

Alberto Comerro
ARCHITETTO
Via Garibaldi n°45 - 10035 - Mazzè (TO)
mail: albycom@yahoo.it
tel. 011.9890710 - cel. 335.6886567

COMUNE DI	SAN GIORGIO CANAVESE (TO)
COMMITTENTE	AMMINISTRAZIONE COMUNALE - COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE, VIA DANTE n.25
PROGETTO	MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO COMUNALE PER "CASA DELLA MUSICA" VIA DANTE n.25
UBICAZIONE	VIA DANTE n.25
FASE PROGETTO	PROGETTO ESECUTIVO
TAVOLA	CSA - CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO (PARTE AMMINISTRATIVA E PARTE TECNICA
PROFESSIONISTA	Arch. Alberto COMERRO

RESPONSABILE DI PROGETTO
(per verifica e riesame)



COMMITTENZA
(per verifica ed accettazione)

DATA
GENNAIO 2024

SCALA DISEGNO 1:100

TAVOLA N.

13

COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE TO

UFFICIO TECNICO COMUNALE – SETTORE LL.PP.

INDIRIZZO: Via Dante n. 25 10090 San Giorgio Canavese (TO)

Telefono: 0124/ 32121 **Fax:** 0124/325106

Partita IVA: 02143040018 - **Codice fiscale:** 02143040018

municipio@comunesangiorgio.it

CAPITOLATO GENERALE e SPECIALE D'APPALTO

Aggiornato con le disposizioni del d.lgs. 36/2023

**OGGETTO: MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO
COMUNALE PER "CASA DELLA MUSICA" C.I.G. ZD63D4EC82**



Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36

Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici

(G.U. n. 77 del 31 marzo 2023 - S.O. n. 12)

CAPITOLATO GENERALE E SPECIALE D'APPALTO

Comune di: SAN GIORGIO CANAVESE Provincia di: Città Metropolitana di Torino

OGGETTO:

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO COMUNALE PER
"CASA DELLA MUSICA" C.I.G. ZD63D4EC82**

DATI APPALTO

Codice unico di progetto (CUP)

Codice Identificativo Gara (CIG) ZD63D4EC82

Contratto A corpo

Importo dei lavori € 335.000,00

Di cui costi netti manodopera non soggetti a ribasso € 129.393,39

Oneri della Sicurezza € 40.000,00

TOTALE APPALTO € 375.000,00

GENNAIO 2024

Il Responsabile Unico del Procedimento (geom. Marco Perino)

Il PROGETTISTA / TECNICO INCARICATO (arch. Alberto Comerro)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE DEGLI ARGOMENTI

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

- Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni
- Art. 2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto
- Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto
- Art. 4 Categorie dei lavori
- Art. 5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

- Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
- Art. 7 Documenti contrattuali
- Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
- Art. 9 Fallimento dell'appaltatore
- Art. 10 Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori
- Art. 11 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

- Art. 12 Consegna e inizio dei lavori
- Art. 13 Termini per l'ultimazione dei lavori
- Art. 14 Proroghe
- Art. 15 Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori
- Art. 16 Sospensioni ordinate dal RUP
- Art. 17 Penale per ritardi
- Art. 18 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma
- Art. 19 Inderogabilità dei termini di esecuzione
- Art. 20 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

- Art. 21 Lavori a corpo
- Art. 22 Lavori in economia
- Art. 23 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

- Art. 24 Anticipazione del prezzo
- Art. 25 Pagamenti in acconto
- Art. 26 Pagamenti a saldo
- Art. 27 Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti
- Art. 28 Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo
- Art. 29 Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo
- Art. 30 Cessione del contratto e cessione dei crediti

CAPO 6 - GARANZIE

- Art. 31 Garanzie per la partecipazione
- Art. 32 Garanzie per l'esecuzione
- Art. 33 Riduzione delle garanzie

Art. 34 Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

CAPO 7 - ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

Art. 35 Variazione dei lavori

Art. 36 Varianti per errori od omissioni progettuali

Art. 37 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

Art. 39 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

Art. 40 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)/sostitutivo (PSS)

Art. 41 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento/sostitutivo

Art. 42 Piano Operativo di Sicurezza

Art. 43 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 44 Subappalto

Art. 45 Responsabilità in materia di subappalto

Art. 46 Pagamenti dei subappaltatori

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 47 Accordo bonario e transazione

Art. 48 Controversie e arbitrato

Art. 49 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

Art. 50 Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)

Art. 51 Risoluzione del contratto e recesso

CAPO 11 - ULTIMAZIONE LAVORI

Art. 52 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

Art. 53 Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

Art. 54 Presa in consegna dei lavori ultimati

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 55 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Art. 56 Conformità agli standard sociali

Art. 57 Proprietà dei materiali di scavo

Art. 58 Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati

Art. 59 Terre e rocce da scavo

Art. 60 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

Art. 61 Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia

Art. 62 Accordi multilaterali

Art. 63 Incompatibilità di incarico

Art. 64 Spese contrattuali, imposte e tasse

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO 1 - MODALITA' DI ESECUZIONE

- Art. 1 Scavi di fondazione o in trincea
- Art. 2 Scarifiche e fresature
- Art. 3 Fondazione stradale in misto granulare
- Art. 4 Fondazione stradale in misto cementato
- Art. 5 Pavimentazione stradale con bitumi
- Art. 6 Smaltimento acque piovane stradali
- Art. 7 Cordoni
- Art. 8 Segnaletica stradale
- Art. 9 Fognatura
- Art. 10 Pozzetti
- Art. 11 Allacciamenti alla condotta fognaria
- Art. 12 Rinfianchi

CAPO 2 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

- Art. 13 Scavi in genere
- Art. 14 Scarifiche e fresature
- Art. 15 Fondazione stradale
- Art. 16 Pavimentazione stradale con bitumi
- Art. 17 Smaltimento acque piovane stradali
- Art. 18 Segnaletica stradale
- Art. 19 Cordoni
- Art. 20 Fognatura
- Art. 21 Pozzetti
- Art. 22 Allacci alle condotte
- Art. 23 Rinfianchi tubazioni
- Art. 24 Pozzetti

CAPO 3 - QUALITA' DEI MATERIALI

- Art. 25 Misti cementati per fondazione stradale
- Art. 26 Conglomerati bituminosi a caldo tradizionali
- Art. 27 Dispositivi di chiusura e coronamento
- Art. 28 Vernici
- Art. 29 Tubazioni in pvc fognatura e scarichi non in pressione
- Art. 30 Tubazioni in polietilene per scarico e fognature in pressione

PARTE PRIMA

DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

PREMESSA

Nota tecnico-normativa all'allegato QiM – Quadro incidenza Manodopera

Questo concetto ha un ruolo importante nella contabilità dei costi dei lavori edili e influisce direttamente sulla definizione del budget di un progetto o di un prodotto.

Cosa si intende per INCIDENZA DELLA MANODOPERA?

L'incidenza della manodopera è il **costo del lavoro**.

Nel dettaglio, si riferisce alla **percentuale di costi totali del lavoro** che è attribuita alla manodopera impiegata nella realizzazione di un progetto edile.

In altre parole, rappresenta quanto del *budget* totale è destinato a coprire i costi dei lavoratori coinvolti nella costruzione. Secondo l'[articolo 41 del dlgs 36/2023](#) (comma 13), nei contratti di lavori e servizi, per determinare l'importo posto a base di gara, la stazione appaltante individua nei documenti di gara i **costi della manodopera** secondo quanto previsto dal comma 13. I costi della manodopera e quelli della sicurezza sono scorporati dall'importo assoggettato al ribasso. L'operatore economico può comunque sempre dimostrare che il ribasso complessivo dell'importo derivi da una più efficiente organizzazione aziendale.

Nell'offerta economica, l'operatore deve indicare (pena l'esclusione) i **costi della manodopera** e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro eccetto che nelle forniture senza posa in opera e nei servizi di natura intellettuale.

Secondo l'[allegato I.7 del dlgs 36/2023](#) art. 2 il progetto esecutivo, in relazione alle dimensioni, alla tipologia e alla categoria dell'intervento, è composto da una serie di documenti, tra i quali il **quadro di incidenza della manodopera**.

Cos'è il quadro di incidenza della manodopera?

Il quadro di incidenza della manodopera è il documento sintetico che indica, con riferimento allo specifico contratto, il **costo del lavoro** di cui all'articolo 41, comma 13 del codice appalti. Il quadro stima l'**incidenza percentuale** della quantità di manodopera per le diverse categorie generali e speciali di cui si compone l'opera o il lavoro. Conoscere la percentuale di incidenza della manodopera è essenziale per pianificare, inserire nel *budget* e prendere decisioni accurate durante tutte le fasi del progetto.

Generalmente tutti i prezzari ufficiali (Regionali, CCIAA, ecc.), per la maggior parte delle voci, riportano anche l'incidenza della manodopera. L'incidenza delle varie tipologie di risorse che compongono il prezzo unitario di una voce si ricava dall'analisi che sta alla base del calcolo del suo prezzo unitario. Pertanto, l'incidenza della manodopera è un dato che non può essere determinato in altro modo, se non attraverso un **calcolo**. I [prezzari opere edili](#) delle regioni e CCIAA Italiane possono essere scaricati gratuitamente nel formato DCF.

Calcolo incidenza manodopera

Come si calcola la percentuale di incidenza della manodopera? Gli elementi da considerare per calcolare analiticamente l'incidenza della manodopera sono:

- spese generali;
- utili impresa;
- incidenza della sicurezza (se presente);
- materiali;
- noli;
- trasporti;
- vari.

L'incidenza della manodopera di una lavorazione può essere ricavata scegliendo una delle seguenti metodologie:

- direttamente dagli elementi 'manodopera' contenuti nell'analisi prezzi della lavorazione eseguita mediante il modulo "analisi". In questo caso il software è in grado di determinare per la lavorazione l'incidenza percentuale di: manodopera, materiali ed attrezzature;

È opportuno precisare che quando il prezzo delle voci risulta essere calcolato analiticamente attraverso gli elementi che la compongono, l'incidenza percentuale della manodopera (RU) e delle altre tipologie di risorse (PR e AT) vengono determinate automaticamente. Per le voci analizzate, quindi, non c'è bisogno di calcolare diversamente tale valore in quanto desunto direttamente dall'analisi. Generalmente le voci provenienti dai prezzari ufficiali di riferimento (ad es.: Prezzari Regionali, delle CCIAA, degli Enti Appaltanti, etc.) hanno già tale valore.

L'altra metodologia è:

- **sottrarre al prezzo unitario** della lavorazione i costi degli elementi che la costituiscono ad esclusione della manodopera che è l'oggetto del calcolo da eseguire mediante l'uso del modulo "incidenza della manodopera". Il calcolo manuale dell'incidenza della manodopera attraverso l'editor "Incidenza Manodopera" va fatto quando la voce è sprovvista di tale valore. Generalmente le voci provenienti dai prezzari ufficiali di riferimento (ad es.: Prezzari Regionali, delle CCIAA, degli Enti Appaltanti, etc.) hanno già tale valore.

Dal documento si rileva:

- l'incidenza della manodopera (percentuale ed importo) calcolata sull'importo della **singola lavorazione** derivante dal computo;
- l'incidenza della manodopera (percentuale ed importo) calcolata sull'importo **totale** del computo;
- l'incidenza della manodopera (percentuale ed importo) calcolata sull'importo totale di ciascuna Categoria di Opere Generali (OG) ed Opere Specializzate (OS), così come richiesto dal dlgs 36/2023.

Incidenza manodopera lavori edili

Quanto incide la manodopera nei lavori edili? Il dm 143/2021 introduce un sistema di verifica della congruità dell'incidenza della manodopera impiegata nella realizzazione di lavori edili. La verifica della congruità si riferisce all'**incidenza della manodopera** relativa allo specifico intervento realizzato nel settore edile, sia nel settore pubblico che privato, in appalto o subappalto, oppure anche da lavoratori autonomi coinvolti a qualsiasi titolo nella loro esecuzione. Questa verifica è eseguita in relazione agli **indici minimi di congruità** per ogni singola categoria di lavori, come riportato nella tabella seguente:

Decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali n. 143 del 25 giugno 2021
Verifica della congruità della manodopera impiegata nei lavori edili
Indici di congruità definiti con l'Accordo collettivo del 10 settembre 2020

CATEGORIE		Percentuali di incidenza minima della manodopera sul valore dell'opera
1	OG1 - Nuova edilizia civile, compresi impianti e forniture	14,28%
2	OG1 - Nuova edilizia industriale, esclusi impianti	5,36%
3	Ristrutturazione di edifici civili	22,00%
4	Ristrutturazione di edifici industriali, esclusi impianti	6,69%
5	OG2 - Restauro e manutenzione di beni tutelati	30,00%
6	OG3 - Opere stradali, ponti, etc.	13,77%
7	OG4 - Opere d'arte nel sottosuolo	10,82%
8	OG5 - Dighe	16,07%
9	OG6 - Acquedotti e fognature	14,63%
10	OG6 - Gasdotti	13,66%
11	OG6 - Oleodotti	13,66%
12	OG6 - Opere di irrigazione ed evacuazione	12,48%
13	OG7 - Opere marittime	12,16%
14	OG8 - Opere fluviali	13,31%
15	OG9 - Impianti per la produzione di energia elettrica	14,23%
16	OG10 - Impianti per la trasformazione e distribuzione	5,36%
17	OG12 - OG13 - Bonifica e protezione ambientale	16,47%

CAPO 1 NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto e definizioni

1. Ai sensi dell'articolo 1 del Codice degli appalti, l'oggetto dell'appalto (C.P.V. -) consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.

2. L'intervento è così individuato:

a) **denominazione conferita dalla Stazione appaltante:** Intervento di manutenzione straordinaria ed adeguamento piano terreno palazzo comunale per "casa della musica";

b) **descrizione sommaria:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO COMUNALE PER "CASA DELLA MUSICA"

c) **ubicazione:** COMUNE DI SAN GIORGIO CANAVESE

3. 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, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

4. 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; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

a. **Codice identificativo della gara (CIG):** CIG: ZD63D4EC82

b. **Codice Unico di Progetto (CUP):**

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

a. **Codice dei contratti:** il D. Lgs. 36 del 31 marzo 2023;

b. **Capitolato Generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145 del 19 Aprile 2000;

c. **D. Lgs. 81/2008:** il 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;

d. **Stazione appaltante:** le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;

e. **Operatore economico:** una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi della parte III – dei soggetti, titolo II – Gli operatori economici del D. Lgs. 36 del 31 marzo 2023, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere.

f. **Appaltatore:** Operatore economico che si è aggiudicato il contratto.

g. **RUP:** il soggetto incaricato dalla Stazione appaltante a svolgere i compiti di norma affidati al Responsabile dei lavori;

h. **DL:** l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;

i. **DURC:** il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 11 e 119 del Codice dei Contratti pubblici D. Lgs. 36 del 31 marzo 2023;

l. **SOA:** l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;

m. **PSC:** il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008;

n. **POS:** il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008;

o. **Costo del personale (anche CP)**: il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;

p. **Sicurezza generale (anche SG)**: i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi, all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del D. Lgs. 81/2008;

q. **Sicurezza speciale (anche SS)**: Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D. Lgs. 81/2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs. 81/2008.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento e definito dalla seguente tabella:

Descrizione TOTALE (L)

1 Lavori (L) A Corpo € 335.000,00

Descrizione A Corpo A Misura In Economia TOTALE (SS)

Di cui costi netti manodopera non soggetti a ribasso € 129.393,39

2 Sicurezza speciale (SS) da PSC € 40.000,00

T IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2) € 375.000,00

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi:

a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna LAVORI, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;

b) importo degli Oneri di sicurezza (SS) determinato al rigo 2, della colonna ONERI SICUREZZA PDSC.

3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

Soggetti a ribasso NON soggetti a ribasso

1 Lavori a Corpo € 335.000,00

Di cui costi netti manodopera non soggetti a ribasso € 129.393,39

2 Sicurezza speciale (SS) da PSC € 40.000,00

TOTALE € 375.000,00

4. Ai fini della determinazione degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo "**T – IMPORTO TOTALE APPALTO**" e dell'ultima colonna "**TOTALE**".

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "**A corpo**" ai sensi dell'articolo 32, comma 6 dell'Allegato I.7 D. Lgs. 36 del 31 marzo 2023.

2. 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.

3. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui all'art. 31, comma 6 dell'Allegato I.7 D. Lgs. 36 del 31 marzo 2023, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo Art. 2 del presente Capitolato speciale.

4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate.

5. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo Art. 2. I vincoli negoziali di natura economica sono indipendenti dal contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.

6. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata e comunque ai sensi dell'art. 17 del codice dei contratti.

Art. 4 - Categorie dei lavori

1. I lavori sono riconducibili alla categoria prevalente di opere **OG 2**. Tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori. Per l'esecuzione dei lavori è necessario il possesso dei requisiti con una delle seguenti modalità:

a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, adeguata attrezzatura tecnica e secondo quanto disposto dalla parte I – dei contratti di importo inferiore alle soglie europee e art. 14 del D. Lgs. 36/2023;

b) attestazione SOA nella categoria definita al comma 1.

2. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 3, ammonta a € 335.000,00.

3. I lavori appartenenti alle categoria diversa da quella prevalente, sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, subappaltabili alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale di appalto.

Art. 5 - Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'allegato II.12 tabella A del D. Lgs. 36/2023, sono riportate nella seguente tabella:

CATEGORIA		LAVORI	ONERI SICUREZZA PDSC	TOTALE	INCIDENZA SUL TOTALE
		€	€	€	%
OG 2	RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA	335.000,00	40.000,00	375.000,00	100%
	Totale APPALTO	335.000,00	40.000,00	375.000,00	100%

CAPO 2 DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. 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.

2. 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 oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, 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.

4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

5. Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente CSA, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

Art. 7 - Documenti contrattuali

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

a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;

b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;

c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;

d) il computo metrico estimativo richiamato nel bando o invito;

e) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo Art. 31 Allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023

f) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

g) il Piano Operativo di Sicurezza di cui, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

h) il Cronoprogramma di cui all'articolo Art. 18 Allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023;

i) le polizze di garanzia di cui agli articoli Art. 32 e Art. 34;

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

a) il Codice dei contratti pubblici;

b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;

c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, 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.

2. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, 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.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell' articolo 122 del codice dei contratti, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 123, comma 4-ter, del D. Lgs. 36/2023, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente

i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori.

2. In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dal contratto.

Art. 10 - Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori

1. L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

2. L'appaltatore deve comunicare, secondo le modalità previste dall'art. 3 del Capitolato generale, le persone autorizzate a riscuotere.

3. L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. La stazione appaltante, previo richiesta motivata, può richiedere la sostituzione del rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. Qualsiasi variazione di domicilio di tutte le persone di cui al presente articolo devono essere comunicate alla stazione appaltante accompagnata dal deposito del nuovo atto di mandato.

Art. 11 - Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

1. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del direttore dei lavori.

2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

CAPO 3 TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'inizio dei lavori dovrà avvenire non oltre i 45 giorni dalla stipula del contratto. Tale data dovrà essere specificata con apposito verbale in occasione della consegna dei lavori

2. Nel caso in cui l'appaltatore non osservi i termini fissati per ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa nuovi termini in un periodo che va da 5 al massimo 15 giorni. Decorso quest'ultimi termini la Stazione

appaltante può risolvere il contratto e trattenere la cauzione definitiva. L'appaltatore sarà comunque escluso dalla partecipazione nel caso in cui venga indetta nuova procedura per l'affidamento degli stessi lavori.

3. Essendo previsti lavori di scavo, l'appaltatore farà riferimento alle disposizioni previste dal Piano di Sicurezza e coordinamento oppure all'eventuale attestazione circa l'esecuzione delle operazioni di bonifica preventivamente eseguite.

4. L'eventuale rinvenimento di ordigni bellici inesplosi darà luogo alle seguenti attività:

- a. sospensione immediata dei lavori;
- b. aggiornamento del Piano di sicurezza e coordinamento;
- c. relativo aggiornamento dei Piani operativi di sicurezza;
- d. esecuzione delle bonifiche da parte di imprese qualificate ai sensi del D.M. n. 82 del 11 Maggio 2015.

Art. 13 - Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori è pari a **270 giorni naturali consecutivi** dalla data riportata nel verbale di inizio lavori. In tali giorni sono da considerarsi compresi i giorni non lavorativi corrispondenti a ferie e giorni di andamento climatico sfavorevole.

2. L'appaltatore è obbligato a rispettare l'esecuzione delle lavorazioni secondo quanto disposto dal cronoprogramma di cui all'Art. 18 Allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023.

Art. 14 - Proroghe

1. Nel caso si verifichino ritardi per ultimare i lavori, per cause non imputabili all'appaltatore, quest'ultimo può chiedere la proroga presentando specifica richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'articolo Art. 121 del D. Lgs. 36/2023.

2. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del Responsabile unico del procedimento entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta e sentito il parere del direttore dei lavori.

3. Il Responsabile unico del procedimento può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dal parere stesso. In tale provvedimento di proroga è riportato il parere del Direttore dei lavori se difforme rispetto alle conclusioni del Responsabile unico del procedimento.

4. La mancata emissione del provvedimento di cui al comma 2 corrisponde al rigetto della richiesta di Proroga

Art. 15 - Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

2. La sospensione ordinata dal direttore dei lavori è efficace mediante l'elaborazione, da parte di quest'ultimo, del verbale di sospensione dei lavori, controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al Responsabile unico del procedimento nel termine massimo di 5 giorni naturali dalla sua redazione.

3. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

4. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, è dall'esecutore ed inviato al Responsabile del procedimento. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori, oltre ad indicare i giorni effettivi della sospensione, specifica il nuovo termine contrattuale.

Art. 16 - Sospensioni ordinate dal RUP

1. La sospensione può essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti.

2. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo Art. 121 comma 5, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. La Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto riconoscendo, però, al medesimo i maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Art. 17 - Penale per ritardi

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, comporta l'applicazione della penale per ogni giorno naturale consecutivo pari allo 1,00 per mille dell'importo contrattuale.
2. Le penali di cui al comma 1 saranno applicate anche per i seguenti, eventuali, ritardi:
 - a. nell'inizio lavori rispetto alla data di consegna dei lavori di cui all'art Art. 12;
 - b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
 - c. nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. In riferimento alle penali di cui al comma 2, valgono le seguenti disposizioni: la penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), non si applica se l'appaltatore rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo Art. 18 ; la penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), e applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) e applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
4. Il DL segnala al RUP tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente. Sulla base di tali indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.
5. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, altrimenti si applica l'Art. 20, in materia di risoluzione del contratto.
6. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 18 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Nel rispetto dell'articolo 32, comma 9, del D. Lgs. 36/2023, l'appaltatore, entro 30 giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, predispone e consegna al direttore dei lavori il programma esecutivo dei lavori, rapportato 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; deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dal direttore dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Qualora il direttore dei lavori non si sia pronunciato entro tale termine, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. La Stazione appaltante può modificare o integrare il programma esecutivo dei lavori, mediante ordine di servizio, nei seguenti casi:
 - a. per il coordinamento con le forniture o le prestazioni 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 appaltante;
 - 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 controllate o partecipate dalla Stazione appaltante 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 l'opportunità o la necessità di eseguire prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, prove sui campioni, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, a corredo del progetto esecutivo, che la Stazione appaltante ha predisposto e può modificare nelle condizioni di cui al comma 2.

