

- Composizione: leganti sintetici in emulsione acquosa, cariche organiche ed inorganiche pigmenti inorganici, additivi. Non contiene alogeni (es: prodotto clorurati, cloro paraffine).
- Confezioni e stoccaggio: secchie in PE da 20 kg; pellet da 500 kg. Si conserva 12 mesi in confezioni originali, a temperature comprese tra +5 e + 35° C. Teme il gelo. Prodotto non infiammabile.
- Preparazione del supporto: il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato.

Superfici metalliche:

- su superfici nuove o già protette con vecchie vernici si consiglia di eseguire sabbiatura di grado SA21/2 e quindi trattare con primer anticorrosivo;
- su superfici nuove già trattate con primer anticorrosivo si consiglia di eliminare completamente eventuali tracce di unto/grasso o qualsiasi materiale dubbio presente mediante lavaggio;
- su superfici che non richiedono protezione anticorrosiva (es: ghisa, acciaio inox, ecc.) si consiglia l'utilizzo di primer monocoprente in emulsione acquosa TY ROX come promotore di adesione, in ragione di 0,1÷kg/mq;
- su strutture in acciaio trattate con zincati inorganici: una ano intermedia di fondo tipo bi componente epossidico.

Superfici in muratura o calcestruzzo:

- si consiglia accurata pulizia del fondo mediante idrolavaggio o, dove le condizioni non lo permettono, tramite spazzolatura a secco per eliminare polvere, corpi estranei e tutte le parti incoerenti presenti;
- su supporti molto assorbenti, è necessario umidificare con acqua prima dell'applicazione della pittura intumescente;
- su supporti che presentano vecchie pitture, verificare preventivamente la tenuta e la consistenza del fondo.

Superfici in legno:

- è applicato direttamente sulle superfici in legno grezzo non trattato.
- Dati applicativi: la posa in opera del prodotto deve avvenire normalmente a spruzzo, oppure per piccole superfici o per profili particolari mediante pennello o rullo. Per l'applicazione a spruzzo si consiglia l'utilizzo di una pompa ad alta pressione senza l'ausilio di aria (Airless) del tipo a membrana o pistone con i requisiti seguenti:

	Pressione minima	Rapporto di compressione	Tubo alimentazione
Pompa a membrana	250 atm.		3/8
Pompa a pistone elettrica	200 bar.		3/8
Pompa a pistone Pneumat		30:1	3/8

Per le pompe a pistone con motore di tipo elettrico o benzina con requisiti di funzionamento minimi, si consiglia l'utilizzo del tubo pescante rigido (togliere la parte in gomma flessibile). La pistola deve essere del tipo ad alta pressione – 500 bar (togliere il filtro posto nel calcio) con ugello minimo da 21 (foro pari a ca. 530 µ), autopulente. Per ridurre al minimo gli sfridi di prodotto durante l'applicazione, l'angolo di spruzzatura dell'ugello va scelto in funzione del tipo di struttura da trattare.

La pulizia degli attrezzi avviene immediatamente dopo l'uso, semplicemente con acqua. Il prodotto è pronto all'uso, ma in situazioni particolari è possibile una diluizione del 5% con acqua (1 lt per fustino).

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- Struttura metallica per creazione nuovo interpiano.
- Controsoffittatura in carpenteria metallica di sostegno delle apparecchiature termomeccaniche ed elettromeccaniche.

- Elementi di rinforzo delle catene delle capriate lignee.
- Elementi di rinforzo del sottotrave struttura esistente in cemento armato.
- Nuovi architravi per scassi murari.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = ReH$ e $f_t = Rm$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, EN ISO 6892-1:2009 e UNI EN 10045-1.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, sono riportati nelle seguenti tabelle.

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S 460 MH/MLH	460	530	-	-

Laminati a caldo con profili a sezione cava

L'acciaio per strutture saldate

La composizione chimica degli acciai

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. E ammesso l'uso di procedimenti diversi purchè sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma EN ISO 966-1:2013 da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN 287-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa. Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732:2013. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1. Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30. Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma UNI EN ISO 14555. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma. Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza. Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme UNI EN 1011 (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e UNI EN 1011 (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1. Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella seguente. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tipo di azione sulle strutture	Strutture soggette a fatica in modo non significativo			Strutture soggette a fatica in modo significativo
	A	B	C	
Riferimento				D
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, $s \leq 30$ mm S275, $s \leq 30$ mm	S355, $s \leq 30$ mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, $s \leq 30$ mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati ¹
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della	Di base	Specifico	Completo	Completo
saldatura secondo la norma UNI EN 719				

¹ Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

I bulloni e i chiodi

I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdati. I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alla norma UNI EN ISO 4016 – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nelle tabelle seguenti.

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Classi di appartenenza di viti e dadi

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

Tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti

I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella seguente (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle precedenti.

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32-40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32-40	

Bulloni per giunzioni ad attrito

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dal Regolamento Europeo 305/2011 (CPR) che abroga la vecchia CPD 89/106 e introduce la dichiarazione di prestazione.

I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI 10263.

Le unioni con i chiodi sono rare perche di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni piu facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non e escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5,65 A_0$, dove A_0 e l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12 ;
- rapporto $f_t/f_y \geq 1,2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C $\leq 0,18\%$, Mn $\leq 0,9\%$, S $\leq 0,04\%$, P $\leq 0,05\%$.

L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = ReH$ e $f_t = Rm$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed e consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione e ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio. Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole addizionali:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

I controlli in stabilimento di produzione

La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione. Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1. Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento. Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, e fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare. La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25 . Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso. Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati. La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

Il controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo. Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi. Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce. Per quanto concerne f_y e f_t , i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche. I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

E cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati

devono riportare gli eventuali dati anomali. I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri. La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

La verifica periodica della qualità

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente. Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto. Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove. Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente. Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%. Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%. Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

I controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi. Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie UNI EN 10025, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee UNI EN 10210 e UNI EN 10219 per i profilati cavi.

I controlli nei centri di trasformazione

I centri di produzione di lamiera grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori

Si definiscono *centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate* tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiera in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiera grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento anche alle norme UNI EN 10326 e UNI EN 10149 (parti 1, 2 e 3). Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiera grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto *u.Rd* della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'appendice B3 alla norma UNI EN 1994-1. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti. Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili. I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive. I documenti che

accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata. Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I centri di prelaborazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono *centri di prelaborazione o di servizio* quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelaborati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni. I centri di prelaborazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina. Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate. Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo. I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, ovvero le prescrizioni delle tabelle per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari. Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria. Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati. Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio e fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore. Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo. Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021. I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità. I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della

certificazione del sistema di gestione della qualità. La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni. Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione. Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale. Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valedoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t. Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove. Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

14.8 Norme di riferimento

Esecuzione

UNI EN 10293:2015 - *Getti di acciaio - Getti di acciaio per impieghi tecnici generali;*

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici;*

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo;*

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento;*

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi;*

UNI ENV 1090-2:2008 – *Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio;*

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche;*

UNI EN ISO 6892-1:2009 – *Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente;*

UNI EN 148-1:2011 – *Prova di resilienza su provetta Charpy*

Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere;*

UNI EN 20898-2 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso;*

UNI EN 20898-7 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm;*

UNI EN ISO 4016 – *Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.*

14.8.3 Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura;*

UNI EN 10210-2 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo;*

UNI EN 10219-1 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura;*

UNI EN 10219-2 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo,*

14.8.4 Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;*

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;*

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;*

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica;*

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;*

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.*

CAPITOLO 9 – SERRAMENTI E VETRI (OG2 – SBCAT 9)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Serramenti

Serramenti in alluminio tipo Metra NC 65 sth

I serramenti dovranno essere realizzati con profilati del sistema METRA NC 65 STH ed estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma UNI EN 12020, in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

Il sistema richiesto dovrà essere quello denominato "a giunto aperto" con profili a taglio termico nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI EN 14024:2005. La caratteristica principale di tale soluzione prevede la guarnizione di tenuta centrale disposta in posizione arretrata rispetto al filo esterno dei profilati, in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni (giunto aperto).

Per la realizzazione di finestre e portefinestre saranno impiegati profilati complanari all'esterno con profondità del telaio fisso di 65 mm e battente a sormonto all'interno con profondità di 75 mm.

Per la realizzazione di porte saranno impiegati profilati complanari sia all'esterno che all'interno con l'impiego di guarnizioni di battuta interna ed esterna con profondità complessiva di 65 mm.

Lo spessore medio dei profilati dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 755.

Serramenti in legno

I serramenti di legno dovranno essere costruiti con profili con un grado di umidità del 10/12%, comprensivo di profili fermavetro, gocciolatoio, ferramenta, serratura e maniglia. Trasmittanza termica dei telai $U_f = <2,0$ e $>1,8$ W/m²K (UNI EN ISO 10077-2).

Accessori

Le caratteristiche di uniformità della sezione, la complanarità degli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, di squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni d'aria e d'acqua e l'insorgere di fenomeni di corrosione.

Drenaggi e ventilazione

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.

I profilati esterni dei telai fissi e delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse attraverso apposite asole di scarico esterne. I fori e le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona di isolamento ma attraverso la tubolarità esterna del profilo.

Le asole di drenaggio nei telai saranno protette esternamente con apposite cappette che, nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

L'utilizzo di guarnizioni cingivetro esterne ed interne (che consentiranno l'applicazione in continuo senza taglio negli angoli – tipo tournant -) permetterà di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre, evitando punti d'infiltrazione di acqua, aria, polvere, vapore acqueo ed avranno una morfologia tale da ridurre la loro sezione in vista evitando così l'effetto "cornice" sul perimetro dei vetri.

La guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da formare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni per un facile deflusso dell'acqua verso l'esterno.

La sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati preformati ed incollati alla stessa o in alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI EN 12365.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretanicca a due componenti.

Dispositivi di apertura

I sistemi di movimentazione e chiusura "originali del Sistema" dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa vigente (peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionate centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

Tipologie di apertura

Anta singola

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcina tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria.

Anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura. Il meccanismo sarà dotato di dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi in acciai inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilato e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso max di 90 kg o 130 kg.

Wasistas

In funzione delle dimensioni, dei carichi e del tipo di comando le finestre potranno essere realizzate con:

- A) Cricchetti posti sul traverso superiore e due bracci di arresto (sganciabili per la pulizia).
- B) Dispositivo di chiusura con comando a distanza in funzione delle dimensioni e dei carichi.
due ante

La chiusura dell'anta principale sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcina tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria.

In corrispondenza del nodo centrale dovranno essere impiegati particolari tappi che si raccorderanno alla guarnizione di tenuta del telaio; tali tappi saranno realizzati in EPDM per la parte esterna e in PVC per la parte interna.

Anta - anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura.

Il meccanismo sarà dotato della sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi di acciaio inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilato e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso max di 90 kg o 130 kg.

Porte

Le aperture delle porte dovranno essere garantite da cerniere fissate ai profilati mediante dadi e contropiastre in alluminio e dovranno essere scelte in base al peso della porta e alla destinazione d'uso. Inoltre le cerniere saranno dotate di un dispositivo eccentrico per la regolazione dell'anta anche a montaggio già effettuato.

Altri accessori, quali maniglie speciali, maniglioni antipánico, serratura di sicurezza, chiudi porta aerei o a pavimento o eventuali altri dispositivi saranno indicati nelle voci specifiche.

Dilatazioni

I componenti saranno realizzati in modo tale che le dilatazioni generate dalla variazione della temperatura e dalle tolleranze e movimenti della struttura edilizia possano essere assorbite senza rumori e deformazioni dal serramento,

per cui i profilati, gli accessori e le guarnizioni dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

Vetri, cristalli e tamponamenti

Dovranno essere forniti in un sol pezzo delle dimensioni richieste, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità, macchie e qualsiasi altro difetto.

I cristalli float in lastre planimetriche, con entrambe le facce piane, parallele e lustre (Norme UNI EN 572-1:2012) dovranno essere realizzati per colata su bagno metallico in atmosfera controllata in conformità alla Norma UNI EN 572-2:2012; potere fono isolante pari a 27,5 dB (4mm.).

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo inseriti a "scatto" o a "baionetta" con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.

Lo scatto del fermavetro dovrà inoltre compensare le tolleranze dimensionali degli spessori aggiunti (verniciature) per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

L'altezza del fermavetro dovrà essere di 22 mm per garantire un adeguato contenimento del vetro e/o pannello e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati.

La vetratura dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dalle norme UNI 6534 e nel rispetto delle indicazioni previste dal documento tecnico UNCSAAL UX9 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione portante o distanziale.

I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una dimensione idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

Criteri di sicurezza: nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto dalla norma UNI 7697.

Vetrature antinfortuno

Specchiature vetrate in grado di resistere all'urto accidentale e proteggere le persone che accidentalmente vengono a contatto con la lastra. Devono essere in grado di resistere (rompersi ma non essere oltrepassati) all'urto da corpo molle (sacco di cuoio riempito di pallini di piombo) del peso complessivo di 45 kg. in caduta pendolare da un'altezza di 120 cm. cristalli stratificati saranno composti da due lastre accoppiate di cristallo float di spessore differenziato e da un film di pvb per uno spessore totale di mm. 8-9; classe di sicurezza semplice della Norma UNI EN ISO 12543:2014 per la protezione degli infortuni.

Vetrature antivandalismo

Specchiature in grado di resistere a ripetuti e violenti colpi di mattoni, martelli, etc... e che pur rompendosi rimangono in opera e continua a fornire protezione alle persone ed i beni contenuti. Devono essere in grado di resistere (rompersi ma non essere oltrepassati) da una sfera d'acciaio diam. 100 mm. del peso di 4,5 kg, in caduta libera da un'altezza di 6,22 m, la quale esercita una energia d'urto di 250 joule sul provino da cm. 50x50.

Saranno composte da due lastre di cristallo float di spessore differenziato (5+5 mm) e da un film spesso di pvb (0,76 mm.) per uno spessore totale di mm. 11-12; classe antivandalismo della Norma UNI EN 356:2002 per la protezione dagli atti di vandalismo.

Vetrature anticrimine

Le vetrate con funzione anticrimine devono essere in grado di resistere all'attacco intenzionale portato contro il vetro allo scopo di superarlo per motivi criminali e ritardare l'azione di intrusione nei locali protetti. Devono essere in grado di resistere a 10 colpi di piatto e 6 colpi del lato a cuneo di una mazza da 10 kg. in caduta pendolare da 153 cm (150 joule). Saranno composte da due lastre di cristallo float e da un film extraspesso di pvb (1,52 o superiore) per uno spessore totale di mm. 19-21; classe A anticrimine della norma UNI EN 356:2002 e classe A antiproiettile della norma UNI EN 1063:2001.

Vetrare isolanti

Pannelli formate da due lastre unite tra di loro al perimetro con l'interposizione di materiale metallico appositamente studiato per ottenere tra le lastre una intercapedine di aria disidratata. Lo scambio d'aria con l'ambiente mediante sigillatura in materiale plastico, Le vetrate isolanti saranno composte da due lastre di cristallo, unite tra loro al perimetro mediante un intercalare di alluminio anodizzato contenente disidratante speciale efficacemente sigillato alla lastre e delimitante una intercapedine di aria secca o gas pesante in conformità alla Norma UNI 7171 / 82.

I cristalli temperati saranno realizzati con lastre di cristallo float e sottoposte ad un trattamento termico di tempera; classe di sicurezza semplice per la protezione degli infortuni.

In conformità con le disposizioni legislative in materia di tutela dei lavoratori (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) Tutte le superfici vetrate che sono rivolte verso l'interno dei locali, sia mobili che fisse, e tutte le superfici esterne per le quali sia possibile il contatto con i lavoratori, ovvero gli utenti, devono essere composte da lastre in vetro stratificato o temperato: Tutte le parti apribili rivolte verso l'interno del fabbricato dovranno essere necessariamente realizzate con lastre stratificate con interposizione di polivinilbuttirale.

Vetrare REI

Realizzate con serramento che consenta la piena visibilità ed al contempo mantenga la protezione REI 120 dei locali.

Le caratteristiche del manufatto saranno le seguenti:

- certificazione a norma UNI EN 1634:2014;
- serramento fisso, non apribile;
- profili portante in tubolari d'acciaio delle spessore minimo di 15/10 mm, formato a freddo, isolato internamente con materiale inorganico a base di silicati, esente da amianto, provvisto di cave per il contenimento di guarnizioni di battuta e termoespandenti, spessore totale almeno mm. 50;
- vetro antincendio composto da lastre float extrachiare con interposto materiale apirico termoespandente;
- controtelaio in tubolare zincato da premurare;
- tinta RAL uguale agli altri serramenti interni da campionare preventivamente.

Prestazioni

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori :

Vecchia Norma

Classificazione secondo la norma: UNI 7979

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| - Permeabilità all'aria: | classe A3 | UNI EN 42 | (metodo di prova) |
| - Tenuta all'acqua: | classe E4 | UNI EN 86 | “ “ |
| - Resistenza al carico del vento: | classe V3 | UNI EN 77 | “ “ |

Nuova norma

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

- | | | | |
|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------------|
| - Permeabilità all'aria: | classe 4 | UNI EN 1026 | (metodo di prova) |
| - Tenuta all'acqua: | lasse E1050 | UNI EN 1027 | “ “ |
| - Resistenza al carico del vento: | lasse C4 | UNI EN 12211 | “ “ |

I serramenti dovranno essere montati su controtelaio metallico pre-murato e dovranno essere installati completi di:

- profili maggiorati per le ante mobili, rispetto ai telai fissi;
- cerniere in alluminio con perni in acciaio cadmiato e boccole in materiale plastico autolubrificate ed antifrizione, in numero di 4 per le ante di porte e porte-finestra e di 3 per le finestre;
- maniglie in alluminio verniciatura in tinta verde chiaro, secondo campionatura da presentare sulla base delle tabelle RAL;
- guarnizioni vetri e di tenuta in DUTRAL EPDM;
- guarnizione interna per eliminare la rumorosità ed angoli vulcanizzati della battuta per aumentare il confort acustico;
- vetrocamera in cristallo float 5/12/5, con distanziatore metallico saldato al silicone, o come differentemente stabilito per ciascuna situazione nel presente disciplinare o nell'abaco di progetto;

- vetrocamera con lastra stratificata (3+0,38+3/12/5) per le pannellature vetrate aventi altezza inferiore a 90 cm da terra;
- pellicola solar check applicata in faccia 3 per il contenimento del consumo energetico e favorire la riflessione dell'energia solare incidente;
- fermavetro a scatto e sigillatura con mastice sintetico estruso a pressione, altezza della sede mm.24 (netta mm.19) o come necessario a fermare le vetrate di progetto;
- maniglie in acciaio elettrocolorato con chiave a cilindro tipo Cisa;
- cilindri con sistema di ammaestramento delle serrature;
- per tutte le u.s, maniglione antipánico a singola o doppia impugnatura con scrocco laterale alto e basso, con maniglia e esterna e serratura con chiave;
- molla di richiamo con regolatore di chiusura su tutte le porte verso l'esterno ed ove richiesto;
- controtelai in ferro zincato e telai metallici delle finestre di grandi dimensioni;
- carter in lamiera pressopiegata e preverniciata di protezione, finitura dei serramenti, elementi a doppia lamiera coibentata, di raccordo con le murature;
- zoccolo, fascia e tutti gli accessori necessari al perfetto funzionamento;

Nella traversa inferiore fissa dovranno essere effettuate delle asole per lo scarico dell'acqua; gli angoli della guarnizione centrale e del profilato dovranno essere sigillati per evitare infiltrazioni di aria e di acqua. Inoltre dovranno essere fatti due fori di aerazione per la zona perimetrale del vetro.

La tinta del profilato in alluminio costituente sarà scelta fra i colori delle tabelle RAL, e sarà coordinata con i colori dei materiali di pavimentazione e rivestimento.

La verniciatura dei profilati di alluminio secondo le tabelle RAL avrà spessore minimo, per le parti a vista, di 30 micron e dovrà essere effettuata secondo un ciclo comprendente:

- sgrassaggio alcalino a 60°C;
- lavaggio;
- fosfocromatazione a 35°C per immersione per garantire che tutte le parti del profilato siano interessate;
- lavaggio demineralizzato;
- asciugatura;
- verniciatura mediante polveri di poliestere applicate elettrostaticamente e cottura in forno a 180°C

A controllo della durata nel tempo e della resistenza agli agenti atmosferici, dovranno essere effettuati, durante il ciclo di verniciatura, dei controlli atti a verificarne le qualità; tra questi i controlli più importanti sono:

- Controllo della temperatura di cottura che deve essere costante per tutti i profilati;
- Controllo della resistenza agli agenti atmosferici eseguita con apparecchiatura UV COM ATLAS secondo le norme ASTM;
- Controllo dell'aderenza secondo la norma DIN 53151;
- Controllo della resistenza alla piegatura secondo la norma DIN 53152;
- Controllo della resistenza alla imbutitura secondo la norma DIN 53156;
- Controllo della resistenza all'urto secondo la norma ASTM D2794.

Vetro-cemento EI 60

Il mattone di vetro-cemento EI 60, installato orizzontalmente (con inclinazione minore di 15°), offre un'elevata resistenza meccanica della struttura, sotto l'azione della fiamma, alla propagazione del fuoco, del fumo e del calore per 60 minuti (valore F60 secondo la normativa tedesca DIN 4102-3).

Tale classe di resistenza assicura alla struttura non solo stabilità e tenuta, ma anche un basso passaggio di radiazioni termiche, limitando così anche il riscaldamento di oggetti posti negli ambienti protetti dalla parete di mattoni di vetro.

In tutti questi casi l'installazione orizzontale dei mattoni di vetro-cemento EI 60 resistenti al fuoco deve avvenire secondo le modalità indicate nelle certificazioni di prodotto e devono essere osservati tutti gli accorgimenti per poter garantire un rapido deflusso delle persone in caso di incendio.

Caratteristiche tecniche:

Dimensioni (cm)	19x19x16 cm
Peso (Kg)	8
N. pezzi/m ²	16 (fuga 40mm)
Peso/m ² (KN/m ²)	4,10 (fuga 40mm)
Resistenza allo shock termico	$\Delta T = 25^{\circ}C$ [DIN 52321]
Resistenza allo sfondamento (KN)	valore singolo minimo ≥ 8 valore medio ≥ 12 [EN 1051-1]
Resistenza al fuoco	F60 (DIN 4102) REI 60 [EN 1365-1 - EN 1363-1]

Sistema di ammaestramento

I cilindri di tutte le serrature del fabbricato, indipendentemente dal manufatto in cui sono inserite (porte interne, esterne, tagliafuoco, facciata continua, cancelli, etc...) dovranno essere compatibili con il sistema di ammaestramento tipo Cisa o similare. Tale sistema si basa sulla possibilità di utilizzo, in ogni singola serratura o gruppo di serrature, di una chiave con profilo diverso ma compatibile con i profili delle altre serrature o gruppi, escludendo l'interferenza tra le chiavi.

Di tale sistema definito a profili coniugati l'Appaltatore dovrà fornire i cilindri nella configurazione di livello intermedio (5 livelli) sulla base delle indicazioni che perverranno in sede esecutiva dagli utilizzatori e dalla D.L.

Sistemi di autochiusura

Tutti i serramenti indicati nell'abaco dovranno essere dotati di sistema di autochiusura con ritorno ritardato da un pistone idraulico, il dimensionamento dell'apparecchiatura deve essere conseguente al peso ed alla tipologia del serramento.

La localizzazione e l'indicazione precisa della tipologia di lavorazione e dei materiali da impiegare sono specificati e dettagliati nell'apposito abaco.

Isolamento termico

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato da 27 mm poste tra i due elementi di profilo estrusi separatamente. L'assemblaggio dei profilati dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sull'estruso in alluminio.

Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profilati per le opportune verifiche statiche indotte dal carico del vento e dal peso dei vetri.

I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180 - 200° per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento.

Il serramento a taglio termico garantirà un valore di trasmittanza U_f compreso tra 1.90 e 2.2 W/m²K secondo EN ISO 10077/2.

Tali valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo.

La trasmittanza media termica del serramento, completo in ogni sua parte (alluminio + vetro) dovrà avere un coefficiente U_w 2,2 W/Mq°K (Trasmittanza termica media).

Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti il serramento e potrà essere calcolato mediante la norma EN ISO 10077/1.

Isolamento acustico

Il livello di isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale nel quale è inserito in accordo con quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Attacchi alla muratura

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- utilizzo di controtelaio di acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua;
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura dovrà essere riempito con materiale coibente.

Porte REI e maniglioni antipanico

Porte REI

Saranno ad uno o due battenti, secondo le indicazioni di progetto, costruite secondo le seguenti specifiche:

- ante tamburate in lamiera zincata, coibentazione con materiali isolanti, senza battuta inferiore, spessore totale mm. 60;
- telaio angolare in profilati di lamiera d'acciaio zincata con zanche da murare, giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- serratura sull'anta principale con foro cilindro ed inserto per chiave;
- serratura sull'anta secondaria per l'autobloccaggio, con levetta per l'apertura;
- sede della serratura per l'autobloccaggio sull'anta secondaria predisposta anche per l'applicazione della serratura di maniglione antipanico;
- rostro di tenuta nella battuta delle ante sul lato cerniere;
- maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, molla di ritorno, completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent;
- specchiature di vetro apirico multistrato omologate REI 120, secondo le indicazioni contenute nell'abaco;
- n. 4 cerniere di cui una per anta con dispositivo a molla per l'autochiusura;
- regolatore di chiusura per garantire la giusta sequenza di chiusura (per le porte a due ante);
- dispositivo magnetico ad incasso per porta normalmente aperta, ove previsto dal Progetto Definitivo/Esecutivo;
- rinforzi interni nelle ante quale predisposizione per l'eventuale montaggio di chiudiporta e maniglioni antipanico;
- guarnizione termo-espandente inserita in apposito canale sul telaio, nella controbattuta dell'anta secondaria, e nel lato inferiore delle ante;
- boccola metallica colore nero con tre viti/tasselli da montare su pavimento finito;
- targhetta di contrassegno con elementi di riferimento, applicata in battuta dell'anta principale;
- finitura con polveri epossipoliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, e finitura superficiale nella colorazione scelta dalla D.L. nella gamma RAL.

Maniglioni antipanico

Tutte le uscite di sicurezza dell'edificio indicate dal progetto, saranno dotate di maniglioni che permettono l'apertura istantanea della porta con la semplice spinta nel senso e nella direzione dell'uscita di sicurezza.

Avranno funzionamento con barra orizzontale dall'interno e con maniglia con chiave dall'esterno; le porte tamburate interne a due battenti, saranno munite di maniglione per il battente secondario con apertura a spinta e scrocco superiore ed inferiore; l'anta che apre per prima avrà maniglia a chiusura laterale, la cui contropiastra è fissata sulla seconda anta.

I maniglioni avranno scatole e coperchi in acciaio zincato e verniciato, barra orizzontale in alluminio rivestito con nylon con colori evidenti; avranno contropiastra a soffitto e a pavimento in acciaio zincato corredate di spessori, aste verticali superiore ed inferiore regolabili, realizzate in acciaio zincato e verniciato, così pure sarà del copriasta: la serratura sarà del tipo antipanico da infilare.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- montaggio controtelai per serramenti ed inferriate;
- montaggio serramenti interni ed esterni;
- montaggio accessori quali maniglioni, elettromagneti, imbotti, ecc;
- blindatura e restauro portoncino ingresso palazzina.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Criteri di calcolo statico

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa italiana e alle normative UNI (DM. 16/ 1 / 1996, UNI EN 1090-3:2008).

I profilati dimensionati in modo da non subire deformazioni in campo elastico superiori a 1/200 della distanza fra due successivi punti di vincolo alla struttura dell'edificio e comunque non superare il limite di 15 mm.

In tutti i casi dove saranno previsti vetrocamera la freccia massima non dovrà superare il limite massimo di 1/300 della dimensione della lastra e dovrà essere comunque inferiore a 8 mm.

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la normativa UNI 7143.

La sigma massima ammissibile dell'alluminio è 850 Kg/cm².

Controlli e collaudi

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3952 alla voce "collaudo mediante campionamento". Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento ottenibili dal "sistema" dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema:

- prova di permeabilità all'aria
- prova di tenuta all'acqua
- prova di resistenza al vento

Le prove dovranno essere eseguite secondo le normative: UNI EN 1026, UNI EN 1027, UNI EN 12211.

I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

Prove e requisiti di accettazione di materiali e componenti

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà di volta in volta che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

1 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b.); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

2 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

1) Finestre

- isolamento acustico;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 1026, 1027 e 12211);
- trasmittanza complessiva del serramento come da Dlgs 311/06;
- resistenza meccanica.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali; spessore (misurate secondo le norme UNI EN 951:2000); planarità; (misurata secondo la norma UNI EN 952:2000);
- resistenza all'urto corpo molle;
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI EN 1634-1:2014);
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328).

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali; spessore (misurate secondo la norma UNI EN 951:2000); planarità (misurata secondo la norma UNI EN 24);
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 1026, 1027 e 122011);
- resistenza all'antintrusione (secondo la norma UNI 9569) classe;

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

CAPITOLO 10 – DECORAZIONI (OG2 – SBCAT 10)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Tutti i colori non indicati espressamente negli elaborati di progetto verranno determinati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori, dietro soddisfacente campionatura che la D.L. sulla base della norma RAL 840-HR.

Tinteggiatura lavabile

Tinteggiatura a due riprese di vernice lavabile emulsionata a base di resine aceto-viniliche, previa neutralizzazione delle superfici, eventuale lavatura di vecchie tinte, cartavetratura dei supporti ed applicazione di prodotto fissativo e raschiatura delle tinte eventualmente esistenti.

Protezione al fuoco delle strutture

Gli elementi strutturali in acciaio che, non essendo rivestiti, possono essere esposti all'azione del fuoco, dovranno essere verniciati con prodotto intumescente REI 60 secondo il seguente procedimento:

- stuccatura parti danneggiate eventualmente durante la posa (incisioni, fori etc.);
- eventuale rasatura totale in stucco sintetico;
- abrasivatura di superfici rasate;
- una mano di vernice idonea a facilitare l'aggrappaggio della successiva mano di vernice intumescente di spessore non inferiore a 40 micron (film secco);
- una mano di vernice intumescente in emulsione acquosa di spessore non inferiore a 500 micron (film secco);
- due mani di finitura al cloro-caucciù di spess. 40 micron cadauna (film secco);

Il ciclo descritto deve essere omologato e la classe di resistenza al fuoco non deve essere inferiore a 60 minuti. La rugosità dell'intumescente sarà definita in sito.

Tinteggiature a smalto

Le parti metalliche zincate a caldo verranno verniciate secondo il seguente ciclo di lavorazione:

- sgrassatura delle superfici con diluente;
- applicazione di due mani di primer esente da piombo e cromo, per l'adesione degli smalti di finitura alle superfici non penose;
- spessore del film secco 35 microm;
- due mani di finitura con vernice ferromicacea a base di resina fenolica e legno pigmentato con ferro micaceo; spessore del film secco 30 micron cadauna.

Le parti in ferro non zincate, verranno verniciate secondo i procedimenti descritti di seguito;

- sabbature SA 2,50 o spazzolatura meccanica equivalente;
- due mani di antiruggine monocomponente al fosfato di zinco a base di resina alchidica; spessore non inferiore a 50 micron (film secco) cadauna;
- due mani di finitura con vernice ferromicacea a base di resina fenolica e legno pigmentato con ferro micaceo; spessore del film secco 30 micron cadauna.

Le indicazioni orientative dell'efficienza del ciclo di verniciatura riferito alla scala europea del grado di arrugginimento saranno: 3 anni RE 3 con supporto sabbato e 2 anni RE 3 con supporto spazzolato.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- tinteggiature esterne dopo applicazione intonachino per restauro;
- tinteggiature interne;
- verniciature inferriate ed elementi metallici.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

I materiali impiegati nelle opere da decoratore dovranno essere sempre della migliore qualità, rispondere alle norme UNI EN ISO 1513:2010, UNI EN ISO 15528:2014 e rispettare le seguenti prescrizioni di minima:

Olio di lino cotto: acidità massima 7%; impurità massima 1%; densità a 15°C compresa tra 0,91 e 0,93; essiccazione su lastra di vetro entro 24 ore.

Antiruggine: per tutte le parti metalliche che non necessitano di verniciatura di finizione sarà costituito da resina alchidica con ossidi di ferro (% in peso secco di resina sul totale 17%), mentre per tutte le altre parti metalliche, quali ringhiere, parapetti, capriate della centrale di ventilazione, etc., da verniciare successivamente sarà costituito da antiruggine monocomponente al fosfato di zinco.

Idropitture e smalti dovranno essere forniti da primaria casa produttrice e rispettare pienamente le prescrizioni della Direzione Lavori, sia per il colore sia per le caratteristiche chimiche. Il dosaggio e la pesatura dei prodotti dovrà essere eseguita in stabilimento direttamente dal fabbricante; la fornitura dovrà essere effettuata nei recipienti originali, i quali non dovranno essere aperti prima della consegna in cantiere.

- idropitture per interni a base di resine acetoviniliche in dispersione acquosa e di pigmenti selezionati, lavabilità pari a 5.000 cicli Gardiner; % in peso secco di resina sul totale 16%;
- idropittura opaca per esterni a base acril-siliconica, con pigmenti selezionati resistenti alla luce, lavabilità pari a 10.000 cicli Gardiner, resistenza alla diffusione del vapor acqueo pari ad una colonna d'aria dell' spessore di 0,08 metri, permeabilità al vapor d'acqua pari a 279 gr/mq 24h, % in peso secco di resina sul totale 25%;
- smalto all'acqua a base di resina acrilica in dispersione acquosa per esterno, con aspetto satinato, resistente fino a una temperatura di 80° C; contenuto in solidi pari a 47% in peso;
- smalto micaceo a base di resina fenolica e olio di legno pigmentato con ferro micaceo, con aspetto finito metallizzato opaco;
- smalto a base di resine alchidiche e pigmenti resistenti ai raggi UV, di aspetto satinato, % in peso secco di resina sul totale 60%;
- smalto a base di resine al clorocaucciù e pigmenti naturali, specifico per il trattamento di superfici zincate, zinco, rame e alluminio, % in peso secco di resina sul totale 30%.

Le vernici intumescenti dovranno essere di tipo omologato dai VV.FF. e fornite complete dei relativi certificati di prova; nell'applicazione del prodotto dovranno essere seguite, oltre le prescrizioni del presente disciplinare, anche tutte le modalità di posa che ne hanno garantita l'omologazione.

Le vernici intumescenti dovranno essere di tipo omologato dai VV.FF. e fornite complete dei relativi certificati di prova; nell'applicazione del prodotto dovranno essere seguite, oltre le prescrizioni del presente disciplinare, anche tutte le modalità di posa che ne hanno garantita l'omologazione.

Idrorepellente per elementi a vista a base di organopolisilossanico oligomerico ad elevata penetrazione, resistente agli alcali.

Il trattamento antigraffito da applicare sulla superficie dei rivestimenti verticali in pietra e cotto sarà realizzato con liquido incolore composto da sostanze organiche fluorurate sciolte in solventi organici a base acquosa, avente le seguenti caratteristiche:

- pH $6 \pm 0,5$;
- assenza di pellicola lucida;
- idrorepellente;
- traspirante;
- stabile nel tempo ai raggi U.V.;
- protezione non sacrificante.

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture. Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;
- avere funzione passivante del ferro;
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati. In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

Idropitture a base di cemento

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%. La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno. Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile. La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

Norme di riferimento

UNI 10997 – Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;

UNI 8681 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

UNI 8755 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione;

UNI 8756 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova;

UNI 8757 – Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 8758 – Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI EN 1062-1 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione;

UNI EN 1062-3 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 1062-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica;

UNI EN 1062-7 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura;

UNI EN 1062-11 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove;

UNI EN 13300 – Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione;

UNI EN 927-1 – Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione;

UNI EN 927-2 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni;

UNI EN 927-3 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale;

UNI EN 927-5 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida;

UNI EN 927-6 – Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua;

UNI EN ISO 12944-1 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale;

UNI EN ISO 12944-2 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti;

UNI EN ISO 12944-3 – Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione;

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione;*

UNI EN ISO 12944-5 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva;*

UNI 10527 – *Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti simili. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro;*

UNI 10560 – *Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola;*

UNI 11272 – *Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti;*

UNI EN ISO 1513:2010 - *Pitture e vernici - Controllo e preparazione dei campioni di prova;*

CAPITOLO 11 – CONTROSOFFITTI, RIVESTIMENTI PARIETALI PROTETTIVI E A CAPPOTTO, ISOLANTI E BARRIERE AL VAPORE (OG2 – SBCAT 11)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Controsoffitti

Controsoffitto in fibra minerale

Realizzazione di controsoffitto formato da pannelli in fibra di basalto, leganti senza amianto e senza formaldeide, dimensioni nominali 600x600 oppure 1200x600 mm, spessore 20 mm. ca., aventi, di minima, le seguenti caratteristiche:

- struttura a vista, complanare con il pannello in quanto alloggiata in apposito scuretto predisposto in bassorilievo;
- Classe 1 di partecipazione alla combustione;
- protezione al fuoco REI 120;
- superficie bianca con disegno regolare di quadrati con lato 15x15 oppure 30x30 ottenuto mediante fresature della superficie in bassorilievo, previa campionatura;

Controsoffitti in cartongesso

Controsoffitto eseguito mediante applicazione di lastre di gesso rivestito, spessore 10÷15 mm., il cui impasto deve essere addiacciato con fibre di vetro. Le lastre saranno fissate su una struttura in acciaio pressopiegato, zincato a caldo, spessore 8/10 mm., costituito da telaio primario posto ad interasse max. di 120 cm. - sezione minima 45x28 mm., ancorato alla struttura predisposta all'uopo, mediante pendini costituiti da tondino diametro 4 mm. e molla di regolazione fine; le pendinature rigide, che dovranno essere composte da un troncone unico diam. mm. 4 e prive quindi di saldature, verranno fissate mediante staffatura al solaio di copertura; i fissaggi tra le sospensioni saranno realizzati tramite sospensioni dotate di alette pieghevoli antisganciamento. Il telaio secondario sarà posto ortogonalmente al primario, previa verifica della perfetta complanarità della struttura primaria, ad un interasse max. di cm. 60 per lastre posate in opera perpendicolarmente allo stesso e deve essere de-solidarizzato rispetto al telaio primario mediante cavalieri di aggancio. I giunti tra le lastre verranno trattati con almeno tre passate di stucco specifico, a base di polvere di gesso e ritardanti, e nastro di carta o banda armata con fibra di vetro. Verrà in tal modo assicurata la continuità meccanica del controsoffitto e resa la superficie pronta alla decorazione. Le viti di fissaggio delle lastre alla struttura devono essere autoperforanti fosfatate di lunghezza maggiore a 25 mm, posate in opera con passo medio di 20 cm.; tutte le teste delle viti verranno stuccate. Il giunto tra controsoffitto e muratura verrà realizzato mediante fissaggio a quest'ultima di un lamierino piegato, zincato a caldo (sezione a C 40x40 mm., spessore 6/10), contro il quale verrà avvitata una striscia di cartongesso larga 6 cm. A tale striscia verrà accostata la parte terminale della lastra di controsoffitto avendo cura di lasciare uno scuretto di 5 - 6 mm. Tale parte terminale della lastra dovrà essere finita con una passata di stucco avendo cura di posizionare all'interno dello scuretto uno spessore di pari larghezza. Il materiale dovrà essere corredato di certificato di omologazione in "classe 1" di tipo approvato dai VV.FF. ed omologato REI 180'. La caratterizzazione antincendio delle lastre deve essere riscontrabile anche dopo l'installazione in opera e verificabile prima della decorazione. La posa in opera dovrà essere comunque effettuata secondo la procedura che ha garantito la certificazione.

Caratteristiche tecniche:

- | | |
|---|--|
| - Reazione al fuoco: | Classe 1 (D.M. 26.06.84); |
| - Resistenza al fuoco: | REI 180 (D.M. 30.11.83); |
| - Resistenza a flessione della lastra: | longitudinale > 900 N;
trasversale > 400 N; |
| - Coesione del cuore della lastra a 1010 °C | > 80 min. (cen/TC/241). |

Il comportamento meccanico dei controsoffitti deve essere conforme al D.T.U 2541 (Normativa CSTB - Francia), mentre tutta la contro soffittatura dovrà rispondere a quanto previsto dalla normativa vigente. I prodotti fibrosi relativi impiegati nelle lastre e nella coibentazione dovranno essere garantiti dal produttore circa la totale assenza di materiale non fibrato (secondo UNI 6823 - 71) entro i termini di tempo stabiliti dalla legislazione in vigore.

Velette

Realizzazione di velette verticali mediante applicazione di lastre di gesso rivestito, (caratteristiche desumibili dalla descrizione del controsoffitto) su struttura in acciaio zincato a caldo. Dopo la posa i giunti tra le lastre verranno trattati con almeno tre passate di stucco specifico, a base di polvere di gesso e ritardanti, e nastro di carta o banda armata con fibra di vetro. Verrà in tal modo assicurata la continuità meccanica del controsoffitto e resa la superficie pronta alla decorazione. Le viti di fissaggio delle lastre alla struttura devono essere auto-perforanti, fosfatate, di lunghezza superiore a 25 mm., posate in opera con passo medio di 20 cm.; tutte le teste delle viti verranno stuccate. Il giunto tra controsoffitto e muratura verrà realizzato mediante fissaggio a quest'ultima di un lamierino piegato, zincato a caldo.

Controsoffitti a membrana coibentati per protezione antincendio

Soffitto ribassato tipo KNAUF mod. D113 o similare, ad orditura metallica doppia non sovrapposta e rivestimento. Fornitura e posa in opera di controsoffittatura interna ribassata realizzata con lastre di gesso rivestito Knauf su orditura metallica doppia non sovrapposta atta ad ottenere una resistenza al fuoco REI120. L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf serie in acciaio zincato DX51D+Z-NA-C spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10346:2009 delle dimensioni di: - profili perimetrali a "U" mm 30 x 28 isolati dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo Knauf con funzione di taglio acustico dello spessore di mm 3,5; - profili portanti a "C" mm 50 x 27 incrociati con appositi ganci di unione ortogonali e fissati al solaio tramite un adeguato numero di ganci a molla regolabili e pendini. Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di Lastre Knauf A (GKB) / F (GKF) a norma DIN 18180 dello spessore di mm 15 cad. avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate.

Il fissaggio dell'orditura dovrà avvenire direttamente o mediante sistemi di sospensione (barre), alla copertura con idonei sistemi meccanici, di sicura tenuta, scelti in funzione del carico a cui sono sottoposti e del materiale del supporto.

Sistemi di sospensione: gancio con molla con pendino; gancio diritto con o senza riga asolata; gancio semplice con vite di congiunzione.

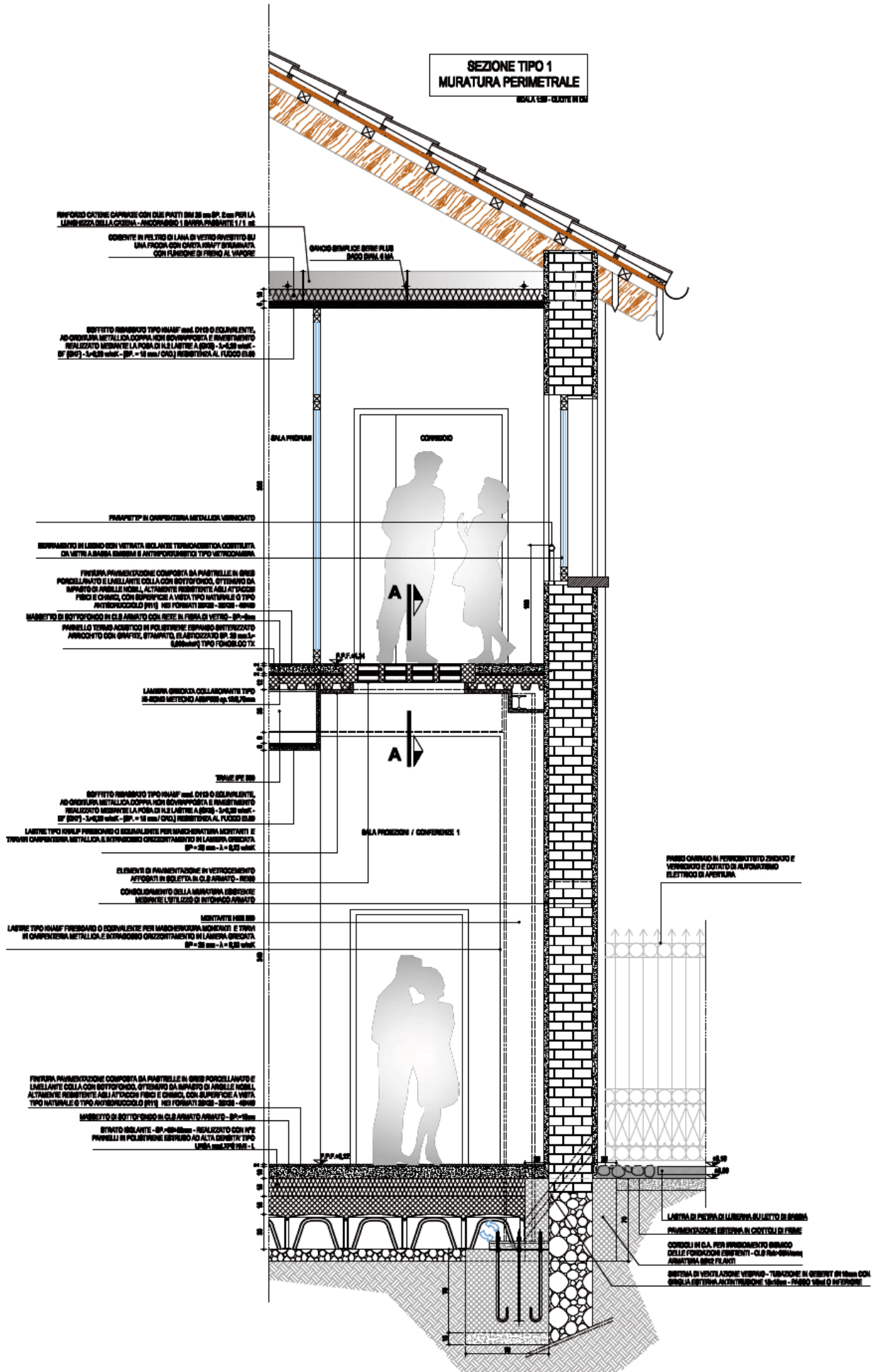
Orditura: profili perimetrali del tipo "U" 30x27x0,6 mm; profili primari e secondari del tipo "C" 50x27x0,6 mm.

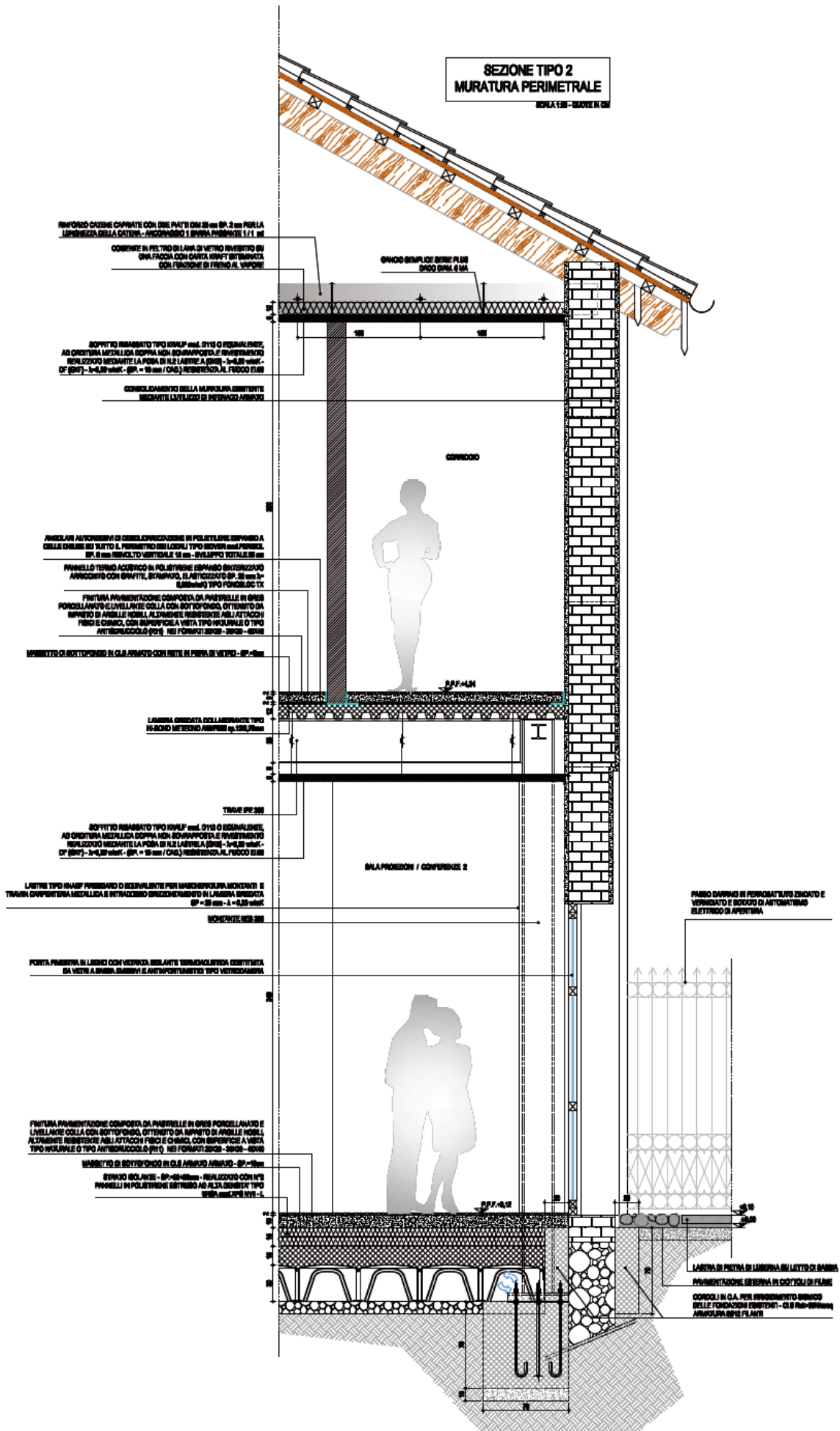
Collegamento orditura primaria e secondaria: mediante giunto ortogonale.

Fissaggio profili perimetrali: con interposizione di nastro vinilico monoadesivo, fissaggio con tasselli idonei al tipo di supporto posti ad interasse massimo di mm 500.

Procedura di montaggio: 1) tracciare a parete; 2) fissare il profilo perimetrale a "U"; 3) appoggiare i profili primari a "C" sul perimetrale e vincolarli con il sistema di sospensione adottato; 4) inserire i secondari nelle guide perimetrali e vincolarli ai primari mediante i giunti ortogonali.

Note particolari: 1) la distanza del primo punto di sospensione dalla parete deve essere ca. pari a 1/3 dell'interasse tra le sospensioni; 2) eseguire l'orditura leggermente concava verso l'alto al centro del locale; 3) le congiunzioni dei profili a "C" devono essere eseguite con gli appositi giunti lineari e sfalsate.

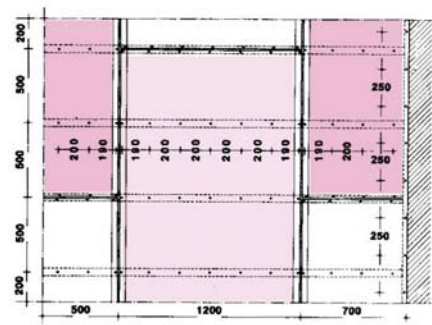




Rivestimento

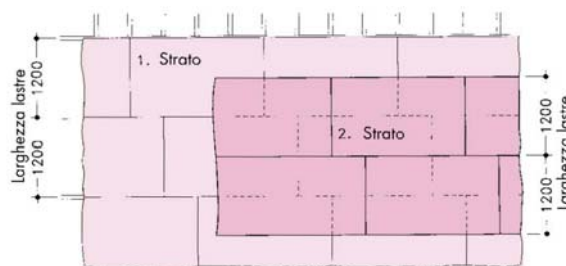
La posa delle lastre deve avvenire in senso ortogonale al verso dell'orditura (primaria o secondaria) alla quale vengono fissate. Il fissaggio avviene mediante viti autoperforanti fosfatate, secondo la tabella seguente. Rispettare le distanze massime di avvvitamento sotto indicate

Interassi a norma DIN 18181 per viti autoperforanti fosfatate Knauf e a norma DIN 18182			
Tipo di lastra	Spessore	Elemento di fissaggio Viti autoperforanti fosfatate Knauf a norma DIN 18182	Interasse fissaggi mm
Lastre Knauf A (GKB), F (GKF), H (GKI), HF (GKFI)	12,5	TN 3,5 x 25	170
	15	TN 3,5 x 25	
	18	TN 3,5 x 45	
FIREBOARD®	25 x 12,5 18 + 15	TN 3,5 x 35 + TN 3,5 x 45 TN 3,5 x 45 + TN 3,5 x 55	150
	25 + 18 2 x 20	TN 3,5 x 35 + TN 3,5 x 55	



I giunti di testa delle lastre devono essere sfalsati di almeno 400 mm e devono corrispondere ad un profilo dell'orditura. Le lastre devono essere fissate partendo dal centro o da un solo bordo della lastra, per evitare deformazioni da compressione. È necessario forzare energicamente le lastre sulla struttura durante l'avvitamento. Nel caso di rivestimento costituito da più strati, è necessario sfalsare i giunti nelle due direzioni.

Per il primo strato, l'interasse dei punti di fissaggio può essere aumentato fino a due volte: gli strati successivi devono essere applicati entro breve tempo (indicativamente un giorno). Per un rivestimento con doppio strato si applica il seguente schema.

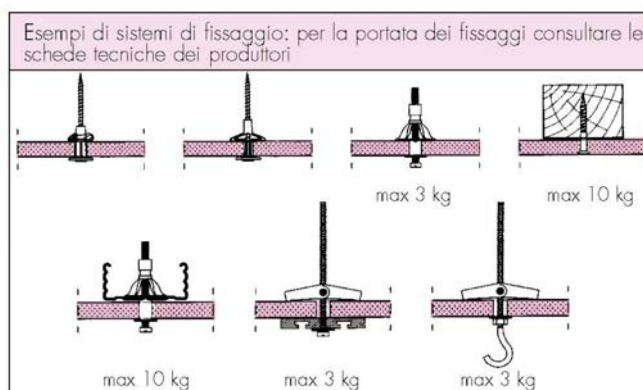


Sospensione di carichi

Le lastre di rivestimento a soffitto sono in grado di sostenere direttamente in qualsiasi punto della loro superficie il peso di lampadari ed oggetti pesanti fino ai carichi di sicurezza indicati in tabella purché:

a) gli interassi dell'orditura metallica e dei ganci di sospensione siano conformi alla tabella dati tecnici e di progettazione; b) si adoperino tasselli adatti; c) in ogni caso i carichi fissati al rivestimento non devono superare 6 kg per ogni luce di lastra tra i profili e per ogni metro.

Tassello e attacco	Descrizione	Interasse carichi mm	Spessori lastre mm	Carico di sicurezza kg
	Ancora in acciaio a farfalla fissata direttamente alle lastre Knauf.	1000	12,5	20
			15	25
			18	30
	Tassello tipo Molly in acciaio, fissato alle lastre Knauf con interposto profilo di ripartizione.	1000	12,5	40
			15	50
			18	60



Nel caso di carichi superiori, essi possono essere fissati in corrispondenza dell'orditura di supporto del controsoffitto, che in questo caso deve essere dimensionata e sospesa al solaio tenendo conto di essi, con il limite di 10 kg per ogni carico concentrato. Oltre i limiti concessi dal metodo di dimensionamento, è necessario fissare i carichi al solaio portante. Carichi vibranti di qualunque entità (per es. condotte dell'aria) devono essere fissati direttamente al solaio portante.

Stuccatura

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo secondo lo schema sotto riportato. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato; l'utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10°C.

Trattamento della superficie

Prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le lastre con una mano isolante di fondo. Da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto. Il prodotto serve per uniformare i diversi gradi di assorbimento delle superfici cartonate e stuccate prima della pittura. Potrà essere utilizzato anche un fondo impregnante che, penetrando in profondità sulla lastra fino a 3 mm serve per consolidare l'ancoraggio del cartone al nucleo di gesso in presenza di forte umidità, permettendo la traspirazione. Si deve usare nei bagni e nelle cucine e in generale prima dell'applicazione di rivestimenti ceramici. Potrà essere utilizzato anche un impermeabilizzante a base di bitume-caucciù che serve ad impermeabilizzare superfici esposte a forte dilatazione. Sulle lastre possono essere applicati i seguenti rivestimenti:

- Pitture: pitture sintetiche a dispersione lavabili e resistenti all'abrasione, pitture a olio, vernici opache, vernici a base di resina, vernici a base di resina polimerizzata, vernici poliuretaniche (PUR), vernici epossidiche (EP);
- Intonaci minerali e a base di resine sintetiche;
- Tappezzerie: tappezzerie in carta, tessuto e sintetiche;
- Rivestimenti in ceramica.

Non sono idonei rivestimenti alcalinici, per es.: tinte a calce, a vetro solubile e al silicato, come rivestimento di lastre. Le tinte al silicato a dispersione possono esser utilizzate se consigliate dal produttore e rispettando accuratamente le sue istruzioni. Nel caso di superfici formate da lastre esposte per lungo tempo senza protezione all'azione della luce, possono affiorare sostanze ingiallenti attraverso la pittura. Si consiglia, perciò, di eseguire una prova di pittura in diversi punti delle lastre, comprese le zone stuccate. L'affioramento di sostanze ingiallenti può essere evitato in modo affidabile solo applicando speciali sostanze isolanti per mano di fondo che fungano da barriera.

Controsoffitto ispezionabile palazzina uffici

Dovrà essere costituito da pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco composti da agglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, finiti nella parte a vista da tre mani di pittura acrilica bianca, variamente decorati, compresa l'orditura di sostegno. Dimensioni mm 600x600x25 e orditura apparente, tipo EUROCUSTIC mod. TONGA spessore 25mm o similare, completo di sistema di appendinaggio alla struttura esistente con barre rigide e cursore di regolazione. Non e' ammesso sistema di orditura sospesa con cavi metallici. I controsoffitti tipo Tonga Bianco sono montati su un'orditura apparente in profili a T15 mm di larghezza per il modulo 600x600 mm. Si deve prevedere che l'aria circoli tra i locali e il plenum per equilibrare la temperatura e le pressioni da una parte all'altra del soffitto.

Pareti a cappotto

Dovranno essere realizzate sulle pareti costituenti l'involucro perimetrale della porzione di uffici delle contropareti in pannelli in isolante minerale G3 touch, idrorepellenti, incollati su lastre di gesso rivestito, prodotto con vetro riciclato almeno per l'80% e con resina termoindurente. Senza barriera al vapore. Tipo ISOVER mod. CALIBEL SBV o similare. Spessore 80 + 12,5 mm - resistenza termica dichiarata $R_d = 2,35 \text{ mqK/W}$.

Isolanti

Isolanti in polistirene estruso

Doppio strato isolante in pannelli di polistirene estruso, esenti da CFC o HCFC, resistenza a compressione = 700 kpa, Euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda pari a 0,036 W/mK, spessore 50 mm, tipo URSA modello XPS NVII - L o similare.

Doppio strato di pannelli in polistirene estruso per copertura in coppi, esenti da CFC o HCFC, resistenza a compressione = 300 kpa, Euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda pari a 0,034 W/mK, spessore 50 mm, tipo URSA modello XPS NIII - I o similare.

Isolanti in polistirene espanso sinterizzato con grafite

Dovranno essere utilizzati per la coibentazione termoacustica della soletta interpiano tra PT e P1 della palazzina uffici dei pannelli tipo ISOLTOP modello FONOBLOC TX o similare, in polistirene espanso sinterizzato arricchito con grafite, stampato, elasticizzato, certificati CE in classe EPS T (EN13163), con livello di rigidità dinamica SD 30 (EN 29052-1) e livello di comprimibilità CP" (EN 12431). Spessore 20 mm.

Nella posa del materiale dovranno essere seguite le seguenti istruzioni:

Sottofondo di compensazione e posa pannelli tipo ISOLTOP modello FONOBLOC TX o similare

- Intonacare le pareti e ricoprire gli eventuali impianti presenti sul solaio grezzo con sottofondo di compensazione. Livellare il piano di posa in modo che esso risulti perfettamente piano, pulito e privo di asperità (finitura tipo per riscaldamento a pavimento);
- applicare lungo il bordo dei muri la fascetta perimetrale tipo "RP", con cimosa in polietilene, per evitare qualsiasi contatto tra il massetto e gli altri elementi strutturali.
- posare i pannelli in polistirene espanso sinterizzato arricchito con grafite, stampato, elasticizzato, certificati CE in classe EPS T (EN13163), con livello di rigidità dinamica SD 30 (EN 29052-1) e livello di comprimibilità CP2 (EN 12431). I pannelli saranno accostanti molto bene tra loro, evitando nel modo più assoluto interruzioni o fessure. In prossimità delle pareti, la cimosa in polietilene della fascetta perimetrale sarà stesa sopra i pannelli per evitare che il getto del massetto penetri sotto il pannello.

Massetto di calpestio

Posare sopra il piano di posa dei pannelli un telo protettivo in polietilene, facendo molta attenzione che non vi siano fessure tra i pannelli. Gettare quindi il massetto di calpestio in CLS, spessore minimo 50 mm e massa superficiale minima 110 kg/m², armato con apposita rete elettrosaldada di tipo leggero. Per elevare le prestazioni di isolamento acustico si consiglia di aumentare massa e spessore del massetto.

Rivestimento

Posare il pavimento sopra il massetto e solo al termine rifilare la parte in eccesso della fascetta perimetrale con una lama. In nessun modo i battiscopa dovranno essere in contatto con il pavimento.

Isolanti stratificati per platea piano terreno

Strato isolante realizzato mediante la posa di n. 2 strati: 1 - pannello in lana di legno mineralizzata e legata con cemento portland ad alta resistenza - tipo CELENIT N - spessore 75 mm - Resistenza a compressione 150 kPa o similare. 2 - pannello formato da due strati di (sp. 5 mm ciascuno) in lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento portland ad altissima resistenza e da uno strato interno di polistirene espanso autoestinguento - tipo CELENIT P3 - spessore 75 mm - Resistenza a compressione 75 kPa o similare.

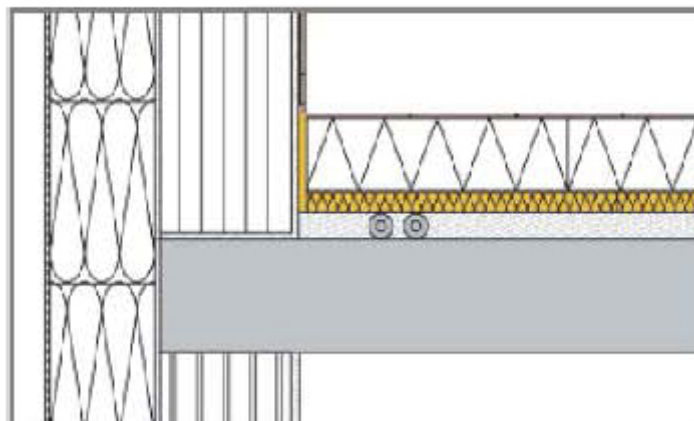
Strisce acustiche desolarizzanti piane

Su tutte le murature verticali dovrà essere applicato uno strato isolante acustico per rumori da calpestio - isolamento acustico sotto le pareti di separazione, da posizionare sotto la prima fila di mattoni. Strisce costituite da un feltro ad alta grammatura con faccia impregnata a saturazione parziale da una speciale miscela bituminosa appositamente studiata e rifinita con tessuto polipropilenico. Manufatto elastico, di agevole manipolazione, inodore, imputrescente, chimicamente inerte, resistente all'insaccamento, inattaccabile dalle muffe, stabile nel tempo. Tipo ISOVER mod. AKUSTRIP spessore 20 cm.

Stoccaggio: tenere le bobine in magazzino, al riparo da raggi solari e ad una temperatura non inferiore a +5°C. Mantenere i rotoli in posizione verticale. Evitare la sovrapposizione dei pallet. Si consiglia di utilizzare il prodotto entro 2/3 mesi dalla consegna.

Strisce acustiche desolarizzanti angolari

Su tutte le murature verticali dovrà essere installato un elemento angolare autoadesivo di desolarizzazione in polietilene espanso a celle chiuse su tutto il perimetro dei locali tipo Isover mod. Perisol sp. 6 mm (risvolto verticale 15 cm - sviluppo totale 25 cm).

Schema applicativoApplicazione

- Evitare superfici umide;
- Pulire a fondo la superficie delle pareti ed eliminare residui in modo da massimizzare l'adesione;
- Posizionare i feltri sottopavimento Bituver, ricoprendo totalmente il solaio;
- Posizionare le strisce di PERISOL / PERISOL L/AI/AE/MP con le facce ortogonali autoadesive incollate rispettivamente al piano del solaio e alle superfici di pareti e pilastri. Assicurare che l'altezza dei lembi verticali delle strisce superiori di poco quella della pavimentazione finita;
- Realizzare un massetto di ripartizione di spessore adeguato ai carichi previsti;
- Realizzare la prevista pavimentazione;
- Rifilare l'eccesso delle strisce di PERISOL al di sopra del pavimento finito;
- Applicare il battiscopa, possibilmente evitando il contatto con gli elementi del pavimento.

Impieghi Consigliati

Isolamento acustico dei pavimenti dai rumori di calpestio (pavimenti galleggianti).

Stoccaggio

Il prodotto è imballato in scatole di cartone. Deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore.

Isolanti in lana di vetro e resina termoindurente rivestiti con carta kraft bituminata

La coibentazione del sottotetto della palazzina uffici sarà realizzata con strato di feltro in isolante minerale G3 touch, prodotto con vetro riciclato almeno per l'80% e con resina termoindurente. Rivestito su una faccia con carta kraft bitumata con funzione di freno al vapore. Tipo ISOVER mod. IBR K o similare - Spessore 120 mm

- resistenza termica dichiarata $R_d = 3,00 \text{ mqK/W}$. Stoccaggio: il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore dirette.

Barriera al vapore

Nell'intervento di ristrutturazione e coibentazione della copertura l'Impresa dovrà installare, sull'estradosso dell'ultimo strato di isolante in polietilene estruso, un telo sottotetto tipo Delta Foxx Dörken aperto alla diffusione del vapore acqueo in tessuto non tessuto di polistirene con strato impermeabile altamente traspirante e banda autoadesiva integrata. Posato parallelamente alla linea di gronda secondo le indicazioni del produttore, tramite chiodi a testa piatta larga o graffetta sparapunti, in entrambi i casi schermati tra le sovrapposizioni. Il telo sottotetto dovrà essere rivoltato sul listello di chiusura laterale ed opportunamente sigillato. Dovranno essere utilizzati per la posa collanti in bande impermeabili impregnate di materiale schiumoso per migliorare l'impermeabilizzazione tra assetto in legno e controlistello, bande di impermeabili estensibili per raccordi esterni quali comignoli.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- Isolamento platee di fondazione;
- Installazione sistema a pendini di sostegno dell'armatura metallica della controsoffittatura a membrana;
- Isolamento copertura e posa barriera al vapore, elementi desolarizzanti piani ed angolari per nuove murature e contropareti;
- Isolamento sottotetto;
- Isolamento solaio tra PT e P1;
- Controsoffittatura a membrana.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Per tutti i prodotti dovranno essere consegnate alla Stazione Appaltante le certificazioni dei materiali in ambito di resistenza al fuoco, assorbimento acustico e isolamento termico, oltre all'eventuale dichiarazione di conformità CE del prodotto. Inoltre sarà da consegnare tutta la modulistica prevenzione incendi di pertinenza del produttore e dell'impresa appaltatrice prevista per la richiesta del certificato di prevenzione incendi ai fini del DPR 151/2011.

Lastre antincendio in gesso rivestito

Le lastre "antincendio" in gesso rivestito, ulteriormente armata con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- spessore: 12,5 - 15 - 18 - 20 - 25 mm
- larghezza: 1200 mm
- peso: 10 kg/m²
- densità: circa 800 kg/m³
- bordo longitudinale: AK 12,5 - 15
- HRAK 18 - 20 - 25
- identificazione: Timbro sul retro di colore rosso
- classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0 secondo EN520
- conducibilità termica: 0,20 W/mK
- potere calorifico: 17,28 MJ/kg

Lastre antincendio di gesso fibrorinforzato

Le lastre in gesso rinforzato, prive di smussature ai bordi, formata da un nucleo di gesso rivestito con un velo di speciali fibre di vetro, risultano in classe A1 di reazione al fuoco e vengono utilizzate nel rivestimento di travi e pilastri, nella protezione delle condotte di ventilazione, e nella realizzazione di tutte le partizioni interne resistenti al fuoco, dalle pareti divisorie, alle contropareti, ai controsoffitti. Le pareti tipo Fireboard Knauf hanno una certificazione fino a REI 180, con ottime caratteristiche di Isolamento termico. Le lastre Fireboard Knauf sono certificate anche per risolvere i problemi di resistenza al fuoco dei solai, ottimizzando i vantaggi del Sistema Controsoffitti con elevate prestazioni antincendio. Le caratteristiche prestazionali che devono soddisfare sono le seguenti:

- spessore: 12,5 - 15 - 20 - 25 - 30 mm
- larghezza: 1250 mm
- lunghezza: 2000 mm
- peso: 20 kg/m²
- bordo: VK
- identificazione: rivestimento in fibra di vetro
- timbro sul retro e bordi di colore rosso
- conducibilità termica: 0,23 W/mK
- classe di reazione al fuoco: A1 (incombustibile)
- potere calorifico (a 20°C): 1,21 J/g°C

Contropareti a cappotto termoacustiche

Controparete costituita da un pannello in isolante minerale G3 touch, idrorepellente, incollato ad una lastra di gesso rivestito. Prodotto con almeno l'80% di vetro riciclato e con una resina termoindurente di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri composti organici volatili (VOC). Tipologia tipo Calibel SBV G3 Touch senza barriera al vapore. Le caratteristiche tecnico prestazionali che dovrà avere tale pannello sono le seguenti:

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Unità di misura	Marcatura CE
Conducibilità termica dichiarata λ_D spessori 60 ÷ 80 mm	0,034	W/(m·k)	EN 12667	CE
Conducibilità termica dichiarata λ_D lastra di gesso rivestito	0,250	W/(m·k)	EN 12667	CE
Classe di reazione al fuoco spessori 60 ÷ 80 mm	F	-	EN 13501-1	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ isolante minerale G3 touch	1	-	EN12086	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ lastra di gesso rivestito	10 (campo secco) 4 (campo umido)	-	EN12086	CE
Tolleranze dimensionali: lunghezza	0, -5	mm	EN 13950 – 4.9	CE
Tolleranze dimensionali: larghezza	0, -4	mm	EN 13950 – 4.9	CE
Tolleranze dimensionali: spessore	± 3	mm	EN 13950 – 4.9	CE
Tolleranze dimensionali: centratura	N (larghezza ± 5; lunghezza -5, +8)	mm	EN 13950 – 4.9	CE
Colore specifico	10.030	J/Kg·K	EN 12524	

Spessore (mm)	Resistenza termica dichiarata R_D (m ² K/W) CE	Dimensioni (m)	m ² /pallet
80+12,5	2,35	1,20 x 3,00	39,60

Per quanto riguarda la marchiatura CE, Questo prodotto isolante è conforme alla direttiva 89/106/CE recepita dal DPR 246 del 21/4/1993 in base alle norme EN 13162 e EN 13172.

Isolanti in polistirene estruso tipo Ursa XPS NVII-L

Il pannello di polistirene estruso tipo URSA XPS, con superfici lisce e bordi laterali a battente, dovrà soddisfare i seguenti parametri tecnico-prestazionali, ricordando che le caratteristiche tecniche del prodotto sono state determinate secondo quanto previsto dalla norma europea armonizzata EN 13164 (Thermal insulation products for building - Factory made products of extruded polystyrene foam - Specifications).

Spessore	mm	50
R_D alla $t_m = 10$ °C	m ² K/W	1,35
Larghezza	m	0,60
Lunghezza	m	1,25
Reazione al fuoco	Euroclasse	E
Spessore mm		50
n° pannelli per confezione		8
n° confezioni per pallet		12

Caratteristiche XPS NVII - L	valori	unità	metodo di prova	codici designazione
Conduktività termica λ_D alla $t_m = 10^\circ\text{C}$: • spess. 50-60mm	0,036	W/mK	EN12667	
Resistenza alla compressione (per una deformazione del 10%)	≈ 700 ≈ 7	kPa kg/cm ²	EN 826	CS(10Y)700
Assorbimento di acqua a lungo termine per immersione totale (28 giorni)	< 0,7	% vol.	EN 12087	WL (T) 0,7
Temperature limite d'impiego	-50 / +75	°C	Produttore	-
Reazione al fuoco	E	EUROCLASSE	EN 13501-1	-
Tolleranze sugli spessori: • <50 mm • da 50 + 120 mm	-2 / +2 -2 / +3	mm mm	EN 823	T1 T1
Calore specifico	1450	kJ/(kg·K)	EN ISO 10456	-

È consigliabile immagazzinare il prodotto al coperto o in ambienti chiusi. I pannelli che vengono stoccati all'aperto debbono essere protetti dalla luce diretta del sole con fogli di plastica dotati di fitro UV; è fortemente sconsigliato a tal fine l'uso di fogli scuri o neri che potrebbero concorrere all'innalzamento della temperatura del prodotto sino ed oltre quella di esercizio (pari a 75 °C), tali da poter compromettere le prestazioni del materiale.

Isolanti in polistirene estruso tipo Ursa XPS NIII-I

Il pannello di polistirene estruso tipo Ursa XPS NIII-I, con superfici lisce e bordi laterali dritti, dovrà soddisfare i seguenti parametri tecnico-prestazionali, ricordando che le caratteristiche tecniche del prodotto sono state determinate secondo quanto previsto dalla norma europea armonizzata EN 13164 (Thermal insulation products for building - Factory made products of extruded polystyrene foam - Specifications).

Spessore	mm	50
R_D alla $t_m = 10^\circ\text{C}$	m ² K/W	1,50
Larghezza	m	0,60
Lunghezza	m	1,25
Reazione al fuoco	Euroclasse	E
Spessore mm		50
n° pannelli per confezione		8
n° confezioni per pallet		12

Caratteristiche XPS N III - I	valori	unità	metodo di prova	codici designazione
Conduktività termica λ_D alla $t_m = 10^\circ\text{C}$: • spess. $\leq 60\text{mm}$	0,034	W/mK	EN12667	-
Resistenza alla compressione (per una deformazione del 10%)	≥ 300 ≥ 3	kPa kg/cm ²	EN 826	C5(10Y)300
Deformazione sotto carico di lunga durata (prova 608 gg - estrapolazione 50 anni): • carico • deformazione	125 < 2	kPa %	EN 1606	CC(2v1,5/50)125
Deformazione sotto carico e temperatura (40 kPa - 70°C - 168 ore): • carico • deformazione	40 ≤ 5	kPa %	EN 1605	DLT (2) 5
Permeabilità al vapore acqueo* Fattore di resistenza al vapore acqueo*	2,5 a 0,8 80 a 250	ng/Pa.s.m. μ	EN 12086	- MU (i)++
Assorbimento di acqua a lungo termine per immersione totale (28 giorni)	< 0,7	% vol.	EN 12087	WL (T) 0,7
Assorbimento di acqua a lungo termine per diffusione (28 giorni con gradiente di pressione alterno fra i lati di 50°C e 100% di umidità relativa) ***: • spess. 50 mm	≤ 3	% vol.		
Stabilità dimensionale (70°C/90°C - 90% UR, 48 ore)	≤ 5	%	EN 1604	DS (TH)
Coefficiente di dilatazione termica lineare	0,07	mm/mK	UNI 6348	-
Resistenza cicli gelo-disgelo, con riduzione resistenza alla compressione $\leq 10\%$ (EN 826): assorbimento acqua per immersione dopo 300 cicli tra -20 e +20 °C	< 1	% vol.	EN 12091	FT 2
Temperature limite d'impiego	-50 / +75	°C	Produttore	-
Reazione al fuoco	E	EUROCLASSE	EN 13501-1	-
Tolleranze sugli spessori: • <50 mm	-2 / +2	mm		T1
Calore specifico	1450	kJ/(kg·K)	EN ISO 10456	-

È consigliabile immagazzinare il prodotto al coperto o in ambienti chiusi. I pannelli che vengono stoccati all'aperto debbono essere protetti dalla luce diretta del sole con fogli di plastica dotati di filtro UV; è fortemente sconsigliato a tal fine l'uso di fogli scuri o neri che potrebbero concorrere all'innalzamento della temperatura del prodotto sino ed oltre quella di esercizio (pari a 75 °C), tali da poter compromettere le prestazioni del materiale.