Art. 19 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non sono concesse proroghe dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, per i seguenti casi:
- a. 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. adempimento di prescrizioni, o rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c. 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 DL o espressamente approvati da questa;
 - d. tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, sondaggi, , analisi e altre prove assimilabili;
 - e. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - g. eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h. sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i. sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante le cause di ritardo imputabili a ritardi o inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, tali ritardi non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'Art. 14, di sospensione dei lavori di cui all'Art. 15, per la disapplicazione delle penali di cui all'Art. 17, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'Art. 20.

Art. 20 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, la stazione appaltante, assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
2. I danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi, sono dovuti dall'appaltatore. Per il risarcimento di

tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 21 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo quanto indicato nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo gli elaborati grafici e ogni altro allegato progettuale. Le parti contraenti, dunque, non possono invocare alcun accertamento sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Il compenso per l'esecuzione del lavoro a corpo comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro riportate nella tabella di cui all'Art. 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 12 del D. Lgs. 36/2023.
4. Le quantità indicate nel Computo metrico di Progetto non hanno validità contrattuale, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo Art. 2, comma 1, e effettuata a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
6. Ai sensi dell'articolo 12 del D. Lgs. 36/2023, non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio.

Art. 22 - Lavori in economia

1. Gli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto sono valutati come segue:
 - a. per i materiali si applica il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo Art. 37;
 - b. per i noli, i trasporti e il costo della manodopera o del personale si adoperano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) e si applica il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. La contabilizzazione degli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia è effettuata con le modalità di cui al comma precedente, senza applicare alcun ribasso.
3. Per quanto concerne il comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza degli utili e delle spese generali, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a. nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi
 - b. Nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi

Art. 23 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, benché accettati dal direttore dei lavori.

CAPO 5 DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 24 - Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'art. 117 del codice dei contratti, all'appaltatore è concessa un'anticipazione pari al 10 per cento, calcolato sul valore del contratto di appalto da corrispondere entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.
3. La garanzia di cui al comma 2 è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.
4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
5. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 25 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti raggiunge un importo non inferiore a € 80.000,00, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori disciplinati rispettivamente all'articolo 12, comma 1 lettere c) e d) del D. Lgs. 36/2023.
2. La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo Art. 2, comma 3;
 - b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo Art. 5;
 - c. al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, salvo cause ostative, in sede di conto finale;
 - d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 12, comma 1 lettera d) del D. Lgs. 36/2023 che deve recare la dicitura: <<lavori a tutto il ____>> con l'indicazione della data di chiusura; il RUP emette, ai sensi dell'articolo 125 comma 5 del D. Lgs. 36/2023, il conseguente certificato di pagamento che deve richiamare lo stato di avanzamento dei lavori con la relativa data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 125, comma 1 del codice dei contratti.
4. La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.
6. In deroga al comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo di contratto, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo Art. 26. Per importo

contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 26 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori, redatto entro 15 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, e sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento; esso accerta e propone l'importo della rata di saldo, di qualsiasi entità, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le eccezioni già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ritiene definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una propria relazione sul conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo Art. 25, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, salvo cause ostative, è pagata entro 30 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo se l'appaltatore abbia presentato apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti.
6. Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

Art. 27 - Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti

1. Per qualsiasi pagamento occorre presentare alla Stazione appaltante la pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è, inoltre, subordinato:
 - a. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo Art. 50, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - b. all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
 - c. agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
 - d. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo Art. 61 in materia di tracciabilità dei pagamenti; e. ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, la Stazione appaltante sospende il pagamento e segnala la circostanza all'agente della riscossione competente per territorio.
3. Nel caso in cui il personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, subisca ritardi nel pagamento delle retribuzioni, il responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto in difetto, e in ogni caso l'appaltatore, ad adempiere entro 15 (quindici) giorni. Decorso tale termine senza esito e senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo Art. 49, comma 2.

Art. 28 - Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo Art. 25 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorsi i 45 giorni senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso inutilmente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. 231/2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio, senza necessita di domande o riserve, in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. Ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, l'appaltatore può, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'appaltatore può, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora

Art. 29 - Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo

1. Le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate secondo le clausole previste nei documenti di gara iniziali. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti.
2. Le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla meta.
3. Per quanto non espressamente indicato trovano applicazione limiti e le disposizioni di cui all'art. 106 del codice dei contratti.

Art. 30 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. La cessione del contratto è vietata sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 120 del codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52 è ammessa la cessione dei crediti. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici che, previa comunicazione all'ANAC, le rendono efficaci e opponibili a seguito di espressa accettazione.

CAPO 6 GARANZIE

Art. 31 - Garanzie per la partecipazione

1. In accordo all'articolo 106 del codice dei contratti, per la partecipazione è richiesta una cauzione provvisoria, pari al 2,00% del prezzo base indicato nel bando o nell'invito se non diversamente indicato. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese appartenenti al raggruppamento medesimo.
2. Fermo restando il limite all'utilizzo del contante di cui all'articolo 49, comma 1, del decreto legislativo 21 novembre 2007, n. 231, la cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti, con bonifico, in

assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

3. La garanzia fideiussoria a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58, e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

5. La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta se non diversamente indicato nel bando o l'invito, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

6. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159; la garanzia è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

7. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

Art. 32 - Garanzie per l'esecuzione

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori ai dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 10 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

3. La garanzia fideiussoria e progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

4. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

5. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 33 - Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 106 del codice dei contratti, l'importo della garanzia di cui all'articolo Art. 31 e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

2. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al comma 1, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001.

3. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento, anche cumulabile con le riduzioni di cui ai commi precedenti, per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

4. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

5. Per fruire dei benefici di cui ai commi 1, 2 e 3, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Art. 34 - Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo Art. 12, a costituire e consegnare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

2. L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque indicato nei documenti e negli atti a base di gara.

3. La polizza di cui al comma 1 deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

4. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
5. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

CAPO 7 ESECUZIONE DEI LAVORI E MODIFICA DEI CONTRATTI

Art. 35 - Variazione dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 189 del codice degli appalti, i contratti possono essere modificati secondo le modalità previste nei documenti di gara iniziali e comunque secondo le condizioni di cui al comma 1 e comma 2 del medesimo articolo.
2. Le modifiche in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo saranno possibili mediante nuova procedura di appalto.
3. Non costituiscono varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche, ove prescritto dalla legge o dal regolamento, gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante.
4. L'appaltatore deve presentare ogni reclamo o riserva per iscritto al direttore dei lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione, infatti, 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.
5. Le varianti in corso d'opera sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213 del codice dei contratti, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della stazione appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo Art. 40, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo Art. 41, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo Art. 42.
7. Se le varianti comportano la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli Art. 15 e Art. 16.

Art. 36 - Varianti per errori od omissioni progettuali

1. I contratti possono parimenti essere modificati anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessita di una nuova procedura, se il valore della modifica e contemporaneamente al di sotto delle soglie di rilevanza comunitaria definite all'art. 14 del codice degli appalti e al 15 per cento del valore iniziale del contratto.
2. Ai sensi dell'articolo 6 del codice dei contratti, la stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'Autorità irroga una sanzione amministrativa al RUP di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.
3. La risoluzione del contratto, soggetta alle disposizioni di cui all'articolo Art. 51, comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
4. La responsabilità dei danni subiti dalla Stazione appaltante e a carico dei titolari dell'incarico di progettazione; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 37 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'Art. 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

CAPO 8

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. L'appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008, deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a. una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b. una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c. il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d. il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e. il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f. una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008, nonché:
 - a. una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo Art. 40, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo Art. 41;
 - b. il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo Art. 42.

Art. 39 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. L'appaltatore, anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:
 - a. osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b. rispettare e curare il 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, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c. verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d. osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

2. L'appaltatore predisporre, 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.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio <<incident and injury free>>.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se e in difetto rispetto a quanto stabilito all'articolo Art. 38, commi 1, 2 o 4, oppure agli articoli Art. 40, Art. 41, Art. 42 o Art. 43.

Art. 40 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)/sostitutivo (PSS)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel PSC redatto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all'articolo Art. 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo sancito al comma 1 e altresì esteso:
 - a. alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
 - b. alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo Art. 41.
3. Il periodo temporale necessario per adempiere al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo Elaborato non valido. Inoltre, nelle more degli stessi adempimenti, se i lavori non possono iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo Art. 12 e se i lavori non possono utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli Art. 15 e Art. 16.

Art. 41 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento/sostitutivo

1. L'appaltatore può proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più motivate di modificazioni o integrazioni al PSC, nei seguenti casi:
 - a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure 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 PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte di cui al comma 1, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera a), si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera b), si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, altrimenti si intendono rigettate.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 42 - Piano Operativo di Sicurezza

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un

POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore.

3. L'appaltatore è tenuto a coordinare tutte le imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.

4. Il POS, ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

5. Il piano operativo di sicurezza deve rispettare i requisiti minimi di contenuto previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014) e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo Art. 40.

Art. 43 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere conformi all'allegato XV al D.Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante 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.

4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza sono 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.

5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

CAPO 9

DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 44 - Subappalto

1. Il subappalto e il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di tutto o parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto.

Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono 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 delle prestazioni affidate 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 da affidare.

Fatto salvo quanto previsto dal comma 5 dell'articolo 105 del codice dei contratti, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

2. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto dei lavori affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'articolo 105 del codice dei contratti.

3. I lavori appartenenti alla categoria prevalente di cui all'articolo Art. 4, comma 1, sono subappaltabili. I lavori appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente sono scorporabili o subappaltabili, a scelta dell'appaltatore, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo Art. 4.

4. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori compresi nel contratto esclusivamente alle seguenti condizioni, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a. l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b. il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
- c. all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
- d. il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.

5. E obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori in sede di offerta, qualora gli appalti di lavori, servizi e forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del codice dei contratti o, indipendentemente dall'importo a base di gara, riguardino le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, come individuate al comma 53 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190.

Nel caso di appalti aventi ad oggetto più tipologie di prestazioni, la terna di subappaltatori va indicata con riferimento a ciascuna tipologia di prestazione omogenea prevista nel bando di gara.

6. L'affidatario provvede al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dalla normativa in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.

7. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto.

8. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

9. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva e comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili e verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili e verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

10. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.

11. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

12. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al Art. 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

13. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

14. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo e consentita, in deroga all'articolo 48, comma 9, primo periodo, del codice dei contratti, la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

Art. 45 - Responsabilità in materia di subappalto

1. Ai sensi dell'articolo 119, comma 6, del codice dei contratti, il contraente principale resta responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276.

2. L'affidatario è responsabile in solido dell'osservanza del trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del codice degli appalti.

4. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

5. Il subappalto non autorizzato comporta, anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, inadempimento contrattualmente grave ed essenziale con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore. Le sanzioni penali sono disciplinate dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646 e ss.mm.ii. (sanzione pecuniaria fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 46 - Pagamenti dei subappaltatori

1. In accordo all'articolo 119, comma 11, del codice dei contratti, la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a. quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b. in caso di inadempimento da parte dell'affidatario;

2. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.

CAPO 10

CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 47 - Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 210 del codice dei contratti, le disposizioni del presente articolo relative all'accordo bonario si applicano qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera vari tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al primo periodo, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

2. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto da immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1 e attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte prima dell'approvazione del certificato di regolare esecuzione.

3. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso secondo le modalità definite all'articolo 213, del codice dei contratti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

5. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.

Ove il valore dell'importo sia superiore a 200.000 euro, e acquisito il parere in via legale dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, ove esistente, secondo il rispettivo ordinamento, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali.

La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.

6. L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Art. 48 - Controversie e arbitrato

1. Le controversie sui diritti soggettivi, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'articolo Art. 47, saranno deferite ad arbitri, secondo le modalità previste dall'articolo 213 del codice dei contratti.

2. Il collegio arbitrale è composto da tre membri ed è nominato dalla Camera arbitrale di cui all'articolo 214 del codice dei contratti. Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designa l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale è nominato e designato dalla Camera arbitrale, scegliendolo tra i soggetti iscritti all'albo di cui al comma 2 dell'articolo 211 del codice dei contratti, in possesso di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.

3. Per la nomina degli arbitri vanno rispettate anche le disposizioni di cui all'articolo 213, comma 5 e 6, del codice dei contratti.
4. Al fine della nomina del collegio, la domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni sono trasmessi alla Camera arbitrale. Sono altresì trasmesse le designazioni di parte. Contestualmente alla nomina del Presidente, la Camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale. Il Presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, scegliendolo tra il personale interno all'ANAC.
5. La sede del collegio arbitrale sarà presso la sede della camera arbitrale (ANAC).
6. Ai giudizi arbitrali si applicano le disposizioni del codice di procedura civile, salvo quanto disposto dal codice dei contratti. In particolare, sono ammissibili tutti i mezzi di prova previsti dal codice di procedura civile, con esclusione del giuramento in tutte le sue forme.
7. I termini che gli arbitri hanno fissato alle parti per le loro allegazioni e istanze istruttorie possono essere considerati perentori, con la conseguenza che la parte che non li ha rispettati e dichiarata decaduta, solo se vi sia una previsione in tal senso o nella convenzione di arbitrato o in un atto scritto separato o nel regolamento processuale che gli arbitri stessi si sono dati.
8. Il lodo si ha per pronunciato con la sua ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la Camera arbitrale per i contratti pubblici. Entro quindici giorni dalla pronuncia del lodo, va corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti, una somma pari all'uno per mille del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'ANAC.
9. Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione è proposta nel termine di novanta giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di centoottanta giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale.
10. Su istanza di parte la Corte d'appello può sospendere, con ordinanza, l'efficacia del lodo, se ricorrono gravi e fondati motivi. Si applica l'articolo 351 del codice di procedura civile. Quando sospende l'efficacia del lodo, o ne conferma la sospensione disposta dal presidente, il collegio verifica se il giudizio è in condizione di essere definito. In tal caso, fatte precisare le conclusioni, ordina la discussione orale nella stessa udienza o camera di consiglio, ovvero in una udienza da tenersi entro novanta giorni dall'ordinanza di sospensione; all'udienza pronuncia sentenza a norma dell'articolo 281-sexies del codice di procedura civile. Se ritiene indispensabili incumbenti istruttori, il collegio provvede su di essi con la stessa ordinanza di sospensione e ne ordina l'assunzione in una udienza successiva di non oltre novanta giorni; quindi provvede ai sensi dei periodi precedenti.
11. Il compenso degli arbitri dovrà avvenire nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 213 del codice dei contratti.

Art. 49 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto a rispettare tutte le leggi, regolamenti e 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 se non è 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 obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
 - d. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante 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.
2. In accordo agli articoli 108, 113, 186 del codice dei contratti, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione

appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

Sull'importo netto progressivo delle prestazioni e operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 2, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto.

4. In ogni momento il direttore dei lavori e, per suo tramite, il RUP possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, e al personale presente in cantiere i documenti di riconoscimento per verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico.

5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, l'indicazione del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre tale tessera di riconoscimento.

6. Sono soggetti agli stessi obblighi, provvedendo in proprio, anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

7. In caso di violazione dei commi 4 e 5, il datore di lavoro è sanzionato amministrativamente con il pagamento di una somma da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Si applica, invece, una sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300 al lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla. Per tali sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 50 - Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.

3. Il DURC ha validità 120 giorni ai sensi dell'articolo 31 comma 5 della legge 98 del 2013. Pertanto, dopo la stipula del contratto, esso è richiesto ogni 120 giorni o in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine e nel periodo di validità può essere adoperato solo per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.

4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un'inadempienza contributiva relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:

a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione, se non risulta dal DURC, dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità;

b. trattiene un importo, corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli Art. 25 e Art. 26 del presente Capitolato Speciale;

c. corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;

d. provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli Art. 25 e Art. 26 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

5. Qualora il DURC sia negativo per due volte consecutive il DURC relativo al subappaltatore, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 51 - Risoluzione del contratto e recesso

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del codice dei contratti, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di validità dello stesso, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a. il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del codice dei contratti;

b. con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del codice dei contratti sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto codice, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 3, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 3, lettere a) e b);

c. l'aggiudicatario o il concessionario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto o della concessione, in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del codice dei contratti per quanto riguarda i settori ordinari e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, del codice dei contratti;

d. l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme contenute nel presente codice;

2. Le stazioni appaltanti risolvono il contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

a. qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b. nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.

3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Lo stesso formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

4. Il contratto è altresì risolto qualora si verifichino le condizioni di cui all'articolo Art. 20, comma 1, del presente Capitolato e in caso violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo Art. 61 comma 5, del presente Capitolato o nullità assoluta del contratto perché assenti le disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge 136/2010.

5. Sono causa di risoluzione:

- il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli Art. 40 e Art. 42, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

- le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008.

6. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

7. Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

8. Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale e accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; e altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

9. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà di interpellare i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, prevista dall'articolo 110, comma 1, del codice dei contratti.

10. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza

assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del codice dei contratti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

11. Ai sensi dell'articolo 109 del codice dei contratti, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

12. L'esercizio del diritto di recesso di cui al comma 11 è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

13. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 11, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 12.

14. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

15. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

CAPO 11

ULTIMAZIONE LAVORI

Art. 52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, e comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, come stabilito dall'articolo 107, comma 5, del codice dei contratti.
2. Ai sensi dell'allegato II.14 – articolo 1 comma 2 lettera t) del D. Lgs. 36/2023. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate
3. Il periodo di gratuita manutenzione decorre dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo Art. 53.
4. Se l'appaltatore non ha consegnato al direttore dei lavori le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori, non è verificata l'ultimazione dei lavori. Il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione che, anche se redatto, non è efficace e non decorrono i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo Art. 26.

Art. 53 - Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Si applica l'articolo 28 dell'allegato II.14 237 del D. Lgs. 36/2023.
3. La Stazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, può effettuare operazioni di verifica o di collaudo parziale, volte ad accertare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione agli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Secondo l'articolo 26 dell'allegato II.14 237 del D. Lgs. 36/2023, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni del direttore dei lavori e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di regolare esecuzione, sull'ammissibilità del certificato di regolare esecuzione, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.
5. Finché non è intervenuta l'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad una nuova verifica di regolare esecuzione, ai sensi dell'articolo 234, comma 3, del D.P.R. 207/2010.

Art. 54 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori alle condizioni e con le modalità previste dall'articolo 24 dell'allegato II.14 237 del D. Lgs. 36/2023.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, l'appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione nei tempi previsti dall'articolo Art. 52, comma 3.

CAPO 12 NORME FINALI

Art. 55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

d. l'esecuzione, in sito o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dal direttore dei lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

h. la concessione, su richiesta del direttore dei lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

i. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

l. le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;

l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

m. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

- n. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti;
- o. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
- p. la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale
- r. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
- s. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- t. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- u. la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto, nonché l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate.
2. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della legge n. 136 del 2010.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. L'appaltatore è anche obbligato:
- ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - a consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla direzione lavori.
5. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito 1 cartello/i di cantiere con le seguenti caratteristiche:
- Dimensioni minime pari a cm. 100 di base e 200 di altezza;
 - Con le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL; dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- n. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazioni regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti;
- o. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
- p. la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a

disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni

e i modelli avuti in consegna;

q. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale

r. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

s. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

t. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

u. la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto, nonché l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate.

2. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della legge n. 136 del 2010.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

4. L'appaltatore è anche obbligato:

a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;

b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;

c. a consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d. a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla direzione lavori.

5. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito 1 cartello/i di cantiere con le seguenti caratteristiche:

a. Dimensioni minime pari a cm. 100 di base e 200 di altezza;

b. Con le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL;

Art. 58 - Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 59 - Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, tra cui l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo (D.M. 161/2012).

2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, comprese:

a. terre e rocce di scavo considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del D.Lgs. 152/2006;

b. terre e rocce di scavo sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto dell'articolo 185 del D.Lgs.152/2006, ferme restando le disposizioni del comma 4 del medesimo articolo.

3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore eventuali ulteriori adempimenti imposti da norme sopravvenute.

Art. 60 - Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, si applica l'articolo 121 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010 (Codice del processo amministrativo).

2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto D.Lgs. 104/2010.

3. In ogni caso si applicano, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010.

Art. 61 - Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia

1. Secondo quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, della legge 136/2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., dedicati, anche se non in via esclusiva, entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo Art. 28, comma 4, del presente Capitolato.

2. Tutti i flussi finanziari relativi all'intervento per:

a. i pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

b. i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;

c. i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa.

Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa, secondo quanto disciplinato dall'articolo 3, comma 3, della legge n. 136 del 2010.

4. Ogni pagamento di cui al comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo Art. 1, comma 5.

5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge 136/2010:

a. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;

b. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.

6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge n. 136 del 2010.

7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessita di declaratoria.

8. Per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del D.Lgs. 159/2011, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma successivo. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

9. Prima della stipula del contratto l'appaltatore deve rilasciare una dichiarazione di insussistenza delle condizioni ostative di cui al comma precedente.

Art. 62 - Accordi multilaterali

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, ha dichiarato di conoscere e si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali, ai quali anche la Stazione appaltante ha aderito:

a) patto di integrità / protocollo di legalità, adottato dalla Stazione appaltante in attuazione dell'articolo ___ della legge regionale _____ n. ___ del _____ /della deliberazione del _____ in data _____, n. _____;

b) protocollo di intesa per _____, sottoscritto presso _____ il _____;

c) protocollo di intenti per _____, sottoscritto presso _____ il _____.

2. Gli atti di cui al comma 1 costituiscono parte integrante del presente Capitolato e del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegati.

Art. 63 - Incompatibilità di incarico

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs. 39/2013. L'appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. 62/2013.

Art. 64 - Spese contrattuali, imposte e tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a. le spese contrattuali;

b. le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c. le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;

e. il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi, ai sensi dell'articolo 73, comma 5, del codice dei contratti.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 7 del capitolato generale d'appalto.

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa. negoziati per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs.39/2013. L'appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. 62/2013.

Art. 64 - Spese contrattuali, imposte e tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

a. le spese contrattuali;

b. le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c. le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;

e. il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi, ai sensi dell'articolo 73, comma 5, del codice dei contratti.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 7 del capitolato generale d'appalto.

4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

9. 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.

10. Con il procedere delle murature l'Appaltatore, potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

PARTE SECONDA

PRESCRIZIONI TECNICHE

Sommario

CAPO 1	45
1. OGGETTO DELL'INTERVENTO	45
1.1. OGGETTO DEL PRESENTE CAPITOLATO	45
1.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	45
CAPO 2.....	47
2. PRESCRIZIONI TECNICHE, QUALITA' E PROVE DEI MATERIALI	47
2.1. PRESCRIZIONI GENERALI ALLA D.L.	47
2.2. MATERIALI E FORNITURE	47
2.2.1. Corrispondenza dei materiali e delle forniture.....	47
2.2.2. Presentazione del campionario.....	48
2.2.3. Prove dei materiali	49
2.3. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI.....	49
2.4. COLLOCAMENTO IN OPERA.....	49
2.4.1. Norme generali	49
2.4.2. Collocamento di manufatti in legno.....	50
2.4.3. Collocamento di manufatti in ferro	50
2.4.4. Collocamento di manufatti in marmo e pietre.....	50
2.5. VERIFICA DELLE QUOTE IN CANTIERE E TRACCIAMENTI.....	51
2.6. SCAVI	51
2.6.1. Scavi in genere	51
2.6.2. Scavi di accertamento e ricognizione.....	52
2.6.3. Rilevati e rinterri.....	52
2.7. DEMOLIZIONI.....	52
2.8. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI LAVORAZIONI RIGUARDANTI L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO COMUNALE PER LA "CASA DELLA MUSICA"	53
2.9. OPERE E STRUTTURE DI MURATURA.....	54
2.9.1. Malte per murature.....	54
2.9.2. Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione	54
2.9.3. Risanamenti, integrazione e ripristino delle murature	55
2.9.4. Sarcitura delle murature con sostituzione parziale del materiale (Tecnica del "cuci-scuci").....	55
2.9.5. Recupero mattoni originali	55
2.9.6. Fissaggio dei paramenti originari	56
2.9.7. Stilatura dei giunti in paramenti a faccia vista	56

2.10.	SOFFITTI E CONTROSOFFITTI	56
2.11.	INTONACI.....	57
2.11.1.	Malte per intonaci.....	57
2.11.2.	Intonaci in genere	58
2.12.	SOTTOFONDI	59
2.13.	PAVIMENTAZIONI.....	59
2.13.1.	Pavimenti in bambù pressato.....	60
2.13.2.	Pavimenti ceramici.....	60
2.13.3.	Pavimenti in cemento.....	60
2.14.	DAVANZALI, GRADINI E SOGLIE	60
2.15.	RIVESTIMENTI.....	61
2.15.1.	Prodotti per rivestimenti interni.....	62
2.15.2.	Tinteggiature.....	63
2.16.	SERRAMENTI	64
2.16.1.	Revisione serramenti	65
2.17.	OPERE DI VETRAZIONE	65
2.18.	OPERE DA FABBRO.....	66
2.19.	VESPAI	67
2.20.	SIGILLATURE.....	67
2.21.	ASSISTENZE.....	68
2.22.	TRASPORTO DETRITI ALLE PUBBLICHE DISCARICHE.....	68
2.23.	PONTEGGI ED IMPALCATURE.....	68
2.24.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI E SULLE FORNITURE RIGUARDANTI GLI INTERVENTI DI NUOVA REALIZZAZIONE.....	68
2.24.1.	Elementi di laterizio e calcestruzzo	69
2.24.2.	Prodotti per pavimentazioni	70
2.24.3.	Prodotti di vetro (lastre, profilati a u e vetri pressati).....	71
2.24.4.	Prodotti diversi (sigillanti adesivi e geotessili).....	72
2.24.5.	Infissi.....	74
2.24.6.	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	75
2.24.7.	Prodotti rigidi.....	75
2.24.8.	Prodotti fluidi o in pasta.....	76
2.24.9.	Prodotti per isolamento termico	77
2.24.10.	Prodotti per partizioni esterne o partizioni interne	78
2.24.11.	Prodotti per isolamento acustico.....	79
2.25.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI E SULLE FORNITURE RIGUARDANTI GLI INTERVENTI DI RISANAMENTO, RESTAURO EDILE E CONSERVATIVO	80
2.26.	MATERIALI IN GENERE	81
2.27.	MATERIALI NATURALI E DI CAVA.....	81

2.27.1.	Acqua.....	82
2.27.2.	Acqua per puliture.....	82
2.27.3.	Sabbia.....	82
2.27.4.	Pietre naturali.....	83
2.28.	CALCI, POZZOLANE, LEGANTI	83
2.28.1.	Calci.....	83
2.28.2.	Pozzolana	84
2.28.3.	Leganti idraulici	84
2.29.	MATERIALI PER INTONACI E TRATTAMENTI SUPERFICIALI.....	85
2.29.1.	Calce idraulica naturale da iniezione e consolidamento	85
2.29.2.	Intonaco da risanamento resistente ai sali.....	86
2.29.3.	Legante calce idraulica naturale	86
2.29.4.	Rasatura minerale di calce idraulica naturale	87
2.29.5.	Betoncino da restauro base calce idraulica naturale	87
2.29.6.	Marmorino minerale naturale.....	87
2.29.7.	Consolidante minerale ad alta penetrazione.....	87
2.30.	LATERIZI	88
2.31.	LEGNAMI.....	89
2.31.1.	Legname per serramenti.....	89
2.32.	VETRI E CRISTALLI.....	89
2.33.	INFISSI	91
2.34.	PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE.....	93
2.35.	PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI)	94
2.36.	METALLI IN GENERE	95
2.37.	PITTURE E VERNICI.....	96
2.38.	RESINE.....	97
2.38.1.	Resine sintetiche.....	97
2.38.2.	Resine acriliche.....	98
2.38.3.	Resine epossidiche.....	98
2.38.4.	Resine poliestere	98
CAPO 3.....		99
3. OPERE ARCHITETTONICHE		99
3.1. OPERE ARCHITETTONICHE – DEMOLIZIONI/RIMOZIONI.....		99
3.1.1.	Demolizione di controsoffitti	99
3.1.2.	Demolizione di tramezzi.....	99
3.1.3.	Rimozione di pavimento esistente	99
3.1.4.	Cauta rimozione di pavimento esistente	99
3.1.5.	Scavo per realizzazione di vespaio aerato.....	100

3.1.6.	Rimozione sanitari, radiatori e impianti obsoleti.....	100
3.1.7.	Rimozione di infissi interni	100
3.1.8.	Rimozione rivestimenti in ceramica.....	100
3.1.9.	Rimozione di suppellettili e materiale vario	100
3.2.	OPERE ARCHITETTONICHE – NUOVA REALIZZAZIONE.....	100
3.2.1.	Realizzazione di nuove tramezzature, tamponamenti bucaure e pilastri C.A.	100
3.2.2.	Realizzazione di rivestimenti rampe.....	101
3.2.3.	Realizzazione di vespaio aerato	101
3.2.4.	Realizzazione di controsoffitto piano.....	101
3.2.5.	Realizzazione di pannelli a parete fonoassorbenti.....	102
4.	PAVIMENTI.....	102
4.1.	PAVIMENTI – NUOVI PAVIMENTI	102
4.1.1.	Soglie e davanzali in lastre lapidee in pietra di Luserna	103
4.1.2.	Pavimento in bambù pressato	103
4.1.3.	Pavimento in ceramica.....	103
4.1.4.	Pavimento in battuto di cemento.....	103
4.1.5.	Zoccolini battiscopa	103
5.	SERRAMENTI	104
5.1.	SERRAMENTI - RECUPERO	104
5.1.1.	Recupero conservativo del portone della filarmonica sangiovese di via Miglio.....	104
5.1.2.	Recupero conservativo di bussola d'entrata della filarmonica sangiovese di via Miglio.....	104
5.1.3.	Recupero conservativo di portone di via Miglio con entrata ad arco con lesene	104
5.2.	SERRAMENTI – NUOVA PROGETTAZIONE	105
5.2.1.	Finestre su disegno (F1 e F2).....	105
5.2.2.	Porte interne e porte blindate.....	105
5.2.3.	Serramento in vetro	105
6.	SOFFITTI E PARETI – SUPERFICI INTONACATE.....	106
6.1.	PARETI E SOFFITTI – RISANAMENTO / MANUTENZIONE, FINITURA E DECORAZIONE	106
6.1.1.	Preparazione dei fondi con stuccatura e rasatura e decorazione con tinteggiatura sintetica106	
6.1.2.	Risanamento, intonacatura e decorazione sintetica	106
6.1.3.	Rivestimento in piastrelle ceramiche.....	107
7.	MATERIALE IDRAULICO SANITARIO.....	108
7.1.	TIPO 1: dotazioni di servizio igienico.....	108

PREMESSA E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Il presente Capitolato Tecnico di restauro edile e degli interventi architettonici relativo al Progetto Esecutivo integra e si collega inscindibilmente ai documenti componenti il Progetto, precisandone i contenuti tecnici specifici delle opere.

Il presente Capitolato Tecnico è articolato in tre capi:

CAPO 1

Contiene una descrizione sommaria delle opere oggetto dell'appalto, descrizione finalizzata a fornire un quadro sintetico e globale dell'intervento.

CAPO 2

Contiene le prescrizioni generali relative ai principali materiali e componenti elementari (acqua, calcestruzzi, laterizi, ecc.). Tali prescrizioni sono riferite alla qualità complessiva dei materiali o componenti elementari.

Si precisa che tali prescrizioni generali sono da considerarsi valide per quelle opere non ritenute strutturali, ma sono da riferirsi alle opere di carattere edile.

CAPO 3

Contiene le prescrizioni generali relative a ciascun gruppo di opere (murature, pavimenti, controsoffitti, ecc.). Tali prescrizioni sono riferite alla qualità complessiva dei manufatti.

Contiene inoltre le specifiche tecniche relative alle varie lavorazioni presenti nell'appalto composte da: localizzazione indicativa e non esaustiva delle lavorazioni (ossia dove queste devono essere eseguiti) ed eventuali particolarità realizzative; caratteristiche tecniche, dimensionali e prestazionali relative ai materiali utilizzati e alle lavorazioni.

CAPO 1

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

1.1. OGGETTO DEL PRESENTE CAPITOLATO

Il presente Capitolato Tecnico di restauro edile e degli interventi architettonici ha per oggetto l'intervento di restauro edile e di riqualificazione funzionale degli ambienti interni del Castello di Parella, dei vani esterni e delle Corti.

Il progetto affronta la riqualificazione funzionale del Castello di Parella. Le opere previste in progetto si pongono in continuità con il primo lotto di lavori, attualmente in corso, che riguardano la messa in sicurezza degli edifici e il restauro delle facciate. (Rif. Autorizzazione ai sensi autorizzazione ai sensi degli artt. 21-22 per interventi di restauro e riqualificazione funzionale del Castello, del 5 dicembre 2013 "Interventi di consolidamento strutturale di prima fase per somma urgenza e restauro delle facciate" Prot. n. 28832 C.L. 34.16.11/745.1)

L'intervento previsto nel presente progetto riguarda tutti gli ambienti interni del castello, gli edifici di servizio e le sue pertinenze esterne (Corte d'Onore, Corte delle carrozze e Corte Rustica).

1.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto affronta le seguenti tematiche di restauro edile:

- **1. OPERE ARCHITETTONICHE.** Riguardano tutte le opere progettate per il risanamento e la riqualificazione funzionale del Castello
Tali opere sono suddivise in due categorie di intervento:
 - o Opere di demolizione e rimozione;
 - o Opere di nuova realizzazione.

- **2. PAVIMENTI e SERRAMENTI.** Il tema affronta il recupero ed il restauro dei pavimenti e dei serramenti esistenti, e la loro eventuale rimozione e/o sostituzione.
Per quanto riguarda i pavimenti, sono individuate le seguenti categorie:
 - o Recupero conservativo di pavimenti esistenti;
 - o Pavimenti di nuova realizzazione;
 - o Interventi di risistemazione delle corti esterne.Per quanto riguarda i serramenti:
 - o Recupero conservativo/manutenzione di serramenti esistenti;
 - o Sostituzione ed integrazione;
 - o Serramenti di nuova realizzazione.

- **3. SOFFITTI e PARETI.** Il tema affronta il recupero ed il restauro delle pareti e delle volte esistenti.
In particolare, per quanto riguarda i soffitti a cassettoni, sono individuate le seguenti categorie:
 - o Recupero conservativo/manutenzione
 - o Sostituzione ed integrazionePer quanto riguarda pareti e volte:
 - o Recupero conservativo/manutenzione/finitura.

Per l'analisi, l'approfondimento e la rappresentazione degli interventi precedentemente elencati, si è scelto di adottare un sistema di codifica univoco che metta in relazione gli elaborati grafici e il presente capitolato, il quale costituisce, in tal senso, elemento di approfondimento a supporto degli elaborati grafici stessi.

Qui di seguito, viene elencato il sistema di codifica con cui le categorie di intervento di restauro edile vengono analizzate:

- Opere di demolizione/rimozione. Si intendono tutte le opere di demolizione e rimozione;
- Opere di nuova realizzazione. Si intendono tutte le opere necessarie alla riqualificazione funzionale del manufatto architettonico;
- Opere di recupero conservativo. Si intende la manutenzione straordinaria volta al restauro conservativo di superfici ed elementi antichi e di pregio, per cui sia stato giudicato fattibile in termini economici e tecnici con localizzati interventi di sostituzione e addizione a fini funzionali ed estetici che non alterino l'immagine storicizzata;
- Opere di manutenzione.
Si intende la manutenzione ordinaria volta alla mera conservazione di superfici ed elementi di diversa valenza, comunque non in cattivo stato di conservazione, per cui non sia stato giudicato necessario o fattibile in termini economici e tecnici procedere con interventi di maggior peso.
- Opere di sostituzione/integrazione.
Si intende la rimozione dell'esistente e/o il ripristino di elementi e rivestimenti con riproposizione fedele (caratteristiche geometriche, materiche, estetiche) della preesistenza o di un modello esistente e storicizzato preso da riferimento;
- Opere di finitura di superfici. Si intendono le opere decorative;

Si richiama Titolo Autorizzativo per opere o lavori , articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3 , relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, l'organo di tutela dovrà *“essere tempestivamente informato dell'inizio dei lavori, ed eventuali circostanze impreviste e problematiche che dovessero insorgere durante l'esecuzione delle opere e dell'andamento delle stesse per poter compiere verifiche o pronunciarsi su prove o campionature sulle coloriture individuate nel corso dell'indagine stratigrafica effettuata e da riproporsi nell'intervento. In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci, le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture.”*

CAPO 2

2. PRESCRIZIONI TECNICHE, QUALITÀ E PROVE DEI MATERIALI

Si precisa che tali prescrizioni generali sono da considerarsi valide per quelle opere non ritenute strutturali, ma sono da riferirsi alle opere di carattere edili.

2.1. PRESCRIZIONI GENERALI ALLA D.L.

I materiali ed i loro componenti dovranno rispondere agli articoli 15, 16 e 17 del D.M. 145/2000. I materiali previsti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche, fornaci, cave; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

L'impresa dovrà, almeno 30 GIORNI prima della data presunta di ordine del materiale, produrre campioni di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere da sottoporre alla scelta e 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 modello, su cui dovrà esattamente uniformarsi l'intera provvista.

Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, è riservata alla Direzione Lavori la facoltà di prescrivere all'impresa, mediante ordini di servizio scritti, la qualità e provenienza dei materiali che si dovranno impiegare in ogni singolo.

2.2. MATERIALI E FORNITURE

2.2.1. Corrispondenza dei materiali e delle forniture

I materiali e le forniture dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori, articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3, relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci, le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture.

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente Capitolato, nonché alle singole descrizioni riportate nell'Elenco prezzi.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Committenza può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti ed i poteri della Committente in sede di collaudo.

L'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purchè essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici di appalto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore della loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

2.2.2. Presentazione del campionario

A seguito di eventuale richiesta da parte della D.L. la Ditta aggiudicataria, prima dell'inizio dei lavori, deve presentare il campionario dei materiali che intende utilizzare nell'esecuzione dell'opera.

Le campionature dovranno essere accompagnate, a cura dell'Appaltatore, a titolo esemplificativo, oltre che dalle certificazioni comprovanti le caratteristiche prestazionali richieste, dalla relativa documentazione tecnica a verificarne le caratteristiche prestazionali e, ove necessario, da grafici illustrativi e dai rispettivi calcoli giustificativi.

Tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti utilizzati, nell'esecuzione delle opere, devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme vigenti nonché alle norme tecniche di sicurezza dell'ente italiano di unificazione (UNI) e del comitato elettrotecnico italiano (C.E.I.), nonché nel rispetto di quanto prescritto nella legislazione tecnica vigente in materia e si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti formatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

È a carico dell'Appaltatore provvedere con la necessaria tempestività su richiesta della D.L. o dell'organo di collaudo, alla ulteriore preventiva campionatura di materiali e componenti accompagnata dalla documentazione tecnica atta ad individuarne caratteristiche e prestazioni, ai fini dell'approvazione, da parte della stessa Direzione Lavori prima dell'inizio della fornitura.

I campioni e le relative documentazioni accertati e controfirmati dalla D.L. e dall'Appaltatore o da suo rappresentante, devono essere conservati a cura e spese dell'Appaltatore nei luoghi che saranno indicati dalla Direzione Lavori.

Ogni campione deve essere numerato e deve portare un cartellino col nome della Ditta costruttrice e della Ditta appaltante, inoltre, deve essere elencato in apposita distinta che deve essere presentata al D.L. per ottenere la sua approvazione.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera la ditta prescelta dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato, o che comunque non siano di gradimento della D.L.

In relazione alla tipologia dell'intervento, la campionatura di taluni materiali, potrà essere sottoposta alla preventiva autorizzazione della Soprintendenza competente.

È a carico dell'Appaltatore l'onere per la fornitura di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni ai laboratori specializzati, accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal D.L. per l'ottenimento dei relativi certificati.

Taluni accertamenti potranno essere eseguiti anche solo ai fini fisiologici e saranno seguiti, nel loro svolgimento, direttamente dalla Soprintendenza competente e dal D.L.

2.2.3. Prove dei materiali

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino del manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore, salvo nei casi in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi. Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, da un lato, non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere e, dall'altro, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla stazione Appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che Egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alle responsabilità dell'Appaltatore e sempre che i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi scaduto il termine ultimato che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si procederà all'applicazione della penale prevista per il ritardo nel compimento dei lavori.

2.3. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'impresa 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, e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino nel presente Capitolato e annesso Elenco Prezzi, prescritte speciali norme, l'impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Dovranno essere inoltre rigorosamente applicate le norme di prevenzione infortuni di cui ai D.P.R. n. 546 del 27/4/1955 e n. 164 del 7/1/1956 e del DLgs.81/2008 Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

2.4. COLLOCAMENTO IN OPERA

2.4.1. Norme generali

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

2.4.2. Collocamento di manufatti in legno

I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Impresa dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con idoneo collante e battute a mazzolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'Impresa ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

2.4.3. Collocamento di manufatti in ferro

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento. Il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

2.4.4. Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori. Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta,

preferibilmente a mezzo di idonei collanti e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Impresa dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

Sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

2.5. VERIFICA DELLE QUOTE IN CANTIERE E TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è obbligata a eseguire la picchettazione completa dell'opera verificando la corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi e i manufatti esistenti.

Successivamente l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento delle opere in c.a. con l'obbligo della conservazione dei picchetti fino alla fine dei lavori.

L'impresa sarà tenuta, comunque, prima di ogni fase lavorativa, a provvedere alla verifica delle quote in cantiere.

2.6. SCAVI

2.6.1. Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e, se prodotta, la relazione geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L..

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'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 D.L.) 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 in una apposita zona delimitata all'interno dell'area di cantiere previo assenso della D.L., 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 D.L. potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

2.6.2. Scavi di accertamento e ricognizione

Tali operazioni si effettueranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.L., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse e/o dal personale tecnico incaricato. I detriti e i terreni vegetali di recente accumulo andranno sempre rimossi con la massima attenzione previa effettuazione di piccoli sondaggi per determinare la quota delle pavimentazioni sottostanti in modo da evitare danni e rotture ai materiali che le compongono.

Le rimozioni dei materiali si effettueranno generalmente a mano salvo diverse prescrizioni della D.L. per l'utilizzo di idonei mezzi meccanici. Tutto il materiale di risulta dovrà essere allontanato alle discariche a spese dell'Appaltatore dietro indicazione della D.L.

2.6.3. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera 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 D.L., 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 D.L., 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 D.L.

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 rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

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

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.

2.7. DEMOLIZIONI

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire con particolare attenzione ad eventuali apparati decorativi e ai tempi di consolidamento e alle conseguenti ricadute sull'andamento delle opere.

Le demolizioni e le rimozioni di manufatti e materiali vari dovranno essere eseguite con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti da mantenere e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali o a caduta a livello; ciò anche in considerazione della possibilità di accesso alle zone di cantiere da parte del personale tecnico in sopralluogo.

Tutte le strutture interessate dovranno essere puntellate, le zone operative dovranno essere delimitate con particolare cura, tutte le aperture di vani in cui si svolgono interventi di demolizione saranno sbarrate e protette prima di iniziare ogni intervento onde evitare incidenti nei confronti degli addetti ai lavori o di persone terze in transito.

Le demolizioni, dove previste, procederanno seguendo un preciso piano predisposto e concordato con la D.L. prima di iniziare i lavori e tale da evitare l'instabilità o il danneggiamento delle strutture nelle zone interessate o di manufatti o superfici da mantenere.

Tutte le demolizioni saranno eseguite a mano, è tassativamente vietato l'impiego di quei mezzi meccanici che trasmettano vibrazioni alle strutture; è altresì vietato l'impiego di maestranze operanti sopra parti da demolire; nel caso si dovrà

procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione. Particolari cautele saranno adottate in presenza di polveri e/o vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente rimossi con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato gettare dall'alto i materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e alle dimensioni prescritte, qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno a disposizione della Committenza fermo restando ogni onere a carico dell'Appaltatore per la cernita, il trasporto e l'immagazzinamento dei materiali riutilizzabili ad insindacabile giudizio della D.L., nei luoghi indicati da quest'ultima o il trasporto e lo smaltimento in discarica di quelli di scarto.

Prima di procedere alle demolizioni, qualora richiesto dalla D.L., dovrà provvedersi a eseguire idonee campagne di saggi stratigrafici e sondaggi al fine di verificare eventuali presenze occultate ad opera di personale tecnico specializzato.

2.8. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI LAVORAZIONI RIGUARDANTI L'INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO PIANO TERRENO PALAZZO COMUNALE PER LA “CASA DELLA MUSICA”

I materiali, le forniture, le campionature dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori, articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3, relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

- ❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci, le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture.

I lavori sono da eseguirsi in edificio soggetto a tutela ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio Decreto Legislativo 22.01.2004 n. 42, G.U. 24.02.2004.

Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti con la massima cautela e con le idonee protezioni per non danneggiare le suddette preesistenze nonché, qualora richiesto dalla Direzione Lavori, sotto la supervisione di restauratori specializzati a carico e spese dell'Appaltatore e da intendersi compresi nel prezzo di appalto delle singole categorie di lavoro.

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato e delle leggi vigenti anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato.

Tutte le operazioni edili di restauro o accessorie e complementari dovranno essere precedute da verifiche, saggi, consolidamenti degli intonaci e degli apparati decorativi eseguite da personale specializzato sotto la supervisione della competente Soprintendenza e della D.L.

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

2.9. OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

2.9.1. Malte per murature

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel DM 13 settembre 1993. I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al DM 20 novembre 1987, n. 103.

2.9.2. Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

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

La costruzione delle murature deve preferibilmente iniziarsi dal piano di spiccato o di fondazione e proseguire verso l'alto secondo allineamenti e fili costruttivi di progetto, mentre le opere di finitura e stilatatura dei giunti dovranno seguire andamento inverso preliminarmente allo smontaggio dei ponteggi.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

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

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

2.9.3. Risanamenti, integrazione e ripristino delle murature

Nei lavori di risanamento delle murature sarà buona norma privilegiare l'uso di tecniche edilizie che si riallaccino alla tradizione costruttiva riscontrabile nel manufatto in corso di recupero. Non dovranno, quindi, essere utilizzate indiscriminatamente le tecniche del moderno cantiere edilizio.

Bisognerà evitare, soprattutto in presenza di decorazioni parietali - se presenti - interventi traumatici e lesivi dell'originaria continuità strutturale e l'utilizzo dei materiali diversi da quelli impiegati dall'originaria tecnica costruttiva.

Il ricorso a materiali analoghi agli originali, infatti, consente una più sicura integrazione dei nuovi elementi con il manufatto antico ed, inoltre, evita che si possa creare una discontinuità nelle resistenze fisiche, chimiche e meccaniche.

Le opere di "cuci e scuci", di risanamento, di rinforzo, di ripristino, delle murature e o di spallette e voltini, devono essere realizzate con la massima attenzione, rimuovendo i mattoni a mano con uso di idonee e adatte attrezzature a norma; si dovrà provvedere alla pulizia delle sedi, lavaggio, spolveratura e inserimento dei nuovi mattoni, vecchi, di recupero debitamente lavati e puliti, con uso di malte idonee che saranno scelte a discrezione della D.L..