Pannelli per isolamento termoacustico tipo Isoltop Fonobloc TX

Le caratteristiche tecniche ed i livelli minimi prestazionali che dovrà possedere il materiale saranno le seguenti:

Caratteristiche secondo EN 13163	Norma	Simbolo	EPS T
Tolleranza sulla lunghezza	EN 822	L1	+/- 0,6%
Tolleranza sulla larghezza	EN 822	W1	+/- 0,6%
Tolleranza sullo spessore	EN 823	T3	+/- 2 mm
Tolleranza sulla ortogonalità	EN 824	S1	+/-5mm/1000mm
Tolleranza sulla planarità	EN 825	P3	+/-10mm
Stabilità dimensionale	EN1603	DS(N)	+/-0,5 %
Resistenza alla flessione	EN12089	BS	≥ 50 kPa
Comprimibilità	EN 12431	CP	5 kPa (500 kg/m ²)
Classe di reazione al fuoco	EN 13501		E
Rigidità dinamica	EN 29052-2	s'	30 MN/m ³
Resistenza alla diffusione del vapore	EN 12086	μ	30 - 70
Conduktività termica dichiarata	EN13163	λ_D	0,030 W/(mK)

Pannelli di lana di legno tipo Celenit N

Pannello costituito da lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento Portland ad alta resistenza ed ecocompatibile ai sensi dell'UNI EN 13168. Le caratteristiche prestazionali richieste sono le seguenti:

Dimensioni cm	Spessore mm	Peso kg/ m ²	R m ² K/W
200x60	75	26	1,20

Pannelli compositi di lana di legno e polistirene sinterizzato tipo Celenit P3

Pannello composto da due strati (spessore 5 mm ciascuno) in lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento Portland ad alta resistenza e da uno strato interno di polistirene espanso sinterizzato autoestinguente a norma ed ecocompatibile ai sensi dell'UNI EN 13168. Le caratteristiche prestazionali richieste sono le seguenti:

Dimensioni cm	Spessore mm	Peso kg/ m ²	R m ² K/W
200x60	75 (5/65/5)	9,0	1,75

Isolante acustico per rumori da calpestio

Strisce costituite da un feltro ad alta grammatura con una faccia impregnata a saturazione parziale da una speciale miscela bituminosa appositamente studiata e rifinita con tessuto polipropilenico. Si tratta di un manufatto elastico, di agevole manipolazione, inodore, imputrescibile, chimicamente inerte, resistente all'insaccamento, inattaccabile dalle muffe. Nelle previste condizioni di impiego il prodotto è stabile nel tempo. Le caratteristiche prestazionali che dovrà avere il materiale sono le seguenti:

Lunghezza	20 m – 1% (UNI EN 1848-1)	Toll. ≥
Larghezza	12/20/33 cm – 1% (UNI EN 1848-1)	Toll. ≥
Spessore	2,8 mm (UNI EN 1849-1)	Toll. 0,2 mm
Peso al m ²	0,950 kg (UNI EN 1849-1)	Toll. 10%

Isolamento acustico del rumore di calpestio (UNI EN ISO 140/6 — UNI EN ISO 717/2)	
Sotto soletta nuda L_{nw}	73,5 dB
Sotto soletta isolata con FELTRO FONAS 2.8 L_{nw}	49,5 dB
Miglioramento dell'isolamento acustico al rumore di calpestio ΔL_w	24 db
Rigidità dinamica (UNI EN 29052-1 : 1993)	Rapporto di prova Istituto Giordano n° 234051
apparente media s' , misura senza precarico	12 MN/m ³
apparente media s' , misura con precarico	13 MN/m ³
media S'	50 MN/m³

Strisce acustiche desolarizzanti angolari

Le caratteristiche prestazionali che dovrà possedere il materiale sono le seguenti:

Caratteristiche	Valore
Resistenza alla decompressione con deformazione al 10%	10,1 kPa
Temperatura limite d'impiego	Da -10°C a +80°C
Peso specifico	22/25 kg/m ³
Indice di tossicità convenzionale	10
Indice di fumo	7
Classe di fumo	F1

Isolanti in lana di vetro e resina termoindurente rivestiti con carta kraft bituminata

Feltro in isolante minerale G3 touch. Prodotto in Italia con almeno l'80% di vetro riciclato e con una resina termoindurente di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri composti organici volatili (VOC). Tipo: IBR K G3 touch: rivestito su una faccia con carta kraft bitumata con funzione di freno al vapore. Le caratteristiche prestazionali che dovrà possedere il materiale sono le seguenti:

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma di riferimento	Marcatura CE
Conducibilità termica dichiarata λ_D	0,040	W/(m·K)	EN 12667	CE
Classe di reazione al fuoco IBR K G3 touch	F	-	EN 13501-1	CE
Classe di reazione al fuoco IBR G3 touch	A1	-	EN 13501-1	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ IBR K G3 touch	3.000	-	EN 12086	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ IBR G3 touch	1	-	EN 12086	CE
Tolleranze dimensionali: lunghezza	± 2%	%	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: larghezza	± 1,5%	%	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: spessore	T1	mm	EN 823	CE
Stabilità dimensionale	≤ 1	%	EN 1604	CE
Calore specifico	1.030	J/Kg·K	EN 12524	

Spessore (mm)	Resistenza termica dichiarata R_d (m ² K/W) CE	Dimensioni (m)	M2/pallet
120	3,00	1,20x7,00 / 1,00x7,00	201,6 / 168,00

Per quanto riguarda la marchiatura CE, Questo prodotto isolante è conforme alla direttiva 89/106/CE recepita dal DPR 246 del 21/4/1993 in base alle norme EN 13162 e EN 13172 come da certificati M339 e M340, rilasciati da BVC 0615-CPD-215984G.

Barriera al vapore tipo Delta Foxx Dörken

Le caratteristiche prestazionali che dovrà possedere tale materiale sono le seguenti:

- peso: 270 g/mq
- resistenza allo strappo: 370 N/5 cm secondo EN 12311-1
- comportamento al fuoco: E secondo EN13501-1
- impermeabilità: W secondo EN 13859-1+2
- valore Sd: c.a. 0,02 m
- resistenza alla temperatura: da -40°C a +80°C
- dimensione rotolo: 1,5 m x 50m (peso ca. 20 kg)

CAPITOLO 12 – IMPERMEABILIZZAZIONI E COPERTURA (OG2 – SBCAT 12)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Materiali impermeabilizzanti

Membrane bituminose

Le membrane per impermeabilizzazione saranno composte da bitume distillato modificato con polimeri plastoelastomerici di sintesi, (estere poliglicolico di acido grasso fenolizzato), ad elevato peso molecolare ed avranno doppia armatura: principale in tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo spunbond gr. 170/mq., per agugliatura e renderla resistente al punzonamento; secondaria in velo vetro gr. 50 per conferire la stabilità dimensionale; peso complessivo kg. 5/mq. (UNI EN 1849). La superficie superiore sarà protetta con materiale antiaderente (talco) se non è da posarsi in esterno, oppure da graniglia o scaglie minerali se è prevista l'esposizione agli agenti atmosferici.

Impermeabilizzazione bentonitica: platea

Preparazione delle superfici di posa

Esecuzione di un sottofondo in calcestruzzo magro, spessore medio 10 cm, compresa l'opera di stesura e spianamento effettuato con staggia o frattazzatrice.

Sistema impermeabile - Prodotto:

Fornitura e posa di un impermeabilizzante pre-getto bentonitico autoagganciante al cls costituito da teli di dimensioni 2,50x30 m, o 5x30 m, composti da un tessuto non tessuto e un tessuto poroso, con interposta Bentonite di Sodio Naturale, assemblati meccanicamente tramite un sistema di agugliatura brevettato uniformemente riempiti con almeno 4 kg/m² (UNI EN 14196) di Bentonite di sodio naturale e con incollata una membrana in MDPE di spessore pari a 0,2 mm. L'impermeabilizzazione così costituita dovrà permettere la foratura per il passaggio di armature o ferri di collegamento e comunque la possibilità di eseguire tagli e sagomatura per adattarsi perfettamente alla struttura

Cappa di protezione

Esecuzione di una cappa di protezione in cls avente le medesime caratteristiche meccaniche della successiva platea dello spessore di almeno 5 cm che potrà essere omessa su giudizio della DL.

Formazione della struttura

Esecuzione contro la membrana di una struttura compatta ed omogenea in cemento armato, atta a sopportare la spinta idraulica.

Impermeabilizzazione bentonitica: contro diaframmi, berlinesi, palancole e superfici verticali esistenti

Preparazione delle superfici di posa

Regolarizzazione sommaria delle superfici di posa per eliminare asperità, macrovuoti o parti taglienti che eventualmente dovranno essere rimosse e/o regolarizzate mediante l'impiego di malta.

Sistema impermeabile - Prodotto:

Fornitura e posa di un impermeabilizzante pre-getto bentonitico autoagganciante al cls costituito da teli di dimensioni 2,50x30 m, o 5x30 m, composti da un tessuto non tessuto e un tessuto poroso, con interposta Bentonite di Sodio Naturale, assemblati meccanicamente tramite un sistema di agugliatura brevettato uniformemente riempiti con almeno 4 kg/m² (UNI EN 14196) di Bentonite di sodio naturale e con incollata una membrana in MDPE di spessore pari a 0,2 mm. L'impermeabilizzazione così costituita dovrà permettere la foratura per il passaggio di armature o ferri di collegamento e comunque la possibilità di eseguire tagli e sagomatura per adattarsi perfettamente alla struttura

Formazione della struttura

Esecuzione contro la membrana di una struttura compatta ed omogenea in cemento armato atta a sopportare la spinta idraulica esterna, eventualmente vincolata alle opere di sostentamento del terreno mediante connettori metallici singolarmente ed idraulicamente sigillati con stucco bentonitico Bentoseal o con collare chiuso di giunto bentonitico topo Volteco modello WT 102.

Impermeabilizzazione cementizia elastica: murature di fondazione, vasche e piscine (in spinta positiva), canali pensili o fuori terra

Preparazione delle superfici di posa

Pulizia accurata delle superfici da ogni presenza di sporco, olio, vernici, grasso, disarmante e di qualsiasi altro materiale che possa compromettere l'adesione dello strato impermeabile, rimozione delle lame dei casseri e dei distanziatori sino all'interno della muratura e successiva stuccatura con malta rapida tipo Volteco modello Spidy 15; rimozione delle parti incoerenti mediante bocciardatura o idrolavaggio effettuata sino ad ottenere un supporto compatto e resistente, stuccatura di vespai effettuata con premiscelato cementizio fibrorinforzato tixotropico a presa rapida tipo Volteco modello Spidy 15. In caso di superficie vecchia o polverosa, applicazione con rullo, pennello o a spruzzo del primer tipo Volteco modello Profix 30. Nel caso di strutture destinate al contenimento d'acqua verificare eventuali assestamenti mediante prove di precarico.

Trattamento delle fessurazioni e sigillatura dei corpi passanti

Scarificazione sino ad una profondità minima di 6 cm delle fessurazioni od attorno ai corpi passanti, sigillatura degli scassi con formazione di cordolo continuo del diametro minimo di 1 cm di mastice idroespansivo in cartuccia tipo Volteco modello P-201 e successiva stuccatura con malta rapida tipo Volteco modello Spidy 15.

Raccordo impermeabile tra le superfici orizzontali, verticali o comunque inclinate

Caso di muratura di fondazione:

Realizzazione sull'esterno della fondazione di un raccordo triangolare (lato ca. 3 cm) tra le superfici orizzontali e verticali, previo irruvidimento delle superfici, effettuata con premiscelato cementizio fibrorinforzato tixotropico a presa rapida tipo Volteco modello Spidy 15.

Caso di contenimento di acque:

Fornitura e posa su tutte le riprese di getto, di giunti di costruzione e di lavoro di banda coprigiunto impermeabile costituita da copolimero termoplastico rinforzato da tessuto non tessuto, avente allungamento a rottura > 60 %, carico di allungamento > 150 N/5cm, buona resistenza agli acidi e basi, resistenza agli UV di 500 ore (DIN 4892-2), temperatura d'esercizio compresa tra -30° e +90° così come Garvo 5. Il nastro coprigiunto dovrà essere incollato, nelle giunzioni, mediante mastice adesivo a base di polimeri tipo Superbond e, sulle superfici utilizzando un prodotto cementizio elastico, così come tipo Volteco modello Plastivo 200 e ricoperto dallo stesso per tutta la superficie.

Trattamento dei giunti di lavoro (caso di muratura di fondazione)

Fornitura e posa su tutte le riprese di getto, di giunti di costruzione e di lavoro di banda coprigiunto impermeabile costituita da copolimero termoplastico rinforzato nella zona centrale dal tessuto non tessuto, avente allungamento a rottura > 50 %, carico di allungamento > 50 N/5cm, buona resistenza agli acidi e basi, resistenza agli UV di 500 ore (DIN 4892-2), temperatura d'esercizio compresa tra -30° e +90° così come Garvo 5. Il nastro coprigiunto dovrà essere incollato, nelle giunzioni, mediante mastice adesivo a base di polimeri tipo Superbond e, sulle superfici utilizzando un prodotto cementizio elastico, così come tipo Volteco modello Plastivo 200 e ricoperto dallo stesso per tutta la superficie.

Rivestimento impermeabile

Fornitura e messa in opera a rullo o pennello di rivestimento impermeabile cementizio polimero modificato ad elevata elasticità avente peso specifico >1,7 kg/l, allungamento a rottura >50% (7gg aria) e > 50% (28gg di cui 7gg a +20°C e 60% U.R. + 21gg acqua), CBA (crack bridging ability) > 1,5 mm (UNI EN 14891), tenuta idraulica su fessura da 1mm di 120 KPa nessuna penetrazione (UNI EN 14891 mod.), adesione al supporto >0,7 N/mm² (UNI EN 14891) e ≥ 0,8 MPa (UNI EN 1542), impermeabilità all'acqua 250 KPa nessuna penetrazione (UNI EN 14891), assorbimento capillare ≤ 0,05 Kg/m²*h^{-0.5} (UNI EN 1062-3), permeabilità al vapore acqueo (Spessore equivalente SD) ≤ 10m (UNI EN 7783-2) classe 2 (UNI EN 1504-2), così come tipo Volteco modello Plastivo 200 o prodotto con pari o superiori caratteristiche. I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001. Il prodotto dovrà possedere marcatura CE ed essere impiegato secondo le prescrizioni della casa produttrice.

Maggiorazione voce precedente per inserimento della rete tipo Volteco modello Flexonet

Fornitura e posa in opera di rete di rinforzo in polipropilene a maglia romboidale elastica, così come tipo Volteco modello Flexonet, o prodotto con pari o superiori caratteristiche.

La valutazione per m² di utilizzo della rete Flexonet dovrà essere considerata in riferimento alle porzioni di superficie orizzontale di strutture pensili.

Protezione del sistema impermeabile dalle fasi del reinterro

Fornitura e posa di una protezione del rivestimento impermeabile esterno dalle fasi del reinterro mediante impiego di tessuto-non tessuto avente grammatura minima di 250 g/m² (od altro sistema ritenuto idoneo) fissato alle superfici ad una quota superiore a quella del piano di campagna o comunque sopra il filo superiore dell'impermeabilizzazione esterna.

Impermeabilizzazione cementizia elastica: murature di fondazione, platee, vasche, piscine, garages, cantine, locali interrati in genere, canali (in spinta negativa)

Preparazione delle superfici di posa

Preparazione del piano di posa mediante eliminazione delle venute d'acqua localizzate con malta a presa rapida tipo Volteco modello Tap 3, pulizia accurata delle superfici da ogni presenza di disarmante o di grasso, rimozione delle lame dei casseri e dei distanziatori sino all'interno della muratura e successiva stuccatura con malta rapida tipo Volteco modello Spidy 15; rimozione delle parti incoerenti mediante bocciardatura o idrolavaggio effettuata sino ad ottenere un supporto compatto e resistente, stuccatura di vespai effettuata con premiscelato cementizio fibrinforzato tixotropico a presa rapida tipo Volteco modello Spidy 15. In caso di superficie vecchia o polverosa, applicazione con rullo, pennello o a spruzzo del primer tipo Volteco modello Profix 30. Nel caso di strutture destinate al contenimento d'acqua verificare eventuali assestamenti o presenza di giunti mediante prove di precarico. Per interventi su murature in mattoni o pietra prevedere di un intonaco fibroarmato realizzato con Fibromix 40 dello spessore medio di 3 cm armato con una rete inox o zincata quale armatura di rinforzo fissata meccanicamente alle pareti mediante tasselli meccanici o chimici e di una rete inox o zincata quale armatura di rinforzo.

Verificare sempre l'idoneità delle strutture al carico idrostatico

Trattamento delle riprese di getto, delle fessurazioni e sigillatura dei corpi passanti

Scarificazione sino ad una profondità minima di 6 cm delle fessurazioni, delle riprese di getto od attorno ai corpi passanti, sigillatura degli scassi con formazione di cordolo continuo del diametro minimo di 1 cm di mastice idroespansivo in cartuccia tipo Volteco modello P-201 e successiva stuccatura con malta rapida tipo Volteco modello Spidy 15 o tipo Volteco modello Tap 3 se in presenza di persistenti venute d'acqua.

Pannelli metallici precoibentati per coperture

La copertura del nuovo locale UTA dovrà essere realizzata con pannelli precoibentati tipo Isolpack modello delta 5, costituiti da uno strato di poliuretano espanso e da un supporto superiore in acciaio preverniciato e grecato (0.5 mm con colore a scelta della DL). Sono compreso tutti gli elementi di fissaggio, i colmi e i faldali (in alluminio preverniciato) e qualunque altro elemento accessorio necessario a realizzare un sistema di copertura a regola d'arte. Il pannello dovrà possedere le seguenti caratteristiche prestazionali: spessore 40 mm, $k=0.423$ w/mq, k , peso 10,82 kg/mq.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- teli betonitici platee di fondazione;
- impermeabilizzazioni fondazioni;
- rimozione e smaltimento copertura con accatastamento tegole recuperabili in area di cantiere;
- sistemazione lattonerie;
- installazione linea vita sul colmo della linea di falda per future manutenzioni conforme alle norme UNI EN 795.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati ED01, ED02, ED03, ED04, ST01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Membrane bituminose

Le caratteristiche meccaniche del prodotto da porre in opera dovranno essere le seguenti:

- | | |
|--|-------------------|
| - carico minimo di rottura 70 N/5 cm. | UNI EN 13416:2003 |
| - allungamento a rottura: minimo 40% | UNI EN 13416:2003 |
| - flessibilità a freddo, nessuna lesione a - 10 [^] C | UNI EN 13416:2003 |
| - punzonamento statico PS5 | UNI EN 13416:2003 |

- punzonamento dinamico PD4 UNI EN 13416:2003
- palla anello > 150^ C UNI EN 13416:2003

I componenti l'impermeabilizzazione bituminosa dovranno essere garantiti sulla qualità del prodotto dalle direttive comuni per l'Agreement tecnico dei rivestimenti di impermeabilizzazione in bitume polimerico APP armati UEAtc, e relativo controllo di qualità da parte del Bureau Veritas.

Impermeabilizzazione betonitica: platea

Caratteristiche tecniche:

La bentonite contenuta nella membrana dovrà essere sodica naturale, granulare, avere un'espansione >24 ml (ASTM D 5890). L'impermeabilizzante pre-getto dovrà avere resistenza a trazione >8,5 kN/m ed essere flessibile a bassa temperatura. La portata idraulica del composito presenterà assenza di flusso (ASTM D 5887). Il sistema dovrà garantire, successivamente all'esecuzione dei getti, un perfetto aggancio al calcestruzzo del non tessuto esterno tramite l'agugliatura, tale da offrire una resistenza allo spellamento >1,5 kN/m (ASTM D 903) per ottenere l'autoconfinamento della bentonite così come Volgrip HP Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001 e supportati da marcatura CE.

Impermeabilizzazione bentonitica: contro diaframmi, berlinesi, palancole e superfici verticali esistenti

Caratteristiche tecniche:

La bentonite contenuta nella membrana dovrà essere sodica naturale, granulare, avere un'espansione >24 ml (ASTM D 5890). L'impermeabilizzante pre-getto dovrà avere resistenza a trazione >8,5 kN/m ed essere flessibile a bassa temperatura. La portata idraulica del composito presenterà assenza di flusso (ASTM D 5887). Il sistema dovrà garantire, successivamente all'esecuzione dei getti, un perfetto aggancio al calcestruzzo del non tessuto esterno tramite l'agugliatura, tale da offrire una resistenza allo spellamento >1,5 kN/m (ASTM D 903) per ottenere l'autoconfinamento della bentonite così come Volgrip HP Volteco o prodotto con pari o superiori caratteristiche. I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001 e supportati da marcatura CE.

Impermeabilizzazione cementizia elastica: murature di fondazione, platee, vasche, piscine, garages, cantine, locali interrati in genere, canali (in spinta negativa)

Rivestimento impermeabile

Fornitura e messa in opera di rivestimento impermeabile cementizio polimero modificato elastico avente peso specifico 1,7 kg/l, allungamento a rottura >45% a 7 gg aria e >40% (28gg di cui 7gg a +20°C e 60% U.R. + 21gg acqua), CBA (crack bridging ability) > 1,2 mm (UNI EN 14891), impermeabilità in spinta positiva su fessura da 0,8mm (di 100 KPa x 7 gg) nessuna penetrazione (UNI EN 14891 mod.), impermeabilità in spinta positiva (200 KPa x 7 gg di spinta) nessuna penetrazione (UNI EN 14891) adesione al supporto >0,7 N/mm² (UNI EN 14891) e > 0,8 MPa (UNI EN 1542), assorbimento capillare ≤ 0,05 Kg/m²*h^{-0,5} (UNI EN 1062-3), permeabilità al vapore acqueo (Spessore equivalente SD) ≤ 10m (UNI EN 7783-2) classe 2 (UNI EN 1504-2), così come tipo Volteco modello Plastivo 250 o prodotto con pari o superiori caratteristiche. I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001. Il prodotto dovrà possedere marcatura CE ed essere impiegato secondo le prescrizioni della casa produttrice.

Nel caso di spinta negativa i giunti di lavoro dovranno essere preventivamente sigillati secondo uno schema da richiedere al Servizio Tecnico Volteco. Nel caso di ambienti interrati poco ventilati, prevedere la finitura con intonaco anticondensa.

La copertura

Il sistema di copertura dovrà soddisfare i requisiti tecnico-prestazionali previsti dalla seguente normativa:

Fabbisogno energetico primario

- UNI EN 832 calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento (norma per gli edifici residenziali e norma UNI EN ISO 13790 per gli altri edifici);
- UNI EN ISO 10077-1 calcolo della trasmittanza termica di finestre e chiusure – Metodo semplificato;

- UNI EN ISO 10077-2 prestazione termica di finestre porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai;
- UNI EN 13789 calcolo del coefficiente di perdita per trasmissione per determinare la prestazione termica degli edifici;
- UNI EN ISO 6946 componenti ed elementi per l'edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo calcolo;
- UNI 10349 riscaldamento e raffrescamento degli edifici - dati climatici;
- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI EN 13789 prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13370 prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.

Ponti termici

- UNI EN ISO 10211:2008, ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Metodi generali di calcolo;
- UNI EN ISO 10211:2008, ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari;
- UNI EN ISO 14683, ponti termici nelle costruzioni edili - Trasmittanza termica lineare - Metodi semplificati e valori di progetto;
- UNI EN ISO 7345 isolamento termico.

Verifiche di condensa

- UNI EN ISO 13788 prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale - Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 15927-1 prestazione termoisometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - medie mensili dei singoli elementi meteorologici.

Valutazioni per il periodo estivo

- UNI EN ISO 13786 prestazione termica dei componenti per l'edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.

Coperture

- UNI 10351 materiali da costruzione - conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 8178 - Elementi e strati funzionali (Estratto);
- UNI 9460 - Coperture discontinue. Codice di pratica per la progettazione e l'esecuzione di coperture discontinue con tegole di laterizio e cemento;
- UNI 8627 - Edilizia - Sistemi di copertura - Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.

Le tegole

La norma UNI EN 1304 prevede che il produttore:

- esegua su tutti i prodotti le verifiche delle caratteristiche considerate, utilizzando le nuove metodiche di prova contenute nelle UNI EN 538, UNI EN 539-1, UNI EN 539-2; UNI EN 1024.
- dichiarare al mercato la conformità dei suoi prodotti alla norma, accompagnando ogni fornitura con una apposita scheda (cartiglio) all'interno del quale, oltre alle caratteristiche specifiche, siano precisati la destinazione d'uso del materiale commercializzato;
- organizzi presso lo stabilimento di produzione un sistema di controllo del processo produttivo, secondo procedure, frequenze dei prelievi e campionature definite (in funzione della destinazione d'uso e delle caratteristiche peculiari).

Il rispetto della normativa UNI EN 1304 e la garanzia di un controllo sistematico presso l'unità di produzione consentono di contrassegnare i prodotti (in accordo con gli obblighi di legge) con il marchio CE.

Quest'ultimo può essere stampigliato direttamente sul materiale, o sull'imballo, o sui documenti che accompagnano

le merci nel loro percorso verso il mercato.

UNI EN 1304	TEGOLE DI LATERIZIO E RELATIVI ACCESSORI - DEFINIZIONI E SPECIFICHE DI PRODOTTO
UNI EN 538	TEGOLE DI LATERIZIO PER COPERTURE DISCONTINUE. PROVA DI RESISTENZA ALLA FLESSIONE
UNI EN 539-1	TEGOLE DI LATERIZIO PER COPERTURE DISCONTINUE - DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE - PARTE 1: PROVA DI IMPERMEABILITÀ
UNI EN 539-2	TEGOLE DI LATERIZIO PER COPERTURE DISCONTINUE - DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE - PROVA DI RESISTENZA AL GELO
UNI EN 1024	TEGOLE DI LATERIZIO PER COPERTURE DISCONTINUE - DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

La linea vita

Installazione di dispositivi che consentano di eseguire, nella successiva fase di manutenzione, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza: dovranno essere del tipo a linee flessibili (classe C - UNI EN 795:2012). L'operatore dovrà essere a sua volta dotato di propri dispositivi di protezione individuale. Ad integrazione e/o complemento delle linee in classe C dovranno essere posti in opera punti di ancoraggio in classe A1 e A2 che consentano la limitazione dell'effetto pendolo e l'accesso in sicurezza alla fune in classe C.

La linea di ancoraggio dovrà essere realizzata con una fune inox AISI 316 da 19 fili - 8 mm ed essere completa di tutti gli accessori (es. blocchi di interdizione linea) e dovrà essere dotata, in ogni campata attestata, di dispositivo dissipatore di energia di tipo K (brevetto di Acciaioquattro). Tutti i dispositivi, compresi gli accessori di fissaggio, dovranno essere in acciaio inossidabile in modo da potere garantire nel tempo la tenuta e il rispetto dei requisiti imposti dalla norma UNI 795 e collegate. Tutti i componenti dovranno essere dimensionati e verificati secondo i disposti normativi e dovrà allegata una specifica relazione di calcolo redatta da ingegnere abilitato, secondo quanto previsto dal punto 4.3.3.1 della norma UNI EN 795:2012. A complemento dell'opera dovrà essere fornito un fascicolo tecnico che costituisca manuale d'uso e manutenzione. Dovrà essere inoltre fornita la cartellonistica per la regolamentazione dell'accesso alla copertura.

Dovrà essere conforme alla norma UNI EN 795 e corredata dalla dichiarazione di corretto montaggio, la quale deve contenere obbligatoriamente le informazioni riportate di seguito:

- il nome dell'impresa esecutrice;
- il Committente;
- l'ubicazione del cantiere;
- il riferimento al progetto;
- la descrizione generica dei lavori eseguiti;
- il progetto a firma di professionista abilitato;
- la dichiarazione di aver rispettato il progetto e le istruzioni di montaggio indicate sul manuale d'uso;
- la firma del responsabile dell'impresa esecutrice.

CAPITOLO 13 – IMPIANTO TERMICO E DI CONDIZIONAMENTO (OS28 – SBCAT 13)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Impianto di distribuzione ed estrazione aria a servizio delle sale

La sala polivalente è climatizzata tramite un impianto di ventilazione a tutt'aria con parziale ricircolo a portata variabile; tale impianto controlla sia la temperatura interna che l'umidità relativa. Al fine del dimensionamento sono stati considerati i seguenti valori ambiente:

- Temperatura invernale: 20°C
- Umidità relativa: 50%

L'unità di trattamento aria movimentata una portata di 9.650 mc/h di cui un 66% è costituito da aria esterna (6.350 mc/h).

Durante la stagione invernale, l'aria esterna attraversa un recuperatore di calore per poi miscelarsi successivamente con l'aria di ricircolo proveniente dagli ambienti. A questo punto la miscela subisce prima un trattamento di preriscaldamento fino a 22°C e successivamente viene inviata all'umidificatore del tipo adiabatico con acqua a perdere. L'aria viene umidificata adiabaticamente fino ad un valore di umidità assoluta pari a quella ambiente (si considera una produzione di vapore all'interno degli ambienti pari a zero); una volta uscita dall'umidificatore l'aria attraversa una batteria di post-riscaldamento con lo scopo di innalzarne la temperatura fino alla temperatura di immissione di progetto, fissata a 33°C.

La rete di ventilazione serve non solo le sale ma anche la zona espositiva, la reception e gli spogliatoi, i cui parametri ambiente sono gli stessi delle sale.

La macchina è posta nel sottotetto; i canali di mandata e ripresa che escono dall'UTA corrono nel sottotetto e si immettono direttamente negli ambienti da servire al piano primo: ogni discesa è provvista di una serranda tagliafuoco per ripristinare la compartimentazione antincendio prevista sul solaio. Tramite appositi cavedi la rete di canalizzazioni giunge al piano terra dove avviene la distribuzione negli ambienti da climatizzare. Nelle sale conferenze e nell'area meeting sono previste canalizzazioni microforate installate a vista che fungono da diffusori dell'aria direttamente in ambiente. La ripresa è affidata a delle griglie rettangolari ad alette dotate di serrande di taratura e plenum di collegamento alle dorsali principali. Il collegamento tra plenum e dorsali principali viene effettuato con canalizzazioni flessibili. L'impianto è a portata variabile ed il controllo dei parametri ambiente è affidato a due variatori di portata motorizzati (VAV) per ogni ambiente, uno sulla mandata ed uno sulla ripresa dell'aria, comandati da un sensore di temperatura e di umidità relativa posti sulla canalizzazione di ripresa. Il sensore di temperatura piloterà l'apertura del variatore di portata, che modulerà la portata d'aria in ambiente fino a raggiungere le condizioni impostate dall'utente. Tramite l'acquisizione dei dati e dei parametri di funzionamento dei VAV sarà effettuata la contabilizzazione dei consumi di ogni singolo ambiente.

Durante la stagione estiva, l'aria esterna attraversa un recuperatore di calore per poi miscelarsi successivamente con l'aria di ricircolo proveniente dagli ambienti. A questo punto la miscela subisce prima un trattamento di raffreddamento fino a 11°C e successivamente viene inviata ad una batteria di post-riscaldamento con lo scopo di innalzarne la temperatura fino alla temperatura di immissione di progetto, fissata a 16°C.

Bocchette

Bocchette di ripresa

A sezione rettangolare, a doppia serie di alette deflettrici orientabili indipendentemente, con serrande di taratura ad alette contrapposte oppure del tipo a captatore per montaggio in linea e plenum per attacco canalizzazione flessibile. Complete di controtelaio sia per il tipo da montare a parete che per quello da montare a canale. Fissaggio al controtelaio di tipo smontabile. In acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Serbatoio ad accumulo con doppio fascio tubero

Tipo cilindrico ad asse verticale costituito da:

- involucro
- fascio tubiero per collegamento al circuito solare
- fascio tubiero per produzione istantanea acqua calda sanitaria
- testata distributrice
- zincato a bagno dopo la lavorazione
- complete di controflange, bulloni, guarnizioni, piedi di sostegno, e di ogni altro accessorio necessario alla corretta installazione
- attacchi elettrosaldati al mantello, per l'ingresso e l'uscita del flusso secondario
- attacco e collegamento al tubo di scarico di fondo
- attacchi vari per sonde, termometri, pressostati, valvole di sicurezza, ecc.
- fascio tubiero costituito da tubi di rame piegati ad U mandrinati sulla piastra tubiera.
- fascio tubiero estraibile, previo smontaggio della testata distributrice per l'ispezione e la manutenzione dei tubi stessi.
- testata completa di due attacchi flangiati per il collegamento dello scambiatore alla rete di distribuzione del fluido primario e di una flangia di acciaio per l'accoppiamento con il mantello.
- tiranti completamente filettati e corredati di due dadi.
- apparecchio collaudato ISPESL per una pressione pari al 20% superiore a quella di esercizio normale.
- installazione eseguita prevedendo opportuni spazi necessari per l'estrazione e la manutenzione del fascio tubiero.
- valvola di sicurezza con scarico visibile e convogliato.

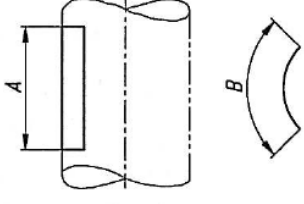
Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata

- Prescrizioni generali:
 - canali di mandata completi di prese per la misura della temperatura e della pressione all'uscita dei gruppi di trattamento aria.
- Canali rettangolari con pressione statica fino a 50 mm c.a.:
 - spessori minimi ammessi:
 - 6/10 mm per canali con lato maggiore fino a 300 mm
 - 8/10 mm per canali con lato maggiore fino a 700 mm;
 - 10/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1200 mm;
 - 12/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1800 mm;
 - 15/10 mm per canali con lato maggiore fino a 2500 mm;
 - 20/10 mm per canali con lato maggiore superiore a 2500 mm;
 - giunzioni del tipo a baionetta, impiegando canali per i quali non è richiesta una tenuta perfetta, con l'impiego di mastice plastico per la chiusura delle piccole aperture;
 - giunzione con flange e guarnizioni impiegando canali a perfetta tenuta;
 - pannelli dei canali aventi dimensioni maggiori di 500 mm irrigiditi con scanalature stampate diagonalmente a croce di S. Andrea;
 - profondità delle scanalature sufficiente per evitare vibrazioni delle lamiere all'arresto od alla messa in marcia dei ventilatori;
 - scanalature sporgenti verso l'esterno per i canali a valle del ventilatore e verso l'interno per i canali a monte del ventilatore;
- Canali rettangolari con pressioni statiche comprese fra 50 mm e 250 mm di c.a.:
 - spessori minimi ammessi:
 - 8/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 500 mm
 - 10/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1200 mm
 - 12/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1600 mm
 - 15/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 2000 mm
 - 20/10 di mm per canali con lato maggiore superiore a 2000 mm
 - giunzioni con flange in angolare, zincate a caldo e con interposizione di guarnizioni a tenuta;
 - angolari delle flange saldati o chiodati alle lamiere.
- Curve dei canali rettangolari:
 - raggio interno non inferiore a 3/4 della larghezza dei canali; in alternativa alette deflettrici che dividano il canale in sezioni aventi il raggio interno uguale alla larghezza di ogni sezione;

- bordi di entrata e di uscita delle alette rinforzati con risvolto a 180° per evitare pulsazioni e rumori delle alette all'interno dei canali.
- Supporti dei canali:
 - canali sostenuti ad intervalli di 2 m per evitare frecce;
 - sospensioni dei canali rettangolari con profilati ad U imbullonati su due aste filettate aventi diametro minimo di 8 mm e zincate a bagno;
 - dimensioni dei profilati ad U:
 - U 25x15x2,5 mm per lato appoggio canale inferiore a 800 mm;
 - U 30x30x3,0 mm per lato appoggio canale da 800 a 1500 mm;
 - U 50x40x4,0 mm per lato appoggio canale superiore a 1500 mm.
 - Aperture per la pulizia di condotte circolari rigide:

Aperture per condotte circolari - Dimensioni minime

Diametro condotta mm	Dimensioni minime delle aperture sulle pareti della condotta mm	
	A	B
d		
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
1)	600	500

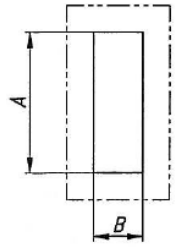


1) È richiesto un portello qualora sia necessario che una persona acceda alle condotte.

- Aperture per la pulizia di condotte rettangolari:

Aperture per condotte rettangolari - Dimensioni minime

Diametro condotta mm	Dimensioni minime delle aperture sui lati della condotta mm	
	A	B
s ¹⁾		
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
2)	600	500



1) Lato su cui viene installata l'apertura.
2) È richiesto un portello qualora sia necessario che una persona acceda alle condotte.

Circolatori

Del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase o trifase, secondo la grandezza.

Corredati di :

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsetteria;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Prestazioni di progetto fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n. 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, fornitura tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento;

- allineamento degli assi dei motori dei circolatori in caso di installazione in batteria.

Coibentazione tubazioni e canalizzazioni

Caratteristiche generali:

- coibentazione delle reti rispetto alla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;
- cura con assoluto rigore della continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti di solai e pareti;
- isolamenti realizzati con i materiali e le finiture indicate di volta in volta nella descrizione dei lavori e con gli spessori minimi indicati dall'allegato "B" del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;

Conduttività termica Diametro esterno della tubazione. Spessore utile dell'isolante (mm)

(W/m°C)	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

Coppelle in fibra di vetro e benda pvc

- Isolamento con manufatti rigidi in lana di vetro:
 - disposizione delle fibre in modo concentrico;
 - trattati con resine termoindurenti;
 - taglio longitudinale;
 - curve a spicchi;
 - idrofobizzato secondo AGI Q132: $\leq 1,0$ kg/mq (EN1609);
 - resistività al flusso d'aria: 39.000 Pa s/mq (EN29053);
 - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.
- Finitura con benda plastificata:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
 - collarini in alluminio su tutte le testate;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Gomma e benda pvc

- Isolamento con manicotti flessibili tubolari in gomma:
 - caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse con polimeri termoplastici clorurati ed idrato di allumina;
 - colore nero;
 - barriera al vapore incorporata;
 - classe 1 di reazione al fuoco certificata;
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;

- isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testate in gomma, lamiera al vapore con carta alluminio 0,5 mm, protezione in lamiera.
- Finitura con benda plastificata:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
 - collarini in alluminio su tutte le testate;
 - colori della benda da definire con la D.L.

Coibente gomma e gusci in pvc

- tubi, lastre flessibili estruse a microcellule chiuse, SuperFine, a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero nei diametri e spessori idonei aventi le caratteristiche tecniche sotto specificate:
 - requisiti dell'applicazione: Impianti di riscaldamento, raffrescamento e acqua sanitaria
 - requisiti dell'isolante:
 - temperature d'impiego: tubi (-200 °C) da -50 °C a +105 °C, lastre (-200 °C) a +85 °C;
 - Conducibilità termica (Legge 10/91): $\lambda=0,040$ W/mK a 40 °C, $\lambda=0,036$ W/mK a 0°C (DIN EN ISO 8497 / DIN EN ISO 12667)
 - Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo: $\mu \geq 8.000$ (DIN EN 13469/ DIN EN 12068)
 - Classe di reazione al fuoco del manufatto finito: Euroclasse B-s3, d0 (DIN EN 13501), CL1 (norme UNI 8457, UNI 9174)
 - Problematiche di corrosione su tubi di rame e acciaio: DIN 1988/7 * Ph neutro
 - Modalità di posa in opera secondo manuale di montaggio fornito dalla azienda produttrice e comunque vanno rispettate le seguenti lavorazioni:
 - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
 - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
 - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testata in gomma, barriera al vapore con carta alluminio 0,5 mm. protezioni in lamiera.
- Finitura in gusci di PVC rigido antiurto:
 - protezione dell'isolante con cartone cannettato e gusci di PVC rigido;
 - classe 1 (DM 26/6/84);
 - curve intere o segmentate per grandi diametri;
 - apparecchiature e valvole finite con pezzi preformati smontabili.

Materassini e carta kraft

- Isolamento con materassini:
 - in lana di vetro (densità minima: 35 kg/mc);
 - lana di vetro trattata con legante a base di resine termoindurenti
 - resistenza al vapore μ 9000
 - freno al vapore Sd pari a 4 m. equivalenti d'aria
 - spessore netto dei materassini (cioè del solo materiale isolante) come quello indicato per le coppellee corrispondenti a quanto richiesto dalla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993.
 - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.
- Finitura con carta kraft-alluminio:
- Classe di reazione al fuoco 1 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.

Materassini e lamierino alluminio

- Isolamento con materassini:
 - in lana di vetro (densità minima: 35 kg/mc);
 - lana di vetro trattata con legante a base di resine termoindurenti
 - resistenza al vapore μ 9000
 - freno al vapore Sd pari a 4 m. equivalenti d'aria
 - spessore netto dei materassini (cioè del solo materiale isolante) come quello indicato per le coppellee corrispondenti a quanto richiesto dalla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993.
 - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.