La malta comunque dovrà essere a base di calce idraulica naturale, con aggiunta di sabbie pozzolaniche, terre naturali, polvere di marmo, sabbia di fiume, di granulometria uguale a quelle esistenti; dovranno presentarsi idonei campioni a scelta della D.L. fino al raggiungimento del colore e fattura della malta originale utilizzata per il "cuci e scuci" o stuccatura dei giunti tra i mattoni stessi.

Potranno utilizzarsi comunque, previa presentazione di scheda tecnica e secondo le composizione base sopra descritte, malte premiscelate.

La lavorazione dovrà essere preceduta da lavatura delle superfici e una seconda lavatura manuale nella fase di indurimento della malta e comunque prima delle 24 ore, secondo il tempo e le temperature di esercizio.

2.9.4. Sarcitura delle murature con sostituzione parziale del materiale (Tecnica del "cuci-scuci")

L'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di ripristinare l'originaria continuità strutturale degli elementi murari degradati mediante una graduale sostituzione che non dovrà interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura.

L'Appaltatore, quindi, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire - questa verificata preliminarmente con la D.L. sulla base dei disegni di progetto - ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente.

Aprirà una breccia nella prima zona di intervento ricostruendo la porzione demolita con muratura di mattoni pieni e malta magra di cemento a ritiro compensato, ammorstando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione.

Dovrà, in seguito, forzare la nuova muratura con la sovrastante vecchia muratura mediante l'inserimento di cunei di legno da controllare e da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto.

Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone di intervento individuate dal progetto esecutivo e/o indicate in corso d'opera dalla D.L.

2.9.5. Recupero mattoni originali

Tutti i mattoni originali o comunque fatti a mano (ovvero giudicati idonei dalla D.L.) provenienti dalle demolizioni devono essere scalcinati e divisi in due categorie: prima e seconda scelta. Nella prima scelta saranno selezionati tutti i mattoni utili per le lavorazioni a faccia a vista, divisi per misure e per cromia dominante; nella seconda scelta saranno selezionati i restanti mattoni idonei ad effettuare ricuciture interne e lavorazioni sotto intonaco.

Per tutte le lavorazioni faccia a vista devono essere impiegati prioritariamente i mattoni di recupero, disponibili per cromia e misure; ove non vi fosse sufficiente disponibilità l'Appaltatore farà presente alla D.L. la necessità di provvedere altri mattoni di recupero che fossero disponibili in altre aree di cantiere ovvero fossero resi disponibili a piè d'opera dalla Committente. Qualora detta circostanza non si verifichi, saranno attivate, con la necessaria tempestività e programmazione, le procedure per l'acquisizione di mattoni nuovi fatti a mano, non trafilati, e ordinati in acquisto per selezioni di colore, densità e misure. A tal fine l'Appaltatore predisporrà delle campionature e richiederà l'applicazione delle voci di prezziario che prevedono la fornitura di mattoni ovvero l'applicazione delle specifiche voci di fornitura materiali.

E' lasciata libertà all'Appaltatore di recuperare o meno i mattoni trafilati a macchina per possibili reimpieghi anche a formazione di sottofondi o riempimenti anche provvisori.

I mattoni recuperati devono sempre essere sistemati su bancali o cassoni e verranno catalogati ed inventariati secondo le classificazioni anzi descritte.

La scalcinatura deve sempre essere effettuata con cura.

Eventuali eccedenze saranno comunicate alla Committente che disporrà nel merito.

Tutte le nuove murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm.

2.9.6. Fissaggio dei paramenti originari

In presenza di porzioni superstiti di paramenti antichi aderenti alla muratura, sia essa costituita da laterizi, tufi, calcarei e comunque realizzata (opera reticolata, incerta, vittata, listata, quasi reticolata, mista, ecc.), l'Appaltatore dovrà fare pulire accuratamente la superficie e rimuovere ogni sostanza estranea.

Procederà, quindi, all'estrazione degli elementi smossi provvedendo alla loro pulizia e lavaggio ed alla preparazione dei piani di posa con una malta analoga all'originale additivata con agenti chimici solo dietro espressa richiesta delle D.L.

Eseguirà in seguito la ricollocazione in opera degli elementi rimossi e la chiusura "sottoquadro" dei giunti mediante la stessa malta, avendo cura di sigillare le superfici d'attacco tra paramento e nucleo con malte preparate in modo idoneo.

Se i paramenti dovessero risultare distaccati dal nucleo murario, l'Appaltatore dovrà procedere come descritto precedentemente ripristinando la continuità strutturale tra paramento e nucleo mediante iniezione o colaggi di miscele fluide di malta a base di latte di calce e pozzolana vagliata e ventilata o altre mescole indicate dalla D.L..

In presenza di piccole lacune o mancanze limitate a pochi elementi si potrà provvedere all'integrazione con materiale antico di recupero o di nuova fornitura purché con caratteristiche analoghe.

Qualora si dovesse procedere alla ricostruzione di paramenti analoghi a quelli originari, detti paramenti verranno realizzati con materiali applicati in modo da distinguere la nuova esecuzione (sottoquadro, sopraquadro, inserimento di lamine di piombo, trattamento della superficie all'antica, ecc.).

2.9.7. Stilatura dei giunti in paramenti a faccia vista

Dovrà essere eseguita esclusivamente con malta di calce con granulometria, consistenza e colore indicati dalla Direzione Lavori disposta in modo tale da favorire la perfetta complanarità delle superfici per un perfetto smaltimento delle acque meteoriche di superficie ed evitare il deposito di polvere, sporcizia e successiva crescita di muffe e di specie erbacee infestanti.

2.10. SOFFITTI E CONTROSOFFITTI

Tutti i soffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici senza ondulazioni od altri difetti ed evitare in modo assoluto la formazione di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco.

Al manifestarsi di screpolature, la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita.

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

Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto.

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

La Direzione dei Lavori potrà prescrivere anche le predisposizioni di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti e di botole di ispezione (chiusura di tipo a pressione).

La posa in opera dei controsoffitti sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi dovranno essere usati, a carico dell'Appaltatore, materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente (fibre non combustibili, montaggio a struttura nascosta, etc.) secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Appaltatore, adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della direzione dei lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

La controsoffittatura in gesso cartonato dovrà essere sospesa, chiusa, costituita da lastre prefabbricate fissate mediante viti autoproforanti fosfatate ad una struttura costituita da profilati in lamiera d'acciaio zincata dello spessore di 6/10 posta in opera con interasse di ca. 60 cm. e finitura dei giunti eseguita con bande di carta e collante speciale oltre alla sigillatura delle viti autoproforanti.

2.11. INTONACI

I gli intonaci dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori , articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3 , relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

- ❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci , le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture .

2.11.1. Malte per intonaci

Non è consentito l'utilizzo di malte cementizie, salvo diverse disposizioni fornite dalla D.L. o per quanto riguarda opere strutturali specificatamente indicate nel Capitolato tecnico relativo.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché campioni e colorazioni siano preventivamente approvati dalla D.L. ed ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel Decreto Ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

2.11.2. Intonaci in genere

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

L'esecuzione degli intonaci su nuove o vecchie murature dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50 - 60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'asportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

Ogni rimozione anche parziale di intonaci esistenti dovrà essere autorizzata dalla D.L.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere conforme alle precauzioni d'uso; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità, mancati allineamenti o altri difetti; le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm; gli spigoli sporgenti o rientranti dovranno essere eseguiti con opportuno arrotondamento secondo l'ordine dato in proposito dalla D.L.; di norma non dovranno essere eseguiti spigoli ad angolo vivo.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate, di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco indicato dalle prescrizioni per la finitura.

Le intonacature sono subordinate all'esecuzione di tutte le fasi di lavorazione e consolidamento di tutte le murature, incluse iniezioni di malte di calce semplici o additivate, e dovranno prevedere gli spessori necessari al livellamento delle superfici finite avendosi cura di rinfiancare le pareti per la stesura di strati successivi di malta idraulica naturale o da risanamento, ove necessario, fino alla costituzione dei piani complanari idonei al ricevimento dello strato unico di spessore costante atto a formare supporto alle successive fasi lavorative. Non sono ammesse malte di calce idraulica di derivazione cementizia o malte bastarde contenenti percentuali di cemento a contatto con le murature storiche e piene. Le parti che presenteranno condizioni di umidità latente ovvero diffuse presenze di sali oltre i valori consentiti saranno intonacate in sottofondo con malta di calce idraulica da risanamento, ovvero deumidificante per parti fino a ml. 3 ~ di altezza dal suolo a contenimento risalita capillare.

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

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

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

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

- b) Intonaco comune o civile. - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
- c) Intonaco a stucco. - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.
- d) Rabbocature. - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta. Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

2.12. SOTTOFONDI

I sottofondi da demolire possono essere rimossi solo dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate. Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.

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

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

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore minore di 4 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo in pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

2.13. PAVIMENTAZIONI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese alla difesa di tutti i pavimenti, come d'uso, mediante strato di segatura, piani di tavole od altre protezioni.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'Impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

2.13.1. Pavimenti in bambù pressato

Tutti i materiali impiegati dovranno avere caratteristiche conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni.

La posa in opera dei pavimenti in legno si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo. Le precauzioni da adottarsi in questi casi consigliano di evitare la posa in presenza di valori di umidità del supporto superiori al 14%.

Accanto allo strato di supporto vero e proprio dovranno inoltre venire analizzate anche natura e condizioni degli strati sottostanti, con particolare riferimento ad eventuali strati di livellamento, frequentemente realizzati in impasti di calcestruzzo particolarmente porosi ed imbibibili o allo stesso impalcato strutturale anch'esso costituito da alleggerimenti con cavità molto adatte a ritenere l'acqua di costruzione.

È necessario quindi evitare in ogni modo il contatto della pavimentazione con gli elementi umidi del sistema attraverso l'impiego di strati separatori continui posati al di sotto dello strato di supporto. Per tali strati occorre seguire alcune prescrizioni quali: saldatura tra i teli, risvolti in corrispondenza di elementi verticali (pilastri) o in corrispondenza di attraversamenti impiantistici.

Accanto a queste misure d'ordine generale, andranno collocate scelte specifiche rivolte a consentire, perimetralmente al sistema di pavimentazione, il recupero degli incrementi dimensionali dovuti alla eventuale dilatazione attraverso la realizzazione dei giunti di dilatazione, o alla eliminazione di possibili attrezzamenti impiantistici nel supporto con particolare riferimento alle canalizzazioni, per le quali può essere prevedibile l'innescò di fenomeni di condensazione superficiale.

I pavimenti di parquet dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di cera, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

2.13.2. Pavimenti ceramici

Quando il sottofondo avrà preso consistenza si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

2.13.3. Pavimenti in cemento

Le pavimentazioni previste da progetto in battuto di cemento verranno realizzate distendendo sul conglomerato cementizio una cappa di malta a 400 Kg di cemento dello spessore di 2 cm e due strati di puro cemento, lisciato e bocciardato, secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori.

2.14. DAVANZALI, GRADINI E SOGLIE

Le opere in pietra (davanzali, gradini, soglie, ecc.) dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti da quelle esistenti ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte della Committente, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni delle varie pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione dei Lavori, quali termini di confronto e riferimento.

Per le opere di una certa importanza, la Direzione Lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all' Appaltatore la costruzione dei modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'Appaltatore stesso, sino ad ottenere l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare finitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta corrispondenza dei pezzi all'atto delle posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori.

2.15. RIVESTIMENTI

I rivestimenti di qualsiasi genere dovranno eseguirsi tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

1. il materiale da impiegarsi dovrà risultare uguale a quello dei campioni visionati e scelti dal Direttore dei Lavori.
2. La posa in opera dovrà essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il rivestimento risulti perfettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo.
3. I materiali di ceramica e grès devono essere immersi in acqua fino a saturazione e l'intonaco di sottofondo dovrà essere abbondantemente bagnato.
4. I materiali di cui al punto 3 dovranno risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamente allineati.
5. Salvo prescrizioni contrarie della Direzione Lavori, tutti i rivestimenti si intendono dati completi di guscie di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli.

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione della direzione lavori una campionatura completa.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente Capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm. Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

I rivestimenti di pareti interne con piastrelle di ceramica saranno posti in opera con collanti, completi di pezzi speciali e pulizia finale.

2.15.1. Prodotti per rivestimenti interni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

A seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.)

A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. 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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

PRODOTTI RIGIDI

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

PRODOTTI FLUIDI OD IN PASTA

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti 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 ed 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 U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

2.15.2. Tinteggiature

Le tinteggiature dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori , articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3 , relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

- ❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci , le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture .

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con

carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà averci per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

2.16. SERRAMENTI

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

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

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

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

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

Si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

- Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

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.

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.

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.

2.16.1. Revisione serramenti

SVERNICIATURA SERRAMENTI

La sverniciatura completa dei serramenti in legno sarà eseguita mediante l'applicazione di sverniciatore all'acqua per la rimozione dei vari strati della pellicola pittorica, ad esclusione dei colori impregnanti nel legno e quindi inamovibili.

Restauro serramenti – il restauro di serramenti lignei consisterà nella sostituzione delle parti lignee ammalorate con elementi lignei di recupero da altri serramenti d'epoca o comunque della stessa essenza lignea avente con forma e dimensioni uguali a quelle originarie, nel ripristino delle parti mancanti o fatiscenti e mano di fondo idonea.

REVISIONE FERRAMENTA

Sono da prevedersi, per quanto possibile la revisione, il restauro o ricostruzione di tutta la ferramenta esistente e recuperabile, anche in funzione della realizzazione delle uscite di sicurezza.

Si prevede altresì, per quelle parti non recuperabili, la fornitura di eventuali completamenti in stile per le parti mancanti.

ADATTAMENTO E REVISIONE SCURI

L'adattamento e la revisione degli scuri forniti dalla Committente avverrà mediante il controllo delle ante in loco ed il loro adattamento per il funzionamento delle chiusure ai rispettivi telai murati.

2.17. OPERE DI VETRAZIONE

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

- a) Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

- b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere,

capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

- c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

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 via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.
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.

2.18. OPERE DA FABBRO

Per realizzare le opere e parte di esse, l'Appaltatore dovrà senza compenso esibire i disegni particolareggiati ed i relativi campioni da sottoporre alla approvazione della Direzione Lavori.

La lavorazione dovrà essere accurata ed eseguita a perfetta regola d'arte specie per quanto concerne le saldature, i giunti, le forgiature, ecc.

Saranno rifiutate tutte quelle opere, o parte di esse, che presentassero il più leggero indizio di imperfezione. Ogni opera in ferro dovrà essere fornita previ procedimenti di verniciatura a due mani di antiruggine a seconda delle caratteristiche dell'opera stessa.

Tanto i serramenti quanto i cancelli, le inferriate apribili ecc., saranno muniti di tutte le guarnizioni chiudenti e congegni necessari per il loro funzionamento come cariglioni, cricchetti a molla, catenelle e leve, catenaccioli di ferro ecc. nonché serrature a chiave ed a cricca, ove occorrono, e di tutti gli accessori, con zanche, mazzette o simili occorrenti per la posa.

A posa ultimata si dovrà provvedere alla revisione e piccole riparazioni che dovessero rendersi necessarie, nonché alla registrazione dei serramenti e dei piccoli organi di manovra e di chiusura dei medesimi al fine di garantire il perfetto funzionamento.

Per i serramenti il materiale impiegato dovrà essere il ferro e le leghe leggere appositamente profilate, per quanto riguarda la protezione dalla corrosione e da eventuali coppie elettrolitiche, il ferro e le lamiere di ferro saranno protette mediante zincatura.

La zincatura sarà preceduta da disgrassatura, detersione ed eventuale disidratazione. Il ferro zincato dovrà essere sottoposto al trattamento, mediante fosfatazione, verniciatura di fondo e verniciatura finale con smalto sintetico. I profilati dovranno altresì avere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle previste nelle norme UNI vigenti, dovranno presentare caratteristiche di uniformità di sezione e di spessore, che non dovranno in ogni caso per quelli in lega leggera essere inferiori a 2 mm.

Le giunzioni dei serramenti dovranno essere fatte con apposite squadrette, nei giunti di unione e negli angoli si dovrà inserire apposita pasta o colla per evitare eventuali infiltrazioni.

Gli infissi di qualunque tipo dovranno essere dotati di guarnizioni di tenuta in neoprene o materiale consimile e dovranno essere completi dei meccanismi di manovra e di ogni altro accessorio, dovranno inoltre corrispondere alle prescrizioni generali previste alla voce "Serramenti".

2.19. VESPAI

Ove previsto, il vespaio aerato, perfettamente isolato dal terreno sottostante, sarà realizzato in calcestruzzo con cassero a perdere modulare in materiale plastico, secondo le seguenti indicazioni:

- a) Realizzazione sottofondo con fornitura e posa in opera di ghiaione rullato con spessore variabile B) Fornitura e posa in opera di calcestruzzo magro con spessore variabile
- b) A discrezione della D.L. , prima della posa dei casseri possono essere formati fori e/o tracce per il passaggio di canalizzazioni e tubazioni degli impianti idro - termo sanitari, elettriche, telefoniche e quant'altro.
- c) La pavimentazione sarà ventilata tramite la formazione di fori del diametro di mm 80/120, sulle murature perimetrali in ragione di circa uno ogni 3.50/4.00 m, completi dell'eventuale tubazione di collegamento in PVC e delle griglie esterne in rame dotate di rete anti insetti in materiale plastico. I fori di aerazione per una buona ventilazione dovranno essere posti ad una quota più alta a sud del fabbricato (lato più caldo) rispetto al lato nord (lato più freddo). Nel caso vi siano porzioni di vespaio all'interno di travi di fondazione questo dovrà essere collegato con le porzioni esterne o perimetrali.
- d) Fornitura e posa in opera di casseri a perdere in polipropilene interamente riciclato e riciclabile.
- e) Posa di elementi in plastica di compensazione che consentono una chiusura totale del foro, impedendo così che il calcestruzzo penetri all'interno del vespaio e favorendo la realizzazione di cordoli perimetrali e travi di fondazione durante il getto favorendo così il getto unico della fondazione, nonché la riduzione di tagli e sprechi del cassero.
- f) Fornitura e posa dell'armatura di ripartizione (rete elettrosaldata) necessaria per resistere alle sollecitazioni di esercizio.
- g) Getto di riempimento con la sovrastante cappa in calcestruzzo, con spessore variabile, gettati in opera con o senza l'ausilio di pompe.
- h) Vibratura del getto.

2.20. SIGILLATURE

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

2.21. ASSISTENZE

Di norma tutte le singole lavorazioni si intendono comprensive di quanto occorrente per dare le opere perfettamente finite, complete in ogni loro parte e perfettamente utilizzabili.

Sono pertanto sempre comprese nelle singole lavorazioni tutte le assistenze di qualsiasi tipo, comprese quelle murarie, per dare compiuta in opera ogni lavorazione prevista in appalto.

2.22. TRASPORTO DETRITI ALLE PUBBLICHE DISCARICHE

In tutti i prezzi sono inclusi, anche se non esplicitamente enunciato, gli oneri relativi all'abbassamento – innalzamento al piano di carico, al carico, al trasporto e conferimento delle macerie alle PP.DD. con le necessarie operazioni di trasporto nell'ambito del cantiere e carico sugli automezzi.

2.23. PONTEGGI ED IMPALCATURE

Per lavori da eseguire ad un'altezza superiore ai due metri dovranno essere adottate adeguate impalcature, ponteggi ed altre opere provvisionali atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di cose secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 546 del 27/4/1955 e n. 164 del 7/1/1956 e dal DLgs.81/2008 Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Tutti i ponteggi saranno realizzati con strutture metalliche costituite da tubi e giunti o da telai secondo le prescrizioni di progetto; le strutture anzidette saranno realizzate sulla base di disegni, calcoli e disposizioni tecniche e di quanto prescritto dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento redatto a cura del Committente ai sensi del DLgs.81/2008 Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Trattandosi di ponteggi da installarsi in edificio storico soggetto a tutela con preesistenze di incalcolabile valore storico e artistico, tutti i ponteggi dovranno essere realizzati, anche se diversamente indicato nelle voci di capitolato, con piani di lavoro e fermapiEDE metallici al fine di scongiurare il rischio di incendio. Saranno ammessi raccordi in legno ai piani di lavoro solo se autorizzati dalla D.L. previa ignifugazione delle parti lignee.

2.24. PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI E SULLE FORNITURE RIGUARDANTI GLI INTERVENTI DI NUOVA REALIZZAZIONE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Acqua – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci – Le calci, aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

Cementi e agglomerati cementizi - I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane – Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

Gesso – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. precedente.

2.24.1. Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio e in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771-1:2011.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

È in facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

2.24.2. Prodotti per pavimentazioni

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 14411:2007

A seconda della classe di appartenenza le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma:UNI EN 14411:2007

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle gresificate» dal R.D. 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
- Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla UNI EN 20105-A02:1996

Per piastrelle di forniture diverse e in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi. Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- rotoli: lunghezza $\pm 1\%$, larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³.

La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli. La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 allegato A3.1).

La resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alte razioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.

Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine a un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.

Il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) si intende effettuato secondo i criteri indicati e utilizzando la norma UNI EN 26987:2012.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad i).

I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto. I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel punto 10.1 facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche Grado di significatività rispetto ai vari tipi

	I1	I2	F1	F2	A	S				
Colore	-	-	+	+	+	-				
Identificazione fisico chimica				+	+	+	+	+	+	
Spessore	-	-		+	+	+	+			
Resistenza all'abrasione	+			+	+	+	+	+		
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)							-	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico					+	+	+	+	+	
Comportamento all'acqua	+			+	+	+	+	+		
Resistenza alla pressione idrostatica inversa							-	+	+	+
Reazione al fuoco			+	+	+	+	+	+		
Resistenza alla bruciatura della sigaretta					-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria						-	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei riprisitni										
+ significativa	-	-		+	+	+	+			
- non significativa										

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

2.24.3. Prodotti di vetro (lastre, profilati a u e vetri pressati)

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572:2004 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572:2004 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-2:2004 che considera anche la modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc., saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 7142:2007, che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, il numero ed il tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279:2004, che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN 12543:2011
- i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN 12543:2011 e norma UNI EN 12056;
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063:2001. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2.24.4. Prodotti diversi (sigillanti adesivi e geotessili)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura.

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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN 11600:2011 ed è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;

e alle seguenti caratteristiche con riferimento alle norme UNI 8279, UNI 8986:

- resistenza a trazione
- resistenza a lacerazione
- resistenza a perforazione con la sfera
- assorbimento dei liquidi
- variazione dimensionale a caldo
- permeabilità all'aria.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.). Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

2.24.5. Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (luci fisse non apribili) e serramenti (con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI EN 8369:1988 (varie parti).

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.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o 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:

- mediante controllo dei materiali costituenti il telaio+vetro+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 di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

I serramenti interni dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o 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.

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.) o 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.

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 ai valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori in merito alle classi di seguito riportate:

Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 1027, 1026 e 12211;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

Porte interne

- tolleranze dimensionali, spessore misurate secondo le norme UNI EN 951:2000;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634:2009

Porte esterne

- tolleranze dimensionali, spessore misurate secondo la norma UNI EN 951:2000;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 1027, 1026 e 12211;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569:1989.

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

2.24.6. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti e facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono in base:

al loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.). alla loro collocazione:
- per esterno;
- per interno.

alla loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti per rivestimenti interni ed esterni dovranno essere sottoposti, prima della fornitura, alla scelta e all'approvazione della Direzione Lavori, e dovranno risultare conformi alle specifiche tecniche indicate al Capo 3. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) sui campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

2.24.7. Prodotti rigidi

Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in

norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati e alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza, valgono quelle dichiarate dal fabbricante e accettate dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc., saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo sui prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Nota: in via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI EN 11417:2012, varie parti.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

2.24.8. Prodotti fluidi o in pasta

Intonaci:

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Prodotti vernicianti:

I prodotti vernicianti sono prodotti 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 ed 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 U.V.;

- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

2.24.9. Prodotti per isolamento termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.) materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

materiali multistrato (1)

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA

materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
- combinazione di materiali di diversa struttura
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
- materiali alla rinfusa
- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 16 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI EN 10351:1994.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc., significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

I valori saranno indicati nelle specifiche tecniche successive; se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

2.24.10. Prodotti per partizioni esterne o partizioni interne

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1:2011 (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1:2011 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoisometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

2.24.11. Prodotti per isolamento acustico

Vedasi: relazione acustica architettonica - Progetto acustico degli interventi tecnici per il conseguimento dei requisiti acustico-architettonici – Interventi prioritari

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove: W_i è l'energia sonora incidente; W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei lavori;

spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione dei lavori;

massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla Direzione Tecnica;

potere fono isolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 771-1:2011, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

2.25. PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI E SULLE FORNITURE RIGUARDANTI GLI INTERVENTI DI RISANAMENTO, RESTAURO EDILE E CONSERVATIVO

I materiali dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori, articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3, relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

- ❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci, le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture.

Ferme restando le disposizioni di carattere generale, le presenti specifiche tecniche, facenti parte integrante del contratto, definiscono le caratteristiche richieste per un certo tipo di materiale, prodotto, fornitura od opera, in modo che essi rispondano all'uso a cui sono destinati.

Tutti i materiali e le forniture da impiegare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente con particolare riferimento alle specifiche Normative Tecniche redatte da C.N.R., UNI, UNICHIM, CEI, CEI – UNEL e dalle Commissioni NORMAL.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti: a) dalle prescrizioni generali del presente Capitolato.; b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti; c) dalle descrizioni specifiche riportate nell'elenco prezzi e nelle analisi prezzi; d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

2.26. MATERIALI IN GENERE

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere e per tutti gli interventi di risanamento, restauro edile e conservativo da effettuarsi sui manufatti, saranno della località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della D.L. e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità, simili, ovvero il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

A tale scopo l'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione c/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.

Tali prove si potranno effettuare sui materiali esistenti in siti, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate.

In particolare, sui manufatti aggrediti da agenti patogeni, leggermente o fortemente alterati, comunque oggetto di intervento, sia di carattere manutentivo che conservativo sarà cura dell'Appaltatore mettere in atto tutta una serie di operazioni strettamente legate alla conoscenza fisico materica, patologica degli stessi, secondo quanto prescritto dal presente Capitolato, e comunque:

- determinare le caratteristiche dei materiali oggetto di intervento;
- individuare gli agenti patogeni in aggressione;
- individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione microrganismi, ecc.);
- effettuate in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL recepite dal Ministero per i Beni Culturali con Decreto 11 novembre 1982, n. 2093.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato. Sarà in ogni caso da eseguirsi secondo le norme del C.N.R.

Tutti i materiali che verranno scartati dalla D.L. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

2.27. MATERIALI NATURALI E DI CAVA

2.27.1. Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

2.27.2. Acqua per puliture

Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti di interesse storico-artistico e dove espressamente indicato si dovranno utilizzare acque deionizzate ottenute tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide (RSO₃H) e basiche (RNH₃OH) rispettivamente. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.

2.27.3. Sabbia

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente ai tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori gli stacci UNI 2332/1.

Sabbia per murature in genere

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1

Sabbia per intonaci ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.

Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. 9 gennaio 1996, All.1, punto 2., nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2 La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Sabbie ed additivi

Designazione Setaccio di controllo

 Che lascia passare Che trattiene

Sabbia 2UNI 2332 0,075 UNI 2332

Additivo 0,075 UNI 2332

Ghiaia-Pietrisco Generalità

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili¹ e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 9 gennaio 1996, All. 1, punto 2 e, per quanto compatibile, al requisiti di accettazione di cui alle nonne UNI 8520 precedentemente citate. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera del calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe del conglomerati.

2.27.4. Pietre naturali

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare impiego, offrire una resistenza proporzionale all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

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

Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposte ed avere una efficace adesività alle malte. In particolare, il carico di sicurezza o compressione non dovrà mai essere superiore al 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse le pietre marnose, gessose ed in generale tutte quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. I materiali lapidei dovranno avere le caratteristiche riportate dalle norme UNI 9724 ed UNI 9725 e le prove per l'accertamento dei requisiti fisico-chimici e meccanici saranno effettuate in conformità alle nonne di cui al R.D. citato.

Tutti i materiali trattati nel presente capitolato perverranno esclusivamente da cave regolarmente autorizzate.

2.28. CALCI, POZZOLANE, LEGANTI

2.28.1. Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (« Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici ») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (« Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche »).

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calce", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, che prende in considerazione i seguenti tipi di calce:

- 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%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1.5%;
- calce idrata In polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue In:
- fiore di calce quando il contenuto minimo di idrossidi $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg (HO)}_2$ non è inferiore al 91%;
- calce idrata da costruzione quando li contenuto minimo di $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg (HO)}_2$ non è inferiore al 82%;

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e d'Impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%. Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0.18 mm e la parte trattenuta dai setaccio non dovrà superare l'1% nei caso del fiore di calce ed il 2% nella calce idrata da costruzione; se, invece, si utilizza un setaccio da 0,09 mm la parta trattenuta non dovrà essere superiore ai 5% per il fiore di calce e del 5% per la calce idrata da costruzione.

2.28.2. Pozzolana

Dovrà rispondere alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento "pozzolanico" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230. La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti, sarà di grana fina (passante allo staccio 3,15 UNI 2332 per malte In generale e 0,5 UNI 2332 per malte fini di intonaco e murature di paramento), asciutta ed accuratamente vagliata.

Sarà impiegata esclusivamente pozzolana classificata "energica" (resistenza a pressione su malta normale a 28 gg. 25 kgf/cm² + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

2.28.3. Leganti idraulici

Sono considerati leganti idraulici:

- a) cementi normali e ad alta resistenza
- b) cemento alluminoso
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta
- d) agglomerati cementizi
- e) calce idrauliche.

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 28 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 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 calce idrauliche". Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.

Resistenze meccaniche e tempi di presa - i cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella tabella accanto:

Tipo di cemento	Resistenza (N/mm ²)	
	A flessione	A compressione
A Normale 6		32.5

	Ad alta resistenza	7	42.5	
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	8	52.5	
B	Alluminoso	8	52.5	
C	Per sbarramenti di ritenuta	--	22.5	

Modalità di fornitura e conservazione - La fornitura dei leganti idraulici dovranno avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e le qualità dei legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dai giornale dei lavori e dal registro dei getti. La conservazione dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

2.29. MATERIALI PER INTONACI E TRATTAMENTI SUPERFICIALI

I gli intonaci dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori , articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3 , relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

- ❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci , le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture .

In base al d.m. 3 giugno 1968 le proporzioni in peso sono le seguenti: una parte di cemento, tre parti di sabbia composta perfettamente secca e mezza parte di acqua (rapporto acqua: legante 0,5).Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$.L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%.

Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di:450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia. Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di $\pm 0,5\%$.

In base al d.m. 9 gennaio 1996 - Allegato 1, la distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per quanto applicabile e non in contrasto con le presenti norme si potrà fare utile riferimento alla norma UNI 9858 (maggio 1991).

2.29.1. Calce idraulica naturale da iniezione e consolidamento

Miscela di calce idraulica naturale a bassissimo contenuto di sali idrosolubili, ad elevato contenuto di silice solubile, composta con inerti fillerizzati selezionati (di granulometria variabile secondo l'esigenza di cantiere), fluidificanti ed aggrappanti compatibili con le calce naturali. Il prodotto dovrà garantire una eccezionale capacità di adesione ed un ritiro controllato tipico delle calce idrauliche naturali, ottima resistenza a trazione, nessuna influenza su barre di acciaio armature ecc.

- Legante calce idraulica naturale con bassissima reattività ai sali idrosolubili
- Peso specifico apparente: ca 1600 Kg/m³ secondo la granulometria
- Rapporto acqua/prodotto: ca 0,15 l/Kg
- Resistenza allo sfilamento: ottimale con rottura della barra a +/- 7200 kgf
- Ph: sup. 10,5

Versione con curva inerti 0-0,3 mm = iniezioni, incollaggi, affreschi, ecc. Versione con curva inerti 0-2 mm = iniezioni ed incollaggi di media dimensione

Versione con curva inerti 0-4 mm = esecuzioni di perni e tiranti, cuciture riempimenti cavità profonde

2.29.2. Intonaco da risanamento resistente ai sali

Intonaco deumidificante idrofobizzato, composto da calce idraulica naturale ottenuta dalla cottura di calcari marnosi in forni verticali a strati con processo lento ed a temperature intorno a 1000°C, eventualmente pozzolana, con bassissima reattività ai sali idrosolubili, miscela di inerti puri e selezionati in curva granulometrica chiusa 0-3 mm da applicarsi in spessore minimo di 20 mm, che abbia quindi le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

- Legante calce idraulica naturale con bassissima reattività ai sali idrosolubili
- Massa volumica impastata: 1.800 Kg/m³
- Peso specifico della malta: 1.735 kg/m³
- Permeabilità al vapore: $\mu=8$
- Resistenza alla compressione: a 28 gg = 2 Mpa – a 6 mesi 3 Mpa
- Ph: sup. 10,5

Tutte le parti di muratura che presentano concentrazioni di sali elevate dovranno essere intonacate con specifica malta adatta a smaltire rapidamente la quantità d'acqua residua o presente per risalita capillare, costringendo tuttavia quest'acqua a passare solamente sotto forma di vapore in modo da promuovere la cristallizzazione dei sali minerali idrosolubili nelle porosità della malta. Per fare questo avremo quindi bisogno di una malta idrofobizzata nella massa senza peraltro rinunciare ad una notevole traspirabilità. La caratteristica principale di questa malta pronta sarà quella di non contenere cemento, ma di essere a base di calce idraulica naturale a bassissima reattività ai sali idrosolubili. Le resistenze ed il modulo elastico dovranno tuttavia rimanere in determinati valori descritti precedentemente.

2.29.3. Legante calce idraulica naturale

Legante naturale inorganico a base di calce idraulica naturale ottenuta dalla cottura di calcari marnosi in forni verticali a strati con processo lento ed a temperature intorno a 1000°C, eventualmente pozzolana a bassissimo contenuto di sali idrosolubili, che esercita una azione assorbente nei confronti dei sali presenti nelle murature. La sua caratteristica colorazione nocciola permette di intervenire senza impatti cromatici negativi su edifici storici vincolati. Caratteristiche chimico-fisiche principali:

- Legante calce idraulica naturale con bassissima reattività ai sali idrosolubili
- Densità apparente: ca. 950 Kg/m³
- Dosaggio con sabbie conformi al DM 03.06.68 = 350-450 kg/m³
- Finezza: 8500 blaine ca.
- Resistenza meccanica: a 28 gg = 2,5 Mpa
- Analisi chimica: AL2 O3=3,90; FE2 O3=1,75; Mg=0,5; Si = 22; CA O=45

Le porzioni di muratura restanti non coinvolte in fenomeni di presenza sali minerali importanti, verranno intonacata con malta pronta di calce idraulica naturale, eventualmente con pozzolana, senza presenza di cemento o calce idrauliche di natura cementizia, che presenti bassissima reattività ai sali idrosolubili e che raggiunga a 28 gg determinate caratteristiche fisico-meccaniche tali da renderne possibile l'utilizzo come betoncino e malta di allettamento.

2.29.4. Rasatura minerale di calce idraulica naturale

Rasante minerale di calce idraulica naturale ad alta adesività e che presenta una bassissima reattività ai sali idrosolubili, composto con inerti selezionati in curva chiusa 0-0,8 mm fino a 0,2 mm secondo gli spessori e le irregolarità da riempire. Le caratteristiche chimico fisiche dovranno attenersi a:

- Legante calce idraulica naturale con bassissima reattività ai sali idrosolubili
- Peso specifico apparente: intorno a 1600 kg/m³
- Rapporto acqua/prodotto: ca 0,20 l/Kg
- Resistenza al distacco: sup. 6 Kg/cm²
- Ph: sup. 10,5

Rasante minerale a base di calce ad elevata adesione: Rasante minerale in pasta a base di grassello di calce ben stagionata ed inerti e additivi strettamente minerali di diverse granulometria.

- Peso specifico: 1600 kg/m³
- Granulometria: 0-0,7 mm
- Tipo di inerti: Carbonati e silicati

La rasatura avrà la qualità di rendere uniforme non solo l'aspetto dell'intonaco sottostante, ma di renderne l'assorbimento regolare anche in presenza di parti trattate con malte deumidificanti. Questo con un prodotto a base di calce idraulica naturale senza tracce di cementi o additivazioni organiche, e mantenendo una notevole adesione al substrato.

2.29.5. Betoncino da restauro base calce idraulica naturale

Betoncino da restauro per realizzazione di intonaci e massetti di spessore variabili da 1,5 cm fino a 7-10 cm, a base di sola calce idraulica naturale (sono esclusi quindi i betoncini che presentino altri tipi di legante oltre alla calce idraulica naturale) inerti puri e selezionati in curva chiusa 0-3 mm, con funzioni strutturali e di regolatore del tasso di umidità. La calce naturale dovrà avere una bassissima presenza di sali idrosolubili e le seguenti caratteristiche:

- Legante calce idraulica naturale con bassissima reattività ai sali idrosolubili
- Peso specifico apparente: ca 1600 Kg/m³
- Permeabilità al vapore: non superiore a $\mu=11$
- Granulometria degli inerti: 0-3mm
- Resistenza alla compressione: a 28 gg = 2 Mpa – a 6 mesi = 3 Mpa
- Ph: sup. 10,5

2.29.6. Marmorino minerale naturale

Marmorino composto da grassello di calce aerea stagionata min. 1 anno ed inerti marmorei di granulometria 0-1,5 mm, senza aggiunta di componenti organici resinosi, e con pigmenti minerali inorganici a base di terre naturali. Applicabile in mano unica.

- Peso specifico: ca 2 Kg/dm³

Marmorino di calce aerea: la caratteristica del prodotto dovrà essere quella di ottenere un effetto di liscio spatolato, quasi marmoreo, senza l'ausilio di additivazioni organiche o di altra natura, lavorando con un impasto di grassello di calce stagionato min. 12 mesi in fossa e caricato con inerti di marmo in curva granulometrica 0-1,5 mm. Il pigmento dovrà essere necessariamente di natura inorganica. Il prodotto dovrà permettere di caricare in spessori di 2-4 mm in una ripresa senza causare ritiri o cavillature dopo la lisciatura con spatola inox.

2.29.7. Consolidante minerale ad alta penetrazione

Consolidante minerale incolore a base di acido silicico esterificato in fase alcolica per migliorare la profondità di penetrazione, senza ridurre minimamente le proprietà di traspirabilità del materiale consolidato. Il materiale dovrà avere

una sufficiente percentuale di materia attiva tale da consolidare efficacemente senza tuttavia creare cristallizzazioni superficiali: ragione per cui il materiale dovrà essere applicato in due riprese fresco su fresco badando sempre ad asciugare l'eventuale eccedenza.

Peso specifico: 0,94 g/l

Consolidante minerale ad alta penetrazione: il consolidamento delle superfici minerali che necessitano di un consolidamento minerale naturale andranno impregnate con un liquido in soluzione alcolica per favorirne la penetrazione, assolutamente incolore ed invisibile, che non altera assolutamente la traspirabilità e la composizione del supporto. Il silicato di etile infatti dopo l'evaporazione del solvente alcolico reagendo con l'umidità dell'aria e del supporto stesso si presenterà sotto forma di gel silicico e alcool. Dopo 3 settimane circa il residuo alcolico sarà scomparso e resterà il solo gel silicico che non altera assolutamente le caratteristiche dei componenti minerali (lapidei ed intonaci).

2.30. LATERIZI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 e al d.m. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda). Agli effetti del r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci.

Se vengono ricavati dallo smantellamento di vecchie murature devono essere perfettamente puliti ed eventualmente lavorati con l'utensile al fine di acquistare una forma regolare o una opportuna sagomatura.

I mattoni pieni dovranno presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione in acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a 20 N/mm² (200 kg/cm²).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm².

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (UNI 2105 - 2107/42) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm² di superficie totale presunta.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 0/00 di anidride solforica (SO₃).

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, ecc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento »).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del D.L. richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

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 calcio come pure i noduli di ossido di ferro.

2.31. LEGNAMI

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il D.L., ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;

Tutti i legnami da impiegare, nei vari tipi di essenze o prodotti di lavorazione, dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente.

- I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

- I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

- Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure.

- I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

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

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

2.31.1. Legname per serramenti

I legnami usati per serramenti dovranno essere ben stagionati, esenti da nodi od altri difetti; le tavole saranno ricavate da travi dritte e si dovranno usare essenze dolci per serramenti interni e resinose per serramenti esterni.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 0,5 mm. sullo spessore e di +/- 2 mm. sulla larghezza e lunghezza.

2.32. VETRI E CRISTALLI

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri ed i cristalli dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente e di progetto, essere di prima qualità, trasparenti, incolori, privi di soffiature od altre imperfezioni, salvo diversa indicazione di progetto e salvo pannelli di vetro tipo antico, avere le dimensioni indicate ed ottenute con una sola lastra.

2.33. INFISSI

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

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.

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.) 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 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.) o 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) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.
- c) Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

- d) I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.
- e) 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.

Porte interne

– resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723) classe REI 120;

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

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

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

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

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

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

Nei serramenti ed altri lavori a specchiature i pannelli saranno uniti a telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta la lunghezza.

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

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

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc. dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, per modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

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

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

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate le norme che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto pratico. Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Impresa dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa.

Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati. Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o colorati senza tale accettazione.

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

2.34. PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I gli intonaci e i materiali dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori , articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3 , relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

- ❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci , le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture .

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2^a (detta norma è allineata alle prescrizioni del DM sulle murature);
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

2.35. PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. 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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termogravimetrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

2.36. METALLI IN GENERE

I metalli da impiegarsi nei lavori, per eventuali integrazioni di elementi esistenti, dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal Decreto Ministeriale 29.02.1908, modificato dal D.R. 15 luglio 1925 nonché alle condizioni previste dal D.M. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4 e alle prescrizioni delle normative unificate vigenti all'epoca della esecuzione dei lavori.

I materiali ferrosi dovranno inoltre presentare, a seconda della loro qualità, i requisiti caso a caso precisati.

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 30 maggio 1974 (all. n. 1, 3 e 4) ed alle norme vigenti.

Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN - 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio UNI EN - 27 Designazione convenzionale degli acciai
UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni. ISO 1083 Ghisa a grafite sferoidale.
Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

FERRO

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre alterazioni.

ACCIAIO TRAFILATO O LAMINATO

Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare, le sue caratteristiche dovranno soddisfare le UNI 7070 ed il D.M. 27.07.85.

GHISA

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata. Gli elementi che compongono i chiusini, le griglie e le caditoie nonché le apparecchiature varie, dovranno essere intercambiabili, combaciare ed avere appoggio piano onde non si generino sobbalzi al passaggio dei carichi. Le pareti interne dovranno essere lisce e ripulite. Dovrà avere un peso specifico non inferiore a 7200 kg e tutti i requisiti di resistenza stabiliti dal R.D. 16.11.1939 n. 2228.

2.37. PITTURE E VERNICI

Le pitture, vernici e cromie dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori, articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3, relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci, le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture.

Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli o gelatine. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L.. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Per quanto riguarda i prodotti per la pitturazione di strutture murarie saranno da utilizzarsi prodotti non pellicolanti, secondo le definizioni della norma UNI 8751 anche recepita dalla Raccomandazione NORMAL M 14/85. Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti ed in particolare UNI 4715, UNI 8310 e 8360 (massa volumica), 8311 (PH) 8306 e 8309 (contenuto di resina, pigmenti, cariche), 8362 (tempo di essiccazione).

Metodi UNICHIM per il controllo delle superfici da verniciare: MU 446, 456-58, 526, 564, 579, 585. Le prove tecnologiche da eseguirsi prima e dopo l'applicazione faranno riferimento alle norme UNICHIM, MU 156, 443, 44, 445, 466, 488, 525, 580, 561, 563, 566, 570, 582, 590, 592, 600, 609, 610, 611. Sono prove relative alle caratteristiche del materiale: campionamento, rapporto pigmenti-legante, finezza di macinazione, consumo, velocità di essiccamento, spessore; oltre che alla loro resistenza: agli agenti atmosferici, agli agenti chimici, ai cicli termici, ai raggi UV e all'umidità. In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto a quelle dei cromatismi.

In ogni caso si dovrà procedere con specifiche autorizzazioni della D.L. ed è assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche.

Olio di lino cotto – L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore.

L'acidità massima sarà in misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15° C: presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

Acquaragia – (senza essenza di trementina) – Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e molto volatile. La sua densità a 15° C sarà 0,87.

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

Bianco di zinco – Il bianco di zinco dovrà essere polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

Latte di calce – Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero di fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

Vernici – Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. E' fatto divieto di impiego di gomme prodotte per distillazione.

Smalti – Potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, oli, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari. Dovranno possedere forte potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

Tinta a calce – Costituite da una emulsione di calce idrata o di grassello di calce in cui vengono stemperati pigmenti inorganici che non reagiscono con l'ossido di calcio. L'aderenza alle malte viene migliorata con colle artificiali. Tali tinte verranno applicate solo sugli intonaci di nuova realizzazione.

Si potranno applicare anche sulle pareti intonacate di fresco utilizzando come pigmenti terre naturali passate al setaccio. Per interventi di presentazione estetica potranno essere utilizzate velature di tinta di calce fortemente stemperata in acqua in modo da affievolire il potere coprente, rendendo la tinta trasparente.

Pitture antiruggine e anticorrosive – Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali. Il tipo di pittura sarà indicato dalla D.L. e potrà essere del tipo oleosintetico, ad olio, al cromato di zinco.

Pitture e smalti di resine sintetiche, per elementi in ferro e legno – Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzione organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchiliche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretaniche, poliesteri, al cloroacaciù, siliconiche). Essiccano con grande rapidità formando pellicole molto dure. Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si utilizzeranno secondo precise indicazioni della D.L. che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

Pitture intumescenti – Sono in grado di formare pellicole che si gonfiano in caso di incendio, producendo uno strato isolante poroso in grado di proteggere dal fuoco e dal calore il supporto su cui sono applicate. Dovranno essere della migliore qualità, fornite nelle confezioni originali sigillate e di recente preparazione. Da utilizzarsi esclusivamente secondo precise indicazioni della D.L.

2.38. RESINE

2.38.1. Resine sintetiche

Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivanti dal petrolio, dal carbonfossile o da gas petroliferi.

Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, secondo esplicite indicazioni della D.L., la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

In ogni caso, in qualsiasi intervento di conservazione e restauro, sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno.

La loro applicazione dovrà essere sempre a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

Le proprietà e i metodi di prova su tali materiali sono stabiliti dall'UNI e dalla sua sezione chimica (UNICHIM), oltre a tutte le indicazioni fornite dalle raccomandazioni NORMAL.