- Finitura in lamierino d'alluminio:
 - protezione dell'isolante lamierino d'alluminio (purezza al 99,9%), calandrato e bordato sui lati, fissato con viti autofilettanti cromate;
 - curve a spicchi;
 - spessore dell'alluminio non inferiore a 6/10 per le reti e 8/10 di millimetro per le apparecchiature.

Diffusori

A coni concentrici, fissi o regolabili, ad alta induzione, con serranda di regolazione a farfalla, oppure del tipo a captatore per montaggio in linea, equalizzatore dei filetti, collare di collegamento e controtelaio, fissaggio con viti autofilettanti, anello antispurco se necessario.

Eseguiti in acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Ugelli

Costituiti da corpo sferico con profilo interno particolare per assicurare le caratteristiche di lancio e bassa rumorosità richieste.

Sfera ruotabile, rispetto all'anello di fissaggio, in qualunque direzione.

Per installazione diretta su canale o su parete (in questo caso con collegamento al canale di mandata mediante condotto circolare rigido o flessibile).

In ogni caso, compresi gli accessori di fissaggio e la sigillatura alla canalizzazione di mandata.

Esecuzione in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Diffusori scelti in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Diffusori circolari o quadrati a soffitto dimensionati con una velocità nel collo non superiore a 3 m/s.

In ogni caso nelle zone dove in genere sostano persone la velocità dell'aria, rilevata a 2 m da pavimento, non deve essere superiore a 0,15 m/s.

Griglie.

Griglie di presa aria esterna od espulsione

Costituite da un'intelaiatura in acciaio zincato e verniciato, di spessore minimo 1 mm, con alette in acciaio zincato e verniciato di robusto spessore assicurate al telaio, disposte con inclinazione di 45°, sagomate contro l'ingresso della pioggia con tegolo rompigoce e con rete zincata di protezione antitopo con maglia massima di 1 cm. Per dimensioni di una certa rilevanza alette fissate a distanziatori intermedi per garantire l'assenza di vibrazioni. Singole parti della griglia bullonate tra di loro o saldate (in questo caso zincatura fatta a saldatura avvenuta). Complete di telaio per il montaggio dall'interno o dall'esterno con relative zanche di fissaggio. Se prescritto, dotate di serranda di taratura ad alette contrapposte o serranda a gravità. Griglia posta ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad essa. Qualora griglia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e spessore del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale.

Gruppi di trattamento aria.

- Di tipo metallico a sezioni componibili;
- Sezioni a perfetta tenuta d'aria connesse mediante opportune flangiature, con bulloneria trattata contro la corrosione e la formazione della ruggine;
- Intelaiatura in profilati estrusi in lega di alluminio montata senza saldature, pannelli tamburati tipo "sandwich";
- Pannelli realizzati con parete esterna in lamiera verniciata (spessore 6/10 mm) con foglio plastificato di protezione per il cantiere (spessore minimo 20 micron), parete interna in peralluman (spessore minimo 8/10 mm);
- Isolamento interno con iniezione di poliuretano rigido espanso (densità minima 40 kg/mc - spessore minimo 20 mm);
- Velocità massime di attraversamento delle batterie:
 - sezioni di lavaggio ed umidificazione spinta 2,5 m/s;
 - batterie di riscaldamento 2,5 m/s;

- Serrande di regolazione aria del tipo ad alette contrapposte con comando dall'esterno del condizionatore;
- Separatore di gocce previsto anche dopo le batterie di raffreddamento e deumidificazione aria;
- Sezione ventilante con ventilatori centrifughi completi di motori organi di trasmissione a cinghia regolabile e supporti antivibranti;
- Ventilatori bilanciati staticamente e dinamicamente con accorgimenti atti a garantire l'assenza di vibrazioni e a soddisfare le esigenze di silenziosità;
- Portella di accesso ai ventilatori dotati di microinterruttori di sicurezza;
- Piedi di appoggio per poter riscontrare eventuali perdite o condensazioni (minimo 20 cm);
- Tubazioni di collegamento delle batterie sistemate in modo da permettere l'estrazione delle stesse senza difficoltà;
- Rispetto rigoroso dello spazio necessario per l'estrazione delle batterie anche ricorrendo a costruzioni di tipo speciale;
- Misura della pressione e della temperatura a cavallo di ogni sezione di trattamento per mezzo di fori muniti di tappi di chiusura per l'inserimento degli elementi sensibili;
- Tubazioni di alimentazione e ritorno batterie complete di pozzetti per termometri;
- Pressostati differenziali con indicazione del limite massimo di perdita ammissibile prima della sostituzione dei filtri a cavallo di ogni banco di filtrazione;
- Estrazione delle batterie secondo il metodo detto "a cassetto" senza la necessità di smontare i pannelli della centrale;
- Recuperatore di calore a flussi incrociati con serranda di ricircolo aria ambiente
- Umidificatore a vapore con elettrodi
- Batterie di scambio termico;
 - realizzate con tubi in rame e alette in alluminio salvo diversa prescrizione;
 - collettori in acciaio provvisti di tappi per il completo drenaggio della batteria e di valvole per spurgo di eventuali sacche d'aria;
 - telai e piastre di supporto dei tubi in acciaio zincato dimensionato in modo da non subire deformazioni durante il trasporto ed il montaggio;
 - telai e piastre in grado di permettere la libera dilatazione termica dei tubi di rame.
- Sezione frontale massima per radiatore costruito in un sol pezzo 2.5 mq; oltre tale superficie costruzione del radiatore divisa in più elementi;
- Dimensione del radiatore adatta per garantire lo sfilaggio a cassetto dal condizionatore o dal canale in funzione dello spazio disponibile.

Filtri per aria:

- salvo diversa prescrizione, del tipo a tasche a grande superficie;
- filtri costruiti con tessuto filtrante ininflammabile, resistente alle temperature ed idoneo a trattare aria satura;
- singoli elementi montati a perfetta tenuta sull'intelaiatura della parete filtrante;
- dimensioni dei telai di tipo standardizzato, velocità di attraversamento dell'aria nel tessuto filtrante non superiore a 2,5 m/s.

Elettroventilatori centrifughi:

- in funzione del tipo di applicazione, ad aspirazione semplice o doppia;
- in lamiera di acciaio di forte spessore e atta a non produrre vibrazioni e pulsazioni alle condizioni di pressione e di portata d'aria massima prevista nelle singole installazioni;
- chiocciola, girante e basamento accuratamente verniciati e protetti per resistere, in funzione del tipo di aria trattata e dell'ambiente circostante, alla corrosione ed alla formazione della ruggine;
- giranti bilanciate staticamente e dinamicamente a tutte le velocità di funzionamento;
- cuscinetti del tipo con lubrificazione permanente, stagni contro la penetrazione di polvere;
- scelta del tipo di girante da adottare (a pala in avanti, a pala indietro piena o a profilo alare) effettuata in funzione del tipo di applicazione e delle prestazioni richieste e comunque tale da garantire un buon rendimento e bassa rumorosità; in particolare, per rientrare nei limiti di rumorosità previsti, se necessario installazione di tronchi afonici sulla bocca aspirante e/o premente;
- comando di ogni ventilatore tramite trasmissione con pulegge regolabili a gole e cinghie trapezoidali in numero non inferiore a due;

- dimensionamento delle cinghie per poter trasmettere una potenza almeno pari al 150% della potenza del motore;
 - trasmissione a cinghie e pulegge protette in accordo con le norme antinfortunistiche;
 - ventilatori completi di giunti antivibranti;
- potenza di targa del motore superiore di almeno il 20% della potenza massima assorbita dal ventilatore.

Gruppo frigorifero aria-acqua

Gruppo frigorifero condensata in aria, con compressore scroll ad alta efficienza regolato da Inverter e pompa di circolazione con funzionamento ON/OFF.

- Gas refrigerante R410A
- Regolazione della capacità 35-100%
- Elevata efficienza ai carichi parziali
- Controllo della temperatura dell'acqua anche in sistemi a basso contenuto d'acqua
- Ridotte correnti di spunto
- Compressore scroll ad alta efficienza con motore DC a magneti permanenti di tipo "high side" (con carter in alta pressione), progettato per il funzionamento a velocità variabile
- Filtro acqua e pressostato differenziale
- Vaso di espansione e valvola di sicurezza
- Completo di filtri EMC
- Circolatore integrato di tipo ON/OFF

Regolazione a bordo macchina:

- Scheda elettronica
- Interfaccia utente con 6 tasti soft-touch, 4 digit, 6 LED
- Controllo della temperatura dell'acqua in uscita con algoritmo PID
- Compensazione del set point con la temperatura esterna
- Visualizzazione della frequenza di funzionamento
- Gestione delle rampe di velocità del compressore
- Parzializzazione di sicurezza con riduzione del numero dei giri del compressore
- Trasduttori di alta e bassa pressione
- Riarmo automatico degli allarmi prima del blocco totale
- Storico allarmi

Completo dei seguenti accessori:

- Regolatore di velocità dei ventilatori
- Bacinella di raccolta condensa per unità esterna
- Interfaccia RS-485 per sistemi di supervisione con protocollo MODBUS
- Supporti antivibranti

Microprocessori

- Unità a microprocessore:
 - memoria tampone per mantenimento dei dati per almeno 20 giorni in caso di mancata alimentazione;
 - possibilità di collegamento terminale video e/o stampante;
 - possibilità di collegamento alla unità centrale di telegestione;
 - programmi operativi residenti nell'unità intelligente su memorie non volatili (ROM/EPROM);
 - dati dell'impianto e dei programmi speciali contenuti nella memoria liberamente programmabile (RAM);
 - possibilità di conoscere, in ogni momento, la capacità di memoria ancora disponibile per ulteriori programmi speciali;
- Moduli destinati alle uscite analogiche per i circuiti di regolazione:
 - taratura, sul modulo stesso, del segnale in uscita di sicurezza nel caso di mancanza dell'elaborazione automatica;
 - intervento automatico di un regolatore analogico esterno di back-up nel caso di mancanza dell'elaborazione automatica;
 - mantenimento dell'ultimo valore memorizzato in caso di anomalia del microprocessore;

- Moduli destinati alle uscite digitali per il comando motori:
 - dotati di comando manuale dei motori e di relativa segnalazione di stato;
- Programmi operativi e speciali dotati di struttura modulare, in modo che sia possibile, mediante combinazioni di programmi o parte di essi, la facile adattabilità alle esigenze dell'impianto, anche se queste ultime cambiassero nel corso della gestione;
- Punti controllati dal sistema indirizzabili con indirizzi mnemonici e descrizioni in chiaro;
- Tabulati relativi alla situazione dell'impianto, prodotti dai terminali in base a programmi automatici o su richiesta dell'operatore, con descrizioni in chiaro;
- Accesso al sistema possibile ai soli operatori autorizzati mediante opportuni codici;
- Adattamento dei programmi standard come pure la preparazione di nuovi programmi, possibile mediante un linguaggio operativo noto (preferibilmente BASIC o sue derivazioni), provvisti di completa documentazione e relativa assistenza.

Scambiatori di calore a piastre.

- Ad elevata efficienza, piastre stampate (in acciaio inox AISI 304), con passaggi dei fluidi ricavati mediante corrugamenti delle piastre stesse; spessore/piastre non inferiore a 8/10 mm;
- Telai di testa in acciaio al carbonio (corredati di attacchi flangiati, con guarnizioni e bulloni) di spessore non inferiore a 5 mm;
- Piastre trattenute con tiranti in acciaio, bullonati alle testate, tenuta realizzata con speciali guarnizioni in butile;
- Verniciato, corredato di supporti, sostegni e controflange;
- Apparecchio collaudato ISPESL per pressioni di esercizio pari ad 1,5 volte la massima pressione del fluido primario e/o secondario;
- Installazione eseguita in modo che allo scambiatore non siano trasmessi, attraverso gli attacchi di collegamento, sforzi dovuti a carichi statici, dinamici, o derivanti da dilatazioni termiche;
- Installazione eseguita prevedendo opportuni spazi necessari per lo smontaggio e la manutenzione;
- Targhetta metallica con indicate tutte le caratteristiche tecniche;
- Pozzetto termometrico per inserimento termometro di controllo;
- Scarico visibile entro ghiotta di raccolta completo di rubinetto;
- Tronchetto misuratore di portata con prese di pressione, secondo le normative, dello stesso diametro della tubazione di mandata e ritorno;
- Manometri diam. 80 mm con rubinetto e flangia di prova a monte e valle;
- Ingombro in mm (lxhxp): 164x361x125;
- Numero di piastre: 50
- Involucro di coibentazione spessore 25 mm in lana di vetro, rivestita con lamiera di alluminio

Serrande.

Del tipo ad alette parallele, a rotazione contrapposta o speciali ad azione manuale od automatica, adatte alla pressione di esercizio e senza trafile.

Serrande ad alette parallele

Impiegate come organi di intercettazione e costituite da robusta intelaiatura d'acciaio zincato spessore minimo 1,6 mm, montate su perni d'acciaio rotanti in boccole in ottone e bronzo, teflon e nylon con aste di connessione. Bordi delle alette sagomati in modo da sovrapporsi nella posizione di chiusura.

Se ad azione manuale, asta di comando facilmente accessibile, se azione automatica fornite complete di levismi adatti per le regolazioni richieste.

Serrande ad alette contrapposte

Impiegate come organo di regolazione ed hanno caratteristiche costruttive analoghe a quelle descritte sopra.

Ad azione manuale, comando rinviato all'esterno del canale; oppure ad azione automatica, automatismi previsti per il tipo di regolazione richiesta. Serrande poste sulle prese d'aria esterna con intelaiatura ed alette zincate a caldo e finitura con due strati di vernice a fuoco. Per le altre serrande alette in acciaio galvanizzato, intelaiatura in lamiera pesante ed una mano di vernice sintetica. Chiaramente visibile dall'esterno il posizionamento delle alette.

Serrande tagliafuoco

Di tipo a clapet, telaio e parti di comando in acciaio zincato, farfalla in materiale isolante a caratteristiche stabili (per es. a base di materiali ceramici). Costruzione tale da consentire l'impiego sia in posizione orizzontale che verticale, indipendente dalla direzione del flusso d'aria nonché, per grandi dimensioni, il montaggio in batteria.

Manovra manuale sia in apertura che in chiusura.

Dispositivo di sgancio automatico di vari tipi, sia a fusibile termico (taratura 70°C) sia elettrico per mancanza di tensione o per messa sotto tensione, sia pneumatico. Resistenza al fuoco adeguata al grado di sicurezza richiesto, comunque non inferiore a due ore. Montaggio curato in modo da assicurare l'accessibilità ai vari meccanismi. Sigillatura effettuata lungo tutto il contorno impiegando lana di roccia, con peso/volume non inferiore a 80 kg/m³, compressa fra il telaio della serranda ed il muro di supporto. Riempimento omogeneo per tutto lo spessore del muro; parti terminali in prossimità delle due facce esterne riempite con malta ordinaria. Nel caso di montaggio in batteria garantita la perfetta tenuta al fuoco anche in corrispondenza degli accostamenti fra una serranda e l'altra impiegando materiali refrattari e piastre di accoppiamento. Serrante atte a consentire il montaggio di apparecchiature ausiliarie quali indicatori di posizione ed interruttori di fine corsa. Possibilità di impiegare serrande di tipo diverso (a lamelle e simili) purchè rispondenti alla normativa ed alle esigenze di installazione. Sono accettate solo serrande tagliafuoco corredate di certificato ufficiale di prova che ne attesta la rispondenza alle prescrizioni contenute nella Circolare del Ministero dell'Interno – Direzione Generale dei servizi antincendi n. 91 del 14 settembre 1961, del Decreto Ministeriale 26 marzo 1985 ed eventuali successive integrazioni e modifiche. Compresi tutti gli accessori di montaggio.

Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione.

Per facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti:

- Targhette realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.
- Codifica delle varie apparecchiature la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo.

Tutte le reti dovranno essere individuate lungo l'intero loro percorso con frecce di flusso e fasce di individuazione del tipo di fluido.

Termometri.

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPEL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;
- fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;

Vasi di espansione a membrana.

Costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bolli, e da una membrana in gomma sintetica.

- Precaria effettuata in fabbrica con azoto.
- Capacità e costruzione secondo norme vigenti.
- Pressione di bollo non inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.
- Vasi verniciati esternamente.
- Vasi collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme in base alla potenzialità dell'impianto.
- Tubazione di collegamento senza intercettazioni.
- Montati in modo che non vi sia ristagno di aria all'interno (ovvero con attacco dall'alto).
- Supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.
- Corredati dei certificati di omologazione ove necessario.

Ventilconvettori

Ventilconvettori a mobiletto per installazione a pavimento con carenatura esterna, alimentati con acqua calda o refrigerata per il trattamento locale dell'aria.

- Certificazione EUROVENT

- Gruppo ventilante a 3 velocità con motore elettrico potenziato per ottenimento prevalenza residua all'uscita dalla batteria di scambio termico
- Ampia gamma di controlli
- Funzionamento silenzioso
- Bassa perdita di carico nelle batterie di scambio termico
- Motori elettrici con condensatori permanentemente inseriti
- Facilità di installazione e manutenzione
- Filtro aria di facile estrazione e pulizia
- Coclee estraibili per una facile ed efficace pulizia
- Reversibilità degli attacchi idraulici in fase d'installazione
- Coibentazione interna e filtro dell'aria in classe 1 di resistenza al fuoco

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- realizzazione allacciamenti, contatori, cavidotti e reticoli impiantistici;
- installazione scambiatore di calore su centrale termica e lavorazioni annesse;
- reti aerauliche;
- installazione UTA.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati AL01, IT01, IT02, IS01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Durante l'esecuzione delle opere devono essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione lavori. Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con la Stazione Appaltante ed alla presenza dei rappresentanti della stessa. Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore. Al termine dei lavori, Il Direttore dei Lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate. Il Direttore dei lavori raccoglierà, inoltre, in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni. Vengono di seguito riportati i requisiti tecnico-prestazionali che gli impianti devono soddisfare.

Impianti di distribuzione ed estrazione aria

Impianti di distribuzione aria

Gli impianti di distribuzione aria comprendono le apparecchiature, le canalizzazioni, i terminali e gli accessori necessari per la movimentazione delle portate d'aria richieste dai vari ambienti.

Centrali trattamento aria

Le centrali di trattamento aria comprendono le macchine, le tubazioni, le canalizzazioni e gli accessori per fornire le portate d'aria con le caratteristiche termoigrometriche richieste dagli utenti.

Impianti di estrazione aria

Gli impianti di estrazione aria comprendono le apparecchiature, le canalizzazioni e gli accessori necessari alla ventilazione meccanica controllata degli ambienti.

Dati tecnici

- Impianti aeraulici a fine di benessere a norme UNI 10339 e EN 13779
- Efficienza filtri secondo EN 779 (UNI 10339)
- Efficienza filtri assoluti secondo EN 1822
- Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte a norma UNI ENV 12097
- Classe di tenuta dei canali secondo la UNI EN 12237

Prescrizioni particolari

- Gruppi di trattamento aria del tipo da interno
- Recuperatori di calore del tipo statico con rendimento minimo garantito $\eta=60\%$
- Umidificatori a vapore
- Mandata ed estrazione aria in tutti i locali eccetto centrali tecniche.
- Sola estrazione aria dai servizi igienici ciechi
- Prese d'aria esterna con isolamento acustico non inferiore a 40 dB
- Canalizzazioni di mandata e ripresa rigorosamente con classe di tenuta dei canali "C" secondo la UNI EN 12237 con una massima perdita consentita pari a $0,003 \cdot (p_t)^{0,65} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/(\text{s m}^2)$
- Canalizzazioni di tipo flessibile per collegamento dei terminali con le canalizzazioni principali
- Griglie di immissione e ripresa completi di serrande di taratura e plenum di mandata
- Elettroestrattori a parete per WC
- Serrande tagliafuoco in ogni attraversamento di struttura REI complete di servomotore elettrico 24Vac/cc con microinterruttori di stato (serranda aperta/chiusa) e disgiuntore termoelettrico e stati riportati a supervisione
- Aperture per la pulizia di condotte circolari rigide e condotte circolari secondo quanto prescritto dalla norma UNI ENV 12097
- Isolamento canalizzazioni mandata e ripresa con materassini in lana di vetro trattate con resine termoindurenti;
- Finitura isolamento canalizzazioni non in vista con carta kraft-alluminio retinata;
- Finitura isolamento canalizzazioni in vista e all'esterno con lamierino di alluminio;
- Serrande a tenuta di tipo on-off con servomotore elettrico
- Sistemi di taratura portata aria

Impianti a ventilconvettori a 2 tubi

Gli impianti a ventilconvettori a due tubi comprendono le apparecchiature, le tubazioni, il valvolame, gli isolamenti e gli accessori per permettere, il trasferimento dell'energia termica posseduta dal fluido termovettore all'ambiente oppure il trasferimento dell'energia termica posseduta dall'ambiente al fluido termovettore in modo da riscaldare o raffrescare i locali per mezzo dei ventilconvettori.

Il trasferimento di energia avviene per mezzo di scambio termico convettivo con l'ausilio di appositi elettroventilatori.

Prescrizioni particolari

- Ventilconvettori completi di carenature metalliche.
- Ventilconvettori con ventilatori centrifughi
- Ventilconvettori con ventilatori tangenziali
- Comando ventilconvettori con termostati ambiente
- Variazione continua di velocità ventilconvettori
- Isolamento tubazioni con manicotti in gomma.
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura.
- Finitura isolamento tubazioni in vista con gusci in plastica.
- Finitura isolamento tubazioni in vista con lamierino d'alluminio.
- Sistemi di taratura portata acqua.

Centrali termiche e di pompaggioCENTRALI TERMICHE

Le centrali termiche comprendono l'insieme delle macchine, tubazioni ed accessori per produrre e fornire al fluido termovettore l'energia necessaria alle utenze.

CENTRALI DI POMPAGGIO

Le centrali pompaggio fluidi comprendono l'insieme delle macchine, tubazioni ed accessori in grado di fornire al fluido interessato la quantità di energia necessaria per permettere la movimentazione del medesimo.

Dati tecnici

- Camini caldaie a norme UNI 9615
- Tipo combustibile: gas naturale

Prescrizioni particolari

- Generatori di calore a condensazione
- Generatori di calore a bassa emissione di NO_x
- Generatori di calore con bruciatori modulanti
- Bruciatori a premiscelazione totale di aria e gas combustibile (combustione senza fiamma visibile) con ventilatore aria a velocità variabile
- Serbatoio di accumulo termico con serpentino solare e produzione istantanea di acqua calda sanitaria
- Scambiatori di calore a piastre
- Circolatori
- Isolamento tubazioni calde con coppelle in fibra di vetro
- Finitura isolamento tubazioni in vista con gusci in plastica
- Sistemi di taratura portata acqua.
- Camini autoportanti a doppia parete in acciaio inox (AISI 316L per l'interno, AISI 304 per l'esterno)

Impianti di regolazione e telegestioneSistema regolazione a microprocessori locali

Il sistema di regolazione a microprocessori è un sistema intelligente di tipo locale in grado di comandare tutti gli elementi in campo e di colloquiare con un eventuale sistema superiore di telegestione. Il sistema comprende l'hardware, il software e tutti gli accessori necessari al suo completo funzionamento.

Sistema regolazione a microprocessori locali

- unità a microprocessore:
 - memoria tampone per mantenimento dei dati per almeno 20 giorni in caso di mancata alimentazione;
 - possibilità di collegamento terminale video e/o stampante;
 - possibilità di collegamento alla unità centrale di telegestione;
 - programmi operativi residenti nell'unità intelligente su memorie non volatili (ROM/EPROM);
 - dati dell'impianto ed programmi speciali contenuti nella memoria liberamente programmabile (RAM) per una capacità totale di memoria non inferiore a 176 kB;
 - possibilità di conoscere, in ogni momento, la capacità di memoria ancora disponibile per ulteriori programmi speciali;
- moduli destinati alle uscite analogiche per i circuiti di regolazione:
 - taratura, sul modulo stesso, del segnale in uscita di sicurezza nel caso di mancanza dell'elaborazione automatica;
 - intervento automatico di un regolatore analogico esterno di back-up nel caso di mancanza dell'elaborazione automatica;
 - mantenimento dell'ultimo valore memorizzato in caso di anomalia del microprocessore;
- Moduli destinati alle uscite digitali per il comando motori: dotati di comando manuale dei motori e di relativa segnalazione di stato;
- Programmi operativi e speciali dotati di struttura modulare, in modo che sia possibile, mediante combinazioni di programmi o parte di essi, la facile adattabilità alle esigenze dell'impianto, anche se queste ultime cambiassero nel corso della gestione;
- Punti controllati dal sistema indirizzabili con indirizzi mnemonici e descrizioni in chiaro;
- Accesso al sistema possibile ai soli operatori autorizzati mediante opportuni codici di accesso;
- Le ditte fornitrici dei sistemi di regolazione dovranno indicare il protocollo di colloquio per realizzare l'interfacciamento con elaboratore centrale delle stazioni di regolazione a microprocessore.
- Variazioni dei punti di controllo in quantità fino al 10% di quanto indicato in progetto non costituiscono variante economica da riconoscere all'impresa.
- Le sottostazioni verranno installate all'interno dei quadri elettrici che verranno opportunamente predisposti dall'installatore degli impianti elettrotecnici.

CAPITOLO 14 – IMPIANTI DI SPEGNIMENTO ANTINCENDIO (OS3 – SBCAT 14)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Attacco autopompa VV.F. impianto a idranti.

Attacco da installare in posizione facilmente agibile per l'autopompa e segnalato con targa metallica avente la seguente dicitura:

ATTACCO PER AUTOPOMPA VV.F
Pressione massima 12 bar
IMPIANTO IDRANTI

con lettere in rilievo e di altezza non inferiore a 40 mm.

Attacco comprendente almeno:

- una o più bocche di immissione con diametro non minore di DN 70, dotate di attacchi con girello (UNI 804:2007), protette dall'ingresso di corpi estranei nel sistema;
- valvola di intercettazione che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno;
- valvola di sicurezza tarata a 12 Mpa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa
- tubazione protetta dal gelo per 1,5 m e scarico automatico nel caso di attacco collocato in luogo esposto al gelo

Segnaletica di sicurezza.

- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati internamente (UNI EN 1838): 200 x altezza cartello
- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati esternamente (D.Lgs. 493/96): radice quadrata di 2000 x superficie segnale espressa in m²
- Segnalazione:
 - naspi:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza dei naspi
 - direzione da seguire per naspi
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 740 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
 - estintori:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli estintori
 - direzione da seguire per estintori
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 740 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
 - Attacco autopompa idranti:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 560 x 240 mm
 - in corrispondenza degli attacchi autopompa
 - Vietato fumare:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 500 x 700 mm

- distanza di visibilità: 16 m
- ubicazione: lungo le zone di transito
- Vietato entrare – Spegnimento in corso
 - Targa ottico-acustica a 24 Vcc
 - Ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali protetti con impianti di spegnimento automatico ad argon
- Abbandonare il locale – Spegnimento in corso
 - Targa ottico-acustica a 24 Vcc
 - Ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali protetti con impianti di spegnimento automatico ad argon
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali tecnologici

Estintori.

Con caratteristiche adatte al tipo di installazione e di rischio

- Corpo cilindrico in acciaio
- Fondello concavo in acciaio, ogiva concava in acciaio
- Finizione esterna con verniciatura epossidica di colore rosso, trattamento preventivo di fosfosgrassaggio
- Tubo pescante interno
- Dispositivo di scarica
- Dispositivo contro il funzionamento accidentale
- Dispositivo di sicurezza contro le sovrappressioni
- Indicazione della data di fabbricazione e della pressione di collaudo
- Descrizione delle operazioni di funzionamento applicate sull'estintore
- Applicazione di un cartellino per le revisioni periodiche semestrali
- Certificato di omologazione
- Certificato di collaudo.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- allacciamenti a rete idraulica e realizzazione attacco motopompa;
- realizzazione rete dell'impianto di spegnimento ad acqua;
- montaggio idranti;
- coibentazione e verniciatura tubazioni;
- installazione estintori portatili.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati AL01, IS01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Impianti antincendio ad estintori

Gli impianti comprendono gli estintori dei fuochi e tutti gli accessori necessari per il primo immediato intervento per controllare ed estinguere le combustioni iniziali.

Dati tecnici

- Quantità e caratteristiche secondo D.M. di riferimento delle attività in esame e tipo di rischio.

Prescrizioni particolari

- Tipo 34A – 144B-C
- Contenitori in plastica antiurto

- Cartelli indicatori delle vie d'esodo
- Cartelli indicatori di ogni terminale antincendio

Impianti antincendio ad idranti

Gli impianti ad idranti comprendono tutte le apparecchiature, tubazioni ed accessori per mettere a disposizione l'acqua necessaria per l'intervento manuale, in forma efficace, sull'incendio al fine di controllarlo ed estinguerlo. L'impianto comprende la rete di convogliamento acqua ed il complesso di idranti ad essa collegato.

Dati tecnici

- Reti idranti a norme UNI 10779:Luglio2007
- Naspi conformi a UNI EN 671-1
- Cartelli indicatori conformi a D.Lgs 81/08.

Prescrizioni particolari

- Cassetta di contenimento naspo completa di rotolo porta tubo
- Attacchi motopompa
- Tubazioni alimentazione acqua idranti in acciaio zincato verniciato di rosso.
- Tubazioni alimentazione acqua idranti in PEAD PN 16 per i tratti interrati
- Collari di sostegno tubazioni di tipo chiuso normalizzato
- Isolamento antigelo completo di cavo scaldante per le cassette e le tubazioni.
- Finitura isolamento tubazioni con lamierino d'alluminio.
- Cartelli indicatori delle vie di esodo.
- Cartelli indicatori di ogni terminale antincendio.

CAPITOLO 15 – IMPIANTI IDRAULICI E FOGNARI (OS3 – SBCAT 15)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Addolcitori

Addolcitore a scambio di base automatico costruito interamente in materiale adatto per il trattamento delle acque potabili e delle acque di processo e protetto contro le corrosioni. Si prescrive:

- corpo addolcitore doppia colonna in vetroresina completo ed assemblato;
- gruppo idraulico comprendente valvola di intercettazione a monte, rubinetto di prelievo campione acqua greggia, filtro antisabbia, eventuale derivazione acqua filtrata per giardino, raccordi flessibili alle bombole addolcitori e valvole di blocco (bistabili), scarico, valvola miscelatrice, rubinetto prelievo acqua addolcita, valvola di intercettazione a valle.
- resine scambiatrici di ioni di tipo batteriostatico ad alta capacità di scambio ed alta resistenza meccanica nonché chimica;
- materiali di supporto costituiti da sali rigeneranti in postiglioni ricristallizzati di ottima purezza: Peso specifico 2,16Kg/dmc, incolore tenore di NaCl 99,8%, sostanza insolubile in acqua 500mg/Kg max;
- contatori ed automatismi;
- timer in grado di mantenere una colonna in stand-by ed organizzare l'alternanza di lavoro, in modo da garantire acqua addolcita 24h su 24h; lo stesso deve essere in grado di rendere operative entrambe le colonne qualora la portata di punta raggiungesse il valore massimo;
- timer a norma CEI per il comando automatico delle fasi di rigenerazione;
- serbatoio per l'accumulo e la preparazione della salamoia per la rigenerazione nonché del sale per preparare la stessa con un'autonomia di più rigenerazioni, dotato di piastra galleggiante, tubo di calma e tubazioni di collegamento all'apparecchio.
- L'addolcitore comprensivo di:
 - gestione di disinfezione mediante centralina;
 - gestione controllo remoto per visualizzazione parametri e stati di funzionamento a supervisione;
 - gestione di valvola di by-pass per erogazione acqua durante rigenerazione (valvola di by-pass automatica);
 - gestione kit vasca salamoia.

Elettropompe e circolatori

Componenti da installare per qualunque tipo di macchina:

- filtri a monte pompa;
- valvole di intercettazione;
- valvole di ritegno;
- giunti antivibranti;
- nel caso di pompe accoppiate dotazione di collettori di aspirazione e mandata.

Filtri per tubazioni

- Diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione,
- Idonei per pressione (PN) e temperatura di esercizio al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibile

Filtri ad y filettati

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8
- pressione massima ammissibile = 10 kg/cmq
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

Manometri

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su ciascun circuito di utenza;

- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPEL D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a molla di Bourdon;
- indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- scala graduata in metri di colonna d'acqua, kg/cm² o bar

Tubazioni in acciaio nero

- Qualità:
 - Mannesman senza saldature UNI 10255 SM (serie media) fino a 6" compreso, UNI 10216-1/TR1 per diametri superiori;
- Spessori:
 - secondo quanto sotto indicato (quando sono soggetti solo a pressione interna e non a sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche impedito, carichi esterni, etc.):
 - per lavori non soggetti al capitolato del Ministero dei Lavori Pubblici, come prescritto dalla norma UNI 1285-68 "Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna";
 - per lavori soggetti al capitolato del Ministero dei Lavori Pubblici, come prescritto dalla circolare n. 2136 "Istruzioni per l'impiego delle tubazioni in acciaio saldate" del Ministero dei Lavori Pubblici.
- Velocità dell'acqua raccomandate:
 - mandata pompe 1 ÷ 1,5 m/s
 - aspirazione pompe 0,8 ÷ 1,0 m/s
 - collettori principali 0,5 ÷ 0,75 m/s
 - montanti e dorsali 1,5 ÷ 2,0 m/s
 - tubazioni secondarie 0,5 ÷ 1,2 m/s
 - collegamenti vari 0,2 ÷ 0,7 m/s
- Formazione delle reti:
 - raccordi agli apparecchi e rubinetterie eseguiti con pezzi smontabili per una facile manutenzione; nel caso di collegamenti filettati i bocchettoni dovranno essere a tre pezzi;
 - tubazioni senza curve a piccolo raggio né brusche variazioni di sezione;
 - curve normalmente di tipo stampato da saldare;
 - curve ottenute con piegatura del tubo a freddo o a caldo fino al diametro di 40 mm; non sono ammesse variazioni di sezione per le curve;
 - attacchi a scarpa per diametri superiori ai 2".
 - diametro tubazioni non inferiore a 1/2" in qualunque caso.
- Posa:
 - fuori dalle pareti o dai pavimenti;
 - fuori dai passaggi dell'aria di ventilazione;
 - fuori da vano corsa degli ascensori;
 - in uno spazio che permetta il loro montaggio.
- Collegamento delle tubazioni in uno dei seguenti modi:
 - giunto a flange saldate di testa;
 - giunto a flange saldate a sovrapposizione;
 - giunto a flange libere con anello di appoggio saldato a sovrapposizione;
 - saldatura ossiacetilenica;
 - saldatura elettrica.
- Saldature:
 - estremità delle tubazioni da saldare tagliate con cannello da taglio e rifinite a mola secondo DIN 2559, ossia:
 - spessore fino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza tra le testate prima della saldatura 1,5 ÷ 4 mm;
 - spessore superiore a 4 mm: svasatura conica a 30° distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 ÷ 3 mm;
- Verniciatura:
 - preparazione della superficie da verniciare mediante raschiatura;
 - verniciatura di fondo antiruggine al minio di piombo;
 - verniciatura di finitura con pittura olefenolica di colore da definire con la Direzione Lavori.

Tubazioni in acciaio zincato

- Qualità:
 - Mannesman senza saldature UNI 10255:2007 (serie media) secondo UNI EN 10240 A1 filettabile con zincatura a bagno di forte spessore. Acciaio Fe 330, estremità filettate secondo UNI-IS07 con manicotto UNI EN 10242:2009.
- Posa:
 - collegamenti esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato UNI 5192 zincati a bagno (non è ammessa la saldatura)
 - cambiamenti di direzione e collegamenti con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati (non ammessa curvatura o piegatura);
 - per la posa incassata a pavimento o a parete, tubazioni rivestite con nastratura o guaina avente la duplice funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione delle reti;
 - per la posa in vista impiego di staffaggi con supporti apribili a collare, disposti in quantità tale da impedire flessioni di qualsiasi genere, sia nel caso di posa verticale che orizzontale;
 - posa effettuata con cura e con gli opportuni accorgimenti per evitare mutue influenze delle temperature di fluidi distribuiti a temperature diverse.
- Staffaggi:
 - collari di fissaggio in acciaio zincato (con guarnizione antirumore e antivibrazione);
 - mensole e staffe zincate oppure in acciaio nero verniciate con due mani di antiruggine al minio di piombo, previa accurata pulitura delle superfici, e mano a finire.

Tubazioni in PEAD per reti interrate

- Qualità:
 - ad alta densità (PEAD) tipo 312 con aggiunta di additivi assolutamente atossici;
 - ottenimento per estrusione conformemente alle norme UNI EN 12201, EN 12666-1, EN 1555 con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Unità di misura	Valore
Peso specifico	kg/dmc	. 0,95
Resistenza a trazione (snervamento)	kg/cmq	240,00
Allungamento allo snervamento	%	16,00
Allungamento alla rottura	%	800,00
Modulo di elasticità	kg/cmq	9000,00
Durezza Shore	D ---	63,00
Coeff. dilatazione termica lineare	mm/m°C	.. 0,20
Conducibilità termica	kcal/hm°C	.. 0,37

- Peso e spessore

diametro mm	spessore mm	peso kg/m
110	10,0	3,13
160	14,6	6,70
200	18,2	10,60
400	36,4	41,70

- Giunzioni:
 - riduzioni concentriche, da saldare tra la testa delle tubazioni e le cartelle di appoggio in polietilene;
 - pezzi speciali (T, TT) in polietilene, saldabili di testa;
 - prese a staffa e raccordi a compressione in polipropilene nero, con anello di serraggio in poliacetato bianco, anelli di rinforzo in acciaio inox "AISI 304" e bulloni in acciaio galvanizzato;
 - flange in acciaio inox "304" rivestito in PE, con i bulloni in acciaio zincato;
 - giunzione delle tubazioni per saldatura di testa (polifusione) utilizzando l'apposita attrezzatura in modo da ottenere un fattore di saldatura superiore a 0,9; s'intende come fattore di saldatura il rapporto tra la resistenza del cordone di saldatura e la resistenza del cordone di base.

- Parametri per le saldature:
 - temperatura superficiale del termoelemento ($200 \pm 10^{\circ}\text{C}$);
 - tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a 30 s.;
 - pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare $0,75 \text{ kgf/cm}^2$;
 - pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare $1,5 \text{ kgf/cm}^2$.
- Prescrizioni per le saldature:
 - manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti;
 - testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale;
 - testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati;
 - tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non superiore a 60°C ;
 - giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza, e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni;
 - tubazione priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento alle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo;
 - la tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera;
 - nessuna forza deve sollecitare la tubazione;
 - necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti;
 - tubazioni avvolte completamente:
 - con sabbia sotto le zone a verde (minimo 20 cm da ogni lato);
 - con cls sotto le pavimentazioni stradali (minimo 26 cm da ogni lato);
 - prolungamento nei tratti terminali degli attraversamenti, con avvolgimento in cls per almeno 4,00 m nella zona a verde o comunque fino ad incontrare la condotta perpendicolare all'attraversamento se questa è a meno di 4,00 m dal cordolo perimetrale;
 - cautela atta ad evitare la dispersione della sabbia di avvolgimento e il disallineamento delle tubazioni durante l'operazione di reinterro.