2.38.2. Resine acriliche

Polimeri di addizione dell'estere acrilico o suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione fino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione.

Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi ed anche come additivi per aumentare adesività (stucchi, malte fluide) sulla base di esplicito accordo con la D.L.

2.38.3. Resine epossidiche

Si ottengono per policondensazione tra eloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, (una diammina) si ha la formazione di strutture reticolate e termoindurenti.

Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio.

Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.

2.38.4. Resine poliesteri

Derivate dalla reazione di policondensazione dei glicoli con gli acidi bi basici insaturi o loro anidridi. Prima dell'indurimento potranno essere impastati con fibre di vetro, di cotone o sintetiche per aumentare la resistenza dei prodotti finali. Come riempitivi possono essere usati calcari.

CAPO 3

3. OPERE ARCHITETTONICHE

Nell'esecuzione delle seguenti opere architettoniche e nella fornitura devono essere assicurate le migliori prescrizioni tecniche al fine di eseguire i lavori a perfetta regola d'arte, nel pieno rispetto di tutte le condizioni e clausole espresse nel presente capitolato, nelle varie disposizioni di legge e regolamenti di rango comunitario, relativamente alla qualità ed alle caratteristiche tecniche di sicurezza di tutte le opere facenti parte del presente progetto esecutivo.

3.1. OPERE ARCHITETTONICHE – DEMOLIZIONI/RIMOZIONI

Per l'approfondimento sulle opere in oggetto si rimanda alle tavole grafiche:

- EG – ELABORATI GRAFICI

3.1.1. Demolizione di controsoffitti

Demolizione controsoffitti in cartongesso con le precauzioni necessarie per evitare di danneggiare in alcun modo elementi costruttivi adiacenti.

3.1.2. Demolizione di tramezzi

La demolizione delle tramezzature dovrà avvenire con le precauzioni necessarie per evitare di danneggiare in alcun modo gli elementi costruttivi adiacenti.

Nelle zone ove il muro da demolire sia di altezza rilevante si dovrà provvedere a disporre, sulla pavimentazione antistante, una protezione costituita da pannelli in polistirolo o in lana minerale sormontati da pannelli di legno. Tale accorgimento servirà anche a ridurre le vibrazioni e le sollecitazioni dinamiche su volte e solai sottostanti.

E' vietato l'accumulo di macerie sul solaio. E' inoltre vietato far cadere grandi porzioni di muratura sulla pavimentazione. Durante le operazioni di demolizione delle murature, se non si è in adiacenza di zone con affreschi o apparati decorativi deteriorabili con l'acqua, si dovrà provvedere all'innaffiamento delle zone di intervento onde evitare il sollevarsi della polvere.

3.1.3. Rimozione di pavimento esistente

Rimozione dei pavimenti da eseguirsi con mezzi manuali o, in accordo con la D.L., con modesti mezzi meccanici. L'operazione interessa la pavimentazione e il massetto di sottofondo con carico e trasporto alla discarica.

3.1.4. Cauta rimozione di pavimento esistente

Cauta rimozione finalizzata al recupero del materiale con mezzi manuali e tecniche da scegliere in funzione del tipo e della consistenza della giunzione tra gli elementi, fermo restando la cura di non danneggiare gli elementi stessi e quelli limitrofi. L'operazione di cauta rimozione dovrà essere preceduta da un accurato rilievo dello stato di fatto della pavimentazione con conseguente numerazione dei pezzi e segnatura delle facce combacianti. E' opportuno tenere conto, nella

numerazione e marcatura dei singoli elementi, dell'ordine con cui gli stessi vengono disancorati e rimossi dal supporto, così da organizzare una corretta sequenza operativa necessaria al rimontaggio.
L'operazione interessa la pavimentazione e il sottostante strato di malta di allettamento.

3.1.5. Scavo per realizzazione di vespaio aerato

Scavo di sbancamento e formazione di piano di appoggio alla quota di progetto per successiva posa di vespaio aerato. Operazione da eseguirsi con strumenti e cautele atte ad evitare l'insorgenza di danni alle strutture murarie perimetrali. La quota d'imposta del piano di posa degli igloo dovrà sempre essere superiore alla quota fondazionale del muro perimetrale esistente. La superficie dello scavo compiuto dovrà essere regolare in modo da offrire un piano di posa continuo allo strato di calcestruzzo armato con rete costituente il piano di posa degli igloo.

3.1.6. Rimozione sanitari, radiatori e impianti obsoleti

Rimozione di apparecchi idro-sanitari, radiatori ed altri eventuali terminali obsoleti, nonché relative tubazioni e successivo trasporto alla pubblica discarica.

3.1.7. Rimozione di infissi interni

Rimozione di porte e portoncini esistenti compreso telaio e controtelaio a murare; eventuale accantonamento delle stesse in cantiere, compreso il calo in basso, carico su camion, e trasporto in discarica di tutti i materiali di risulta, compreso ogni e qualsiasi onere a qualunque distanza.

3.1.8. Rimozione rivestimenti in ceramica

Rimozione di piastrelle con eliminazione delle colle e successiva pulizia delle pareti. Sono comprese le operazioni necessarie per l'abbassamento dei materiali fino al piano di carico, il carico, il trasporto delle macerie alle pubbliche discariche e l'onere di accesso e smaltimento alle stesse.

3.1.9. Rimozione di suppellettili e materiale vario

Rimozione di arredi fissi e mobili, suppellettili e materiale vario presente nell'edificio.
Sono comprese le operazioni necessarie per l'abbassamento dei materiali fino al piano di carico, il carico, il trasporto delle macerie alle pubbliche discariche e l'onere di accesso e smaltimento alle stesse.

3.2. OPERE ARCHITETTONICHE – NUOVA REALIZZAZIONE

3.2.1. Realizzazione di nuove tramezzature, tamponamenti bucatore e pilastri C.A.

PILASTRI IN C.A. PER CERCHIATURE

Realizzazione di nuove pareti in cemento armato. Vedi RS - Relazione Specialistica delle strutture

NUOVI TRAMEZZI E TAMPONAMENTI BUCATURE

Realizzazione di nuove tramezzature in laterizio

Esecuzione di muratura con mattoni in laterizio legati tra loro con giunti orizzontali di malta, il tutto in conformità a quanto prescritto per legge ed a perfetta regola d'arte.

Il tutto comprensivo dell'onere per il ponteggio, la formazione di mazzette, stipiti, sguinci, voltine, lo sfrido, il tiro in alto ed ogni altro onere e magistero per dare la muratura finita a regola d'arte.

3.2.2. Realizzazione di rivestimenti rampe

Rampa locale Filarmonica "Carlo Botta"

Fornitura e posa di pavimento in listoni di legno massello per esterno e interno in bambù pressato, antridrucciolo, trattati con materiale trasparente.

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

3.2.3. Realizzazione di vespaio aerato

Realizzazione di vespaio aerato mediante fornitura e posa in opera di casseforme in plastica tipo Iglù o similari per la rapida formazione, a secco, di una piattaforma pedonabile autoportante sopra cui eseguire la gettata di calcestruzzo per il riempimento del cassero fino alla sua sommità (a raso) e di una soletta superiore armata con rete elettrosaldata, livellata e tirata a frattazzo.

Le casseforme dovranno avere dimensioni indicativamente di 50 x 50 cm (in interasse) e 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.

Al di sopra del getto verrà posato uno strato di polistirene espanso, estruso senza pelle con uno spessore di 100 mm e successivamente la barriera al vapore in fogli di PVC con spessore di 1 mm (per le specifiche tecniche dei materiali vedasi Relazione L.10).

In seguito verrà realizzato il sottofondo in cemento magro con uno spessore di 50mm sul quale verrà posto il parquet in bambù pressato.

Compresi accessori, sfridi, tagli, ed ogni altro onere.

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

3.2.4. Realizzazione di controsoffitto piano

Norme generali

È necessario che tutte le strutture metalliche di sostegno ai controsoffitti in cartongesso siano disaccoppiate dalle strutture esistenti attraverso l'interposizione di guarnizioni acustiche.

La giunzione tra i controsoffitti in cartongesso e le strutture esistenti (solai, volte, ...) dovranno essere sigillate con stucco elastico coprifuga per evitare la formazione di eventuali ponti acustici tra i locali.

CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO

Realizzazione di controsoffittatura in lastre di cartongesso da 12,5 mm, pannelli in lana minerale da 6 cm e orditura metallica di supporto con profili in acciaio zincato fissati all'orizzontamento soprastante tramite ganci regolabili. La posa in opera comprende la stuccatura dei giunti e degli angoli in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Il controsoffitto è ispezionabile tramite botole in cartongesso con sistema di chiusura a cerniere invisibili, realizzate in corrispondenza dei corridoi.

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

CONTROSOFFITTO FONOASSORBENTE

Realizzazione di controsoffittatura ispezionabile posata a 200 mm dall'intradosso del solaio di pannelli fonoassorbente in fibra minerale di lana di roccia, (tipo ROCKFON modello Blanka 600 x 600 x 20 mm)

Essenze e colori da concordare su base di campionature

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

3.2.5. Realizzazione di pannelli a parete fonoassorbenti

Realizzazione di pannellatura composta da 12 isole di dimensioni 300 x 62.5 cm realizzati con elementi tipo LIGNO Akustik Light 3S_33_a70g_625-23-8 con cavità di 100 mm riempita con 100 mm fibra di poliestere PE (S totale delle isole=22,5 m²).

Pannelli acustici in legno lamellare incrociato

Dimensioni:

- Spessore 33 mm, larghezza 625 mm

Profilo standard

- profondità fuga di 16 mm

Peso:

- peso proprio 9,20 kg/m²

Umidità del legno:

- essiccamento artificiale 9 +/- 2%
- Lunghezza 2940 mm

Abete bianco liscio

- pannello strato unico di abete bianco senza nodi in qualità industria
- giunzione a pettine a vista
- tonalità delle lamelle molto variabili (aspetto colorato)
- superficie uniforme liscia
- nella superficie c'è la possibilità avere nodi, fessure e la giunzione a pettine tipica del legno lamellare.
- superficie in vista non uniforme

Assemblaggio degli elementi:

- profilatura con profilo-acustico 625-23-8
- fuga: 8 mm, lista di legno: 23 mm

assemblaggio degli elementi:

- su tutto il perimetro mediante scanalatura.

4. PAVIMENTI

Per l'approfondimento sulle opere in oggetto si rimanda alle tavole grafiche:

EG – ELABORATI GRAFICI

4.1. PAVIMENTI – NUOVI PAVIMENTI

Per l'approfondimento sulle opere in oggetto si rimanda agli elaborati:
EG – ELABORATI GRAFICI
RG – RELAZIONE GENERALE

4.1.1. Soglie e davanzali in lastre lapidee in pietra di Luserna

Posa in opera di pavimentazione in lastre lapidee in pietra di Luserna, finitura fiammata e spazzolata, previa realizzazione di sottofondo. Trattamento superficiale della pavimentazione antimacchia. La tipologia di materiali da utilizzarsi per il trattamento antimacchia è da definirsi in accordo con la D.L. e su base di campionature.

La tipologia di sigillatura dei giunti della pavimentazione andrà concordata sulla base di campionature. Realizzazione e posa di sottofondo in cls alleggerito e massetto in cls alleggerito, di spessore variabile a seconda della localizzazione.

4.1.2. Pavimento in bambù pressato

Posa in opera di pavimentazione in listelli di bambù pressato, previa realizzazione di sottofondo.

I pavimenti dovranno essere eseguiti con bambù pressato ben stagionato e profilato di tinta e grana uniforme. L'orditura di listelli sarà incollata al sottofondo.

Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un coprifilo in legno all'unione tra pavimento e pareti.

Realizzazione e posa di sottofondo in cls alleggerito e massetto in cls alleggerito, di spessore variabile a seconda della localizzazione.

4.1.3. Pavimento in ceramica

Posa in opera di pavimentazione in piastrelle di ceramica, previa realizzazione di sottofondo e posa di pannelli di isolante acustico, dimensioni 30 x 30 cm.

La tipologia di ceramica e la sigillatura dei giunti della pavimentazione andranno concordati sulla base di campionature.

Realizzazione e posa di sottofondo in cls alleggerito e massetto in cls alleggerito, di spessore variabile a seconda della localizzazione.

4.1.4. Pavimento in battuto di cemento

Posa in opera di pavimentazione in battuto di cemento antiscivolo e antipolvere, previa realizzazione di sottofondo.

4.1.5. Zoccolini battiscopa

È prevista la posa, in tutti gli ambienti oggetto di intervento, di zoccolini battiscopa in bambù pressato (altezza 10 cm, bordo superiore arrotondato), salvo diversa indicazione della D.L..

5. SERRAMENTI

Per l'approfondimento sulle opere in oggetto si rimanda alle tavole grafiche:

EG – ELABORATI GRAFICI

RG – RELAZIONE GENERALE

5.1. SERRAMENTI - RECUPERO

5.1.1. Recupero conservativo del portone della filarmonica sangiovese di via Miglio

Il serramento verrà smontato e sostituito con un entrata temporanea.

Si procederà con intervento di sverniciatura del portone sino ad arrivare al legno con prodotti idonei, mantenendo la naturale bellezza del legno antico. Si procederà ad un trattamento antibatterico ed antitarlo ripetuto più volte ad imbibizione. Si procederà alla ricostruzione di eventuali parti in modanatura mancanti o lacerazioni del legno, grandi o piccole, da effettuarsi con materiale bicomponente (araldite) dello stesso colore e consistenza del legno originale.

Verranno effettuati interventi di falegnameria.

Una volta pulito e risanato verranno date più mani di impregnante del colore idoneo da concordare con la DL, per nutrire il legno lasciandolo comunque all'aspetto naturale. Verrà trattato infine con apposite cere per una protezione dagli agenti atmosferici.

Una volta concluse le opere di restauro conservativo il portone verrà rimontato nella sua sede originale.

5.1.2. Recupero conservativo di bussola d'entrata della filarmonica sangiovese di via Miglio

Il serramento verrà smontato e sostituito con un entrata temporanea.

Si procederà con intervento di consolidamento e successiva carteggiatura del portone.

Verranno effettuati interventi di falegnameria. Si procederà alla ricostruzione di eventuali parti in modanatura mancanti o lacerazioni del legno, grandi o piccole, da effettuarsi con materiale bicomponente (araldite) dello stesso colore e consistenza del legno originale.

Una volta pulito e risanato verranno date più mani di laccatura del colore idoneo da concordare con la DL.

Si posizioneranno doppi vetri.

Una volta concluse le opere di restauro conservativo il portone verrà rimontato nella nuova sede, sempre all'interno dell'area di intervento.

5.1.3. Recupero conservativo di portone di via Miglio con entrata ad arco con lesene

Il serramento verrà trattato direttamente in loco.

Si procederà con intervento di sverniciatura del portone sino ad arrivare al legno con prodotti idonei, mantenendo la naturale bellezza del legno antico. Si procederà ad un trattamento antibatterico ed antitarlo ripetuto più volte ad imbibizione. Si proseguirà alla ricostruzione di eventuali parti in modanatura mancanti o lacerazioni del legno, grandi o piccole, da effettuarsi con materiale bicomponente (araldite) dello stesso colore e consistenza del legno originale.

Verranno effettuati interventi di falegnameria, di meccanica e di ferramenta.

Una volta pulito e risanato verranno date più mani di verniciatura o laccatura del colore idoneo da concordare con la DL.

Verrà trattato infine con apposite cere per una protezione dagli agenti atmosferici.

5.2. SERRAMENTI – NUOVA PROGETTAZIONE

Ove indicato sulle tavole di progetto, le porte di nuova realizzazione dovranno essere omologate per la resistenza al fuoco REI 120 ed essere dotate di maniglione antipanico, le cui caratteristiche devono rispondere al D.M. 3/11/2004 Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio. La tipologia di maniglione antipanico sarà a barra "push and pull", finitura in alluminio.

5.2.1. Finestre su disegno (F1 e F2)

F1

Fornitura e posa in opera di Serramenti in legno di pino lamellare con gocciolatoio in alluminio complete di Vetro camera ACUSTICO 44.2Acu + 16GAWe + 33.1 Acu Be 44dB -con Canalina Calda Warm Edge, Basso Emissivo e Gas Argon. Ferramenta con nottolini di chiusura fungo -Maniglia Dk Toulon in Alluminio Argento -INGLESINA RIPORTATA4 Settori per Anta con Canalina Duplex interno vetro.

F2

Serramento in Pino Lamellare tipo F.J. mod. Natura 69 Ral 6021 Verde Pallido -Completa di Vetro camera ACUSTICO 44.2Acu + 16GAWe + 33.1Acu Be 44dB -con Canalina Calda Warm Edge, Basso Emissivo e Gas Argon. Ferramenta con nottolini di chiusura fungo -Maniglia Dk Toulon in Alluminio Argento

Compresa la realizzazione e posa di telaio.

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

5.2.2. Porte interne e porte blindate

FORNITURA E POSA IN OPERA DI PORTE INTERNE (I1 E I2)

Porte interne tamburate, Porta Battente 1 Anta (I1) e a due ante (I2) -Serratura chiusura Magnetica -Cappucci Anuba Cromo Satinato - Guarnizioni Gomma Bianca SPESSORE MURO 100 mm, ABBATTIMENTO ACUSTICO Certificato 25dB Finiture da definire previa campionatura.

Compresa la realizzazione e posa di telaio.

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

PORTE BLINDATE (P4 e P5)

Porte Blindate di Ingresso tipo mod. SIKURA Silvelox L. 900 x H.2100 -Trasmittanza Termica < Ud: 1,4 W/m2K - Abbattimento Acustico 43 dB -Certificazione Antieffrazione Classe 4 con Cilindro Europeo -Pannello Esterno 8 settori in Okoumè Ral 6021 -Pannello interno liscio - Soglia di Tenuta a pavimento Acustica APERTURA VS ESTERNO CLASSICO (P5 e un P4) E CON MANIGLIONE ANTIPANICO (l'altro P4)

5.2.3. Serramento in vetro

Fornitura e posa di sistema di pareti divisorie in vetro singolo a con l'altezza da pavimento a innesto della volta, con profili guida a pavimento e terminali che garantiscono il fissaggio e l'adattamento alle strutture murarie. Gli elementi vetrati sono collegati con giunti verticali in policarbonato.

Struttura del sistema: la struttura è costituita da un profilo fermavetro in acciaio estruso avvitato a pavimento e soffitto.
Colore: anodizzato naturale, a richiesta cromato lucido o verniciato ral.

Spessore totale: 60 mm.

Pannellatura: monolastra realizzata in vetro trasparente stratificato 5+5 mm con interposta pellicola pvb 0,38 mm. Vetri satinati e trasparenti extrachiarati.

I giunti verticali di collegamento tra i moduli sono realizzati in policarbonato rigido trasparente con doppia banda biadesiva.

Porte: vetrate o cieche, a tutta altezza dell'elemento. Porte con apertura scorrevole con o senza telaio.

Dotate di maniglia con serratura incorporata o altri tipi di maniglie.

I lavori e le opere descritti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

6. SOFFITTI E PARETI – SUPERFICI INTONACATE

Per l'approfondimento sulle opere in oggetto si rimanda alle tavole grafiche:

EG – ELABORATI GRAFICI

6.1. PARETI E SOFFITTI – RISANAMENTO / MANUTENZIONE, FINITURA E DECORAZIONE

I materiali e le forniture dovranno essere preventivamente sottoposti alla Committenza, la Direzione Lavori e alla Soprintendenza competente, come da dettaglio dell'Autorizzazione per opere o lavori , articolo 21 D.Lgs. 42/2004 e smi. In data 06 Marzo 2020 – prot. N. 4133 CL 34.34.19/240.3 , relativa ad un intervento più ampio rispetto a quanto ad oggi ipotizzato dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese nell'anno in corso, che testualmente si riportano per far parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo:

❖ In particolare per ciò che concerne le facciate dei vicoli Nigra e Miglio dovranno essere sottoposte a campionatura preventiva gli intonaci , le tinteggiature, le reintegrazioni dei giunti e le finiture .

6.1.1. Preparazione dei fondi con stuccatura e rasatura e decorazione con tinteggiatura sintetica

A seguito di demolizioni e rimozioni puntuali, si prevede di procedere con intervento di scrostamento localizzato di intonaci disgregati o impropri per caratteristiche conservative e materiche, ripristino, stuccatura e rasatura superficiale di raccordo per la ricostituzione della complanarità delle pareti con malta di calce aerea naturale e caratteristiche granulometriche da campionarsi ambiente per ambiente, preparazione delle superfici a successiva tinteggiatura con idropittura a base di silicati di potassio e finitura protettiva a base di silossani. Fasce basamentali eventualmente interessate da umidità e soggette a rimozione di intonaci ammalorati saranno reintegrate con intonaci deumidificanti macroporosi.

Previa preparazione e carteggiatura dei fondi, stesura di primer fissativo e tinteggiatura sintetica lavabile da individuarsi previa campionatura da approvarsi ad opera della D.L. e degli Enti di Tutela.

6.1.2. Risanamento, intonacatura e decorazione sintetica

Si procederà anzitutto con la rimozione e lo scrostamento di tutti gli intonaci ammalorati e delle aree circostanti interessate da umidità (tutte le fasce basamentali e aree localizzate interessate da umidità) e poi con la demolizione di rappezzati ed interventi impropri ed incongrui (es stucature cementizie) per caratteristiche conservative e materiche. Si procederà poi con il ripristino di intonaci deumidificanti macroporosi in malta di calce idraulica naturale e la stuccatura e rasatura superficiale di raccordo per la ricostituzione della complanarità delle pareti con malta di calce aerea naturale e

caratteristiche granulometriche da campionarsi ambiente per ambiente, preparazione delle superfici a successiva tinteggiatura.

Previa preparazione e carteggiatura dei fondi, stesura di primer fissativo e tinteggiatura sintetica lavabile da individuarsi previa campionatura da approvarsi ad opera della D.L. e degli Enti di Tutela.

6.1.3. Rivestimento in piastrelle ceramiche

Posa in opera, nel servizio igienico di rivestimento in piastrelle ceramiche per un'altezza pari a 210 cm, privo di trattamento superficiale, inassorbente, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale.

La tipologia di ceramica, la sigillatura dei giunti e lo schema di posa del rivestimento andranno concordate sulla base di campionature.

7. MATERIALE IDRAULICO SANITARIO

Per l'approfondimento sulle opere in oggetto si rimanda alle tavole grafiche:

EG – ELABORATI GRAFICI

ARREDI SANITARI

Tutte le apparecchiature dovranno essere conformi alla campionatura presentata ed approvata dalla Direzione Lavori e dovranno essere poste in opera complete di tutti gli accessori richiesti per il loro perfetto funzionamento.

Gli apparecchi in porcellana dura (Vitreous China) o in acciaio inox dovranno essere muniti di attestati delle ditte produttrici, da presentare unicamente alla campionatura, sulla qualità e sulle caratteristiche tecniche del prodotto.

Gli arredi applicati a parete sono intesi compresi di staffe di ancoraggio adeguate alla tipologia di muratura di supporto.

RUBINETTERIA

Tutte le rubinetterie dovranno essere del tipo pesante, delle migliori marche e di ottima qualità e preventivamente accettate, a giudizio insindacabile, dalla Direzione Lavori.

Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti del certificato di origine, da presentare unicamente alla campionatura, attestante le qualità e le caratteristiche tecniche del prodotto.

7.1. TIPO 1: dotazioni di servizio igienico

Fornitura e posa come da elenco:

- Lavandino: lavabo e rubinetto
- WC: base, cassetta da incasso e placca di comando

**Capitolato Speciale d'Appalto - prescrizioni tecniche
Impianto elettrico**

SOMMARIO

Sommario	2
1 Premessa	4
2 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	5
2.1 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	5
2.2 Provvista dei materiali	5
2.3 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	5
2.4 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali	5
2.5 Materiali ferrosi	6
2.5.1 Generalità	6
2.5.2 Prodotti in metallo	6
2.5.3 Designazione, definizione e classificazione	6
2.5.4 Qualità, prescrizioni e prove	6
2.6 Prodotti per tinteggiatura	7
2.6.1 Generalità	7
2.6.2 Pitture	8
3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE	10
3.1 Osservanza di leggi e norme tecniche	10
4 Demolizioni	11
4.1 Interventi preliminari	11
4.2 Idoneità delle opere provvisoriale	11
4.3 Ordine delle demolizioni	11
4.4 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta	11
4.5 Proprietà dei materiali da demolizione	12
4.6 Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione	12
4.7 Controlli	13
4.8 Forniture e Documentazione di Accompagnamento	13
4.9 Disposizioni Ulteriori	13
4.10 Rimozione serramenti	13
4.11 OPERE DA DECORATORE	14
4.11.1 TINTEGGIATURA PER INTERNI	14
4.11.2 VERNICIATURA DI OPERE IN FERRO	14
5 OPERE IMPIANTI ELETTRICI	15
5.1 Generalità sulla qualità e provenienza dei materiali in genere	15
5.1.1 Comandi - Prese - Lampade	15
5.1.2 Posa dei comandi	15
5.1.3 Protezione delle condutture elettriche	16
5.1.4 Materiale vario di installazione	16
5.2 Generalità sulla esecuzione di lavori - ordine da tenersi nell'andamento dei lavori	16
5.2.1 Ponteggi e opere provvisoriale	16
5.2.2 Demolizioni E Rimozioni	16
5.2.3 Posa Dei Cavi Elettrici	17
5.3 Modalità Dettagliate Di Misura E Oneri Compresi Nelle Voci Di Elenco Prezzi	18
5.3.1 DEMOLIZIONI	18

5.3.2	IMPIANTO ELETTRICO	18
6	Lampade ed elementi di illuminazione	20

1 PREMESSA

Il presente disciplinare tecnico è riferito all'affidamento per prestazione di servizio professionale conferito dall'amministrazione comunale di San Giorgio Canavese (TO), ed accompagna il progetto di manutenzione straordinaria ed Adeguamento Piano Terreno della Sede Municipale del Comune di San Giorgio Canavese (TO)

La presente relazione descrive quindi l'intervento in progetto, finalizzato alla realizzazione delle opere di efficientamento energetico mediante la sostituzione delle lampade componenti l'impianto di illuminazione ordinaria.

Nell'esecuzione dei lavori in appalto dovranno essere osservate le prescrizioni generali e le norme tecniche contenute nel presente disciplinare tecnico in relazione a:

- QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI;
- MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE.

Riguardo le modalità di misurazione e valutazione dei lavori si rimanda al capitolato speciale d'appalto.

Riguardo le eventuali prescrizioni particolari si rimanda agli altri elaborati tecnici di progetto e alle disposizioni tecniche che verranno impartite dalla direzione lavori.

2 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

2.1 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 164 del DPR 2010.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

2.2 Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo da cui prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

2.3 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, per ragioni di necessità o convenienza. Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del DPR 207/2010.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento. In tal caso si applica l'art. 40 del presente capitolato.

2.4 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni degli artt.

39, 40 e 41 del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali. L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

2.5 Materiali ferrosi

2.5.1 Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

2.5.2 Prodotti in metallo

2.5.2.1 LAMIERA ZINCATA

La lamiera dovrà essere esente da ogni difetto di materiale e di lavorazione, priva di bruciature, soffiature e soluzioni di continuità. Le caratteristiche dell'acciaio dovranno essere conformi alle norme UNI.

La zincatura dovrà essere:

□ di spessore uniforme su tutta la superficie e conforme alle tabelle UNI 5753/66 (quantità media di zinco=381 gr/mq pari a 25 micron per lato);

□ capace di sopportare operazioni di profilatura e piega senza distacco del rivestimento protettivo;

□ assolutamente integra ed esente da ogni alterazione anche superficiale;

2.5.2.2 ACCESSORI VARI

Collarini, cicogne, copribocchettoni, ad altri accessori di montaggio dovranno essere in acciaio zincato, dimensionati e lavorati secondo le prescrizioni, e comunque lavorati in maniera tale da assicurare la massima garanzia per l'impiego cui sono destinati.

2.5.2.3 - FISSAGGI

Ribattini e rivetti, se di rame, verranno stagnati, i rivetti in alluminio se impiegati, saranno del tipo chiuso.

Bullonerie, viti o morsetterie dovranno essere in acciaio inossidabile.

Le assistenze murarie o meccaniche ai fissaggi, dovranno essere eseguite a regola d'arte e senza recare danni (anche estetici) alle strutture di supporto.

2.5.3 Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- **UNI EN 10020:2001** ex UNI EN 10020:1989 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio;
- **UNI EN 10027-1:2006** ex UNI EU 27:1977 Designazione convenzionale degli acciai;
- UNI 7856:1978 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni;
- **UNI EN 1563:2009** ex UNI ISO 1083:1991 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856:1978 sopra richiamata.

2.5.4 Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

2.5.4.1 Alluminio e sue leghe

2.5.4.1.1 Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 giunzione (bullonatura, saldatura di elementi).

La norma di riferimento è la **UNI EN 15088:2006** "Alluminio e leghe di alluminio - Prodotti per applicazioni di strutture per le costruzioni - Condizioni tecniche di controllo e di fornitura".

Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia.

Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

2.6 Prodotti per tinteggiatura

2.6.1 Generalità

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta, di conseguenza, assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno presi in considerazione solo prodotti di ottima qualità, di idonee e costanti caratteristiche per i quali potrà peraltro venire richiesto che siano corredati del "Marchio di Qualità Controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore.

2.6.1.1 Generalità - Prove supplementari

Caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente, le pitture in argomento verranno suddivise, per le norme del presente Capitolato, in due classi, di cui la prima comprenderà le pitture con legante disciolto in acqua (pitture con legante a base di colla, cemento ecc.) e la seconda le pitture con legante disperso in emulsione (lattice) fra cui, le più comuni, quelle di copolimeri butadiene-stirene, di acetato di polivinile e di resine acriliche.

Per le pitture di che trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nelle UNI precedentemente citate, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione da eseguire nel tipo o con le modalità di seguito specificate o nei tipi diversamente prescritti dalla Direzione Lavori:

a) Prova di adesività: su un pannello di fibro-cemento compresso, di dimensioni 30 x 60 cm, verranno applicate a pennello, con intervallo di 24 h, due mani di idropittura (spessore 30 o 40 micron per mano, secondo che l'idropittura sia per interno o per esterno); dopo 28 giorni di permanenza in camera condizionata a 20°C e 65% U.R. sul pannello verranno applicate due strisce di nastro adesivo (tipo Scotch 3M) di 5 X 40 cm; incidendo i bordi delle stesse fino ad intaccare il supporto, a distanza di 24h, le provette verranno staccate a mano lentamente.

La prova sarà considerata positiva se, in nessuna provetta, verranno osservate adesioni di film staccato dal supporto.

b) Prova di resistenza agli alcali: un pannello preparato e condizionato come sopra e con i bordi protetti per 20 mm mediante immersione in paraffina fusa, verrà annegato per 40 cm in soluzione N/10 di idrossido di sodio in acqua distillata per la durata di 5 giorni.

La prova verrà considerata positiva se, all'estrazione del campione, non verranno osservate alterazioni della pellicola né stacchi o rilasci del pigmento; all'essiccazione non dovranno altresì osservarsi sfarinamenti, sfaldamenti od alterazioni di tinta, valutate queste ultime a confronto con analogo provino condizionato c.s. ma non sottoposto alla prova.

c) Prova di lavabilità: sarà eseguita in conformità al metodo UNICHIM 168-1972. I provini saranno costituiti da pannelli di fibro-cemento del tipo compresso, delle dimensioni di 45 x 17 cm, sui quali verranno applicati uno o più strati di idropittura fino ad ottenere una pellicola dello spessore di 50 + 10 æ; i pannelli verranno quindi condizionati per 7 giorni in ambiente a 23 + 2øC ed a 50 + 5% U.R. La prova sarà effettuata con l'impiego di apposita soluzione detergente e l'apparecchio di lavaggio Gardner mod. 105 della Gardner Laboratories Inc. U.S.A. I provini verranno sottoposti a 60 o 75 cicli di spazzolatura secondo che si tratti di idropittura per interno o per esterno.

La prova verrà considerata positiva se, al termine della stessa, non verranno constatate alterazioni di sorta.

2.6.1.2 Idropitture a base di cemento

Saranno preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%. La preparazione della miscela dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni della Ditta produttrice sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti (pot life) dalla preparazione stessa.

2.6.1.3 Idropitture a base di resine sintetiche

Ottenute con l'uso di veicoli leganti quali l'acetato di polivinile e la resina acrilica (emulsioni, dispersioni, copolimeri), saranno distinte, in base all'impiego, come di seguito:

- a) Idropittura per interno: sarà composta dal 40 ÷ 50% del pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 60 ÷ 50% di veicolo (lattice poliacetovinilico con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo) e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di colori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività (v. punto B.1.) e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore.
- b) Idropittura per esterno: sarà composta dal 40 ÷ 45% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal 60 ÷ 65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico con residuo secco non inferiore al 50% del veicolo) e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce.

Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche riportate alla lett. a), dovranno risultare particolarmente resistenti agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno presentare facilità d'impiego e limitata sedimentazione. A distanza di 28 giorni dall'applicazione, poi, risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili con detersivi forti.

2.6.2 Pitture

2.6.2.1 Generalità

Ai fini della presente normativa verranno definiti come tali tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture di cui al precedente punto né tra le vernici trasparenti e gli smalti.

Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (ed eventuale diluente per regolarne la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzato e colorante); il complesso legante + solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito, con termine già in precedenza adoperato, veicolo.

Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alle UNI precedentemente richiamate, anche alle UNICHIM (Prodotti vernicianti - Metodi generali di prova).

2.6.2.2 Pitture ad olio

Appartengono alla categoria delle pitture essiccate per ossidazione, nelle quali cioè la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'aggiunta di opportuni siccativi (sali di acidi organici di cobalto, manganese, ecc.) innestati in dosi adeguate.

Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno di 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo. Le caratteristiche dei materiali sono riportate in appresso, per alcuni prodotti di più comune impiego.

2.6.2.3 Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di 1 ÷ 1,50 kg/dm³, adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere (f.p.) di 4 ÷ 6 ore, residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9 %. Le pitture inoltre dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 18 ore), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 ore) ed alle variazioni di temperatura, in rapporto alle condizioni d'impiego ed alle prescrizioni.

Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori in confezioni sigillate di marca qualificata.

2.6.2.4 Pitture antiruggine ed anticorrosive

Saranno rapportate al tipo di materiale da proteggere, al grado di protezione, alle modalità d'impiego, al tipo di finitura nonché alle condizioni ambientali nelle quali dovranno esplicare la loro azione protettiva. Con riguardo, comunque, alle pitture di più comune impiego, si prescrive:

- a) antiruggine ad olio al minio di piombo: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.1. del manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità 2,80 ÷ 3,40, finezza di macinazione 20 ÷ 40 micron, essiccazione f.p. max. 6 ore, essiccazione max. 72 ore. La pittura sarà preparata con l'80% min. di pigmento, il 13% min. di legante ed il 5% max. di solvente. Il pigmento sarà composto da non meno del 60% di minio al 32,5% PbO₂ e da non oltre il 40% di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed ossidi di ferro; il legante dal 100% di olio di lino cotto, pressoché esente da acidità ed assolutamente esente da colofonia; il solvente, infine, da almeno l'80% di idrocarburi distillati oltre 150°C.
- b) antiruggine oleosintetica al minio di piombo: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4,2 del Manuale unichim 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità 2,10 ÷ 2,40, finezza di macinazione 30 ÷ 40 micron, essiccazione all'aria max. 16 ore. La pittura sarà preparata con il 70% min. di pigmento, il 15 % min. di legante ed il 15 % max. di solvente. Il pigmento ed il solvente saranno composti come alla precedente lett. a); il legante sarà costituito da resina alchidica lungolio modificata con olii e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.
- c) anticorrosiva al cromato di zinco: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.4 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità 1,35 ÷ 1,48, finezza di macinazione 30 ÷ 40 micron, essiccazione all'aria max. 16 ore.

La pittura sarà preparata con il 46 ÷ 52% di pigmento, il 22 ÷ 25% di legante ed il 32% max. di solvente. Il pigmento sarà composto dal 50% min. di cromato di zinco; il legante da resina alchidica lungolio al 100%.

3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

3.1 Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente Disciplinare Tecnico d'appalto e per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni ed i regolamenti appresso richiamati:

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (All. F) e s.m.i.;

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e s.m.i.;

D.M. 12 dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni;

C.M. 20 marzo 1986, n. 27291 – D.M. 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni s.m.i.

D.M. 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 s.m.i.;

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti e s.m.i.;

Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e s.m.i.

Legge 5 gennaio 1994, n. 36 – Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 – Legge quadro in materia di lavori pubblici e s.m.i.;

D.M. 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 e s.m.i.;

D.P.C.M. 4 marzo 1996 – Disposizioni in materia di risorse idriche;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e s.m.i.;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili e s.m.i.;

D.M. 8 gennaio 1997, n. 99 – Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

C.M. 24 gennaio 1998, n. 105/UPP – Nota esplicativa al D.M. 8 gennaio 1997, n. 99, recante: regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

D.M. 3 giugno 1998 - Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e s.m.i.

D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – 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 e s.m.i.;

D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della Legge 8 ottobre 1997, n. 352 e s.m.i.;

C.M. 7 maggio 2001, n. 161/318/10 – Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua - D.M. 12 dicembre 1985 – Chiarimenti e s.m.i.;

D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222 - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e s.m.i.;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 30 - Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 e s.m.i.

D.M. 12 marzo 2004, n. 123 - Schemi di polizza tipo per le garanzie fideiussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici e s.m.i.

Dovranno inoltre essere rispettate le Norme dell'Ente di Unificazione Italiano (**Norme UNI**), ove applicabili, per le lavorazioni in oggetto previste.

4 DEMOLIZIONI

4.1 Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della Legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;

2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;

3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

4.2 Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

4.3 Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso, ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle di eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori del lavoro.

4.4 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica del comune in cui si eseguono i lavori o altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite dal comune ed autorizzate dal comune; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

4.5 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante; quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

4.6 Disposizioni Costruttive e Controllo dell'Esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi alle disposizioni indicate negli elaborati di progetto, alle prescrizioni delle schede tecniche degli elementi di copertura ed alle direttive impartite dalla Direzione Lavori.

I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente capitolato.

Le indicazioni qui esposte sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare nell'Eurocodice 5.

In assenza di specifiche prescrizioni contenute nelle pertinenti norme di prodotto, al fine di limitare la variazione dell'umidità del materiale e dei suoi effetti sul comportamento strutturale, le condizioni di stoccaggio, montaggio e le fasi di carico parziali, devono essere definite in fase progettuale.

Per tutte le membrature per le quali sia significativo il problema della instabilità, lo scostamento dalla configurazione geometrica teorica non dovrà superare 1/300 della distanza tra due vincoli successivi.

Quanto sopra deve essere comunque verificato, anche indipendentemente dalle regole di classificazione del legname.

Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilinearità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.

Il legno ed i componenti derivati dal legno e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita e che comunque producano effetti che ne compromettano l'efficienza strutturale.

Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita.

Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità prevista in fase progettuale senza che ne venga compromessa l'efficienza strutturale.

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.

La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.

Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
- le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

La struttura lignea sarà fissata al solaio sottostante od alle pareti perimetrali dell'edificio, tramite tasselli ad espansione idonei per il materiale su cui saranno installati ed in quantità disposta dal Direttore Lavori.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera.

Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici.

4.7 Controlli

La Direzione dei Lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto.

Controllo sul progetto

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Controllo sulla produzione e sull'esecuzione

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
 - numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
 - dimensioni dei fori, corretta preforatura;
 - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni.

4.8 Forniture e Documentazione di Accompagnamento

Tutte le forniture di legno strutturale devono essere accompagnate da una copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Sulla copia dell'attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

4.9 Disposizioni Ulteriori

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione dei Lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della committenza.

Tutte le forniture di elementi in legno per uso strutturale devono riportare il marchio del produttore e essere accompagnate da una documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del prodotto; inoltre, a cura del produttore, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi a quanto sopra prescritto.

4.10 Rimozione serramenti

La rimozione dei serramenti interni ed esterni deve comprendere anche il telaio maestro, l'imbotte, il falso stipite, le zanche inserite nelle murature e l'eventuale ponteggio.

La valutazione deve tener conto inoltre delle opere, dei materiali e della mano d'opera occorrente per l'eventuale ripristino e consolidamento della muratura (di cui non è prevista la demolizione) e dei pavimenti danneggiati nella zona dove è stato rimosso il serramento e le sue graffe di fissaggio.

4.11 OPERE DA DECORATORE

4.11.1 TINTEGGIATURA PER INTERNI

Si utilizzeranno materiali aventi le seguenti caratteristiche:

Composizione

Idropittura lavabile a legante acrilico in emulsione acquosa dotata di buona traspirabilità. Contenente additivi che conferiscono facilità di applicazione, buona dilatazione ed un'elevata pulibilità. L'elevato contenuto di biossido di titanio e le cariche fini selezionate dovranno consentire inoltre un'elevata copertura.

Caratteristiche tecniche

- Peso specifico 1,640 kg/l ca
- Consumo ca. 120-150 g/ m²per mano (0,08-0,10 l/ m²)
- Resa ca. 5-6 m²/l a lavoro finito in due mani
- Strato equivalente d'aria (DIN 18550) Sd = $\mu \cdot s = 0,12$ m ca.
(calcolato con $s = 0,2 \cdot 10^{-3}$ m)
- Rispetta la teoria di Kuenzle (DIN 18550) Sd · w = 0,012 kg/(m · h^{1/2}) ca
- Resistenza allo sfarinamento (ASTM-D 659) 600 ore di UV-condensa
- Resistenza al lavaggio (DIN 53778) superiore a 1.000 cicli
(Superlavabile)

Preparazione del fondo

La superficie da pitturare dovrà essere asciutta, libera da polvere e sporco, pulita da eventuali tracce di olio, grassi ed altri depositi. Prima di applicare il ciclo di verniciatura, attendere almeno 28 giorni dall'applicazione dell'intonaco di finitura.

Applicazione

Avverrà previa diluizione in peso con acqua: la prima mano fino al 35%, la seconda fino al 25%. Si applicheranno le 2 mani incrociate a distanza di almeno 4 ore.

L'applicazione potrà essere eseguita a pennello, rullo di lana a pelo corto e spruzzo *airless*. Il materiale potrà essere applicato solo su intonaci stagionati ed asciutti.

Si dovrà evitare l'applicazione nei periodi più freddi dell'anno, ad una temperatura superiore a +5°C ed inferiore a +35°C.

Verrà utilizzata per la finitura di tutte le superfici murali intonacate o in cartongesso ed i soffitti rasati o intonacati ed in cartongesso monolitico o forato.

Si precisa inoltre che non è previsto alcun trattamento di rasatura e tinteggiatura all'intradosso dei solai nelle aree controsoffittate.

È prevista la verniciatura a smalto, lavabile, ad una o più tinte a più riprese su superfici murali intonacate, compresa preparazione e applicazione di fissativo.

La verniciatura a smalto su intonaco è prevista nei locali tecnici e nell'autorimessa al piano interrato, per la formazione di uno zoccolo di altezza cm 150. È prevista inoltre tale finitura nelle pareti dei locali posti sulla copertura.

È prevista la verniciatura a smalto, lavabile, ad una o più tinte, a più riprese, su superfici in c.a. a faccia vista, compresa preparazione e applicazione di fissativo.

La verniciatura a smalto su superfici in c.a. è prevista nei locali tecnici e nell'autorimessa al piano interrato, per la formazione di uno zoccolo di altezza cm 150.

Si veda comunque la localizzazione sulle piante di progetto con riferimento alla legenda codici ambiente.

Si precisa che tutte le superfici in c.a. dei locali posti al piano interrato, per le quali non è prevista alcuna rasatura, dovranno comunque essere sufficientemente lisce e regolari, ottenute con l'impiego di casseri metallici od in pannelli di legno nuovi e perfettamente disposti; dovranno, prima delle tinteggiature, essere ripulite da creste ed imperfezioni e, se giudicato necessario dalla Direzione Lavori, essere stuccate, anche localmente, per eliminare eventuali nidi di ghiaia.

4.11.2 VERNICIATURA DI OPERE IN FERRO

Le opere in ferro non zincate verranno sottoposte ad un trattamento di finitura mediante verniciatura previa preparazione del fondo che dovrà essere accuratamente spazzolato con spazzola metallica per eliminare ogni traccia di ruggine. Quindi si procederà alla applicazione di due mani di antiruggine avente le seguenti caratteristiche:

Antiruggine al Fosfato di Zinco

Caratteristiche generali

A base di resine alchidiche e di fosfato di zinco come pigmento inibitore di corrosione.

- Residuo secco: In volume circa 59,8%
- P.V.C.: 54,4%
- Spessore medio del film essiccato: circa 50 microns
- Brillantezza: 21 gloss a 60°
- Peso specifico medio: 1,660 kg/l

Si procederà quindi alla finitura mediante due mani di smalto con le seguenti caratteristiche: Smalto sintetico satinato.

Caratteristiche generali: prodotto a base di resine alchidiche e di pigmenti molto resistenti, per applicazioni su legno, ferro e muro all'interno. Di aspetto satinato, eccellente copertura, buona adesione su fondi adeguatamente preparati, elasticità e resistenza allo sporco.

5 OPERE IMPIANTI ELETTRICI

5.1 Generalità sulla qualità e provenienza dei materiali in genere

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

- a) siano di prima scelta
- b) siano nuovi, di primo impiego
- c) rispettino quanto riportato nei disegni di progetto e in quelli esecutivi, nella descrizione dei lavori e nelle altre eventuali documentazioni tecniche allegata al Capitolato Speciale d'Appalto o fornite successivamente dalla Direzione lavori
- d) abbiano tutte le protezioni richieste dalle norme antinfortunistiche nel relativo campo
- e) per quanto riguarda gli impianti meccanici:
 - portino il contrassegno CE se normati a livello europeo.
- f) per quanto riguarda gli impianti elettrici:
 - rispondano a tutti i requisiti riportati alle norme CEI;
 - portino il contrassegno CEI se ammessi a esso;
 - portino il contrassegno IMQ se considerati dall'Istituto Marchio di Qualità;
 - siano normalizzati alle voci e misure riportate nelle tabelle UNEL, se non definiti altrimenti;
 - portino il contrassegno CE se normati a livello europeo.

Le eventuali indicazioni di marchi commerciali per alcune forniture non sono prescrittive; tuttavia, tali forniture non potranno essere sostituite con altre di qualità, durata e valore commerciale inferiori, e comunque potranno esserlo solo previo parere scritto della Direzione lavori, e ciò esclusivamente per garantire il medesimo livello di prestazioni.

Le campionature di provviste per opere di finitura dovranno essere approvate con verbali di accettazione e/o firma di campioni da parte della Direzione Lavori prima della fornitura, e ancor più prima della messa in opera.