Valvolame

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;
- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a 2" flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a sfera a passaggio totale in ottone per intercettazioni fino a 2"
- valvole di ritegno in ottone o bronzo fino a DN 80
- valvole a farfalla superiori a 2" fino a DN 250
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione

Verniciature

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con pitturazione costituita da:

- Pulitura e sgrassaggio del sottofondo con impiego di diluente nitro (se non zincati)
 - Applicazione di una mano di primer ed una di antiruggine
 - Pitturazione a pennello con doppia mano di pittura non diluita a base di cloro-caucciù per tutte le parti in vista.
- Tutte le apparecchiature ed il valvolame riverniciati a fine lavori con tinte armonizzate a scelta della D.L.

Tubazioni in polietilene corrugato

Per la posa delle tubazioni interrate eseguiti gli scavi con le precise dimensioni e livellette, l'imprenditore dovrà far collocare i necessari caposaldi definitivi a cui far riferimento per la sistemazione delle stesse. Si avrà quindi cura di regolarizzare e pigiare convenientemente il fondo su cui sarà posto in opera il letto di posa delle tubazioni formato da calcestruzzo di cemento di spessore variabile secondo quanto indicato sui disegni e quanto sarà ordinato dalla D.L. Non appena posate le tubazioni di cui sopra si farà luogo al getto dei rinfianchi. Per alcuni tratti, ove richiesto dalla D.L., ultimato il getto dei rinfianchi, si farà luogo al ricoprimento delle tubazioni e le caratteristiche troveranno riscontro negli schemi di progetto. Saranno quindi posti in opera i tubi del tipo fogna nei vari diametri, con le pendenze previste e giunzioni rapide a freddo a scorrimento assiale con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica. Detti tubi non dovranno avere tracce di incrinature o presentare porosità di sorta, il loro impasto dovrà essere omogeneo e compatto, il materiale dovrà essere resistente alle aggressività degli acidi in genere. Dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme vigenti, con particolare riguardo alla prova di resistenza alla corrosione e le pareti interne dovranno essere lisce ed uniformi. La posa delle tubazioni dovrà essere eseguita con particolare cura in modo da creare la culla di assestamento nel sottofondo componente; poi si provvederà alla formazione degli innesti nei bicchieri di ogni canna che verrà eseguita impiegando i materiali prescritti dalle varie case costruttrici a seconda dei diametri impiegati. L'onere della posa in presenza di servizi preesistenti, è stato considerato nella formulazione del prezzo ed implica anche, se necessario, l'impiego di elementi di tubazioni di lunghezza inferiore a quelle commerciali, nonché particolari accorgimenti operativi nella lavorazione. L'impiego di elementi di lunghezza ridotta, non esclude l'obbligo di fornire ciascuna canna, completa di giunti a tenuta. Non saranno consentite giunzioni sigillate a cemento o comunque realizzate. Prima della posa in opera ed a spese dell'appaltatore, dovranno essere eseguite tutte le prove che verranno richieste ed i relativi certificati dovranno essere allegati agli atti da consegnarsi al Collaudatore. Dovrà essere particolare cura dell'imprenditore verificare, all'atto della posa in opera delle tubazioni, che il piano di posa sia omogeneo ed uniforme e che siano state accuratamente rispettate le previste pendenze, in quanto qualsiasi rottura delle tubazioni in opera come pure ogni inconveniente o ristagno nel deflusso delle acque dovuto a cedimento del terreno, a cattiva posa in opera delle tubazioni o a movimenti delle stesse conseguenti ai reinterri, dovrà essere riportata a completo carico dell'appaltatore. Essendo prevista la classe 8 KN/mm² e 4 KN/mm² si potrà procedere ad una realizzazione del letto di posa in cls magro di 10 ÷ 15 cmt. e non procedere a calottamenti o rinfianchi di sorta in cls se non nelle zone espressamente indicate sul profilo di progetto. Si dovrà comunque procedere al bloccaggio a punti per evitare eventuali spostamenti laterali in ragione di un punto ogni 2 canne da 6 mt. salvo diversa indicazione espressamente riportata sui profili di progetto.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- allacciamento rete idraulica e fognaria;
- letti distanziali di posa e magroni per alloggiamento condutture;
- realizzazione nuovi pozzi e reticoli come da progetto;
- riorganizzazione rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- rete di adduzione e scarico;
- posa apparecchi igienico-sanitari;
- posa chiusuni.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati AL01, IT01, IS01.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

L'esecuzione dei lavori deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dal Capitolato e dai documenti allegati al Capitolato (elenco prezzi e tavole progettuali). La forma e le dimensioni delle opere risultano dai disegni di progetto, dalle prescrizioni del presente Disciplinare descrittivo, e dalle descrizioni dell'elenco prezzi, salvo quanto può essere precisato dalla Direzione Lavori in corso d'opera, per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli costruttivi. Per tutte le opere è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore riconosce che l'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, indeterminazioni o discordanze di elementi grafici imputabili alla Committente od al progettista, non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, essendo preciso dovere di quest'ultimo segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori eventuali deficienze, divergenze, ostacoli, o chiedere chiarimenti, restando l'Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta esecuzione delle opere. Si intende comunque che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile delle opere, anche dopo le approvazioni di cui sopra. Nessuna eccezione può in seguito essere sollevata dall'Appaltatore per propria errata interpretazione del progetto o per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali. L'Appaltatore ha pure l'obbligo di apportare alle opere, nel corso di esecuzione, tutte quelle modifiche di modesta entità ed in particolare spostamenti di apparecchi e di reti che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori o che si rendessero necessarie per l'esecuzione dei lavori, senza trarne pretese per ulteriori compensi rispetto al prezzo pattuito. L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché tale procedura, a giudizio della Committente e della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committente stessa. Fermo restando l'obbligo di attenersi alle norme prescritte dal Capitolato, L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere è tenuto alla scrupolosa osservanza di tutte le disposizioni normative e legislative vigenti per le varie categorie di lavoro che occorre eseguire, anche se non espressamente citate sul Capitolato o su altri documenti contrattuali, compreso il caso in cui particolari disposizioni normative vengano emanate durante l'esecuzione dei lavori. A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero nel seguito integralmente riportate. Tutta la normativa riguardante la prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed in particolare:

D.P.R. 27.04.1955 n. 547 (prevenzione infortuni sul lavoro).

D.P.R. 07.01.1956 n. 164 (prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni)

D.P.R. 19.03.1956 n. 302 (norme integrative prevenzione infortuni)

D.P.R. 19.03.1956 n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro)

Circolare 06.10.1965 n. 60 (mezzi di protezione personale).

Decreto legislativo 19/09/94, n. 626 (attuazioni direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro).

E' a carico dell'Impresa Appaltatrice e di sua esclusiva spettanza l'attuazione delle misure di sicurezza previste dai suddetti decreti, ivi compreso il controllo sull'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme di sicurezza citate e sull'uso dei mezzi di protezione messi a loro disposizione e la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica e per l'igiene dei lavoratori, ai sensi dell'art. 18 della Legge 19.03.1990 n. 55.

Legge 23.12.1982 n. 936 in materia di lotta alla delinquenza mafiosa e tutte le successive circolari del Ministero dei LL.PP. e del Ministero di Grazia e Giustizia.

Legge n. 46 del 5.03.1990 "Norme per la sicurezza degli impianti" e DPR esecutivo n. 447 del 06/12/91.

Legge n. 10/91 con relativo D.P.R. esecutivo n. 412 del 26/08/1993 e successive decreti e circolari esplicative.

Circolari del Comando Provinciale dei W.F.

L'Impresa esecutrice deve inoltre attenersi, nell'attuazione del contratto, oltre che alle norme già citate nel presente capitolato, a tutte le norme dettate da leggi, decreti e regolamenti che riguardino in qualunque modo l'oggetto dei lavori, anche se emanati durante l'esecuzione degli stessi. Sono inoltre a carico dell'Impresa tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle norme succitate. Di ogni apparecchiatura soggetta al controllo dell'I.S.P.E.S.L. od altri enti (omologazioni REI, certificazioni, etc.) l'Appaltatore deve consegnare i relativi certificati di collaudo od omologazione rilasciati dagli enti preposti. I materiali forniti dall'Appaltatore debbono essere conformi a quanto indicato negli elenchi materiali e nelle relative specifiche fornite in Capitolato dalla Committenza e comunque vanno sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. I materiali non contemplati negli elenchi dei materiali o mancanti delle corrispondenti specifiche debbono essere preventivamente sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori. Debbono essere presentati, qualora preventivamente richiesti, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali impiegati. Nel caso che i campioni dei materiali o i materiali stessi vengano rifiutati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'allontanamento dal cantiere degli stessi ed alla loro immediata sostituzione, senza alcun diritto a maggiori riconoscimenti economici od a dilazioni nel termine di consegna. L'utilizzo

e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore od a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore. Tutti i materiali e le opere debbono comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, ISPESL, CEI, VV.d.F, Ministero della Sanità, ASL etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopraelencati e dalla Commissione Provinciale di Vigilanza sui locali di pubblico Spettacolo (C.P.V.). L'Appaltatore deve garantire che tutti i materiali, apparecchi, componenti, compresi quelli definiti nel presente Capitolato con i relativi allegati, od offerti dall'Appaltatore, anche in variante, impiegati per la realizzazione delle opere, siano di note e primarie case costruttrici e rappresentino quanto di meglio si possa conseguire secondo le più aggiornate tecniche in campo impiantistico ed edile. Tutte le apparecchiature fornite devono essere esenti da qualsiasi difetto di progettazione, assemblaggio e messa a punto. Esse, sia singolarmente che nel loro complesso, devono essere idonee e funzionare perfettamente in esercizio, nei luoghi in cui risultano installate e secondo gli scopi cui sono destinate, scopo che l'Appaltatore dichiara di conoscere perfettamente. L'Appaltatore garantisce inoltre che tutti i lavori eseguiti rispondono perfettamente alle regole dell'arte in ogni loro componente e in tutte quelle parti, siano esse visibili e non, che hanno concorso nelle relative fasi lavorative a formare quelle determinate opere. Tutti i collaudi hanno luogo entro un anno dalla data di ultimazione dei lavori, con il conseguente svincolo della quota di garanzia se tutti i collaudi hanno esito favorevole. L'Appaltatore è tenuto a rifondere e a riparare, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, si verificano successivamente in dipendenza di deficienze, difformità e vizi, imputabili all'Appaltatore, non rilevabili o non rilevate al collaudo definitivo. L'Appaltatore, in particolare, deve inoltre garantire per anni uno le opere eseguite a decorrere dalla data di approvazione del collaudo. Entro tale periodo, l'Appaltatore fornisce gratuitamente la sua assistenza e deve rifare a propria cura e spese tutte quelle parti che risultino difettose o non rispondenti allo scopo o comunque non funzionanti correttamente. La nomina del Collaudatore tecnico-amministrativo viene effettuata dalla Committenza.

Prove preliminari

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori e comunque entro 10 giorni dall'esecuzione del montaggio di ogni singola parte degli impianti, si effettuano le verifiche e le prove preliminari di collaudo. Dette verifiche preliminari comprendono:

- a) verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo delle tubazioni ad una pressione di 3 kg/cmq superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 12 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si ritiene positiva la prova quando non si verificano abbassamenti di pressione, fughe e deformazioni permanenti;
- c) una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione, per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione e dei circuiti di centrale. Il controllo ha inizio quando il complesso degli impianti ha raggiunto lo stato di regime della temperatura prescritto. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con idoneo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto;
- d) una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dal circuito di alimentazione a 85°C. Si ritiene positivo l'esito della prova quando l'acqua circola in tutto l'impianto alla dovuta temperatura, portata e pressione per un periodo non inferiore a 24 ore;
- e) prova di circolazione per i circuiti di aria calda, portando la temperatura dell'acqua calda, circolante nelle batterie, ai valori corrispondenti ai massimi previsti nel progetto;

L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 10%.

Per quanto concerne specificatamente gli impianti elettrici, valgono le norme CEI per quei componenti per i quali le norme suddette richiedono l'esecuzione di prove ed il relativo certificato di prova. (Sono esclusi quei componenti dotati di marchi IMQ e rispondenti alle caratteristiche di Capitolato).

Saranno inoltre seguite alcune verifiche e prove che consistono essenzialmente in:

- f) verifica qualitativa e quantitativa dei materiali installati;
- g) verifica corrispondenza fasi e colorazioni;

h) accertamento della rispondenza alle norme CEI generali sugli impianti elettrici;

Dette verifiche devono essere realizzate e certificate da un professionista abilitato, che sarà pagato dall'Impresa.

Le verifiche e prove di cui sopra devono essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori.

La Direzione dei Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La D.L. si limita al controllo delle operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni. Dette apparecchiature devono essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette. Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

Collaudi Definitivi

Il collaudo definitivo ha lo scopo di accertare:

a) che tutte le opere siano rispondenti a quanto richiesto in capitolato e che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento all'interno dei locali delle condizioni di progetto;

b) che il funzionamento di tutte le apparecchiature comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;

c) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel Progetto Definitivo/Esecutivo e nel presente Capitolato.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, devono essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso. Sono pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezziere e simili che siredano necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni. Il collaudo definitivo è da eseguire per tutte le opere entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, mentre per gli impianti di climatizzazione durante la prima stagione invernale e la prima stagione estiva successive all'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi ritengono opportuni. Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'impresa. Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI e UNI vigenti per il collaudo degli impianti e le modalità nel seguito previste. Prima del collaudo l'Appaltatore deve presentare i certificati di avvenuto collaudo con esito positivo, da parte degli Enti preposti, delle parti di impianto e delle apparecchiature soggette per legge a omologazione e approvazione da parte ISPESL (ex. ANCC), Prevenzione infortuni, A.S.L., V.V.F., etc....

a) Collaudo definitivo invernale

Deve essere eseguito entro il 28 febbraio della prima stagione invernale completa di esercizio. Deve essere effettuata secondo le norme UNI-CTI 5364-64 e UNI-CTI 10339:1995. In particolare, sui prescritti valori termoigrometrici da ottenere, sarà ammessa la tolleranza di + 2°C per la temperatura; per i locali trattati con aria primaria è ammessa una tolleranza di + 10% sull'umidità relativa. La temperatura ambientale deve intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti ad una altezza di 1,50 m dal pavimento, con strumento dotato di elemento sensibile schermato dall'influenza di ogni effetto radiante, tipo psicrometro di Assmann. Si intende che le condizioni termoigrometriche interne si devono ottenere senza tener conto dell'apporto delle radiazioni solari, della presenza di persone e con una velocità del vento esterno non superiore a 10 m/s.

b) Collaudo acustico e vibrazionale

Le misure dei livelli sonori del rumore ambientale debbono essere effettuate con strumentazione rispondente alle norme EC-651 (o C.E.I. 29-1) con impianti di climatizzazione funzionanti. Tutti i materiali e le apparecchiature da installare, che compongono l'impianto in oggetto, debbono rispondere ai requisiti elencati nel seguito. Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo Capitolato, valgono le tavole di disegno allegate, documenti che fanno parte integrante del presente Capitolato e vale quanto dettagliato nell'elenco prezzi unitari. Va precisato essere evidente che in sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di apparecchi con definite prestazioni operative, funzionali e di resa, non essendo possibile progettare, ad equivalenza di prestazioni, su tutto lo spettro delle apparecchiature disponibili in commercio. Pertanto, in relazione alle apparecchiature che si debbono

ritenere specialistiche, in quanto, pur assicurando prestazioni equivalenti, differiscono costruttivamente in tutto od in parte da costruttore a costruttore (quali ad es. macchine di condizionamento, mobiletti ventilconvettori, diffusori, organi di regolazione, apparecchiature di regolazione, etc.), i requisiti nel seguito elencati possono essere sostituiti con requisiti tali da garantire caratteristiche funzionali e prestazioni operative e/o energetiche equivalenti o superiori a quelle riportate in questo contesto e, in modo più dettagliato, descritte nelle specifiche tecniche dell'elenco forniture e prestazioni, mantenendo ovviamente inalterate le valutazioni economiche dell'elenco prezzi.

Impianti trattamento acqua

Gli impianti di trattamento acqua comprendono le apparecchiature, tubazioni ed accessori in grado di variare le caratteristiche chimico/fisiche dell'acqua in modo che la stessa sia adatta agli utilizzi.

Dati tecnici

- Trattamento acqua impianti termici ad uso civile a norme UNI 8065

Prescrizioni particolari

- Filtrazione meccanica ad alta efficienza (non inferiore a 50 micron)
- Trattamento acqua tecnica con addolcitori

Impianti idrico-sanitari

Gli impianti idrico-sanitari comprendono gli apparecchi sanitari, le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni. Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le reti di alimentazione acqua fredda, il sistema di produzione e circolazione acqua calda sanitaria, gli apparecchi idrosanitari, la rubinetteria, le reti di scarico e gli accessori.

Dati tecnici

- Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda a norme UNI 9182
- Impianti di scarico acque usate a norme UNI EN 12056

Prescrizioni particolari

- Apparecchi sanitari in porcellana
- Apparecchi sanitari per disabili nei servizi appositi
- Casette WC con scarico differenziato a doppio comando
- Rubinetti miscelatori da incasso e per esterno
- Apparecchiature e valvolame PN10 (con eccezione della rubinetteria e delle saracinesche di intercettazione da prevedersi nei locali).
- Barilotti anticolpo d'ariete alla sommità di tutte le colonne montanti
- Valvole di intercettazione e scarico al piede di ogni colonna montante
- Valvole di intercettazione generali per ogni servizio igienico
- Tubazioni di alimentazione acqua in acciaio zincato
- Tubazioni calde isolate con manicotti in gomma
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura in plastica
- Finitura isolamento tubazioni in vista con gusci in plastica
- Tubazioni di scarico in polietilene alta densità complete di punti fissi, punti scorrevoli, torrette di ventilazione, dilatatori, manicotti spegnifiamma ed accessori
- Ventilazione primaria, secondaria e circumventilazione scarichi
- Ispezioni per rete di scarico sub-orizzontale in corrispondenza degli innesti, alla base delle colonne, in corrispondenza delle curve ed ogni 15 m.

CAPITOLO 16 – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI (OS30 – SBCAT 16)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici (Art. 6 DM 37/08) comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal progetto dell'impianto elettrico. La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e degli impianti risultano dalla documentazione allegata. Si identificano qui a seguito in sintesi gli impianti che si dovranno realizzare:

A) CORRENTI FORTI

Quadri elettrici B.T. e sistemi di rifasamento

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici comprendono i complessi elettromeccanici che raggruppano, centralizzandoli organicamente e compiutamente gli apparecchi di manovra per la distribuzione dell'energia alle utenze, le apparecchiature di comando e controllo, gli strumenti di misura, gli automatismi diversi, le carpenterie e gli accessori vari.

Dati tecnici

- Quadri elettrici BT a norme CEI 17.13

Prescrizioni particolari

- Carpenterie di contenimento apparecchiature complete di portelli ciechi con serratura;
- Interruttori modulari fino alla corrente nominale di 63A, interruttori scatolati per portate superiori;
- Interruttori generali di sezionamento quadri non automatici;
- Tutte le partenze per illuminazione e forza motrice dotate di interruttori magnetotermici differenziali;
- Morsettiere per attestazione cavi.
- Trasformatori per circuiti ausiliari a 24 V.
- In ogni quadro spazio di riserva per un aumento del numero di interruttori previsti pari al 20%.
- Pulsante di sgancio esterno a tutti i locali tecnici.

Impianti di forza motrice e prese

CIRCUITI DI DISTRIBUZIONE

I circuiti di distribuzione sono i circuiti completi di accessori che collegano tutti i quadri elettrici principali e secondari a partire dal punto di consegna energia elettrica dell'ente erogatore. Non sono compresi nei circuiti di distribuzione le linee alimentanti le utenze (prese, corpi illuminanti, motori, ecc.) a partire dai quadri secondari.

IMPIANTI DI F.M. PER IMPIANTI TECNOLOGICI

Gli impianti di F.M. per impianti tecnologici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

IMPIANTI DI F.M. PER PRESE LOCALI

Gli impianti di F.M. per prese locali provvedono a fornire l'energia elettrica alle prese. Hanno origine dai quadri di protezione e comando previsti in altro paragrafo e comprendono le linee di distribuzione, le prese e tutti i necessari accessori.

Prescrizioni particolari

- Punti prese come da dotazioni su elaborati grafici.
- W.C. per disabili con sistema di allarme a tirante con suoneria ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione della eventuale richiesta di assistenza.
- Canaline di tipo aperto, forate per le linee principali e non forate per quelle a pavimento.
- Sistemi soft starter per limitare la corrente e la coppia di spunto
- Conduttore unico di protezione per ogni canalina e passerella.
- Linee elettriche posate nelle zone di transito, è ammesso il passaggio nei locali solo con le linee unicamente a servizio del locale in questione.
- Cavi di alimentazione prese a sezione costante.
- Giunzioni cavi sotto pavimento galleggiante effettuate in scatole di derivazione con morsettiere componibile; lunghezza dei conduttori dalle scatole alle torrette maggiori di 3 metri.

- Prese multiuso tipo P30 con interruttore magnetotermico di protezione
- Tubazioni interrate in polietilene flessibile colore rosso a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato

Impianti di illuminazione interna

ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI

Gli impianti di illuminazione interna comprendono tutti i corpi illuminanti, i relativi apparecchi di comando, gli accessori e le linee secondarie di alimentazione dipartentisi dai quadri e costituenti la rete di collegamento con i corpi illuminanti.

L'impianto di illuminazione dell'intero edificio sarà realizzato tenendo conto del consistente risparmio energetico e sostanziale aumento della durata delle lampade, ottenibili mediante l'utilizzo di un sistema per il controllo automatico dell'illuminazione artificiale.

A seconda dei locali, mediante l'utilizzo di dimmer elettronici, sensori di presenza persone e sonde di luminosità, sarà possibile mantenere all'interno degli ambienti condizioni di illuminazione pressoché costanti in tutto l'arco della giornata e nel pieno rispetto delle esigenze legate allo svolgimento del compito visivo.

Tutto l'impianto di illuminazione sarà basato sul protocollo DALI, mediante reattori DALI o opportuni moduli relè interfacciabili con il sistema a bus, sui router DALI. Le lampade saranno dotate di reattori elettronici dimmerabili e sarà presente un sensore di presenza/luminosità installato a soffitto, che agirà sull'intensità luminosa delle lampade, in funzione della luce naturale e della presenza o meno della persona all'interno del locale.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Gli impianti di illuminazione di sicurezza comprendono tutti i manufatti e le opere necessarie per assicurare l'illuminazione di sicurezza. Si intende per illuminazione di sicurezza l'illuminazione sottesa a batterie in grado di assicurare la continuità assoluta della luce in caso di mancanza di tensione di rete. Si comprende inoltre nella illuminazione di sicurezza anche la segnaletica di sicurezza. L'illuminamento minimo sul piano orizzontale, a un metro di altezza dal piano di calpestio, non deve essere inferiore a 5 lux in corrispondenza delle vie di uscita e a 2 lux in ogni altra area con accesso al pubblico. Le condutture dell'impianto di sicurezza devono poter funzionare durante un incendio e devono pertanto, per costruzione o per installazione, essere resistenti al fuoco relativamente al tempo di funzionamento previsto, come detto di 1 ora.

Dati tecnici

- Impianti di illuminazione ambienti interni a norme UNI 12464-1..
- Illuminazione di sicurezza e di riserva (illuminazione di emergenza) secondo UNI EN 1838
- Segnaletica di sicurezza a norme UNI EN 1838 (cartelli illuminati internamente) e D.Lgs 493/96 (cartelli illuminati esternamente).

Prescrizioni particolari

- Plafoniera industriale in policarbonato, schermo in policarbonato 1x36W, completo di reattore elettronico, IP65
- Plafoniera industriale in policarbonato, schermo in policarbonato 1x58W, completo di reattore elettronico, IP65
- Apparecchio per installazione a sospensione, tipo ZUMTOBEL LFE DI 68W LED830-60 L LDE ASH1000 SRE
- Apparecchio per installazione a sospensione, tipo ZUMTOBEL LFE DI 58W LED840 L LDO ASH1000 SRE
- Apparecchio per installazione a parete, tipo ZUMTOBEL PERLUCE O 50W LED840 Q620 LDE IP50 WH
- Apparecchio per installazione a plafone, tipo ZUMTOBEL PERLUCE O 38W LED840 L1520 LDE IP50 WH
- Apparecchio per installazione a plafone, tipo ZUMTOBEL PERLUCE O 38W LED840 L1520 LDE IP54 WH
- Apparecchio per installazione a plafone, tipo ZUMTOBEL ONDA A O 58W LED840 D640 LDE
- Apparecchio per installazione su binario, trifase a plafone tipo ZUMTOBEL FACT-CY 27W LED840 3CU FL WHM
- Apparecchio per installazione da incasso, tipo ZUMTOBEL FD1000 E200 20W LED840 230V SI WH
- Apparecchio per installazione da incasso, tipo ZUMTOBEL FD1000 E200 20W LED840 230V SI WH+ VETRO CHIARO IP44
- Dorsali di distribuzione a sezione costante.
- Punti luce come da dotazioni indicate negli elaborati grafici.
- Reattori di alimentazione lampade fluorescenti di tipo elettronico DALI.
- Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza numerati, ogni corpo illuminante contrassegnato da targhetta con la scritta "I.S." e numero. Numerazione riportata sui disegni.
- Corpi illuminanti per segnaletica di sicurezza.
- Accumulatori dei corpi autoalimentati per flusso luminoso delle lampade non inferiore al 30% del flusso nominale.
- Illuminazione di sicurezza per ogni rampa di scale (un apparecchio per ogni rampa)

- Sensori di presenza per accensione luci.
- Collegamento ad ogni punto luce realizzato tramite idonea cassetta di derivazione.
- Tasti luminosi per comando luci locali disabili.
- Centraltest per controllo luci di sicurezza.
- Segnaletica di sicurezza.
- Impianti integrati nel sistema di controllo e gestione.
- esterno corrugato.

Impianti di terra

L'impianto di messa a terra comprende i dispersori, i conduttori di terra, i collettori (o nodi) di terra, i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali e gli accessori destinati a realizzare la messa a terra. I principali componenti sono definiti nel seguente modo:

- dispersore; corpo metallico, o complesso di corpi metallici, posto in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico di terra;
- conduttore di terra; conduttore, non in intimo contatto col terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra;
- conduttore di protezione; conduttore collegato a una massa per la protezione contro i contatti indiretti;
- conduttore equipotenziale; conduttore avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra masse e masse estranee suscettibili di introdurre potenziali di terra.
- collettore o nodo principale di terra; elemento dell'impianto di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro.

Dati tecnici

- Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche a norme CEI 81-1
- Impianti di terra a norme CEI 11-8
- Limitatori di sovratensione secondo CEI 81.8
- Il sistema di messa a terra è di tipo TT.

Prescrizioni particolari

- Collettore di terra a bandella di rame su tutto il perimetro della struttura.
- Dispersori a picchetto massiccio in acciaio rivestito di rame.
- Pozzetti di ispezione prefabbricati con chiusino carrabile.
- Collegamenti equipotenziali supplementari (EQ5) nei servizi igienici costituiti da collettori di protezione intubati di sezione minima 2,5 mm². e cassetta di ispezione a parete.
- Collegamento equipotenziale principale (EQP) all'interno del singolo edificio.
- Piano di posa del dispersore di terra coincidente con il piano di posa dei plinti.
- Strutture edili elettricamente continue.
- Connessione del dispersore di terra con i ferri delle armature realizzata mediante morsetti.
- Continuità elettrica delle strutture utilizzate come calate o come interconnessione delle calate assicurata da collegamenti in tondo di acciaio zincato e morsetti.
- Collegamento di messa a terra di protezione dalle scariche laterali di tutti i canali dell'aria, condotti elettrici prefabbricati, canaline e reti fluidiche.
- Nodi equipotenziali con collegamento masse e masse estranee per tutte le centrali tecniche.
- Collegamento equipotenziale delle reti elettrosaldate sotto massetto
- Scaricatori di tensione (SPD) sulle linee in arrivo dei quadri principali

Impianto Fotovoltaico

L'impianto Pannelli fotovoltaici comprende l'insieme delle apparecchiature, cavi, terminali, ed accessori atti a captare/trasmettere l'energia agli impianti

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla distribuzione principale in modalità trifase e dimensionato per circa 4 kWp.

Il sistema di conversione dell'energia elettrica in regime di corrente continua, in energia elettrica in regime di corrente alternata, sarà costituito da inverter AC/DC monofase. Questa macchina è caratterizzata da alto rendimento, facilità d'uso e massima affidabilità, in grado di ottenere la massima resa di potenza da qualsiasi modulo fotovoltaico ad esso collegato.

L'uscita dell'inverter, protetta da interruttore automatico differenziale, sarà convogliata in un quadro elettrico e quindi collegate su un'unica barratura del quadro elettrico generale di bassa tensione delle zone comuni.

Prescrizioni particolari

- Pannelli in silicio policristallino, potenza nominale 250Wp
- Inverter trifase tipo SMA SunnyBoy.

B) CORRENTI DEBOLI

Impianti antintrusione

Negli impianti antintrusione sono compresi l'insieme di apparecchiature ed accessori atti a rilevare tentativi di intrusione e furto. Saranno installati contatti magnetici su tutti gli infissi perimetrali e rivelatori volumetrici a doppia tecnologia nei locali e nelle principali zone di transito.

Dati tecnici

- Impianti antintrusione a norme CEI 79-2÷25

Prescrizioni particolari

- Contatti magnetici.
- Radar a doppia tecnologia (infrarosso più microonde)
- Sensori infrarosso volumetrici.
- Elementi di indirizzamento.
- Centrale antintrusione con puntatore telefonico per invio allarmi a distanza.
- Scatole di derivazione metalliche autoprotette mediante microswitch.

Impianti bus

Gli impianti bus comprendono tutte le apparecchiature necessarie per il trasporto di informazioni, non solo su supporto fisico, condivise da diverse componenti anche di diversi impianti quali cavi, gateway, protocolli di comunicazione, microprocessori, contenitori ed accessori vari.

Dati tecnici

- Impianti bus a norme CEI EN 50090

Prescrizioni particolari

- Cablaggio a due fili
- Accoppiatori di trasmissione e ricezione
- Applicazione integrata per:
 - illuminazione interna
 - illuminazione esterna
 - illuminazione di sicurezza
 - climatizzazione
 - idrosanitario
 - antincendio
 - antintrusione
 - diffusione sonora
 - rivelazione incendi.

Impianti videocitofonici

IMPIANTI VIDEOCITOFONICI

Gli impianti videocitofonici comprendono l'insieme di apparecchiature, cavi ed accessori atti alla trasmissione della voce e delle immagini con i posti esterni.

Prescrizioni particolari

- Tipo digitale
- Sistema a cablaggio semplificato (due fili).
- Microtelefoni a parete con cordone estensibile e gruppo funzionale su circuito stampato facilmente estraibile completi di apriporta ed apricancello se necessario.
- Pulsantiere esterne di chiamata antivandalo e gruppi fonici con stadio di amplificazione protetto con regolazione di volume.
- Alimentatori e relè di scambio in quadretti di protezione completi di sportelli trasparenti.
- Alimentazione serrature elettriche.

Impianti diffusione sonora

Gli impianti di diffusione sonora comprendono tutte le apparecchiature, i cavi e gli accessori necessari per la diffusione negli ambienti del suono.

Gli impianti di rinforzo della voce comprendono tutte le apparecchiature, i cavi e gli accessori necessari per amplificare e diffondere il contributo di uno o più oratori nel corso di conferenze, riunioni e dibattiti.

Dati tecnici

- A norme CEI 12.43

Prescrizioni particolari

- Impianto bivalente per trasmissione messaggi e musica.
- Diffusori nei locali reception e sala conferenze.
- Posto centrale completo di rack con base microfonica, lettore CD, radio FM.
- Unità centrale completamente digitale in grado di colloquiare con tutti i componenti del sistema
- Unità centrale con tecnologia WEB per interfacciamento con le reti locali e remote
- Unità di potenza di riserva
- Messaggi antincendio preregistrati

Impianti rivelazione incendi

IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDI

Gli impianti di rivelazione incendi comprendono il complesso di apparecchiature ed accessori in grado di individuare su segnalazione automatica o manuale inizi di combustione e di segnalare tali inizi per i necessari interventi.

In relazione ai rischi esposti, lo studio attuativo del sistema di protezione prevede l'installazione di sistemi rivelazione incendi costituiti da una serie di rilevatori e attuatori connessi ad una centralina digitale di gestione assicurare:

- l'alimentazione autogena degli impianti (anche in assenza di rete, con adeguata autonomia);
- la gestione ed il controllo degli elementi impiantistici collegati (anche nel caso di manomissioni, guasti, cattivo funzionamento);
- la ricezione e la segnalazione di allarmi a livello locale (segnalatori ottico acustici con messaggeria locale pre-registrata);

Lo sviluppo esecutivo ed il dettaglio delle misure protettive previste è oggetto di specifica analisi e descrizione nel successivo Progetto Definitivo/Esecutivo. A corredo sono illustrate a mezzo tavole grafiche i piani installativi (planimetrie interessata) e schemi.

L'impianto sopraddetto sarà collegato (in ponte radio bidirezionale o con con interfacce telematiche) a centrale vigilanza, che garantirà il pronto intervento di pattuglie di vigilanza in caso di allarme.

L'impianto a progetto sarà quindi costituito principalmente da:

- centrale master di elevata tecnologia interfacciabile per il controllo remoto degli allarmi;
- rilevatori automatici di incendio (ottici e di calore);
- avvisatori di incendio manuali (situazioni di preallarme ed allarme)
- dispositivi di segnalazione ottico acustica con messaggeria vocale pre-registrata;

Il sistema dovrà quindi essere idoneo al ricevimento, controllo, registrazione e trasmissione dei segnali inviati dai rilevatori collegati, e completo di dispositivi di attuazione degli allarmi (localizzati di preallarme ed allarme ed a distanza) e dei consensi agli apparati di estinzione previsti.

La rete di distribuzione sarà eseguita in cavo flessibile di qualità antifiama, non propagante l'incendio secondo le norme CEI 20-22 II, in accordo con quanto richiesto dalla società fornitrice delle apparecchiature.

La rete sarà posata in tubi di pvc rigido resistente alla prova del filo incandescente a 850°C, installato a vista, o all'interno di canalette di pvc con identiche caratteristiche.

Le discese agli avvisatori manuali di incendio saranno eseguite preferibilmente con cavo entro tubazioni di pvc posate sotto traccia.

Gli eventuali rilevatori automatici di incendio saranno di tipo ottico analogico indirizzabile, con sensibilità di risposta regolabile in fabbrica, provvisti di zoccolo per l'innesto rapido di sensore e di led di segnalazione per l'installazione nei punti indicati a progetto

Rivelatori automatici di tipo termovelocimetrico analogico indirizzabile provvisti di zoccolo per l'innesto rapido e di led di segnalazione.

Dati tecnici

- Impianti di rivelazione incendi a norme UNI – VV.F 9795-UNI EN 54.

Prescrizioni particolari

- I rivelatori ed i pulsanti di allarme collegati all'unità centrale tramite linee ad identificazione costituite ciascuna da un cavo a due conduttori aventi sezione non inferiore a 1,5 mm².
- Centrali di tipo modulare
- Possibilità di gestione impianto di rivelazione incendi sia da pannello di comando della centrale che da pannello remoto.
- Rivelatori di fumo ad indirizzamento individuale.
- Rivelatori termovelocimetrici ad indirizzamento individuale per locali con possibile presenza di fumi.
- Rivelatori di fumo per canali
- Dispositivi ottici di ripetizione di allarme per tutti i rivelatori non visibili.
- Pannelli ottico/acustici di allarme incendio per ogni uscita di sicurezza.
- Pulsanti di allarme incendio manuali per ogni uscita e lungo i percorsi di fuga.
- Pulsanti di allarme ad indirizzamento individuale.
- Attivazione impianto di diffusione sonora con emissione messaggi preregistrati.

Impianti telefonici e trasmissione dati

Gli impianti telefonici e trasmissione dati comprendono tutte le apparecchiature necessarie alla trasmissione via cavo della voce e dei dati quali centrali, cablaggio strutturato, concentratori, apparecchi, contenitori ed accessori vari.

Dati tecnici

- Impianti telefonici a norme CEI 103.1
- Cablaggio strutturato per fonia e dati secondo CEI 306 e EN e EN 50173 cat. 6E
- Apparatì attivi equipaggiati per la realizzazione di reti rispondenti alla normativa ISO/IEC 11801 ed USA EIA/TIA 568/B in modo da rendere il cablaggio completamente indipendente dal servizio trasportato.

Prescrizioni particolari

- Esclusa fornitura e posa in opera delle apparecchiature attive
- Prese unificate telefoni/dati RJ45 UTP Cat. 6E normalizzato ISDN dallo standard UNI/CEI NV41001 schermate a otto poli
- Pannelli permutatori (patch panels) multiporte in rack di tipo chiuso
- Sonde pilota all'interno delle tubazioni per facilitare l'infilaggio dei cavi.
- Tubazioni interrate in polietilene flessibile colore blu a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato.

Impianti TV

Per impianti TV si intendono l'insieme delle apparecchiature, cavi, terminali, ed accessori atti a trasmettere attraverso gli apparecchi utilizzatori i suoni e le immagini captate dalle antenne.

Dati tecnici

Impianti TV centralizzati a norme CEI 12.15 e 12.43.

Cablaggio secondo EN 50083.

Sistema antenne dimensionato per resistere a venti provenienti da qualunque direzione con velocità di 120 km/ora.

Prescrizioni particolari

- Antenna TV con ricevitori VHF e UHF ciascuno completi di elementi direttori e riflettori in numero tale da garantire un'ottima qualità dell'immagine ed evitare ricezioni riflesse
- Sistemi completi di traslatori di impedenza per ogni ricevitore installati in contenitori stagni.
- Antenne in lega di alluminio anodizzato.
- Sostegni di antenna di tipo autoportante zincato a caldo con controventi dotati di funi in acciai zincato e plastificato.
- Antenna parabolica diametro 120 cm per ricevere al meglio segnali SAT deboli nelle peggiori condizioni atmosferiche con convertitori esterni a doppia polarizzazione.
- Centrali di amplificazione elettroniche modulari complete di alimentatori, protezioni dalle sovracorrenti, miscelatori, amplificatori, filtri, convertitori, armadi di contenimento IP55 ed accessori vari.
- Amplificatori di linea.
- Prese di utenza del tipo unificato per segnali analogici e digitali complete di accessori vari.
- Tubazioni in PVC, complete di curve, scatole in resina, staffaggi e pezzi speciali.
- Prese TV previste come da elaborati grafici.
- Centrale di amplificazione installata in apposito armadietto di contenimento IP55.

Assistenze murarie

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:
 - basamenti e cunicoli;
 - scavi, reinterri e ripristini;
 - fori tracce, asole e ripristini;
 - pozzetti e accessori;
 - sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
 - lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

Le opere che formeranno oggetto dell'appalto comprendono tutto quanto occorra per fornire completamente funzionante l'intero impianto elettrico, eseguito a perfetta regola d'arte ed in ottemperanza alle indicazioni contenute nel D.M. 37/2008, nella Legge del 01.03.68, n° 186 e, di conseguenza, alle norme CEI vigenti, nel D.Lgs. 81/2008, in risponda piena e perfetta all'elaborato di progetto presentato dalla Direzione Lavori ed accettato dall'Impresa Appaltante.

PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI ELETTRICI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole di arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. I componenti dell'impianto dovranno essere preferibilmente muniti di marchi di conformità alle Norme rilasciati da Istituti autorizzati, quali l'Istituto Italiano Marchio di Qualità (I.M.Q.) o equivalente marchio in uso nei Paesi della Comunità Economica Europea (CE). In assenza di marchi, attestazioni, relazioni di conformità rilasciati da un organismo autorizzato ai sensi dell'Art. 7 della Legge 18.10.1977 N. 781, i componenti dovranno essere conformi alle Norme dichiarate dal Costruttore. Nel caso in esame, trattandosi di appalto successivo al 1 gennaio 1997, dovrà obbligatoriamente prevedersi, per tutti i materiali, la marcatura CE, preferibilmente apposta dal Costruttore sul componente, o, in alternativa, dichiarato a catalogo. A ben precisare la natura di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere, l'Assuntore dovrà presentarli alla scelta ed all'approvazione della Direzione Lavori, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il tipo su cui dovrà esattamente uniformarsi l'intera provvista. Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, è riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di prescrivere all'Assuntore, mediante ordini di servizio scritti, la qualità e la provenienza dei materiali che si debbano impiegare in ogni singolo lavoro, quando anche trattasi di materiali non contemplati nelle presenti specifiche. I campioni rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a spese esclusive dell'Assuntore che sarà tenuto a surrogargli senza che ciò possa dargli alcun pretesto a prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori. Anche i materiali giacenti in cantiere non si intendono perciò accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo il loro collocamento in opera, qualora essi risultassero difettosi. In questo caso le opere, dietro semplice ordine della Direzione Lavori, dovranno essere demolite e rifatte; l'Assuntore, soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, avrà diritto al pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.

PRESCRIZIONI GENERALI SULL'ESECUZIONE DEI LAVORI DI IMPIANTISTICA ELETTRICA

Per regola generale l'Impresa nell'esecuzione dei lavori dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori per le quali non si trovino prescritte speciali norme nel presente disciplinare ed annesso elenco prezzi, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti della tecnica attenendosi scrupolosamente alla normativa e legislazione vigente in materia al momento dell'appalto, ed alle disposizioni che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

PRESCRIZIONI DI DETTAGLIO DEI COMPONENTI ELETTRICI

Notazioni sui materiali

Accessori per apparecchi componibili per usi civili.

Telaio

- Realizzato in materiale plastico autoestinguente con possibilità di installare da 1 a N elementi componibili.
- Realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Struttura meccanica robusta atta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi, fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola.

Placca

- Fissata al telaio mediante sistema a scatto.
- Per l'estrazione della stessa un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- Materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo richieste e numero di fori pari a quelli del telaio.

Scatola di contenimento

- In materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1 a 3 o da 4 a N) secondo i casi, incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

Esecuzione stagna

- Accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.
- Placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.14, 17.3 e successivi adeguamenti. Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza.

Sono compresi in tali apparecchi i:

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| - relè passo-passo fino a | 16A |
| - contattori modulari da | 25/40/63 A |
| - pulsanti fino a | 16 A |
| - prese di corrente bipolari fino a | 16 A |
| - interruttori orari fino a | 16 A |
| - trasformatori monofasi fino a | 30 VA |
| - suonerie e ronzatori | |
| - selettori fino a | 16 A |
| - relè scale | 16 A |
| - gemme luminose | |
| - interruttori salvamotori da | 0,1 - 25 A |

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisti di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

Apparecchi di comando per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68 - V1/81 - V2/86 23.9/87 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- | | |
|----------------------|---------|
| - tensione nominale | 250 Vca |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - corrente nominale | 10/16 A |
| - tensione di prova | 2 kV |
- involucro isolante per la totale segregazione delle parti attive;
 - tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto completo di elemento indicatore di funzione;

- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche e così suddivisi:

- INTERRUPTORE: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- DEVIATORE: c.s.d. ma per il comando da due punti:
- CONVERTITORE: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- PULSANTE: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Con contatto NC o NA secondo le esigenze. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove approvati.

Apparecchi illuminanti autoalimentati per vie d'esodo. Grado di protezione: IP65

- Autonomia in emergenza: non meno di 1 ora
- Resa flusso luminoso in emergenza: 20%
- Isolamento classe: II
- Tempo di ricarica: 12 ore
- Alimentazione: 230 V
- Batterie: al Nichel – MH
- Materiale: plastico autoestinguente (norme EN 60598-1, UL 94)
- Installazione anche su superfici normalmente infiammabili
- LED di indicazione malfunzionamenti e presenza rete
- Temperatura massima di esercizio batteria: secondo EN 60598-2-22
- Possibilità di inibizione emergenza con comando unificato

Apparecchi illuminanti - sistemi di controllo e gestione (MODELLI TIPO)

LFE DI 68W LED830-60 L LDE ASH1000 SRE

Apparecchio a sospensione LED ultrasottile, emissione diretta/indiretta. Potenza totale: 68 W, con ottica a micropiramidi MPO+ e sobria emissione indiretta per dare luminosità al soffitto. Apparecchio per comando DALI con Converter LED. Durata dei LED 50000h con rimanente % di flusso.. Flusso luminoso totale degli apparecchi: 4760 lm. Efficienza apparecchio: 70 lm/W; Resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore da 3000 K a 6000K. Flusso luminoso costante nella temperatura di colore definita. Emissione diretta/indiretta in rapporto 80:20. Direzioneamento con efficiente tecnologia di fotoconduzione LitePrint® abbinata ad ottica pluristrato a micropiramidi MPO+ di aspetto perfettamente omogeneo e senza fughe, con emissione schermata UGR < 16 e L65 < 1500 cd/m² conf. EN 12464-1:2011; luminanze ridotte alle angolature verticali, schermatura speciale per display molto inclinati e massima libertà di collocazione; punti luce LED dissolti omogeneamente; emissione indiretta uniforme, ottimizzata per distanza ravvicinata di min. 50cm dal soffitto; rifrattore in puro polimetilmetacrilato per un aspetto brillante, facile da pulire e poco soggetto allo sporco grazie alla superficie esterna liscia; sottile armatura di alluminio, verniciata in colore anodizzato argento, con altezza visibile di 28mm; compreso cavo di raccordo trasparente. set per sospensione a fune, composto da 1 rosone e 4 funi da 1000mm già montato. Sospensione regolabile in altezza. Apparecchio cablato senza alogeni.. Misure: 1518 x 268 x 28 mm, peso: 12 kg.

LFE DI 58W LED840 L LDO ASH1000 SRE

Apparecchio a sospensione LED ultrasottile, emissione diretta/indiretta. Potenza totale: 58 W, con ottica a micropiramidi MPO+ e sobria emissione indiretta per dare luminosità al soffitto. Apparecchio per comando DALI (DALI only) con Converter LED. Durata dei LED 50000h con rimanente 80% di flusso. Tolleranza colore (MacAdam):4. Flusso luminoso totale degli apparecchi: 5411 lm. Efficienza apparecchio: 93 lm/W; resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K.. Emissione diretta/indiretta in rapporto 80:20. Direzioneamento con efficiente tecnologia di fotoconduzione LitePrint® abbinata ad ottica pluristrato a micropiramidi MPO+ di aspetto perfettamente omogeneo e senza fughe, con emissione schermata UGR < 16 e L65 < 1500 cd/m² conf. EN 12464-1:2011; luminanze ridotte alle angolature verticali, schermatura speciale per display molto inclinati e massima libertà di collocazione; punti luce LED dissolti omogeneamente; emissione indiretta uniforme, ottimizzata per istanza ravvicinata di min. 50cm dal soffitto; rifrattore in puro polimetilmetacrilato per un aspetto brillante, facile da pulire e poco soggetto allo sporco grazie alla superficie esterna liscia; sottile armatura di



alluminio, verniciata in colore anodizzato argento, con altezza visibile di 28mm; compreso cavo di raccordo trasparente. set per sospensione a fune, composto da 1 rosone e 4 funi da 1000mm già montato. Sospensione regolabile in altezza. Apparecchio cablato senza alogeni.. Misure: 1518 x 268 x 28 mm, peso:12 kg.
FD1000 E200 20W LED840 230V SI WH



Apparecchio da incasso LED



ONDA A O 58W LED840 D640 LDE

Apparecchio rotondo LED con rifrattore opale decorativo per luce diffusa. Potenza totale: 58 W. Apparecchio per comando DALI con Converter LED; durata LED: 50000 h con rimanente 80% del flusso iniziale. Tolleranza colore (MacAdam): 4. Flusso luminoso totale degli apparecchi: 5240 lm. Efficienza apparecchio: 90 lm/W. resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. LED-Engine sostituibile. Armatura in alluminio verniciato di bianco, con bordi esterni morbidi.

L'interno dell'apparecchio è trattato con una vernice ad alta riflessione che aumenta il rendimento. Rifrattore interno concavo opale in polimetilmetacrilato retroilluminato con omogeneità. Piccola componente indiretta per luminosità sul soffitto. Montaggio ad incasso o a sospensione con accessori da ordinare a parte. In caso di incasso vanno rispettate le istruzioni di montaggio. Apparecchio non adatto per montaggio a parete. Apparecchio cablato senza alogeni. Misure: Ø640 x 139 mm peso: 8 kg



PERLUCE O 50W LED840 Q620 LDE IP50 WH

Plafoniera LED quadrata in protezione IP50, con rifrattore opale. Potenza totale: 50 W. Apparecchio per comando DALI con ConverterLED. Durata dei LED 50000 h con rimanente 80 % del flusso luminoso. Tolleranza colore (MacAdam): 4. Flusso luminoso totale degli apparecchi: 5005 lm. Efficienza apparecchio: 100 lm/W. resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Modulo LED con protezione ESD. Armatura in profilo di lamiera d'acciaio, bianco, preverniciato, rifrattore stampato a iniezione in polimetilmetacrilato opale.

Guarnizione su tutto il perimetro di poliuretano espanso idrorepellente; montaggio tramite le rondelle bisellate allegate. Apparecchio a norma DIN EN 60598- 2-22, può essere usato per luce di sicurezza in impianti ad alimentazione centrale. Apparecchio cablato senza alogeni. Misure: 620 x 620 x 90 mm; peso: 7.5 kg.

PERLUCE O 38W LED840 L1520 LDE IP54 WH

Plafoniera LED in protezione IP54, con rifrattore opale. Potenza totale: 38 W. Apparecchio per comando DALI con Converter LED. Durata dei LED 50000 h con rimanente 80 % del flusso luminoso. Tolleranza colore (MacAdam): 4. Flusso luminoso totale degli apparecchi: 3430 lm. Efficienza apparecchio: 90 lm/W. Resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Modulo LED con protezione ESD. Armatura in profilo di lamiera d'acciaio, bianco, preverniciato, rifrattore stampato a iniezione in polimetilmetacrilato opale. Guarnizione su tutto il perimetro di poliuretano espanso idrorepellente; conduzione speciale del cablaggio IP54; montaggio tramite le rondelle bisellate allegate e distanziatore. Apparecchio a norma DIN EN 60598-2-22, può essere usato per luce di sicurezza in impianti ad alimentazione centrale. Apparecchio cablato senza alogeni. Misure: 1520 x 120x 91 mm; peso: 4.4 kg.



PERLUCE O 38W LED840 L1520 LDE IP50 WH

Plafoniera LED in protezione IP50, con rifrattore opale. Potenza totale: 38 W. Apparecchio per comando DALI con Converter LED. Durata dei LED 50000 h con rimanente 80 % del flusso luminoso. Tolleranza colore (MacAdam): 4. Flusso luminoso totale degli apparecchi: 3430 lm. Efficienza apparecchio: 90 lm/W. Resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Modulo LED con protezione ESD. Armatura in profilo di lamiera d'acciaio, bianco, preverniciato, rifrattore stampato a iniezione in polimetilmetacrilato opale. Guarnizione su tutto il perimetro di poliuretano espanso idrorepellente; montaggio tramite le rondelle bisellate allegate e distanziatore. Apparecchio a norma DIN EN 60598-2-22, può essere



usato per luce di sicurezza in impianti ad alimentazione centrale. Apparecchio cablato senza alogeni. Misure: 1520 x 120 x 91 mm; peso: 4.4 kg.

FD1000 II LF/LED IP44 DEKOSCHEIBE CL 200

Vetro trasparente; in policarbonato; per ottenere la protezione IP44 con apparecchi da incasso LED FD1000 LF/FD1000; fissaggio su 3 punti, raccordo a innesto senza bisogno di utensili; diametro = 225mm, Höhe= 3mm; peso: 0.14 kg.

FACT-CY 27W LED840 3CU FL WHM

Proiettore LED temperatura di colore stabilizzata "Essential Stable White"; ottimizzato per efficace illuminazione d'accento in negozi; innovativo bilancio termico grazie alla dissipazione passiva e risultante funzione COOL TOUCH;

apparecchio con adattatore trifase universale (per binario elettrificato trifase/L3+ DALI); sorgenti: 27 W LED840. Apparecchio o faretto ad emissione FLOOD, con riflettore simmetrico omnidirezionale; resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K (bianco neutro). Flusso luminoso totale degli apparecchi: 2300 lm. Efficienza apparecchio: 85 lm/W; durata: 50000h con rimanente 70% del flusso iniziale; luce senza UVA/IR; tensione di rete: 220-240V/50/60Hz; faretto girevole di 360° e orientabile di 90°; armatura in pressofusione di alluminio, superficie: vernice microstrutturata, bianco; alimentatore inserito nell'armatura del faretto; riflettore in policarbonato alluminio brillantato applicato in sputtering, antiiridescente; Misure: 115x220x176mm; peso: 1.36 kg; Nota: la versione con adattatore può essere montata a parete solo con l'apposito supporto; l'allacciamento singolo è adatto solo al montaggio a soffitto!

**3PH/L3+DALI SCHIENE 4000 WH**

Binario elettrificato, bianco; in profilo di alluminio estruso; montaggio su soffitto, parete o a sospensione; misure: 4000x34x34mm; peso: 4.2 kg. In caso di collegamento a corrente alternata trifase 400V: potenza impegnata massima: 3x3680W (11040W), fusibili: 3x16A, cavo: min. 5x1,5mm² Con L3+DALI e collegamento a corrente alternata monofase: potenza impegnata massima 1x3680W, fusibili 1x16A, cavo min. 5x1,5mm² (compreso DALI).

3PH/L3+DALI SCHIENE 3000 WH

Binario elettrificato, bianco; in profilo di alluminio estruso; montaggio su soffitto, parete o a sospensione; misure: 3000x34x34mm; peso: 3.15 kg. In caso di collegamento a corrente alternata trifase 400V: potenza impegnata massima: 3x3680W (11040W), fusibili: 3x16A, cavo: min. 5x1,5mm² Con L3+DALI e collegamento a corrente alternata monofase: potenza impegnata massima 1x3680W, fusibili 1x16A, cavo min. 5x1,5mm² (compreso DALI).

**3PH/L3+DALI SCHIENE 2000 WH**

Binario elettrificato, bianco; in profilo di alluminio estruso; montaggio su soffitto, parete o a sospensione; misure: 2000x34x34mm; peso: 2.1 kg. In caso di collegamento a corrente alternata trifase 400V: potenza impegnata massima: 3x3680W (11040W), fusibili: 3x16A, cavo: min. 5x1,5mm² Con L3+DALI e collegamento a corrente alternata monofase: potenza impegnata massima 1x3680W, fusibili 1x16A, cavo min. 5x1,5mm² (compreso DALI).

3PH VERB-W ERD-A WH



Giunto ang. conduttore di prot. esterno, bianco; conduttore di protezione all'esterno; perno di polarizzazione all'interno; per collegamento elettrico e meccanico di due binari elettrificati; per alimentazione di due binari elettrificati; parti in plastica in policarbonato; imbocco cavi sul lato posteriore del binario; misure incasso: 68x68x34 mm; misure totali: 110x110x34 mm.

3PH/L3+DALI ABSCHL-PL WH

Piastra di chiusura trifase/L3+DALI, bianco; per chiudere i binari elettrificati; parti in plastica in policarbonato; misure incasso: 2x34x34 mm; misure totali: 29x34x34 mm.



3PH/L3+DALI MONT-ZUBEH SCHIENE 3STCK



Fissaggi trifase/L3+DALI, 3 pezzi (confezione); per compensare irregolarità di pareti e soffitti in caso di montaggio diretto a plafone; in lamiera d'acciaio zincata; misure: 30x23x18 mm; Numero necessario di pezzi: con binario da 1m/ 2m: 2 pezzi, binario da 3m: 3 pezzi, binario da 4m: 4 pezzi.

LITECOM CCD

APP LITECOM per avviamento guidato in modalità Wizard



LITECOM APP SL

APP di estensione delle funzioni LITECOM, per comandi di apparecchi speciali.



LM-4UAS

Entrata universale 4x quadro el., con 4 ingressi numerabili separatamente; per allacciare pulsanti e interruttori convenzionali, segnalatori di presenza, cronorelais o altri contatti ad un sistema bus per la gestione di luce e locali. Libera configurazione ad opera di personale autorizzato. A seconda di come viene numerato un ingresso, si possono comandare tutti i terminali di un locale oppure un gruppo. Tensione d'entrata 230V AC, 50/60Hz, montaggio su binario da 35mm conf. EN 50022; misure: 4 TE da 17,5mm, policarbonato autoestinguente e privo di alogeni, colore grigio chiaro. I cavi bus e di rete si avvitano agli ingressi. Contatti predisposti per minimo 230VAC, avvitamanti sugli ingressi dell'apparecchio.



LM-4RUKS

Uscita relais con 4 contatti a controllo e indirizzamento indipendente per la commutazione di lampade con tensione di rete fino a 230/240V Carico ammesso max. per ciascun contatto 10A (cosphi=1). Collegamento di rete e bus. Lato di uscita: quattro contatti relais indipendenti con cavo a due fili. I collegamenti avvengono tramite morsetti a vite. Pulsante di test, LED di segnalazione. Armatura in policarbonato antincendio privo di alogeni, per montaggio in quadri elettrici su binari da 35 mm conf. EN 50022, temperatura ambiente da 0 a +50°C, protezione IP20, misure: 105 x 90 x 59mm 6 TE da 17,5 mm.



LM-BV

Alimentazione per sistema bus con 15V DC per max. 100 utenze; collegamento a cascata. L'alimentazione è protetta da cortocircuiti. Lato d'uscita: collegamento al sistema bus, a polarità invertibile, per alimentazione dei terminali; possibilità di collegare relais di segnalazione; utilizzo di materiale d'installazione standard; possibilità di segnalare gli errori al sistema; con LED per segnalare lo stato dell'impianto. Armatura in policarbonato antincendio, privo di alogeni, per montaggio in quadro elettrico su binario da 35mm conf. EN 50022, protezione IP20, Temperatura ambiente da 0 a 50°C.

**LM-RV**

Modulo per quadri elettrici, per ripetere impostazioni degli apparecchi di comando a seconda della posizione delle pareti divisorie; gli apparecchi di comando servono per il proprio locale separato da una parete o per un unico locale; adatto per il collegamento di divisorie di max. 3 locali per apparecchio; possibile collegamento di due interruttori per divisorie; tensione d'ingresso di 230V AC, 50/60Hz, montaggio su binario da 35mm conf. EN 50022, dimensioni 4 TE da 17,5mm, policarbonato antincendio, privo di alogeni, grigio chiaro. Cavi bus/rete e interruttori per divisorie allacciati ai morsetti a vite dell'apparecchio.

**LM-4JAS**

Modulo elettronico da per quadro elettrico, con raccordo bus LM, per comando separato di 4 serrande, manuale o automatico; altezza e angolatura di lamelle vengono calcolate e guidate con precisione per ogni uscita serranda; per motori da max. 2,5A, 230/240VAC, 50/60Hz e potenza impegnata max. PAC 600VA per uscita; è possibile l'allacciamento a sistemi elettronici di comando orario o basato sulla luce diurna; a seconda delle proprietà meccaniche e del funzionamento della serranda, i dati vengono adattati e configurati individualmente; predisposto per serrande con due interruttori meccanici di finecorsa; (per quelli elettronici su richiesta). Misurazione automatica e timer interno.

**CIRCLE tune Kit CCS**

Kit: comando argento e alimentazione bus; comando della luce flessibile e conveniente, per variare scene e temperatura di colore; gestisce un massimo di 64 alimentatori compatibili DALI. Unità di comando: con tasti concentrici per attivare tre scene di luce. Tasto centrale illuminato vai/vieni e due pulsanti a barra assegnati uno alla luminosità e l'altro alla temperatura di colore. Armatura e tasti in plastica di colore argento, finitura satinata. Misure: 87 x 87 x 13 mm. Comodo montaggio in scatola sotto traccia singola. Alimentazione tramite il cavo di comando DALI (senza allacciamento alla rete), consumo di 6mA (3 carichi DALI). Alimentazione per un massimo di 64 terminali ovvero 100 carichi DALI (max.200mA). Resistente a cortocircuiti e tensione esterna 230/240V. In policarbonato antincendio, privo di alogeni. Montaggio in canali per cavi o controsoffitti. Temperatura ambiente: 0°C a +50°C. Protezione IP20. Misure: 101,5 x 29,5mm.

**LM-DALIS**

Apparecchio di uscita digitale per comando di max. 64 reattori/trasformatori elettronici compatibili DALI, richiamo di 99 gruppi e 20 scene di luce; ognuno dei 64 reattori può essere indirizzato senza dover accedere al modulo, dimming 1...100%; possibilità di segnalare errori al sistema; lato d'uscita: cavo a due fili. Cavi di comando a polarità invertibile; uso di materiale d'installazione standard. I collegamenti avvengono tramite morsetti a vite. Armatura per quadro elettrico in policarbonato antincendio privo di alogeni. Montaggio su binario da 35 mm conf. EN 50022 in quadri elettrici e di distribuzione, a temperatura ambiente da 0 a +50°C; protezione IP20, misure: 105 x 90 x 59mm, 6 TE da 17,5 mm.



Canaline e passerelle metalliche.

- Canaline rispondenti alle norme CEI 23-31
- Canaline in lamiera di acciaio zincata sendzmir, con spessore di 15/10 mm sino a 600 mm di larghezza;
- Tipo Sendzimir per installazione in vista;
- Continuità elettrica delle canalizzazioni realizzata ad ogni giunzione;
- Mensole di sostegno zincate sendzimir non sottoposte ad operazioni con utensili;
- Giunti, curve e diramazioni non ad angolo retto;
- Cavi posati ordinatamente affiancati su massimo due strati, altrimenti più piani di passerelle o canaline con interdistanza minima di 30 cm;
- Nei tratti inclinati o verticali fissaggio dei cavi alla passerella o canaline tramite collari plastici autobloccanti;
- Morsetti di serraggio completi di sella di appoggio alle parti metalliche e adatti per la interconnessione di materiali conduttori di diversa natura;
- Contrassegni per l'individuazione immediata dei cavi realizzati con targhette in PVC indicanti il tipo di impianto o di servizio; passo targhette: 30 m; fissaggio: con collare plastico;
- Tutte le derivazioni realizzate con pressatubi.

Cassette di derivazione da incasso.

- In plastica antiurto, e dotate di coperchio in PVC autoestinguente fissato con viti;
- Viti rese imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante;
- Poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali;
- Per quanto possibile, unificare tipi e dimensioni;
- Tubazioni protettive entranti dai fianchi o dal fondo delle cassette, ingresso esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori. Setti di separazione fissi previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse. In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Derivazioni effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Serraggio dei conduttori a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non ammessi collegamenti eseguiti con nastri o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre.

Sigle poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici tinteggiate.

Per le altre, sigle sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi con sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

- | | |
|---|-----|
| - illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna, etc.) | LU |
| - 230 V c.a.) | PR |
| - circuiti prese (a 230 V c.a.) | |
| - circuiti di potenza a tensione nominale diversa da | |
| - 230 V (es. 12 V. c.a. oppure 24 V c.c.) | PT |
| - telefonico | TL |
| - trasmissione dati | TD |
| - orologi elettrici | OR |
| - interfonico | INT |
| - citofonico | CIT |
| - video citofonico | CTV |
| - chiamata (commessi, infermieri, bidelli, etc.) | CH |
| - richiesta udienza | RU |
| - diffusione sonora | DS |

- | | |
|-------------------------------|----|
| - amplificazione sonora | AS |
| - ricerca persone voci radio | RP |
| - antenna TV | TV |
| - traduzione simultanea | TS |
| - rivelazione fumo e incendio | FU |

Cavi elettrici.

Sezione del cavo

- portata in regime permanente secondo CEI UNEL 35024/1 per cavi isolati con materiale elastomerico e termoplastico, CEI UNEL 35024/2 per cavi ad isolamento minerale
- coefficiente di riduzione relativo alla condizione di installazione e al raggruppamento dei cavi inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione tra utilizzatore più lontano e fonte di energia non superiore al 4%;
- sezioni minime:
 - 1 mm² per circuiti di segnalazione (eccetto nelle Centrali Tecniche in cui la sezione minima dovrà essere di 1,5 mm²)
 - 2.5 mm² per circuiti luce
 - 4 mm² per circuiti F.M.
 - 6 mm² per cavi principali derivati dal quadro generale;
- cavi e/o conduttori in partenza dai quadri secondari a sezione costante fino all'utenza più lontana.

Colorazione delle guaine e contrassegni

- contrassegni per l'individuazione immediata di ogni cavo;
- cavi multipolari con colorazione del rivestimento esterno e delle guaine interne prevista dal costruttore;
- cavi unipolari con colorazione delle guaine come segue:
 - conduttore di terra: giallo rigato di verde;
 - conduttore di neutro: blu;
 - conduttore in c.c.: rosso;
 - conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzioni tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi di distribuzioni trifasi senza neutro;
 - giunte sui cavi solo per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

Cavi telefonici e per trasmissione dati.

Cavi di distribuzione

- Cavo tipo UTP (Unshielded Twisted Pair) di Cat 6e, contenente 4 coppie in rame per trasmissione dati fino a 125 MHz .
- Rivestimento della guaina del tipo non propagante l'incendio e a basso contenuto di gas alogeni, secondo la normativa CEI 20-22 e CEI 20-37 .
- Diametro dei conduttori di 0,5 mm., con guaina di colore RAL 7035, diametro dell'isolamento 0,9 PE, diametro massimo del cavo 5,5 mm. e peso di 38 kg/km.
- Raggio di curvatura in installazione non inferiore ad 8 volte il diametro mentre, una volta installato, raggio di curvature essere inferiore a 4 volte diametro.

Ogni cavo dovrà essere continuo, senza giunzioni di alcun tipo e terminato ad entrambi gli estremi utilizzando tutte le 4 coppie .

Topologia della distribuzione orizzontale stellare, con concentrazione delle linee d'utente nel locale tecnico corrispondente a bordo di permutatori per cavi in rame .

Centrali di rivelazione incendi.

Centrale di segnalazione:

- centrale di segnalazione e comando a microprocessore, alimentata in corrente alternata, funzionante in continua e munita d'alimentazione di soccorso con sorveglianza degli accumulatori;
- unità costituenti la centrale di tipo modulare collegate fra loro mediante bus;
- armadi di contenimento della centrale in lamiera di acciaio;
- accessi ai comandi possibili solo con l'utilizzo di codici o di chiave;
- stabilizzazione delle tensioni d'alimentazione per i circuiti integrati a bassa tensione e per tutte le uscite esterne.

Principio di funzionamento del sistema di rivelazione incendio:

- controllo costante del sistema e segnalazione delle seguenti condizioni:
 - guasto al microprocessore;
 - funzionamento normale;
 - funzionamento in alimentazione d'emergenza;
 - guasto accumulatori d'emergenza;
 - guasto alimentazione;
 - guasto collegamento eventuale concentratore dati;
 - errore memoria;
 - errore software;
 - errore hardware;
 - allarme;
 - teletrasmissione d'allarme;
 - guasto;
 - parziale esclusione dell'impianto;
 - prova rivelatori;
 - gruppo escluso;
 - organizzazione giorno-notte;
- segnalazione acustica e/o ottica per ognuna delle funzioni precedentemente indicate.

Programmazione con tastiera:

- possibilità di programmare le funzioni del sistema direttamente da tastiera;
- visualizzazione su display di ogni dato inserito;
- funzioni programmabili:
 - organizzazione d'allarme:
 - differenti livelli d'allarme per rivelatori automatici e manuali o anche per alcune zone o gruppi di rivelazione;
 - regolazione dei tempi di "presenza" e di "ricognizione";
 - esclusione di una zona o di un gruppo in condizione giorno ed automatica inserzione in notte;
 - dipendenza all'interno di un settore di rivelazione;
 - dipendenza di due zone o gruppi con la possibilità di differenti livelli d'allarme;
 - teletrasmissione.

Uscite standard:

- uscite relè per segnalazione d'allarme 1, d'allarme 2 e di guasto;
- uscite relè per comandi ausiliari;
- uscita seriale per terminale remoto con cavo di connessione a quattro conduttori.

Alimentazione:

- tensione d'alimentazione: 220 V;
- tensione nominale di esercizio: 12÷24 V da alimentatore;
- alimentatore provvisto di circuito di ricarica accumulatori in grado di caricare le batterie di soccorso da 12÷24 V, ricarica completa entro 12 ore, autonomia 60 minuti.

Complessi di alimentazione autonoma di sicurezza per corpi illuminanti.

Conformi alle norme CEI 34.21/22, e adatto all'installazione entro apparecchi illuminanti per assicurarne il funzionamento anche in caso di mancanza di alimentazione.

Costituiti da:

- batteria di accumulatori al Ni-MH di tipo ermetico ricaricabili, adatti alla carica a corrente costante e di capacità sufficiente a mantenere accesa la lampada per il tempo indicato;
- trasformatore di separazione con avvolgimenti primario e secondario isolati e tensione di alimentazione primaria: 230V-50Hz;
- carica batterie di tipo a corrente costante adatto alla ricarica automatica della batteria in un tempo non superiore a 12 ore ed alla carica di mantenimento;
- dispositivo elettronico per la commutazione automatica su batteria in caso di mancanza di tensione di rete e viceversa al ritorno dell'alimentazione;

- dispositivo per evitare la completa scarica della batteria; (controllo della soglia minima di tensione e della carica automatica);
- convertitore c.c./c.a. di tipo elettronico per l'alimentazione della lampada completo del dispositivo di innesco e di stabilizzazione della corrente della lampada e di protezione nel caso di funzionamento a vuoto;
- predisposizione per il comando a distanza di inibizione.

Apparecchiatura completa di morsettiera per l'attestazione dei conduttori entranti e di collegamento, fusibile di protezione nonché di tutti gli accessori per l'installazione.

Dispersori ed impianti di terra.

- Giunzioni fra i vari elementi del dispersore e fra il dispersore e le connessioni con le piastre di equipotenzialità sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici: esse non dovranno danneggiare gli elementi del dispersore; eseguite con saldatura forte o autogena o con appositi robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura.;
- Nel caso di collegamenti rame-acciaio le parti in rame dovranno essere preventivamente rivestite con stagno o con nastro in piombo in corrispondenza della zona di contatto oppure connesse mediante morsetti in ottone;
- Protezione contro le tensioni di contatto realizzata per tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione;
- Conduttori di terra in barra verniciati di giallo; guaina gialla con rigatura verde per i conduttori di terra in cavo isolato;
- Derivazioni dei connettori principali dipartentisi dal quadro generale realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e rondella elastica contro l'allentamento;
- Unico morsetto o capocorda a pressione raggruppante tutti i conduttori derivati nelle cassette di derivazione o nel caso di andamento a rimbalzo del conduttore di protezione. Divieto di utilizzo dei morsetti con serraggio a vite;
- Piastre di equipotenzialità in cassette con coperchio trasparente.

Impianti antintrusione

Caratteristiche dei materiali

RIVELATORE COMBINATO: MICROONDE – INFRAROSSO

Rivelatore costituito da due elementi di rilevazione funzionanti l'uno come infrarosso passivo, l'altro come microonde, alloggiati all'interno dello stesso involucro.

Funzioni di uscita di ciascun rivelatore combinate opportunamente con funzioni logiche e/o temporali in modo da minimizzare le probabilità di falsi allarmi.

Correlazione tra i segnali provenienti dagli elementi di rivelazione tale che la segnalazione di allarmi generata quando persiste o si ripresenta da entrambi i rivelatori la condizione di allarme per un periodo di tempo prestabilito.

Rivelatore per installazione a parete o a soffitto a seconda dell'applicazione con elevato grado di immunità alle interferenze elettriche ed elettromagnetiche ed elettronica protetta contro variazioni della tensione di alimentazione.

Sul sensore led di indicazione dello stato di funzionamento di ciascun rivelatore (microonde e infrarosso) e led per segnalazione guasto.

Possibilità di regolare la portata, tramite apposito circuito, contenuto all'interno del rivelatore.

Rivelatore protetto contro la manomissione e costituito da una base fissa installata a parete sulla quale viene innestato. In ogni caso, una volta installato orientamento sia in senso orizzontale che verticale in modo da adattare il campo di protezione alle caratteristiche dell'ambiente di installazione.

Caratteristiche tecniche:

- portata minima 15 m
- area di copertura in orizzontale ca. 180°
- assorbimento in esercizio non superiore a 10 mA
- sistema di autotest dei circuiti e del funzionamento dei due sensori con comando a distanza
- dispositivo antiaccecamento con segnalazione separata
- tamper antimanomissione
- protezione contro le interferenze elettromagnetiche
- tensione di alimentazione 10,5 – 14 Vcc
- temperatura di funzionamento compresa da - 10°C + 50°C
- relè di allarme con contatto NC a riposo.

CONTATTI MAGNETICI DI CONTROLLO STATO

Impiegati per sorvegliare gli accessi e segnalare alla centrale il cambiamento di stato in seguito all'apertura o alla chiusura di porte, cancelli, ecc.

Contatto magnetico composto da due componenti: contatto reed e magnete permanente.

Contatto reed e magnete alloggiati entro robusto contenitore in alluminio pressofuso da cui fuoriescono i cavi di alimentazione e comunicazione con la centrale di controllo.

Contatto reed installato sulla parte fissa dell'accesso sorvegliato, magnete permanente sulla parte in movimento.

Contatto reed nella posizione di "chiuso" finchè è sotto l'effetto del campo magnetico generato dal magnete. In seguito all'apertura del varco, il magnete si allontana dal contatto reed e quest'ultimo passa nella posizione di "aperto".

Chiusura del contatto reed per effetto del bilanciamento magnetico generato da un opportuno sistema di magneti accoppiati al contatto reed.

Contatti realizzati in modo tale da permettere l'installazione su superfici metalliche oppure non metalliche in funzione dei materiali costituenti il varco.

QUADRETTO LOCALE DI ALLARME

Quadretto installato in corrispondenza delle uscite di sicurezza per segnalare localmente ed al sistema di supervisione l'apertura non autorizzata delle porte.

Quadretto composto da contenitore in materiale plastico autoestinguento avente grado di protezione minimo IP44. Nel contenitore buzzer in grado di emettere una segnaletica acustica avente pressione acustica pari ad almeno 100 dB ad 1 metro oltre a segnalazione visiva lampeggiante.

Pannelli connessi alla centrale di controllo antintrusione per il riporto dello stato di funzionamento. Pannelli tacitati da operatore o automaticamente a livello di centrale di controllo.

CENTRALE DI ALLARME ANTINTRUSIONE

Centrale di allarme antintrusione con le seguenti caratteristiche:

- costituita da un unico modello modulare ed espandibile oppure da più unità di una stessa famiglia di modelli, in grado di controllare tutti i rivelatori in campo con una riserva del 30%;
- modulo a microprocessore per l'immagazzinamento dei programmi standard di esercizio;
- programmazione dell'allarme e assegnazione dei livelli di autorizzazione fatta via software;
- programmatore orario a 2 livelli con possibilità di realizzare finestre di tempo. Programma generale fatto sul posto tramite l'unità di comando. La composizione dei gruppi e degli indirizzi fatta via software e flessibile;
- alla centrale collegati pannelli remoti per l'attuazione di servizi particolari;
- in caso di mancanza rete, alimentazione di emergenza fino a 72 ore di autonomia;
- tastiera di comando e controllo, in grado di svolgere le seguenti funzioni:
 - commutatore giorno/notte o in orari stabiliti;
 - organizzazione dell'allarme, temporizzazione e trasmissione a distanza;
 - riconoscimento dell'allarme;
 - inserimento e disinserimento dei gruppi;
 - test;
 - esclusione dei singoli indirizzi;
 - invio di allarme discreto in caso di rapina.

Centrale provvista di tastiera di comando completa di display con data/ora e con testo standard in italiano su 2 linee di almeno 20 caratteri per linea. Gestione testo utilizzatore di almeno 16 caratteri.

Centrale interfacciata con l'unità centrale del sistema di centralizzazione di tutti gli impianti per l'invio delle segnalazioni di allarme e di guasto e per rendere possibile ad un operatore di effettuare da tale unità tutte le operazioni realizzabili tramite il pannello di comando e controllo installato sulla centrale stessa, esclusa la programmazione base della centrale.

Centrale dimensionata con una riserva pari ad almeno il 30% dei punti previsti in fase di progetto ed una espandibilità minima mediante aggiunta di schede, pari ad almeno il 30% dei punti controllati.

All'interno del locale controllo in cui si trova la centrale antintrusione installato un armadio per contenere:

- l'elettronica della centrale;
- tutti i gruppi di alimentazione (sono esclusi alimentatori supplementari distribuiti in campo);
- il display e la tastiera di programmazione;

- le attestazioni linee e trasposizioni
- le batterie dell'impianto.

Armadio realizzato in lamiera metallica verniciata di sufficiente spessore (almeno 20/10).

Il Fornitore potrà anche offrire soluzioni differenti (microfono selettivo, sistemi capacitivi, ecc.) purchè di uguale livello di sicurezza e senza aggravii di costo.

MODALITÀ DI POSA

Contatti magnetici fissati saldamente alla parte fissa ed alla parte in movimento delle porte e protetti con tappi antisvitamento.

Posizione di installazione del contatto reed preferibilmente sulla parte superiore del varco, della parte opposta rispetto al punto di incernieramento, a non più di 10 cm dall'estremità mobile del varco.

Magnete collocato esattamente di fronte al contatto reed ed allineato con questo lungo l'asse.

Controllo di stato delle porte eseguito applicando su ciascuna delle ante della porta il microinterruttore a triplo bilanciamento magnetico, precedentemente descritto.

Particolare cura nella fase di fissaggio del contatto reed e del magnete in modo da realizzare un loro perfetto allineamento sia sull'asse orizzontale che verticale.

Rivelatori antintrusione fissati saldamente a parete ad un'altezza di circa 2,5 – 2,8 m da pavimento.

Particolare cura nella scelta della loro posizione all'interno del volume da proteggere, affinché siano minimizzati i rischi di interferenza causa di falsi allarmi, dovuti a fattori ambientali (ventilconvettori, radiazioni solari, tendaggi, ecc.).

Quadretto locale reset allarme installato in prossimità della porta da controllare, a un'altezza tale da consentirne la tacitazione manuale tramite l'opportuna chiave in dotazione, senza l'uso di scale o altri mezzi simili.

Contatti magnetici realizzati con materiali di ottima qualità. Funzionamento a bassissima tensione e sensibilità costante all'interno di un ampio intervallo di temperatura compreso tra -5 e 40°C. Custodie protettive ad elevata resistenza meccanica, adatte per il montaggio sia all'esterno che all'interno.

Impianti chiamata personale addetto.

Chiamata dal bagno/WC

- Nell'ambito del sistema di comunicazione detta chiamata dovrà essere considerata come chiamata di emergenza.
- La chiamata verrà attivata tramite gli appositi pulsanti a tirante o pneumatici.
- All'atto della chiamata si dovrà:
 - accendere la luce (lampeggiante) di tranquillizzazione;
 - accendere la luce bianca (lampeggiante) in corridoio sopra la porta della camera chiamante.
- Alla centrale principale o nel locale di servizio di zona/reparto e nei locali presidiati si dovrà avvertire un segnale acustico a cadenza veloce;
- Questa chiamata richiederà la presenza diretta del personale di servizio e quindi dovrà essere annullata solo dal luogo stesso di provenienza.

Impianti televisivi.

Tipo

Distribuzione in derivazione con partitori induttivi ad alta direzionalità.

Punto presa TV

Partitori induttivi

Tipo da incasso o modulari secondo le esigenze contenuto entro apposita cassetta con coperchio su cui stampigliato il simbolo della apparecchiatura. Per permettere di poter derivare, dal cavo di antenna principale, il segnale video verso cavi secondari onde effettuare ulteriori distribuzioni orizzontali o verticali.

Costituito da elementi appropriati, transistorizzati, e contenuti entro un involucro metallico con funzioni di schermatura.

Dati caratteristici principali:

- | | |
|--------------|------------|
| - Ingresso | 1/2 |
| - Uscita | 2-N |
| - Attenzione | max 10 dB. |

Cavo coassiale

Caratteristiche conformi a quanto previsto nelle norme CEI 12-15/77 e 46.1/73 VI/80 e successivi adeguamenti.

- impedenza caratteristica nominale $75 \pm 3 \Omega$
- attenuazione per 100 m a 200 MHz non superiore a 9 db
- impedenza di trasferimento non superiore a 0.2 OHM/M
- conduttore interno filo unico in rame o flessibile in rame stagnato
- conduttore esterno calza fitta di rame
- dielettrico polietilene compatto
- coefficiente di invecchiamento conforme norme CEI 12-15
- provvisto di protezione antimigrante con schermatura atta a:
 - impedire irradiazioni che possano disturbare altri ricevitori non collegati all'impianto centralizzato;
 - proteggere l'impianto dalla captazione diretta di segnali irradiati su canali non convertiti dall'impianto centralizzato o di segnali di altri servizi di telecomunicazioni o disturbi in genere.

Prese TV

Conformi alle Norme CEI 12-15, alle tabelle CEI-UNEL 84601-7 e successivi adeguamenti con le seguenti caratteristiche:

- diametro connettore 9.5 mm
- impedenza caratteristica 75 OMN
- attenuazione di passaggio non superiore a 2 db
- attenuazione di disaccoppiamento fra due prese adiacenti non inferiore a 25 db
- R.O.S non superiore a 1.5

Valori massimi di attenuazione sopra indicati riferiti rispettivamente alla banda V e I; comunque variabili in funzione della frequenza. In particolare quelli di derivazione dovranno compensare almeno in parte, le attenuazioni del segnale determinate dai cavi, senza tuttavia superare la differenza prevista dalle Norme CEI art. 3.1.06 fra i livelli dei canali distribuiti.

Impianti videocitofonici digitali.

Caratteristiche generali

- Cablaggio semplificato con 8 fili
- Assenza del cavo coassiale per segnale video
- Connessioni identiche su tutti i dispositivi
- Morsetti estraibili su tutti i dispositivi

Posto esterno videocitofonico

- Installazione da incasso o da parete
- Versione monoblocco o modulare
- Tetto antipioggia in alluminio nella versione da incasso
- Grado di protezione IP54
- Modulo fonico con pulsante luce scale, led per illuminazione pulsante e chiamata, microfono e altoparlante amplificato
- Modulo pulsanti digitale con pulsanti di chiamata
- Modulo telecamera con sensore da 1/3", obiettivo F3,5 f3,6 mm, alimentazione 18 24 V.d.c., illuminazione notturna tramite led, regolazione automatica lineare della luminosità accensione immediata, temperatura di funzionamento $-10^{\circ} + 50^{\circ}\text{C}$, possibilità di regolare l'altezza del campo inquadrato ($+0,5^{\circ}$).

Alimentatore video

- Contenitore DIN 10 moduli
- Ingresso 230 V.a.c.
- Connettore 8 morsetti
- Uscite: mors.: 1-0V d.c. mors. 2-24 V.d.c., alimentazione, mors. 3 e 4-24 V.d.c alimentazione fonica, mors. 5 e 6-24 V.d.c. fonica, mors. 7 e 8 – segnale video
- Potenza dissipata 220 W (video), 12W (audio)

Cavo per impianti digitali

- Cavo costituito da 3 coppie di conduttori singolarmente twistate per i segnali e 2 conduttori per l'alimentazione in bassa tensione dei dispositivi

- Conduttori alimentazione da 1,5 mmq.Cu
- Conduttori segnali da 0,35 mmq.Cu
- Guaina di colore verde in PVC (normativa CEI 20-22 II)
- Temperatura di esercizio -10+70°C

Posto interno videocitofonico

- Possibilità di installazione da parete, da tavolo, ad incasso
- Dotato di segreto di conversazione, tasto per monitoraggio per posto esterno, apertura serratura e luce scale
- Accessori: pulsante aggiuntivi, scheda per esclusione chiamata e led di segnalazione
- Volume della chiamata regolabile su tre livelli
- Monitor in bianco e nero da 4 pollici con regolazione di luminosità e contrasto
- Cordone estensibile con due connettori RJ.

Impianti diffusione sonora.

Armadio metallico rack modulari 19"

Armadio metallico verniciato in colore nero, in grado di accogliere pannelli modulari standard di larghezza 19" ed altezza variabile multipila di 1 unità, da un minimo di 8 moduli fino ad un massimo di 36, completo di chiusure posteriori, vani passaggio cavi, ruote di scorrimento.

Amplificatore di potenza da armadio Rack 19"

Amplificatore di potenza adatto al montaggio su armadio rack 19" avente le seguenti caratteristiche minime:

- risposta in frequenza : 40÷17.000 Hz
- controlli volume micro : 4
- volume selettivo aux : 1
- toni alti e bassi
- volume base preamplificatore
- ingressi microfonici : 4
- ingresso tape : 1
- uscite boosters e prese IN-OUT
- uscite altoparlanti potenza : 60-120-200 W

Base microfonica da tavolo

Base microfonica da tavolo con microfono dinamico cardioide con tasti di inserzione e led di conferma completo di cassetteria.

Diffusore sonoro da incasso

Diffusore sonoro circolare a plafoniera adatto al montaggio incassato su controsoffittatura, in materiale plastico autoestinguente con altoparlante biconico ed estesa gamma di risposte e trasformatore, adatto al collegamento su linee a tensione costante, potenza 4-6 W, frequenza 150÷15000 Hz, 90÷18.000 Hz.

Diffusore sonoro da soffitto/parete

Diffusore sonoro circolare a plafoniera adatto al montaggio a soffitto e/o parete, in materiale plastico autoestinguente, con altoparlante biconico ad estesa gamma di risposte e trasformatore, adatto al collegamento su linee a tensione costante, potenza 4-6 W, frequenza 150÷15.000 Hz.

Inverter - Convertitore statico di frequenza.

- Per motore asincrono
- Protezione totale del motore (sovraccarico, dispersioni verso terra, problemi di rete e temperatura)
- Completamente statico
- Controllo velocità, coppia e limitazione di corrente
- Completo di carenatura di contenimento ed accessori di completamento.

Interfaccia per autoproduttori energia elettrica.

Pannelli costituiti da moduli estraibili, alloggiati in un telaio tipo rack conforme alle caratteristiche costruttive indicato nelle specifiche ENEL, funzioni di trasformazione, misura, elaborazione dei segnali e attuazione dei comandi, eseguite mediante i componenti circuitali contenuti nei singoli moduli.

Morsettiera terminale situata sul lato inferiore dei pannelli ed accessibile dal fronte costituita da morsetti componibili da 4 e 6 mm², montati su guida di supporto normalizzata suddivisa in due parti:

- prima parte relativa alla funzione di protezione;

- seconda parte relativa ai circuiti di segnalazione.

Per entrambe le due parti di morsetteria, piastra di protezione trasparente, individualmente sigillabile:

- custodia in materiale isolante, completamente protetta contro la penetrazione di corpi estranei e polvere;
- connettore con contatti argentati a 6 punti di contatto e distanze di isolamento largamente dimensionate;
- regolazioni frontali mediante micrionteruttori, rese inaccessibili mediante copertura trasparente sigillabile;
- circuiti di alimentazione ausiliaria stabilizzati e dotati di accumulo di energia contro le interruzioni della tensione ausiliarie;
- ingressi di misura isolati galvanicamente e ampiamente protetti contro i sovraccarichi permanenti e transitori;
- circuiti di autocontrollo delle tensioni interne di alimentazione.

Corrispondente alla specifica ENEL DV601, è costituito da 6 moduli estraibili, alloggiati nell'apposito telaio.

Funzioni svolte dai singoli moduli estraibili descritte di seguito.

Alimentatore comune

- mediante un commutatore frontale può utilizzare una tensione ausiliaria di 380 V oppure di 24-48 – 110V
- provvede all'accumulo di energia necessario per mantenere funzionante il pannello polivalente in caso d'interruzione dell'alimentazione ausiliaria fino a 0,2 s
- fornisce una tensione isolata galvanicamente e stabilizzata a 48 V per alimentare i rimanenti moduli del pannello polivalente;
- comprende il relè finale di scatto per il comando dell'interruttore d'interfaccia.

Adattatore stella/triangolo aperto:

- utilizzato qualora sia richiesto l'impiego della protezione di massima tensione residua e il trasformatore di tensione installato sulla linea a media tensione non sia provvisto di secondario a triangolo aperto.

Relè di massima tensione residua:

- provvede alla protezione di massima tensione residua;
- comprende le regolazioni frontali di soglia e tempo d'intervento;
- è provvista di un filtro passa banda incorporato nel circuito per isolare la sola componente a frequenza di rete, attenuando sia le armoniche sia le subarmoniche;
- fornisce un contatto di scambio in uscita per la segnalazione di avviamento della protezione;
- mediante il contatto d'intervento fa diseccitare il relè finale di scatto contenuto nel modulo alimentatore.

Relè di minima e massima tensione

- misura le tre tensioni concatenate ed effettua la protezione per minima o massima tensione;
- comprende due regolazioni frontali per le soglie d'intervento e una regolazione per il tempo d'intervento e una regolazione per il tempo d'intervento della protezione di minima tensione, mentre la protezione di massima tensione è ad intervento istantaneo;
- fornisce due contatti di scambio in uscita per la segnalazione di avviamento delle due protezioni;
- mediante il contatto d'intervento, comune alle due protezioni, fa diseccitare il relè finale di scatto contenuto nel modulo alimentatore.

Relè di minima e massima frequenza

- dalla misura della tensione concatenante della rete, rileva i valori di frequenza e di tensione mediante un circuito a microprocessore ed effettua la protezione per minima o massima frequenza e per minima tensione;
- comprende due regolazioni frontali per le soglie d'intervento di minima e massima frequenza, mentre la soglia di minima tensione ha un valore fisso e i tempi d'intervento sono istantanei;
- fornisce due contatti di scambio in uscita per la segnalazione di avviamento delle due protezioni di minima e massima frequenza;
- mediante il contatto d'intervento, comune alle tre funzioni di protezione, fa disaccitare il relè finale di scatto contenuto nel modulo alimentatore.

Dispositivo scambia tensione

- mediante due deviatori posti sul pannello frontale, permette di selezionare la tensione nominale per le protezioni di massima tensione residua e di minima e massima frequenza.
- mediante un deviatore posto sul pannello frontale permette di abilitare o escludere la protezione di massima tensione residua.

Interruttori automatici a parete per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CEI 23.3/78 EC/78 - V1/84 - V2/87 e successivi adeguamenti nonché, di tipo componibile.

Caratteristiche generali:

- tipo componibile
- tensione nominale 415 V
- frequenza nominale 50 Hz
- tensione di prova 1' 2 kV
- corrente nominale 6/10/15/20/25 A
- esecuzione 6 A e 10 A 1/2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli
- involucro isolante di tipo chiuso
per la totale segregazione delle arti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie elevata onde facilitare la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-O). Apertura a scatto.

Provvisi di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici aperti a tensione non superiore a 1000 V.

- Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.5/87 e successivi adeguamenti.
- Costituiti essenzialmente da una struttura metallica rigida di sostegno entro la quale applicati il complesso dei poli, il dispositivo di comando, le protezioni e gli accessori d'uso.
- Ogni singolo polo composto da un contatto principale fisso superiore in intimo collegamento con i codoli esterni e col contatto d'arco principale mobile inferiore per la chiusura o l'apertura di detto tramite un meccanismo di chiusura dopo aver effettuato il caricamento delle molle a mezzo apposita leva (comando ad energia accumulata a mezzo molle).

Caratteristiche principali:

- numero poli : 3-4
- tensione nominale : 230/415 V
- tensione di prova : < 3 kV
- frequenza nominale : 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento : 45 °C
- corrente nominale min. : 1250 A
- In esecuzione automatica con appositi dispositivi magnetotermici di tipo elettronico a microprocessore (ganciatori di massima corrente uno per fase).
- Sganciatore termico ad intervento ritardato e protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.
- Il dispositivo di apertura e chiusura dovrà visivamente individuare tre posizioni dei contatti:
 - a) interruttore chiuso;
 - b) interruttore aperto manualmente;
 - c) interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori in funzione dalle necessità di impianto quali:

- spina e cavo per segnalazione a distanza;
- contatti ausiliari;
- bobina di apertura;
- bobina di chiusura;
- motorizzazione.
- Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 63 A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23.18 IEC 974-2 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - numero poli | 2-3-4 |
| - tensione nominale | 230/415 V |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - temperatura ambiente di riferimento | 30/40°C |
| - corrente nominale max | 100 A |

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato, dotato di appositi dispositivi magnetotermici e differenziali (sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti, con un dispositivo di sgancio della corrente differenziale a mezzo di trasformatore di corrente di tipo toroidale.

Sul fronte del contenitore pulsante di prova "test" e quello di ripristino, e se necessario dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento, certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali. Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici modulari - In MAX 63A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 947.2 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore; parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| - numero poli | 2-3-4 |
| - tensione d'isolamento | 500 V |
| - tensione di prova | 3 kV |
| - temperatura ambiente di riferimento | 30/40°C |
| - corrente nominale max | 125 A |

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato .

Dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per assicurare la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che per assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori magnetotermici scatolati - In max 800 A.

- Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.5 e successivi adeguamenti.
- Costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiude tutte le parti attive dell'interruttore.
- Parti attive costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.
- Operazione di apertura/chiusura indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, ed effettuata tramite un meccanismo a scatto.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
 - tensione d'isolamento 230/415V
 - tensione di prova 3 kV
 - frequenza nominale 50 Hz
 - temperatura ambiente di riferimento 45°C
 - corrente nominale max 800 A
- In esecuzione automatica con appositi dispositivi magnetotermici (sganciatori di massima corrente uno per fase).
 - Dispositivi composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.
 - I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire anche se la leva di manovra è mantenuta in posizione di chiuso.; la leva di manovra dovrà individuare tre posizioni dei contatti:
 - a) interruttore chiuso;
 - b) interruttore aperto manualmente;
 - c) interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori in funzione delle necessità di impianto quali:

- spina a cavo per segnalazione a distanza;
- contatti ausiliari;
- bobina di apertura;
- bobina di chiusura;
- motorizzazione.
- Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori sezionatori modulari - In max 125A.

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 408, IEC 669-1 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato, nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza, contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 500 V
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 125 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Interruttori sezionatori scatolati - In max 1250 A.

- Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.11 e successivi adeguamenti.
- Costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.
- Parti attive costituite da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.
- Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, effettuata tramite meccanismo a scatto rapido.

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli 2-3-4
- tensione d'isolamento 230/415V

- tensione di prova 3 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- temperatura ambiente di riferimento 45°C
- corrente nominale max 1250 A

Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziali.

- Conformi alle norme di prodotto CEI EN 60998-1 (prescrizioni generali) e CEI EN 60998-2-1 (prescrizioni particolari)
- Provvisti di marchio IMQ e marcatura CE
- Materiali
 - Corpo: policarbonato trasparente
 - Piastrina: rame stagnato
 - Elementi di serraggio: acciaio trattato e zincato
 - Viti: acciaio classe 8.8 zincate
 - Eventuale attacco per guida DIN: acciaio trattato e zincato o policarbonato
- Resistenza alla temperatura: non inferiore a 85° C.
- Resistenza alla fiamma: autoestinguente V-O (UI.94)
- Tensione nominale: 450 V
- Grado di protezione: IP20 (CEI EN 60529).

Pannelli allarme incendio.

- Pannelli di segnalazione con scritta luminosa "Allarme Incendio" e avvisatori acustici con suono lineare.
- Realizzati in contenitore stagno in lamiera verniciata con frontale in plexiglass.
- Livello sonoro: 98 dB a 1 m
- Alimentazione: 24 Vdc
- Assorbimento: 350 mA
- Dimensioni: 150x350x60.

Permutatori e cordoni di cablaggio

PERMUTATORI

Rame

Possibilità di ospitare sullo stesso pannello anche contemporaneamente sia terminazioni per cavi in rame che terminazioni per cavi in fibra ottica o cavi coassiale. Telai a 192 con pannelli alti 3 unità rack e costituiti da barre di alluminio contenenti cavi multifilare di acciaio per la messa a terra dei connettori e spalle di fissaggio all'armadio in policarbonato. Su tali barre di alluminio dovranno poter essere fissati diversi tipi di moduli in grado di ospitare secondo le esigenze sia dei connettori RJ45 ,adattatori per connettori ottici, connettori per il cavo coassiale e strisce di connessione per la gestione delle tratte dedicate esclusivamente alla fonia.

Strisce per permutazione fonia dovranno essere certificate in Cat 3 e montabili sui medesimi telai a 3 unità. Perforazione isolante senza l'utilizzo di attrezzi. Frontalini colorati per la distinzione dei collegamenti. Porta etichette per identificazione delle coppie.

Nel caso il pannello sia dedicato completamente alla terminazione di cavi a 4 coppie in rame con connettori RJ45, sino a 60 terminazioni in quello da 3 unità e sino a 16 o 24 in quello da un'unità, in entrambi i casi inserimento dei moduli RJ45 di tipo "modulare singolo".

Pannello da 16 porte da 1U fornito di tre (3) anelli passacavi fissati a bordo del permutatore stesso .

Nel caso di permutatore sia dedicato completamente alla terminazione di cavi fonia, sufficiente alla terminazione di 240 coppie in quello da 3 unità. Nel caso di terminazione fonia con interfaccia RJ45, pannello con 5 basette e 10 connettori RJ45 Cat 3 cad. , per un totale di 50 RJ45 Cat 3 per pannello da 1 unità rack.

Per tutti i pannelli nella parte posteriore supporto per la gestione e la fascettatura dei cavi.

Nel caso siano utilizzati connettori RJ45 schermati per la terminazione ai pannelli, per gli stessi, unitamente agli adattatori per i connettori, messa a terra del connettore "per contatto", senza l'uso di cavallotti di terra eseguiti con cavetti in rame.

Riassumendo, seguente densità di connessione dei pannelli di permutazione per distribuzione orizzontale in rame, sia per la versione schermata sia non schermata:

19"/ 1U :16 porte
 19"/ 1U :24 porte
 19"/ 3U :48 porte.
 19"/ 3U :60 porte
 19"/ 4U :84 porte

Fibra

Pannello a 3 unità sopra descritto universale con possibilità di montare i cassettei verticali per la terminazione dei cavi in fibra ottica, nel caso sia dedicato completamente alla terminazione di cavi in fibra ottica terminazione di 120 fibre ottiche.

Per montaggio cassettei due soluzioni a seconda che il pannello debba essere riempito interamente con terminazioni in fibra ottica o debba essere riempito in modo misto sia con terminazioni in fibra ottica che in cavo rame multicoppia. Nel primo caso all'interno dei profili di alluminio dei pannelli inserite apposite guide filettate sulle quali è possibile montare i cassettei per la terminazione del cavo in fibra. Nel secondo caso, terminazioni miste, il cassetto per la terminazione della fibra montato in contenitori di adattamento.

Cassetti per la terminazione del cavo in fibra realizzati in tecnopolimero o metallo con terminazione fino a 36 fibre ottiche. L'entrata del cavo sul retro sia a 90° sia a 45°. Tramite la sostituzione del pannellino frontale (che dovrà quindi essere asportabile e realizzato in PC o in materiale metallico), dovrà essere possibile alloggiare i seguenti tipi di adattatori per connettori in fibra ottica: ST, SC Simplex, E2000, MT-RJ e SC-Duplex.

Ai suddetti cassettei dovrà essere possibile montare un'eventuale scheda di giunzione nella quale alloggiare tratte di fibra con rivestimento da 250 µm, al fine di proteggerle o di effettuare terminazione tramite saldatura di semibretele (pigtail). Schede di giunzione eventualmente impilabili, connesse le une alle altre con apposite cerniere di plastica.

All'interno delle suddette schede di giunzione accessori per lo scarico della trazione e per la protezione di eventuali giunzioni da effettuare sulla fibra.

Ferula di terminazione esclusivamente in zirconia.

Connettori per permettere una terminazione a freddo senza l'ausilio di resine o colle. A tal fine, all'interno della ferula, dovrà essere presente "un frammento" di fibra ottica specificata dalla confezione, pre-lucidato in laboratorio.

Il connettore dovrà essere riaccessibile.

Riassumendo, densità di connessione per pannelli ottici:

19"/ 1U : 36 porte
 19"/ 3U : 120 porte

con moduli di equipaggiamento da 6-8-12 adattatori ottici sia nella versione breakout che splice, e dovranno essere flessibili al punto da poter essere installati sia sui pannelli da 1U sia da 3U .

Densità di connessione dei pannelli di permutazione in Cat 3 per la gestione della fonia:

19" / 1U : da 10 a 50 porte x RJ45
 19" / 3U : 240 coppie

Cordoni di cablaggio e di permutazione (patch-cord)

Costituiti da cavo flessibile 4 coppie UTP di CAT5e (a 4 coppie multifilari, con diametro del conduttore di 0,18 mmq), connessi ad entrambi gli estremi ad un connettore RJ45 sempre di CAT 6. Tutti i cordoni di cablaggio CAT 6 saranno assemblati in fabbrica (non in campo) secondo la normativa IEC 603-7-x-x .

Lunghezza totale dei cavi flessibili utilizzati in collegamento orizzontale (Permanent-Link), non dovrà eccedere i 10 metri.

I connettori RJ45 Cat5e agli estremi dei cordoni, con collare anti-piega che permetta di inserire una clip colorata per differenti servizi di comunicazione.

Ogni cordone lato permutatore, dotato di chiave meccanica rimovibile, per prevenire danni causati da una non corretta connessione di apparati attivi.

Se necessario, montaggio di cappuccio di protezione antispruzzo che, in combinazione con un'apposita protezione da fissare sulla placca, realizzi una protezione IP 54 .

Cordoni di permutazione per connessioni in fibra ottica, realizzati con cavetto doppio , tipo "zip" , con la seguente struttura : guaina esterna in materiale L.S.O.H. con diametro di 2/3 mm. , rinforzo in materiale aramidico e rivestimento di tipo tight .

Pozzetti cls - chiusino ghisa – carrabili.

- Chiusini in ghisa grigia carrabile con le dimensioni indicate negli elaborati in progetto.
- Materiale a norme UNI EN ISO945-1:2009, in particolare nel gruppo I A 4.
- Carico di rottura (classe E 400/400 kN).
- Nel caso di carichi particolarmente elevati classe E 600/600 kN.
- Chiusini privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.
- Suggello di chiusura aderente perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.
- Nell'apposito riquadro del suggello e sul telaio impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice e, sul solo suggello, la dicitura relativa al tipo di utenza.

Prese a spina per usi civili.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 - V2/81 e successivi adeguamenti:

Caratteristiche principali:

- | | |
|---|---------|
| - tensione nominale | 250 Vca |
| - frequenza nominale | 50 Hz |
| - corrente nominale | 10/16 A |
| - tensione di prova per | 2 kV |
| - involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso; | |
| - viti di serraggio dei conduttori; | |
| - alveoli di sicurezza. | |

Distinte per tipologia ed esigenze così suddivise:

- a) PRESE 2X10 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2X16 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4,8 mm c.s.d.
- c) PRESE 2X10 A IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) PRESE 2X10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - Ø 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2X10/16A+T LATERALE (TIPO SCHUKO): alveoli Ø 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra posto lateralmente.

Provvisi di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori approvati.

Prese a spina per usi industriali.

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CE 23.12/71 EC/75 - VI/83 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- | | |
|---|-------------|
| - tipo | CEE 17 |
| - tensione nominale | max 750 V |
| - frequenza nominale | 50/60 Hz |
| - corrente nominale | max 125 A |
| - esecuzione | IP54 o IP67 |
| - involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC. | |

- a) PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
- b) PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta superiore in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
- Interruttore e presa montati entrambi su coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- c) PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 220/380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del D.Lgs. 81/2008 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
- Interruttore e presa montati entrambi sul coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- d) PRESA 2P+T+I+F/6 h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 220V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del D.Lgs. 81/2008 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
- Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore con coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
- 5) Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico montata all'interno del contenitore e accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- e) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 220/380 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.

- 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - 5) base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico, montata all'interno del contenitore ed accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- f) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+T - 24 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli Ø 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA/24V (CEI 14.6/85).
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione viola di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consente l'accesso ai fusibili.
 - 5) Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Montata all'interno del contenitore. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
 - 6) Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale	100 VA
- tensione primario	230 Vca
- tensione secondario	24 Vca
- frequenza nominale	50 Hz
- classe di isolamento	E
- classe di protezione	I
- tensione di isolamento	min. 4 kV

Pulsanti di allarme incendio per interno.

- Allarme attivato mediante rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio un martelletto. Possibilità di collegamento dei pulsanti insieme agli altri dispositivi analogico attivi, come i rivelatori di fumo, su una linea di rivelazione.
- Pulsante in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati alla stessa linea di rivelazione.
- Colloquio di tipo digitale con la centrale sulla base di un protocollo a rivelazione d'errore mediante trasmissione multipla di informazioni.
- LED incorporato nel pulsante per segnalare otticamente la sua attivazione.
- Possibilità di verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrina mediante rimozione forzata del coperchio.
- Conformità agli standards EN 54-11 e BS 5839-2.
- Pulsante identificabile dalla centrale in modo individuale.

Collegamento alla centrale locale tramite circuito ad anello effettuabile mediante coppie di conduttori non schermati.

- Parte contenente l'elettronica montata separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione.
- Campo di temperatura di funzionamento compreso tra -25°C e + 60°C. Grado di protezione minimo IP54.
- Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1 MHz ad 1 GHz.

Pulsanti interattivi.

- Pulsanti di allarme per il sistema di rivelazione incendi idonei al collegamento su linee di rivelazione interattive
- Completi di dispositivo di isolamento di corto circuiti sulla linea di rivelazione.
- Attivazione mediante azione su lastra in vetro con punto di rottura.
- Installazione su linea di rivelazione a 2 conduttori
- Completi di diodo Led rosso per l'indicazione locale dello stato di attivazione.
- Morsetti di collegamento: 0,2...1,5 mmq
- Temperatura di esercizio: -25...+70 °C
- Umidità: <=100%
- Grado di protezione: IP54

Pulsanti per sganci di emergenza.

- Contenitori in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisti di vetro frangibile antischeggio e di scritta indicatrice
- Rispondenza normativa
 - CEI 23-48
 - CEI 23-49
 - IEC 670
 - CEI 23-40
 - CEI 17-44
 - CEI 17-45
 - EN 60947-1
 - EN 60947-5-1
- Grado di protezione: IP55
- Temperatura di installazione:
 - minima: - 25°C
 - massima: + 60°C
- Colore
 - pulsante: rosso
 - fondo di contrasto: giallo
 - spia: verde
 - doppia spia nel caso di alimentazione del pulsante da quadro diverso da quello sganciato
- Costruttivamente tale che non sia possibile sganciare senza produrre la frattura del vetro.

Quadri B.T. modulari in acciaio.Caratteristiche costruttive

- cofano in lamiera di acciaio opportunamente piegata e saldata dello spessore minimo di 1,5 mm completo di apposito morsetto per l'attacco di messa a terra;
- pannello frontale completo di telai porta apparecchi modulari;
- interruttori fissati a mezzo di viti su supporti in lamiera di acciaio sagomata o con guide DIN;
- alimentazione degli interruttori mediante sbarrette in rame piegate in modo da rendere autoportante e fortemente rigido il sistema di sbarre di alimentazione;
- allacciamento dei cavetti in uscita effettuato direttamente sui poli estremi degli interruttori;
- sostegni per i cavetti in uscita all'interno del cofano sui fianchi;
- potere di interruzione degli interruttori adeguato alle correnti di corto circuito;
- morsetti isolati a monte dell'interruttore generale;
- sbarre di alimentazione dotate di foro predisposto con vite, dado, rosette piane e di sicurezza per il fissaggio del capocorda del cavo di alimentazione;
- parti in tensione e interruttori protetti contro contatti accidentali, a porta aperta, da lamiere di copertura e protezione fissate a mezzo viti e facilmente asportabili;
- alimentazione interrotta di microswitches azionati dalla asportazione di dette lamiere; apposito cartello ben visibile per la descrizione di tale procedura;
- manovra degli interruttori a porta frontale aperta permessa da sfinestrature praticate sulle lamiere di protezione;

- targhetta 60x20 mm fissata con viti, in trafolite nera con scritta bianca, indicante il servizio dell'utente in corrispondenza di ogni interruttore;
- targhetta, tipo come sopra ma di dimensioni maggiori, applicata sulla portella esterna per l'identificazione del quadro;
- struttura metallica degli scomparti trattata e verniciata secondo il seguente ciclo:
 - sgrassatura
 - decappaggio
 - passivazione
 - essiccazione
 - verniciatura a polvere epossidica polimerizzata a forno;
- aspetto delle superfici e colore delle medesime a discrezione della D.L.;
- spessore minimo della finitura: 50 micron;
- grado di protezione pari a circa 8, corrispondente al grado Re2 della scala europea del grado di arrugginimento (SVENK STANDARD SIS 185111) nell'arco di 5 anni;
- superfici verniciate in grado di superare la prova di aderenza secondo le Norme DIN 53-151.

Apparecchiature di protezione

- protezione magnetotermica per ogni utenza;
- divieto di impiegare protezione unipolare sul conduttore di neutro;
- fusibili del tipo con fusione in camera chiusa; consentiti fusibili "a tappo" con portacartucce avvitato solo per potere di interruzione non superiore a 10 kA e portate non superiori a 50 A; fusibili ad alta capacità di rottura per livelli di guasto e portata di entità superiore.

Apparecchi di protezione dei conduttori

- apparecchi di protezione automatici dotati sia di relè magnetici che di relè termici completi di protezione del neutro; scelta dei medesimi secondo i seguenti criteri:
 - corrente di funzionamento del relè termico inferiore o al limite eguale a 1.45 volte la portata massima della conduttura (Norme CEI 64-8);
 - potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito massima prevista nel punto di installazione;
 - energia specifica passante nel caso di corto circuito inferiore all'energia specifica ammessa nel cavo protetto;
 - ammessa la filiazione (cioè l'utilizzo di interruttori automatici con potere di interruzione inferiore alla corrente di corto circuito presente nel punto di installazione) nel caso di interruttore a monte con potere di interruzione sufficiente ed energia lasciata passare dal medesimo non superiore a quella sopportabile dai manufatti a valle dei conduttori, dispositivi di protezione, ecc.;
 - protezioni coordinate in modo da garantire per continuità di servizio la selettività, cioè l'intervento del solo apparecchio posto immediatamente a monte del guasto.

Rack per sistema cablaggio strutturato.

- Caratteristiche generali
 - Realizzazione in acciaio
 - Verniciatura con vernice epossidica
 - Porta anteriore con serratura a chiave
 - Fiancate laterali e parete posteriore asportabili
 - Piastra di ventilazione superiore (per versione da pavimento)
- Norme di riferimento
 - IEC 297-2, DIN 41491 (PARTE 1), DIN 41494 (PARTE 7), EN60950, VDE 0100
- Pannelli di permutazione (patch panel)
 - Equipaggiamento con connettori RJ45 CAT.5 non schermati
 - Intestazione del cavo sulla morsettieria posteriore del pannello mediante incisione dell'isolante
 - 24 porte di collegamento per rete dati e fonia
- Cordoli di permutazione (patch cord)
 - cordone per pannelli di permutazione con connettori RJ45-cat. 5 – terminazione a 8 pin-UTP 24AWG-guaina in PVC, 5 m.

Rivelatori antintrusione.

- Rivelatori a tecnologia combinata di rivelazione, risultato della combinazione di un rivelatore attivo ad ultrasuoni ed un rivelatore passivo ad infrarossi, dotati di microprocessore per la valutazione dei segnali ed in grado di mantenere il tasso degli allarmi spuri molto basso, pur conservando alta la probabilità di rivelazione.
- Due differenti principi di funzionamento (infrarossi passivi e ultrasuoni)
- valutazione multidimensionale e parametrizzata dei segnali
- Analisi dei segnali e valutazione delle informazioni, (ricavate dalla forma piuttosto che dalla loro ampiezza) realizzate dal microprocessore a bordo del rivelatore
- In grado di mantenere elevata sensibilità sull'intero campo di sorveglianza e di avvalersi pertanto di una alta probabilità di rivelazione.
- Funzione anti mascheramento (idonea a consentire la rivelazione dei tentativi di mascheramento del rivelatore operati utilizzando spray, fogli per trasparenti, scatole di cartone, ecc.) espletata attraverso due test attivi
 - primo test attraverso emettitore ad ultrasuono in grado di sorvegliare l'area in prossimità del rivelatore
 - secondo test in grado di provvedere a sorvegliare lo schermo della parte di rivelazione ad infrarossi passivi.
- Dati tecnici:
 - Assorbimento di corrente: 20 mA
 - Temperatura di esercizio: da -20 °C a + 50 °C
 - Sezione infrarossi: ottica a specchio con 18 zone su 4 piani
 - Sezione ultrasuono: campo d'azione regolabile 7 – 10 m

Rivelatori di fumo ad indirizzamento individuale.

Comportamento di risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. Camera del rivelatore idonea a consentire la rivelazione di ogni tipo di fumo visibile, fumo scuro incluso.

Conformità alle norme EN 54-7/9.

Rivelatore controllato da un circuito integrato specifico per l'applicazione e in grado di trasmettere alla centrale 2 livelli di allarme. Possibilità di variare automaticamente dalla centrale la sensibilità di rivelazione in funzione degli stati di funzionamento con sorveglianza e senza sorveglianza (commutazione giorno/notte). Rivelatore in grado di segnalare alla centrale la condizione di deriva (richiesta di manutenzione).

Rivelatore in grado di isolare corto circuiti sulla linea bus di rivelazione al fine di non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea.

Rivelatore identificabile dalla centrale in modo individuale.

Collegamento alla centrale locale tramite circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite circuito ad anello (collegamento in Classe A) effettuabile mediante coppie di conduttori non schermati.

Derivazioni di rete a T senza degrado nello scambio d'informazioni tra la centrale e le apparecchiature installate sul tratto di rete a T.

Apparecchiature di prova che permettano un test funzionale completo dei rivelatori di fumo (compresa la verifica delle aperture d'ingresso del fumo) sino ad altezze di 7 metri da terra, senza l'uso di dispositivi che producano fumo od aerosol.

Campo di temperatura di funzionamento compreso tra -25°C e + 60°C. Grado di protezione minimo IP44.

Protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1 MHz ad 1 GHz.

Rivelatori di fumo per canali.

- Unità di campionamento aria:
 - Idonea per funzionamento senza pompa di aspirazione con velocità dell'aria comprese tra 1 e 20 m/s
 - Completa di tubazioni per l'ingresso e l'uscita dell'aria
 - Grado di protezione: IP 64
 - Indicatore di flusso: ≥ 1 m/s
 - Temperatura di esercizio: da -200 °C a + 500°C
 - Umidità relativa massima: 95%
- Rivelatore di fumo:
 - Analogico ad indirizzo singolo ad alta sensibilità

- Emissione del segnale di pericolo su due livelli: sensibilità normale o sensibilità aumentata con possibilità di selezione dalla centrale
 - Emissione del segnale di manutenzione nel caso la camera si sporchi
 - Completo di base per collegamento a linea su 2 conduttori, di modulo di autoindirizzamento, di dispositivo di isolamento di corto circuito di linea e di uscita per ripetitore ottico remoto
- Ripetitore ottico remoto

Rivelatori di incendio di tipo termovelocimetrico ad indirizzo singolo.

- In grado di rilevare sia le variazioni di temperatura che dovessero verificarsi in ambiente sia il superamento da parte della temperatura ambiente di un valore stabilito cioè, oltre che termovelocimetrico, anche termostatico. Quindi in grado di rilevare situazioni nelle quali un principio d'incendio può essere accompagnato da un repentino aumento della temperatura con lo sprigionarsi di fumo, vapore, ecc.
- Intervento in seguito a variazioni di temperatura con gradiente superiore a 8 °C/min, oppure , in ogni caso al superamento della soglia di 60 °C. Adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo singolo cioè di tipo intelligente.

Scatole e cassette di derivazione metalliche.

- Impiego richiesto per ogni giunzione, ogni derivazione, ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni 2 curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni corpo illuminante;
- Non ammesso il transito nella stessa cassetta di conduttori appartenenti a impianti o servizi diversi;
- Posa delle tubazioni a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio;
- Nel caso di impianto a vista raccordi con le tubazioni esclusivamente eseguiti tramite imbocchi in pressofusione o plastici secondo quanto prescritto;
- Morsetti di tipo a mantello con base in ceramica od in altro materiale isolante;
- Conduttori disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza;
- Fissaggio delle cassette esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo;
- Tipo di servizio di appartenenza di ogni scatola individuato mediante contrassegno sul coperchio;
- per ogni scatola o cassetta morsetto di terra.

Scavi, tracciamenti, reinterri e ripristini. CVD

A) TRACCIAMENTI

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi.

L'Impresa ha ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

B) SCAVI

Classificazione in base alla natura del terreno

1) Scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza

Scavi di terra di qualunque genere e consistenza, sabbia, ghiaia, ciottoli, ciottoloni, ecc. che possano essere eseguiti con i normali mezzi d'opera, manuali e meccanici.

2) Scavi in roccia da mina

Scavi in roccia dura compatta per cui gli attrezzi di cui sopra non sono normalmente sufficienti ma debbono essere integrati dall'uso dell'esplosivo. Non sono compresi tra gli scavi in roccia da mina quelli eseguiti in rocce tenere e scistose, come le marne, i tufi, le argille e le puddinghe tenere.

Modalità di esecuzione degli scavi in genere

Eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

a) Scavi in genere - Nella esecuzione degli scavi, qualora per la qualità del terreno, per il genere di lavori che si eseguono e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti dei cavi, l'Assuntore dovrà provvedervi di propria iniziativa, a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per assicurare contro ogni pericolo gli operai. L'Assuntore resta in ogni caso unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone, alle cose,

ai lavori, alle proprietà pubbliche e private, e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisoriale, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

Lavori di scavo condotti in modo che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti degli scavi eliminate, raccogliendole in appositi canaletti, drenaggi, canali fuggatori appositamente aperti, etc.

Nel caso in cui i mezzi normali suddetti non risultassero sufficienti, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua mediante pompe di adeguata potenza e portata.

b) Scavi in prossimità di edifici - Scavi preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, per accertare la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere di presidio alle quali - restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'Appaltatore - si sia dato corso secondo modalità consentite dalla Direzione dei Lavori, faranno carico alla Stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.

Qualora qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le Proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

c) Interferenze con servizi pubblici - Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile variante al tracciato e alle livellette di posa, l'Assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'Assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire le opere provvisoriale ed adottare tutte le cautele e le prescrizioni che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che a giudizio della Direzione dei Lavori risultino strettamente indispensabili.

Le riparazioni che si rendessero necessarie per rotture, guasti per incuria o inosservanza delle prescrizioni, saranno invece a totale carico dell'Appaltatore.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.

Resta comunque stabilito che l'Assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo al più presto sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

f) Materiali di risulta - Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

I materiali reimpiegabili saranno generalmente depositati in cumuli lateralmente alle trincee, disposti in modo da non creare ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.

Le terre e le materie detritiche, che possono essere impiegate per la formazione dello strato di reinterro parziale di protezione dei tubi, saranno depositate separatamente dagli altri materiali.

Quando per la ristrettezza della zona non fosse possibile depositare lateralmente alla trincea la terra ed i materiali da reimpiegarsi, questi dovranno essere trasportati in luoghi più adatti, dove saranno di volta in volta ripresi.

g) Scavo in sede di strade bitumate - Preceduto dal taglio con scalpellino o con altri mezzi idonei della massicciata per tutto lo spessore, in modo che i bordi della pavimentazione tagliata risultino netti e privi di lesioni e sfrangiature. Il compenso per gli oneri derivanti all'Impresa dal disfacimento stradale in qualunque modo venga eseguito si intende incluso nei prezzi degli scavi indicati in elenco.

h) **Scavo in sede di zone con acciottolato** – Deve essere preventivamente rimosso lo strato superficiale contenente i ciottoli e tenuto separato dalla parte restante di materiale da riutilizzare per il riempimento.

Scavi in trincea o a “sezione obbligata”

Per scavi in trincea o “a sezione obbligata” si intendono quelli incassati a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri ed alle platee di fondazione dei pozzetti d'ispezione o per il collocamento in opera delle tubazioni.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, tali scavi, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con la circolare 6 novembre 1967, n. 3797 del Servizio Tecnico Centrale.

Le profondità indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Piani di fondazione 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 determinate contropendenze.

Fondo dei cavi aperti per il collocamento in opera delle tubazioni ben spianato. Non saranno tollerate sporgenze o infossature superiori ai tre centimetri misurati dal piano delle livellette.

Pareti scavi senza blocchi sporgenti o masse pericolanti che, in ogni caso, dovranno essere tempestivamente abbattute o sgombrate a cura e spese dell'Assuntore.

Nei punti corrispondenti alle giunzioni dei tubi scavare, all'atto della posa di questi, nicchie di convenienti dimensioni, si da permettere di lavorare con comodità alla perfetta esecuzione dei giunti ed alla loro completa ispezione durante le prove. L'onere delle nicchie è compensato col prezzo di elenco per la posa in opera delle tubazioni.

Compiuta la muratura di fondazione o dopo la posa delle tubazioni, lo scavo riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Scavi solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'onere di tali armature resterà a carico dell'Appaltatore, essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo.

Nell'esecuzione degli scavi in trincea, l'Appaltatore, senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso, dovrà uniformarsi, con riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Pure senza speciale compenso, bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisca in funzione delle varie profondità, l'Appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

Per la posa delle tubazioni trincee con fondo senza infossature e sporgenze rispetto ai piani delle livellette, affinché i condotti vi appoggino in tutta la loro lunghezza.

C) REINTERRI

Reinterro eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi, non potranno in alcun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Quando il materiale di risulta non possiede le necessarie caratteristiche, dovrà essere allontanato e sostituito con la fornitura di terreno idoneo. Sarà compensato l'allontanamento, con gli appositi prezzi d'Elenco. Il corrispettivo per il reinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende l'eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti in roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il ricalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Ricalzo eseguito con getto protettivo in cls magro, il riempimento, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza danneggiamenti delle tubazioni.

Strato superficiale degli scavi completato con modalità diverse, a seconda del tipo di finitura richiesta. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno depositati in cumuli distinti da quelle del restante terreno.

Scavi eseguiti in campagna riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i reinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri, e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'Appalto, o al conseguimento del collaudo.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Appaltatore, al quale, in tale evenienza, saranno addebitate mediante semplice ritenuta, tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, non solleva l'Appaltatore da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà - di norma - dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. A tale scopo, potrà' essere assegnato il termine - in aggiunta a quello fissato per l'ultimazione dei lavori -, entro il quale dovranno essere compiuti i ripristini e riconsegnate in condizioni perfette le strade interessate dai lavori.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei Proprietari, è tuttavia in facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Appaltatore possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza dar luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, riempimento della fossa arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, siano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli articoli 1667 e 1669 C.C.

Le pavimentazioni stradali tagliate e demolite per costruire pozzi e trincee, saranno ripristinate nel seguente modo: trascorso il tempo necessario per l'assestamento del materiale di riempimento e ragguagliato alla quota definitiva sarà steso uno strato misto granulare di bitumato (tout-venant) dello spessore finito di cm. 10 ed infine il manto di usura in calcestruzzo bituminoso di cm. 4 di spessore finito. Sia lo strato di tout-venant che quello di calcestruzzo bituminoso saranno separatamente compattati.

Ad opera compiuta sagoma stradale identica a quella primitiva, senza sporgenze od infossature.

Verificandosi eventuali cedimenti con il tempo, e fino a collaudo delle opere, l'Impresa dovrà ritornare sul posto con macchine e mano d'opera e provvedere alla ricostruzione della sagoma stradale con pietrischetto per rappezzi. Per queste eventuali riprese non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso essendosi tenuto conto di tali oneri nel formulare il prezzo dei ripristini.

In difetto di pronto intervento la Stazione Appaltante farà eseguire i ripristini e le riprese da altre ditte addossandone gli oneri all'Impresa inadempiente.

Tipi di finitura

a) **Naturale di fiume** - costituito da materie granulari ricavate dal letto dei fiumi, di dimensioni assortite e tali che siano tutte passanti per il crivello con magli di 2".

b) **Tout-venant bitumato** - materiale litoide costituito da materie ricavate dal letto di fiume o da cave e dovrà essere esente da materie terrose. Grani di dimensioni assortite, e tutta passante attraverso il crivello con maglie di 1"1/2.

Bitume di penetrazione 80/100 e sarà impiegato nella misura del 4 - 4,5% del peso degli inerti secchi.

Preparazione e stesura a caldo.

c) **Calcestruzzo bitumato** - aggregati con requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del fascicolo n. 4, anno 1953, del C.N.R.

Bitume con requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" del fascicolo n. 2, anno 1951, del C.N.R.

Ripristini di pavimentazioni non asfaltate

Pavimentazioni in generale ripristinate con materiale di tipologia e finitura analoghe a quelle già esistenti, salvo disposizione della D.L. che definisca un diverso tipo di finitura od il solo riempimento degli scavi con terra, essendo la finitura delle pavimentazioni a carico di altre Imprese.

Oltre alle finiture di sedi stradali, di cui si è già detto al precedente paragrafo 5.13, si possono avere:

- Acciottolati

- formati da ciottoli di forma ovale, di dimensioni circa 12x8 cm, fissati su fondo di sabbia di 8 cm di altezza.
- ciottoli disposti con cura, opportunamente accostati e sugli stessi posto uno strato di sabbia di 1 cm, innaffiato ed il tutto battuto con mazzaranghe di almeno 15 kg di peso.

- Pietrischetto

- Deve essere di pezzatura media o minuta, idonea per lavori di pavimentazione; dopo la posa deve essere cilindrato a mezzo di rullo leggero di granglia, pietrischetto e polvere di roccia.

Tutti i ripristini di qualsiasi tipo eseguiti dopo il necessario assestamento del materiale di riempimento.

Drenaggi ed opere di aggettamento

Canalizzazioni e manufatti costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

In caso di necessità sotto il piano di fondazione canaletto o tubo di drenaggio o platea formata a file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione.

Sopra i tubi di drenaggio, uno strato di ghiaia; sui conci lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che gettata di fondazione.

Scavi, di norma, eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale. Gli eventuali drenaggi si intendono compensati nei prezzi previsti.

Eventuali aggettamenti saranno compensati con il semplice nolo delle pompe come da Prezziario.

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni eventuale danno e maggiore spesa conseguenti all'arresto degli impianti di aggettamento.

Drenaggi e vespai

Eseguiti con pietrame scevro da materie terrose e sabbiose; potrà essere impiegato pietrame e per i vespai anche i ciottoli provenienti dagli scavi.

Absolutamente vietato eseguire il drenaggio con pale meccaniche, posizionamento a mano in modo da formare il drenaggio a strati regolari, ed evitare spinte dello stesso contro le murature e cui viene addossato.

Nell'evenienza che lo scavo incida nella falda acquifera, si dovrà, preliminarmente, provvedere al drenaggio di tali acque.

A tal fine al di sotto della livelletta di fondazione cunicolo di almeno 60 cm. di larghezza e della profondità di circa 50 cm. che verrà successivamente riempito con pietrisco e sabbia di adatta granulometria.

Sull'asse di tale cunicolo tubazione di diam. 150 mm., o maggiore posata a giunti aperti, la quale, ad intervalli, che saranno suggeriti dalla portata dei drenaggi stessi, verrà fatta sfociare nelle canalizzazioni della fognatura.

La fondazione degli spechi troverà appoggio sul drenaggio suddetto e perciò l'Impresa dovrà curare il perfetto costipamento degli elementi lapidei ad evitare successivi assestamenti e rotture.

Segnaletica di sicurezza.

- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati internamente (UNI EN 1838): 200 x altezza cartello
- Distanza di visibilità dei cartelli illuminati esternamente (D.Lgs. 493/96): radice quadrata di 2000 x superficie segnale espressa in m²
- Segnalazione:
 - uscite di sicurezza:
 - pittogramma luminoso con lampada da 24 W autoalimentata autonomia 3 ore,
 - dimensioni frontali: 400 x 170 mm,
 - distanza di visibilità: 34 m
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle scale
 - percorso verso l'uscita di emergenza:
 - pittogramma luminoso con lampada da 24 W autoalimentata autonomia 3 ore,
 - dimensioni frontali: 400 x 170 mm,
 - distanza di visibilità: 34 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
 - pulsanti segnalazione incendio:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni 370 x 370 mm,
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: in corrispondenza dei pulsanti di allarme
 - vietato fumare:
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato,
 - dimensioni: 500 x 700 mm
 - distanza di visibilità: 16 m
 - ubicazione: lungo le zone di transito
 - Divieto di fumare e di introdurre fiamme libere o corpi incandescenti
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi ai locali UPS
 - Divieto di accesso alle persone non autorizzate
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
 - Divieto di usare acqua per spegnere incendi
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: Ø 160 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
 - Tensione elettrica pericolosa
 - cartello triangolare in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: lato 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza degli accessi alle cabine di trasformazione, ai locali UPS, ai locali gruppi elettrogeni
 - Istruzioni relative ai soccorsi d'urgenza da prestare agli infortunati per cause elettriche
 - cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
 - dimensioni: 297 x 210 mm
 - ubicazione: in corrispondenza delle cabine di trasformazione, dei locali UPS, dei locali gruppi elettrogeni

Sirene elettroniche 24 V cc.

- Sirene elettroniche per montaggio a parete, idonee alla installazione sia in ambienti chiusi che all'aperto
- Potenza sonora: 105 dBA a 1 m

- Alimentazione: 24 V cc
- Potenza assorbita: 18 mA a 24 V
- Grado di protezione: IP65
- Temperatura di esercizio: -40°C....+80°C

Tubazioni in acciaio.

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (da evitare: percorsi diagonali e accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Fissaggio dei tubi a distanza dalle strutture in modo da rendere agevoli le operazioni di riverniciatura per manutenzione e la libera circolazione d'aria;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ancorarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa;
- Filettatura delle tubazioni zincate preservata dalla ruggine con apposito trattamento in cantiere.
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Tubazioni in polietilene interrate.

- A base di polietilene ad alta densità con elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua;
- Colori: rosso per condutture elettriche, verde per condutture telefoniche, blu per condutture di telecomunicazioni, verde per dati, giallo per condutture elettriche in luoghi con pericolo di corti accidentali;
- Interno liscio, esterno corrugato;
- Pozzetti di ispezione in corrispondenza di curve e derivazioni;
- Rivestimento tubazioni con massetto in cemento.

Tubazioni in PVC.

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (evitare percorsi diagonali ed accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Vie cavi per cablaggio strutturato.

Canali metallici

- Canali in lamiera zincata a caldo, senza coperchio, dotati di tutti gli accessori, curve, giunti, staffe ed elementi opportunamente dimensionati per il fissaggio a muro o a soffitto.

- Tra porzioni adiacenti collegamenti elettrici di massa
- Dimensioni minime dei canali
 - 150 x 75 per la posa fino a 100 cavi UTP 4 coppie
 - 200 x 75 per la posa fino a 150 cavi UTP 4 coppie
 - 250 x 75 per la posa fino a 180 cavi UTP 4 coppie
 - 300 x 75 per la posa fino a 250 cavi UTP 4 coppie
- Lungo i canali assenza di strozzature bordi taglienti o gomiti che possano pregiudicare le caratteristiche dei cavi.
- Terminazioni dei canali effettuate con elementi privi di spigoli vivi, in modo che mai, anche durante le fasi intermedie di esecuzione del lavoro, i cavi possano essere danneggiati. Gli stessi non devono mai essere lasciati "penzolare", da terminazioni del canale, senza essere opportunamente sorretti per evitarne lo schiacciamento dovuto al peso dei cavi sovrastanti.

CANALINE ESTERNE IN PVC – DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE

- Canaline in PVC di colore bianco a base piana, fissata a parete o a soffitto mediante tasselli, complete di tutti gli accessori (traversine tenuta cavi, ove necessario, angoli, terminali, giunzioni, scatole di derivazione)
- Raccordi tra le tratte realizzati con componenti stampati (raccordi curvi), in modo da permettere un sufficiente raggio di curvatura dei cavi
- Dimensioni minime delle canaline
 - 25 x 17 per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 40 x 40 per la posa fino a 9 cavi UTP 4 coppie
 - 60 x 10 per la posa fino a 15 cavi UTP 4 coppie
- Lungo le canaline assenza di strozzature bordi taglienti o gomiti che possano pregiudicare le caratteristiche dei cavi.

TUBAZIONI IN PVC

- Tubazioni in PVC rigido di tipo pesante, piegabili a freddo, completi di manicotti rigidi, curve, raccordi tubo/scatole e scatole di derivazione da montaggio a parete, fissati a soffitto o a parete, a mezzo di supporti a scatto in polimero antiurto. Il grado di protezione IP40.
- Boccole alesate, in modo da favorire lo scorrimento dei cavi all'interno dei tubi ed evitarne il danneggiamento
- Nel caso di percorsi particolarmente lunghi distanza tra due scatole di derivazione non superiore a 20 metri, fra due scatole max 2 curve a 90°
- Diametro nominale minimo delle tubazioni:
 - 25 mm per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 32 mm per la posa fino a 6 cavi UTP 4 coppie
 - 40 mm per la posa fino a 12 cavi UTP 4 coppie
- Assenza di strozzature, bordi taglienti o gomiti, che possano pregiudicare l'integrità dei cavi.

TUBAZIONI IN PCV INCASSATE

- Tubazioni comprensive di raccordi tubo/scatole e scatole di derivazione da montaggio incassato o in controsoffitto
- Boccole alesate in modo da favorire lo scorrimento dei cavi all'interno dei tubi ad evitarne il danneggiamento
- Nel caso di percorsi particolarmente lunghi distanza tra due scatole di derivazione non maggior di 20 metri; fra due scatole max due curve a 90°
- Diametro nominale minimo delle tubazioni:
 - 25 mm per la posa fino a 3 cavi UTP 4 coppie
 - 32 mm per la posa fino a 6 cavi UTP 4 coppie
 - 40 mm per la posa fino a 12 cavi UTP 4 coppie
- Assenza di strozzature, bordi taglienti o gomiti, che possano pregiudicare l'integrità dei cavi.

Notazioni tecniche generali

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovrà essere conforme alle norme ASSISTAL e UNI/CEI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.
- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente disciplinare hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.
- Tutte le apparecchiature elettroniche di telegestione dovranno essere della stessa marca di quelle previste per gli impianti fluidici.
- Nessun componente degli impianti in oggetto dovrà essere staffato o vincolato a componenti degli impianti fluidici.
- Dovrà essere garantita la continuità elettrica di tutte le masse facenti parte degli impianti elettrici qualunque sia la tensione di funzionamento e di tutte le masse estranee.
- Dovrà essere garantito l'intervento del solo apparecchio di protezione posto a monte del guasto (selettività) ed il coordinamento delle caratteristiche costruttive degli interruttori con le sezioni dei conduttori (le sezioni indicate sulle tavole di progetto si devono intendere come valori minimi).

Prove e collaudi

Effettuati a norme UNI e CEI.

Comprendono i seguenti controlli di conformità:

- a) conformità del singolo elemento di impianto;
- b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto;
- d) conformità generale impiantistica.

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni";
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara;
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica della separazione dei circuiti
- controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
- prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
- misura della impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di conto circuito;
- prove di funzionamento.

c) Controllo della conformità prestazionale

Comprende come minimo le seguenti prestazioni:

- Comfort illuminotecnico
- Funzionalità impiantistica.

Prove in corso d'opera

Consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi. Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Gli oneri per tali verifiche sono a carico della ditta stessa.

- Protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;
- Sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra, prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali, misura della resistenza dell'impianto di dispersione; verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione, salvo l'impiego di utensili;
- Conduttori: verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra; verifica delle sezioni dei conduttori;
- Quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio, verifica del coordinamento dei dispositivi di protezione, prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi;
- Impianti di terra e parafulmine: verifica dell'efficienza dell'impianto, misura della resistenza verso terra dell'impianto;
- Apparecchiature varie ed impianti a correnti deboli: prove e misure funzionali, verifica dei dispositivi di allarme e sicurezza.

Collaudi finali

Esami a vista

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- identificazione dei conduttori in particolare del neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove (CEI 11.17)

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva;
- misura della caduta di tensione;
- misura dell'illuminamento medio;
- verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- prove impianti a correnti deboli.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, del Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione.

Prova di continuità dei circuiti di protezione effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti

Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posta ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Estrazione di più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra coppie di conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra).

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.

Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (M Ω)
SELV e PELV Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	250	$\geq 0,25$
Oltre 500 V	500	$\geq 0,5$
	1000	$\geq 1,0$

Verifica della separazione dei circuiti**PROTEZIONE MEDIANTE SELV**

Separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti e dalla terra, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE PELV

Separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE SEPARAZIONE ELETTRICA

Separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

Misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni di protezione per mezzo di luoghi non conduttori, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel seguente modo:

la rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 CAP. 413.1.4.2 deve essere verificata con:

- la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto;
- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:

- per dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;
- per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (corrente di regolazione per gli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);
- la verifica della continuità dei conduttori di protezione.

Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

Prova di tensione applicata

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nell'Appendice della norma CEI 1713/I.

Prove di funzionamento

Prove di funzionamento regolare dei vari apparati alla tensione nominale.

Prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

Attivazione del funzionamento dei dispositivi di alimentazione di sicurezza e di riserva con verifica che i valori di tensione, frequenza, forma d'onda e le tempistiche di intervento siano idonee.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

Misura dell'illuminamento medio

Misura, con luxmetro digitale dei valori di illuminamento nei locali campione e verifica dell'illuminamento medio e del fattore di uniformità.

Verifica degli apparecchi per il comando e per l'arresto di emergenza

Accertamento della presenza e delle caratteristiche degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza di macchine e componenti con prova di intervento e ripristino.

Prove impianti a correnti deboli

Controllo dei sistemi e prove funzionali di rispondenza a quanto previsto.

In particolare per l'impianto automatico di rivelazione incendi:

- prova dei rivelatori a campione con controllo che i rivelatori entrino in funzione e che la segnalazione sia corretta
- prova degli allarmi
- verifica della corrispondenza dei numeri di identificazione
- verifica funzionale di tutte le centrali.

Cablaggio strutturato

Rame

Tutte le misure per la parte rame, eseguite con strumento portatile (livello minimo: III).

Partendo dal lato permutatore del collegamento orizzontale, sono da includere nella misura i seguenti segmenti :

- il cordone dello strumento per l'allacciamento dell'unità di misura principale (sorgente)
- il cavo orizzontale con i due connettori RJ45 agli estremi
- il cordone dello strumento per l'allacciamento dell'unità di misura remota

Devono essere eseguite e memorizzate le misure di tutte le derivazioni in modalità "Autotest" , e consegnate sia su supporto cartaceo sia magnetico, a fine lavori .

I risultati delle misure dovranno includere le seguenti informazioni minime, per permettere una corretta manutenzione del sistema di cablaggio:

- Identificativo univoco del collegamento (uguale alla numerazione della presa)
- Configurazione del collegamento misurato
- Data e ora della misura
- Denominazione del personale tecnico che ha eseguito la misura e ragione sociale dell'azienda
- Tipo di strumento, modello, versione software, numero di serie
- Standard di riferimento per i limiti di misura .

Tutte le prese testate con l'apposita strumentazione e , per ogni singola presa telematica, documentazione di test eseguito secondo il seguente schema :

- Wiremap
- Length / Delay
- NEXT (Near End Cross Talk)
- Attenuation
- Return Loss
- ELFEXT (Equal Level Far End Cross Talk)
- ACR (Attenuation to Cross Talk Ratio)
- Resistance
- Power Sum NEXT
- Power Sum ELFEXT
- Power Sum ACR

Dovrà inoltre essere fornita documentazione del costruttore dei cavi, riportante i valori nominali di velocità di propagazione del segnale (NVP) , impiegato per le certificazioni.

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

- realizzazione impianto di cantiere;
- allacciamento utilities e contatori;
- posa elementi passacavo;
- installazione quadri elettrici e di zona;
- posa cassetteria e collegamenti equipotenziali;
- installazione inverter e centraline;
- installazione cassette ad incasso ed esterne;
- installazione impianto a pannelli fotovoltaici;
- installazione frutti, terminali impianti speciali e corpi illuminanti.

RIFERIMENTI GRAFICI

Vedere elaborati IE01, IE02, IE03 ,IE04, IE05, IE06, IE07, IE08.

PROVE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI:

Le opere che formeranno oggetto dell'appalto comprendono tutto quanto occorra per fornire completamente funzionante l'intero impianto elettrico, eseguito a perfetta regola d'arte ed in ottemperanza alle indicazioni contenute nel D.M. 37/2008, nella Legge del 01.03.68, n. 186 e, di conseguenza, alle norme CEI vigenti, nel D.Lgs. 81/2008, in rispondenza piena e perfetta all' elaborato di progetto presentato dalla Direzione Lavori ed accettato dall'Impresa Appaltante.

Normative di riferimento

Tutte le installazioni sopra evidenziate sono da prevedersi di nuova installazione e rese in opera a perfetta regola d'arte, funzionanti e complete in ogni loro parte, anche se non espressamente specificato nella descrizione delle opere riferita nelle presenti specifiche. Ulteriore dettaglio risulta riportato nelle allegate tavole grafiche, costituenti parte integrante del progetto e relative alla rappresentazione planimetrica degli impianti ed agli schemi elettrici.

Tutti gli impianti da realizzarsi saranno costruiti e certificati in base alle seguenti leggi e regolamenti:

Norme Tecniche

- CEI 64-8 (settima edizione del Nov. 2012): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive
- Norme CEI 17-13/1/3: Quadri elettrici
- Norma CEI 64-50: Guida per la integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari, telefonici (UNI 9620)
- Norma CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma CEI 12-15: Norme per gli impianti centralizzati d'antenna
- Norma CEI 81-1 ed. 95: Protezione delle strutture contro i fulmini
- Norma CEI 64-16 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche
- Guida CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- Norma CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norma CEI 70-3 Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)
- Guida CEI 64-50 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione degli impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali
- Norma CEI 306-2 Guida per il cablaggio per telecomunicazione e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- Norma CEI 306-6 Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico
- Norma CEI 23-39 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-46 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
- Norma CEI 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-54 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- Norma CEI 23-55 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- Norma CEI 23-56 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- Norma CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio
- Norma CEI 83-2 (EN 50090-2-1) Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2.1 Panoramica del sistema: Architettura
- Norma CEI 83-3 (EN 50090-3-1) Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2.1 Aspetti applicativi; introduzione
- Norma ANSI/EIA 709.1 Control Networking Standard
- Norma CEI 94-4 Relè elettromeccanici a tutto o niente
- Norma CEI 79-8 Compatibilità elettromagnetica - Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale
- Norma UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali
- Norma UNI-EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione
- Norma UNI-EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- Norma UNI-EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio
- Norma UNI-EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione

- Norma UNI-EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi
- Norma UNI-EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- Norma UNI-EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi
- Norma UNI-EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali
- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- Norma UNI-EN 54-13 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema
- Norma UNI-EN 54-14 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione
- Norma UNI-EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
- Norma UNI-EN 54-18 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita
- Norma CEI 20-36 prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio
- Norma CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV
- Regolamento (CEE) n. 244/2009 della Commissione del 18 marzo 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade non direzionali per uso domestico

Le Norme di riferimento relativamente agli impianti e ai prodotti sono citate nelle specifiche sezioni del presente capitolato speciale. Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che in conformità a quanto sopra descritto i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme CEI o europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e DIN in vigore.

Normative UNI

- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio"
- EN 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro"
- UNI EN 54-1/9 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio"

Disposizioni Legislative

- Legge 1.3.1968 N. 186 : Impianti elettrici
- D.M. 22.01.2008 n. 37 : Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici
- D.Lgs. Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 – Testo unico sulla sicurezza - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge 791/77: attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione
- Decreto legislativo 25 novembre 1996 n. 626 e decreto legislativo 31 luglio 1977 n. 277, rispettivamente: Attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico
- Decreto legislativo 12 novembre 1996 n. 615: Attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica
- D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: 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

Poiché l'appalto riguarda interventi da eseguirsi sugli impianti di cui all'art. 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n. 37 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dal DM medesimo. Egli dovrà quindi:

- essere in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, riconosciuti ai sensi degli articoli 3, 4 del DM medesimo per quanto attiene all'installazione, trasformazione e manutenzione degli impianti da eseguirsi;

- rispettare le disposizioni di cui all'art. 5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 6;
- presentare la dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli articoli 7 e 11 del DM 37/08.
- Inoltre si dovrà prestare particolare attenzione alle prescrizioni e raccomandazioni dei VV.F e/o ISPESL ed eventuali normative UNI.

Esecuzione delle opere e aggiornamento degli schemi

L'appaltatore è tenuto all'esecuzione delle opere secondo le specifiche del presente capitolato e secondo le indicazioni riportate nella documentazione di progetto. In caso di modifica ritenuta opportuna per la migliore esecuzione delle opere, previo accordo con la Direzione Lavori e la Committenza, l'appaltatore è tenuto ad aggiornare la documentazione senza ulteriore richiesta di compenso. Dovranno inoltre essere prodotti i seguenti elaborati, a firma di tecnico qualificato ed abilitato ai sensi del D.M. 37/2008, da consegnare alla committenza al momento della consegna finale dell'impianto:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- planimetrie con dettaglio componenti (e relative numerazioni), apparecchiature, linee, condotti, cassette, montanti
- schemi elettrici di potenza e funzionali con dettaglio e numerazione di tutte le apparecchiature asservite ed alimentate
- collaudo e messa in servizio degli impianti con annessi protocolli di verifica
- dichiarazione di conformità con relativi allegati secondo il D.M. 37/08.

Nessuna variazione nell'esecuzione delle opere previste potrà essere apportata dall'appaltatore, senza avere ricevuto la preventiva approvazione ed autorizzazione scritta da parte della Direzione Lavori, della committenza e degli eventuali altri enti coinvolti (amministrazione comunale, vigili del fuoco, polizia municipale, etc). Ogni contravvenzione alla predetta disposizione sarà a completo rischio e pericolo dell'appaltatore che sarà tenuto a rimuovere e sostituire le opere eseguite, anche già poste in opera, qualora la Committenza, a suo giudizio insindacabile, non ritenesse opportuno di accettarle. In caso di accettazione l'Impresa installatrice, senza alcun aumento dei prezzi contrattuali, sarà obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che potranno esserle richieste perché le opere eseguite corrispondano alle prescrizioni contrattuali. Tutti i lavori dovranno essere coordinati con l'esecuzione delle eventuali altre opere e la tempistica di cantiere dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori. Nel corso dei lavori, in accordo con le esigenze del cantiere e del Committente, potranno essere richieste opere provvisorie per il mantenimento in esercizio di impianti esistenti o per consentire il funzionamento provvisorio di impianti oggetto del presente appalto. L'eventuale ritardo di opere preliminari non dà diritto ad alcun compenso per l'appaltatore che deve considerare questo evento come rischio calcolato ed accettato. Nell'esecuzione delle opere dovrà osservarsi, oltre coerenza per quanto concerne la forma, le dimensioni e le prestazioni, la massima cura nella installazione, dovendo ogni componente essere regolarmente ed uniformemente rifinito in ogni sua parte. L'appaltatore dovrà impegnarsi ad eseguire preventivamente a mezzo di personale qualificato i necessari sopralluoghi sul sito ove si dovranno svolgere i lavori in appalto, così da verificare, con piena e completa assunzione di responsabilità, tutti gli oneri e tutte le situazioni che si possono presentare.

Prescrizioni costruttive e qualità dell'impianto

Per realizzare impianti "a regola d'arte" è necessario che tutti i componenti utilizzati siano costruiti a regola d'arte. Perciò tutti i materiali e le apparecchiature installati dovranno essere conformi alle corrispondenti normative di prodotto. Tutte le parti dovranno essere conformi alla documentazione di progetto e dovranno essere realizzate con le migliori tecniche utilizzando componenti scelti tra le migliori marche esistenti in commercio, atti a garantire le prestazioni descritte nella parte "Prescrizioni generali e consistenza dell'impianto" di questo capitolato. I manufatti lavorati o semi-lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia nel periodo di immagazzinamento, sia a posa avvenuta fino alla consegna dell'opera finita. Dovranno in tal senso essere adottati opportuni provvedimenti per garantire una adeguata protezione contro tutti gli agenti atmosferici prevedibili nonché contro le prevedibili sollecitazioni dannose derivanti dalle opere di cantiere (spruzzi di malta, urti meccanici, polveri, vernici, etc.). Tutti gli apparecchi dovranno essere installati in modo da risultare accessibili in relazione alle necessità di verifica, collaudo e manutenzione dell'impianto ovvero ubicati nella struttura servita nei punti funzionalmente validi, sia per soddisfare le

esigenze di immediata visibilità delle segnalazioni che per facilitare le manovre da parte degli utilizzatori e del personale di servizio.

Oneri a carico dell'appaltatore

Oltre a quanto già sopra precisato, si intendono a carico dell'Appaltatore gli oneri aggiuntivi derivanti dalle opere di assistenza muraria. L'installatore dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per le opere di assistenza muraria occorrenti per realizzare gli impianti in oggetto secondo modalità perfettamente rispondenti ai requisiti di esecuzione a regola d'arte, e ciò qualunque sia lo stato di avanzamento di costruzione e il grado di finitura dell'edificio all'atto dell'installazione dell'impianto o delle singole parti di esso.

Per opere di assistenza muraria si intendono:

- l'esecuzione di tutte le forature e le tracce necessarie per la posa delle condutture di qualsiasi tipo, forma e dimensione, da eseguirsi, in conformità a quanto indicato nei piani di installazione, sulle partizioni interne verticali od orizzontali e/o sui tamponamenti esterni e successivi ripristini e riprese;
- l'esecuzione di pozzetti, nicchie, etc. per la sistemazione e l'ispezionabilità dell'impianto;
- l'esecuzione degli scavi per la realizzazione delle opere ubicate nel o sul terreno;
- l'esecuzione di eventuali basamenti e sostegni delle apparecchiature;
- il fissaggio di staffe e sostegni per le condutture e le apparecchiature.

Impianto elettrico di cantiere

Dovrà essere realizzato un impianto di tipo provvisorio rispondente alle disposizioni della Norma CEI 64-8/7, sezione 704. Si rammenta che tale norma prevede particolari provvedimenti riguardanti:

- le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- la scelta e messa in opera dei componenti;
- la realizzazione delle condutture;
- le modalità di installazione ed utilizzo delle apparecchiature di protezione, di sezionamento e di comando.

Si ricorda altresì che all'interno del cantiere è obbligatorio l'uso di quadri elettrici conformi alla Norma CEI EN 60439-4 (quadri di tipo ASC). Salvo diversa disposizione della Direzione Lavori e comunque previa verifica della rispondenza almeno alle disposizioni principali della suddetta Norma, non è ammesso utilizzare in cantiere eventuali impianti esistenti all'interno della struttura in oggetto. È altresì vietato utilizzare l'impianto in corso di realizzazione prima dell'avvenuta messa in funzione, disciplinata dal presente capitolato. Si ricorda che in generale non devono essere eseguiti lavori su parti in tensione. Se ciò fosse assolutamente necessario occorrerebbe seguire in modo scrupoloso le disposizioni della vigente normativa CEI 11-27.

Direzione dei lavori e tempo di consegna per gli impianti elettrici

L'esecuzione dei lavori dovrà uniformarsi alle istruzioni e alle prescrizioni della Direzione Lavori. Sarà a carico dell'appaltatore la nomina di un responsabile tecnico di provata esperienza e capacità tecnica, cui affidare la supervisione e il controllo dei lavori nel rigoroso rispetto degli accordi contrattuali e delle prescrizioni di Legge.

Il responsabile tecnico deve rendersi pienamente disponibile al colloquio con la Direzione Lavori e deve farsi garante dell'esecuzione delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori stessa. La sorveglianza della Direzione Lavori sull'operato dell'appaltatore non esonera lo stesso dalla piena responsabilità circa la corretta esecuzione delle opere, nonché la scrupolosa osservanza delle vigenti norme riguardanti l'esecuzione a regola d'arte di ogni parte dell'impianto. Tale responsabilità sussiste in ogni caso, anche se eventuali deficienze o imperfezioni passassero inosservate al momento dell'esecuzione. La Direzione Lavori avrà quindi facoltà di indagare e di eventuale richiesta di adeguamento dell'impianto in qualsiasi momento, anche successivamente all'esecuzione ed al collaudo delle opere. L'appaltatore si impegna a partecipare, nella persona del responsabile tecnico da lui nominato, alle riunioni periodiche di cantiere che la Direzione Lavori e la committenza terranno con lo scopo di armonizzare i lavori delle eventuali ditte presenti e di verificare l'andamento delle opere. L'appaltatore ha facoltà di esporre riserva scritta ad eventuali disposizioni della Direzione Lavori ma dovrà comunque adoperarsi per garantire il rispetto dei tempi di consegna e della qualità delle opere. L'appaltatore non potrà dare inizio ad alcun lavoro, senza l'approvazione da parte della Direzione Lavori degli eventuali disegni costruttivi difformi, complementari o correttivi rispetto a quelli di progetto. I tempi di consegna sono quelli stabiliti nel contratto.

Prove e verifiche iniziali

A discrezione della Direzione Lavori potranno essere richieste in corso d'opera tutte le verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune per monitorare lo svolgimento dei lavori e per assicurare la consegna delle opere finite nei tempi e nei modi previsti. Prima del collaudo finale e della successiva messa in funzione dell'impianto la ditta appaltatrice dovrà obbligatoriamente effettuare a propria cura e spese le seguenti prove e verifiche:

- Verifiche di conformità alle prescrizioni di sicurezza (riferimento CEI 64-8, parte 6)
- verifica a vista dell'integrità delle apparecchiature con particolare attenzione agli involucri destinati ad evitare i contatti diretti o le manomissioni;
- misura della resistenza di isolamento dell'impianto ausiliario conformemente a quanto indicato nell'articolo 612.3 della Norma CEI 64-8/6;
- verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti con particolare riguardo ai sistemi SELV e PELV e alla separazione rispetto alle condutture a bassa tensione.
- Verifica dei componenti e degli impianti antincendio (riferimento a Norma UNI 9795 capitolo 8)
- accertamento della rispondenza del sistema al Progetto Definitivo/Esecutivo;
- controllo che i componenti siano conformi alla relativa parte della UNI EN 54;
- controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alle norme vigenti;
- esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio.
- controllo a vista delle interconnessioni degli impianti, del loro cablaggio, delle tubazioni e cassette di derivazione;
- controllo della coerenza dei circuiti con gli schemi con particolare riguardo alla corrispondenza delle sigle identificative riportate su cavi e terminali con quelle indicate nei disegni;
- verifica mediante calcolo teorico della autonomia dell'impianto.

Si devono inoltre effettuare, in ogni caso, tutte le eventuali prove specificamente richieste dalla normativa vigente per gli ambienti particolari presenti nella struttura in oggetto. La ditta appaltatrice dovrà compilare un verbale di collaudo comprovante l'effettuazione delle suddette verifiche e i risultati ottenuti. Tale documentazione potrà essere richiesta in visione da parte della Direzione Lavori prima dell'esecuzione del collaudo finale; la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere l'effettuazione di altre verifiche qualora tale documentazione risulti lacunosa o non conforme a quanto previsto dalle vigenti norme.

Collaudo e dichiarazione di conformità

Il collaudo finale degli impianti sarà effettuato in accordo con la Direzione Lavori che avrà facoltà di richiedere la ripetizione delle verifiche di cui al titolo "Prove e verifiche iniziali" nonché di qualunque altra prova prevista dalle normative vigenti o comunque ritenuta necessaria per accertare la corretta esecuzione dell'impianto. I tempi e i metodi di esecuzione del collaudo dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Direzione Lavori che avrà comunque facoltà di richiedere l'esecuzione con modalità e tempi diversi purché compatibili con i tempi di consegna previsti nel contratto. L'appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali e il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o modifica che in sede di collaudo saranno giudicati necessari da parte della Direzione Lavori. Successivamente all'effettuazione del collaudo con esiti positivi verrà compilato regolare verbale di ultimazione lavori da parte della Direzione Lavori. La messa in funzione, se non impedita da accertate cause di forza maggiore, dovrà avvenire immediatamente dopo il collaudo, previo rilascio della Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dal D.M. 37/08.

Documentazione dell'eseguito

Ad integrazione di quanto precedentemente riportato, al termine dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo degli impianti, l'appaltatore dovrà:

- restituire copie dei disegni dell'impianto su opportuno supporto, con indicate tutte le variazioni apportate rispetto ai disegni di progetto durante l'esecuzione delle opere;
- fornire copia di tutta la documentazione tecnica allegata da parte del costruttore alle apparecchiature più importanti;
- accompagnare questi documenti con lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committenza per accettazione;

- rendere disponibili i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate.
- Tutte le documentazioni dovranno essere consegnate in triplice copia di cui almeno una riproducibile.

Garanzia impianto elettrico

Gli impianti di cui al presente capitolato saranno oggetto di garanzia completa da parte dall'Appaltatore dal giorno dell'ultimazione fino al collaudo finale e successivamente per 24 mesi dalla data di messa in servizio. Tale garanzia coprirà tutti gli eventuali difetti dei materiali utilizzati nonché i malfunzionamenti dovuti ad errata installazione dei componenti. Sono esclusi dalla garanzia solo i materiali di consumo.