Quando la Direzione lavori avrà rifiutato qualche provvista, perché non ritenuta idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla a suo onere con altra che risponda ai requisiti voluti, e i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a sua cura e spese.

La mancata rilevazione scritta di difetti, discordanze o rilievi durante l'esecuzione dei lavori non costituirà presunzione di accettazione delle opere e delle forniture da parte della Direzione Lavori, fino al collaudo/certificazione finale di regolare esecuzione.

5.1.1 Comandi - Prese - Lampade

Sono da impiegarsi apparecchi da esterno modulari e componibili in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo). Si impiegheranno serie di apparecchi di case costruttrici nella cui gamma sono presenti funzionalità che, anche se non attualmente previste in progetto, possono essere utilizzate dal committente nel futuro.

Gli interruttori devono garantire la portata di 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui gli impianti di segnalazione, impianti di sicurezza ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

5.1.2 Posa dei comandi

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con assorbimento > 1 kW devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare automatico sulla fase o interruttore magneto-termico.

Detto dispositivo deve essere installato in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

5.1.2.1 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici con potenza superiore a 100 A che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 4000-6000 A, salvo casi particolari; oltre 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 6000-10.000 A;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

- c) gli interruttori con relais differenziali fino a 100A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta curva classe A;
- d) gli interruttori magneto-termici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 100A devono essere modulari;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

5.1.3 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti del presente appalto sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto-circuiti. La protezione contro i sovraccarichi è effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap.VI. In particolare i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magneto-termici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi sono soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego degli interruttori automatici, prescritti nei precedenti paragrafi, conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magneto-termici devono interrompere le correnti di corto-circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto-circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art.6.3.02 delle norme CEI 64-8). Le caratteristiche dei 2 dispositivi sono coordinate in modo che l'energia specifica passante lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

5.1.4 Materiale vario di installazione

In particolare per questi impianti si prescrive:

- a) Pulsanti - il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini. Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.
- b) Segnalatori luminosi - i segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

5.2 Generalità sulla esecuzione di lavori - ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

5.2.1 Ponteggi e opere provvisori

Nelle modalità esecuzione sono ricompresi tutti gli oneri per le opere provvisori e per la sicurezza normalmente connessi con le lavorazioni.

5.2.2 Demolizioni E Rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore del Committente.

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, devono essere recuperati durante le demolizioni con le necessarie precauzioni, opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà del Committente, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato generale.

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

5.2.3 Posa Dei Cavi Elettrici

a) ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

b) IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito nel progetto e previo assenso del D.L., i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'amministrazione appaltante;

- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Il dimensionamento dei mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) terrà conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito intorno a cm 70.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

c) IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia e non inferiore a mm. 100.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno costruire adeguati pozzetti delle dimensioni cm. 40x40x60 sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette è quello stabilito nelle specifiche tecniche grafiche allegate. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

d) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

e) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina autoportanti o sospesi a corde portanti, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

5.3 Modalità Dettagliate Di Misura E Oneri Compresi Nelle Voci Di Elenco Prezzi

5.3.1 DEMOLIZIONI

a) Demolizioni di murature e manufatti

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta che rimarranno di proprietà dell'impresa.

Sono inoltre compresi, se non diversamente indicato, gli oneri per il ripristino e il consolidamento di parti di fabbricati rimanenti dopo il distacco di opere demolite.

I materiali demoliti resteranno comunque, in generale, di proprietà del Committente, la quale potrà reimpiegare quelli ritenuti utilizzabili dalla Direzione lavori e trasporterà alla discarica i materiali non utilizzabili, a sua cura e spese, fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

b) Demolizione di coperture in coppi

Con il prezzo di Elenco si intendono compresi gli oneri per i ponti di servizio e le impalcature eventualmente occorrenti, la copertura con teloni delle volte scoperte, l'abbassamento, la cernita e l'accatastamento dei coppi vecchi recuperabili, che resteranno di proprietà della Committenza e verranno reimpiegati sul cantiere o trasportati, scaricati e accatastati in luogo indicato dalla Committenza stessa con totale onere a carico della impresa.

E' compreso pure l'immediato allontanamento a discarica dei listelli smantellati, di eventuali macerie depositate a sottotetto e degli altri dei materiali di risulta

5.3.2 IMPIANTO ELETTRICO

Salvo diversa indicazione, l'impianto elettrico si valuterà a corpo, comprendendo gli elementi compositivi indicati nella voce di Elenco e quant'altro non specificatamente indicato per dare finito e funzionante l'impianto in relazione al quadro così come definito e in particolare alle norme CEI.

Eventuali variazioni verranno valutate con i criteri seguenti.

a) Canalizzazioni e cavi

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno e il relativo

fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione e i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);

numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori e i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

il numero dei poli;

la tensione nominale;

la corrente nominale;

il potere di interruzione simmetrico;

il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

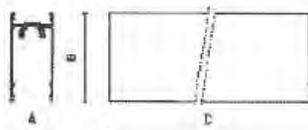
I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

6 LAMPADE ED ELEMENTI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere scelti di accordo con l'amministrazione a seguito di proposta degli elementi con caratteri adeguati alla struttura di installazione. Dovranno essere gradevoli e in linea con le richieste dell'amministrazione. Dovranno essere delle migliori marche e realizzati per ottenere il massimo delle prestazioni in ogni condizione e sono continuamente provati e misurati secondo le normative vigenti. Dovranno inoltre presentare certificazioni di prova minime che ne garantiscono la sicurezza, la qualità e la lunga durata.

Si individuano le seguenti tipologie di lampade:

• Plafoniera Lineare LED 52W



Informazioni tecniche

Sorgente:	LED, 3000K, CRI>90
Sorgente indiretta:	LED, 3000K, CRI>90
Efficacia apparecchio:	119lm/W
Apparecchio:	52W, 6200lm
Vita utile del LED:	> 60000h - L80 - B20 (Ta 25°C)
Consistenza colori:	< 3 SDCM
Alimentazione:	220-240V 50/60Hz
Controllo:	ON/OFF
Ottica:	molto diffondente 52°
Ottica indiretta:	ultra diffondente 108°
UGR:	<19
Colore:	Bianco - 11
Peso:	3.5 kg
Dimensioni:	A: 52mm B: 110mm C: 1413mm

Apparecchio

- Corpo in alluminio estruso.
- Testate in alluminio pressofuso con fissaggio magnetico o in acciaio verniciato.
- Verniciatura a polvere antigiallimento stabilizzata ai raggi UV.
- Sorgenti LED di alta qualità caratterizzate secondo metodologia IES TM-30, con alta consistenza <3SDCM e lunga vita utile >60000 ore con L80.

Installazione

- Installazione a sospensione, a plafone o a incasso.
- Passacavo per entrata singola dei cavi d'alimentazione.
- Fissaggio tramite staffe in acciaio zincato.
- Sospensione con cavo in acciaio 1,5m.

- **Plafoniera Lineare LED 88W**



Informazioni tecniche

Sorgente:	LED, 3000K, CRI>90
Sorgente indiretta:	LED, 3000K, CRI>90
Efficacia apparecchio:	116lm/W
Apparecchio:	88W , 10200lm
Vite utile del LED:	> 60000h - L80 - B20 (Ta 25°C)
Consistenza colori:	< 3 SDCM
Alimentazione:	220-240V 50/60Hz
Controllo:	ON/OFF
Ottica:	molto diffondente 52°
Ottica indiretta:	ultra diffondente 108°
UGR:	<19
Colore:	Bianco - 11
Peso:	3.5 kg
Dimensioni:	A: 52mm B: 110mm C: 2266mm

Apparecchio

- Corpo in alluminio estruso.
- Testate in alluminio pressofuso con fissaggio magnetico o in acciaio verniciato.
- Verniciatura a polvere antingiallimento stabilizzata ai raggi UV.
- Sorgenti LED di alta qualità caratterizzate secondo metodologia IES TM-30, con alta consistenza <3SDCM e lunga vita utile >60000 ore con L80.

Installazione

- Installazione a sospensione, a plafone o a incasso.
- Passacavo per entrata singola dei cavi d'alimentazione.
- Fissaggio tramite staffe in acciaio zincato.
- Sospensione con cavo in acciaio 1,5m.

Note

• Plafoniera a LED in controsoffitto 36W



Informazioni tecniche

Sorgente: LED, 3000K

Efficacia apparecchio: 100lm/W

Apparecchio: 36W, 3600lm

Vita utile del LED: > 50000h - L80 - B20 (Ta 25°C)

Consistenza colori: < 3 SDCM

Alimentazione: 220-240V 50/60Hz

Controllo: ON/OFF

Ottica: ultra diffondente 82°

UGR: <19

Colore: Bianco - 11

Peso: 2.3 kg

Foro a incasso: 600x600mm

Dimensioni:
A: 596mm
B: 10mm
C: 596mm

Apparecchio

- Corpo in acciaio stampato.
- Cornice in alluminio estruso.
- Verniciatura a polvere antingiallimento stabilizzata ai raggi UV.
- Schermo microprializzato trasparente, schermo interno in PMMA.
- Lunga vita utile del LED: >50000h con L80.

Installazione

- Possibilità d'installazione a plafone o a incasso in controsoffitti in cartongesso mediante appositi accessori.

Note

- Punto luce a LED a soffitto 18W



Informazioni tecniche

Sorgente:	LED, CRI>90
Efficacia apparecchio:	103lm/W
Apparecchio:	18W, 1850lm
Vita utile del LED:	> 30000h - L - B (Ta 25°C)
Consistenza colori:	< 3 SDCM
Alimentazione:	220-240V 50/60Hz
Controllo:	ON/OFF
Ottica:	ultra diffusore 115°
Colore:	Bianco - 11
Peso:	0,9 kg
Dimensioni:	A: Ø 280mm B: 53mm

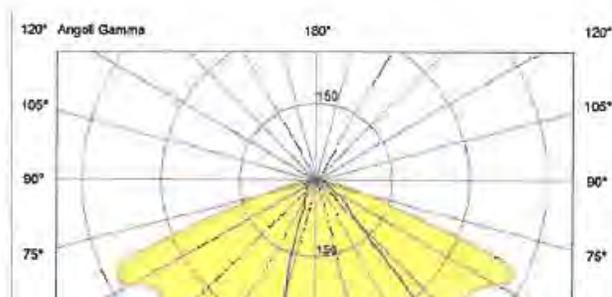
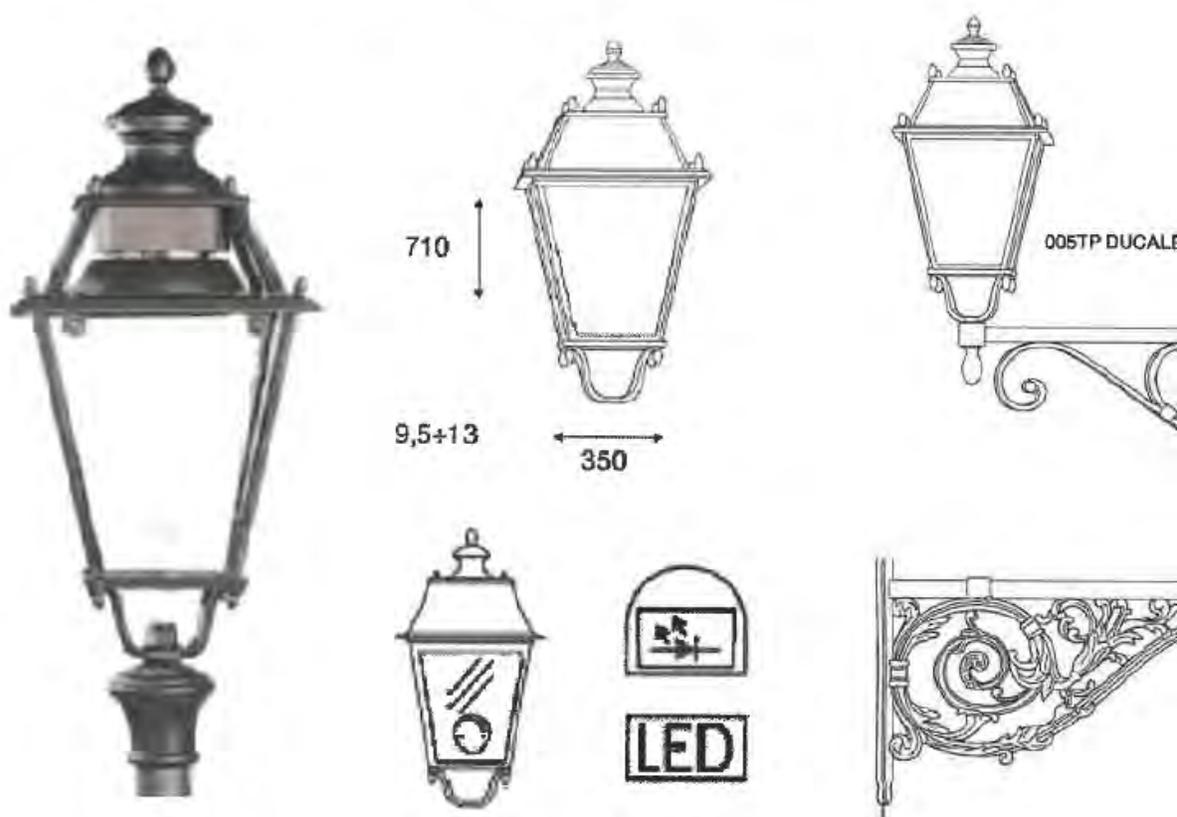
Apparecchio

- Corpo e diffusore in policarbonato.
- Diffusore opale stabilizzato ai raggi UV.
- Driver incorporato nell'apparecchio.
- Lunga vita utile del LED: >30000h.

Installazione

- Installazione a parete o a plafone.
- Installazione rapida tramite staffa, senza aprire la plafoniera.

- **Lampioni Esterni 56W - viabilità pubblica**



LAMPADA ESTERNA
0,35÷1A 25 - 56W
Flusso luminoso (Led):
Potenza lampade: 5

Apparecchio di illuminazione a forma di lanterna realizzata in pressofusione di ottone, sostenuto da mensola artistica fissato direttamente a parete.

**Capitolato Speciale d'Appalto - prescrizioni tecniche
Impianto Termico**

SOMMARIO

Sommario	1
Premessa	4
1 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	4
2 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	4
3 Provvista dei materiali	5
4 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	5
5 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali	5
6 Ghiaia, pietrisco e sabbia	6
6.1 Requisiti per l'accettazione	6
6.2 Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi	6
6.3 Sabbia	6
7 Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi	7
8 Additivi per impasti cementizi	7
8.1 Generalità	7
8.2 Calcestruzzo	7
9 Malte e calcestruzzi	8
9.1 Malte tradizionali	8
9.2 Malte speciali	9
9.3 Calcestruzzi	9
9.4 Calcestruzzi alleggeriti/leggeri	9
10 Cemento e calce	9
10.1 Cementi	9
11 Materiali ferrosi	11
11.1 Generalità	11
11.2 Designazione, definizione e classificazione	11
11.3 Qualità, prescrizioni e prove	11
11.4 Lamiere in acciaio	11
12 Metalli diversi	11
12.1 Generalità	11
13 Prodotti di materie plastiche	13
13.1 Prodotti di cloruro di polivinile (pvc)	13
14 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE	15
15 Osservanza di leggi e norme tecniche	15
16 Demolizioni	15
16.1 Interventi preliminari	15

16.2	Idoneità delle opere provvisionali	16
16.3	Ordine delle demolizioni	16
16.4	Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta	16
16.5	Proprietà dei materiali da demolizione	16
17	Opere da lattoniere	16
17.1	Generalità	16
17.2	Tipologia dei materiali	17
17.3	Canali di gronda	17
17.4	Pluviali	18
18	Isolamenti termici	18
18.1	Generalità	18
18.2	Tipologia dei materiali	18
19	Impermeabilizzazioni	19
19.1	Generalità	19
19.2	Controlli	19
19.3	Impermeabilizzazioni con guaine di gomma sintetica e simili	19
20	Opere da pittore	20
20.1	Generalità	20
20.2	Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici	20
20.3	Colori - Campionatura - Mani di verniciatura	20
20.4	Preparazione dei prodotti	21
20.5	Umidità ed alcalinità delle superfici	21
20.6	Protezioni e precauzioni	21
20.7	Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore	21
20.8	Verifiche e controlli	21
20.9	Disposizioni legislative	22
20.10	Tinteggiatura da porre in opera	22
21	Malte-intonaci –murature-conglomerati cementizi speciali	22
21.1	Malte – Qualità e composizione	22
21.2	Intonaci	24
21.3	Murature	24
21.4	Conglomerati cementizi speciali	25
22	Lampade ed elementi di illuminazione	25
23	CAPITOLATO IMPIANTI ELETTRICO-MECCANICI	26
24	Impianti Elettrici	26
24.1	Prescrizioni di carattere generale - Norme	26
24.2	Provenienza materiali	27
24.3	Prescrizioni di cantiere	31
25	Impianti Termo-Meccanici	34

25.1	Prescrizioni di carattere generale - Norme	34
25.2	Provenienza materiali	37
25.3	Prescrizioni di cantiere	50

PREMESSA

Nell'esecuzione dei lavori in appalto dovranno essere osservate le prescrizioni generali e le norme tecniche contenute nel presente disciplinate tecnico in relazione a:

QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

Riguardo le modalità di misurazione e valutazione dei lavori si rimanda al capitolato speciale d'appalto. Riguardo le eventuali prescrizioni particolari si rimanda agli altri elaborati tecnici di progetto e alle disposizioni tecniche che verranno impartite dalla direzione lavori.

1 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

2 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 164 del DPR 2010.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

3 PROVISTA DEI MATERIALI

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo da cui prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

4 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, per ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del DPR 207/2010.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento. In tal caso si applica l'art. 40 del presente capitolato.

5 NORME DI RIFERIMENTO PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni degli artt. 39, 40 e 41 del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

6 GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA

6.1 Requisiti per l'accettazione

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie polverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

6.2 Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

UNI 8520-1 – *Definizione, classificazione e caratteristiche.*

UNI 8520-2 – *Requisiti.*

UNI 8520-7 – *Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332.*

UNI 8520-8 – *Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.*

UNI 8520-13 – *Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini.*

UNI 8520-16 – *Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi – metodi della pesata idrostatica e del cilindro.*

UNI 8520-17 – *Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi.*

UNI 8520-20 – *Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi.*

UNI 8520-21 – *Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.*

UNI 8520-22 – *Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.*

Per gli aggregati leggeri si rimanda alla **UNI 7549** (articolata in 12 parti).

Per le prove per le proprietà termiche e chimiche sugli aggregati si rimanda alle:

UNI EN 1367-2 – *Prova al solfato di magnesio.*

UNI EN 1367-4 – *Determinazione del ritiro per essiccamento e*

UNI EN 1744-1 – *Analisi chimica.*

6.3 Sabbia

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

Tabella 9.1 – Pezzature normali

	Trattenuto dal	Passante al
Sabbia	setaccio 0,075 UNI 2332	Setaccio 2 UNI 2332

Le sabbie da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati cementizi devono corrispondere alle caratteristiche granulometriche stabilite dal R.D. 16 novembre 1939, n. 229.

Nelle sabbie per conglomerati è ammessa una percentuale massima del 10% di materiale trattenuto sul crivello 7,1, si veda **UNI 2334** o sul setaccio 2, si veda **UNI 2332-1**, a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si devono avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Le sabbie possono essere naturali o di frantumazione, devono presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

L'appaltatore non può impiegare sabbie di mare che non siano state preventivamente lavate a fondo con acqua dolce.

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenute idonee dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova riguardano l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

7 ACQUA PER CONFEZIONAMENTO MALTE E CALCESTRUZZI

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, di materie terrose e non essere aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

8 ADDITIVI PER IMPASTI CEMENTIZI

8.1 Generalità

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

8.2 Calcestruzzo

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato devono rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative, in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi devono possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo
- provocare la corrosione dei ferri d'armatura
- interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

8.2.1 Additivi acceleranti

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento, in caso di prodotti che non contengono cloruri. Tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso, esso dovrà essere opportunamente diluito.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le norme previste dal D.M. 9 gennaio 1996 e norme UNI vigenti
- determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

8.2.2 Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti sono da utilizzarsi per il trasporto del calcestruzzo in betoniera al fine di ritardarne l'indurimento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dal D.M. 9 gennaio 1996 e norme UNI
- determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla **UNI EN 934-2**.

8.2.3 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso, esso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme **UNI 7109**, **UNI 7120** e **UNI 7123**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dal D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

8.2.4 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra 0,2 e 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, con riferimento alle norme – **UNI 8020 e UNI 7122** e al D.M. 9 gennaio 1996.

8.2.5 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 0,005 e 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, con riferimento alle norme: **UNI 6395, UNI 7087, UNI 7122** e al D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura del calcestruzzo e non prima di 28 giorni.

8.2.6 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 7 e 10% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme: **UNI 8146, UNI 8147, UNI 8148, UNI 8149, UNI 7123**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego con riferimento al D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura del calcestruzzo e non prima di 28 giorni.

8.2.7 Metodi di prova

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme: **UNI 7110, UNI 7112, UNI 7114, UNI 7115, UNI 7116, UNI 7117, UNI 7118, UNI EN 934, UNI 10765**.

9 MALTE E CALCESTRUZZI

9.1 Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Le calce aeree, le pozzolane ed i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972).

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Qualora il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la seguente tabella:

Tabella 12.1. – Classe e tipi di malta (D.M. 20 novembre 1987)

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	–	–	1	3	–
M4	Pozzolonica	–	1	–	–	3
M4	Bastarda	1	–	2	9	–
M3	Bastarda	1	–	1	5	–
M2	Cementizia	1	–	0,5	4	–
M1	Cementizia	1	–	–	3	–

Tabella 12.2 – Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m ³ di malta (kg)
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1.300
	1: 4,5	110-1.300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1.300
	1:4	200-1.300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1.300

	1:4	250-1.300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1.300
	2:1:9	110-130-1.300
Cemento, sabbia	1:3	400-1.300
	1:4	300-1.300

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

9.2 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per le malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8993 (Definizione e classificazione) – **UNI 8994** (Controllo dell'idoneità) – **UNI 8995** (Determinazione della massa volumica della malta fresca) – **UNI 8996** (Determinazione dell'espansione libera in fase plastica) – **UNI 8997** (Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta) – **UNI 8998** (Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata).

Per i prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo si rinvia alla **UNI EN 12190**.

9.3 Calcestruzzi

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e pertanto il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

9.4 Calcestruzzi alleggeriti/leggeri

I calcestruzzi leggeri isolanti pronti per l'impiego specifici per l'isolamento termico, sono confezionati con perline di polistirolo espanso ed adatti per:

- . Sottofondi isolanti per pavimenti e sottotetti
- . Massetti di alleggerimento per formazione di pendenza su tetti piani e terrazze
- . Riempimento leggero per coperture nervate in lamiera grecata
- . Cappotti isolanti su tetti inclinati

I calcestruzzi isolanti senza separazione alcuna dei componenti d'impasto e, allo stato indurito, con tipologie dell'aggregato leggero (perline di polistirolo espanso), dovranno concorrere a caratterizzare calcestruzzi leggeri con massa volumica (compresa tra 600 e 800 Kg/m³), facilmente lavorabili, pompabili e calpestabili, in funzione delle condizioni ambientali, dopo qualche ora dal getto.

Dovranno inoltre essere conformi alle seguenti prescrizioni prestazionali minime:

- . **Densità** [kg/m³] : **600**
- . **Resistenza a compressione a 28 gg** [Mpa] : **1,60**
- . **Coefficiente di conduttività termica "λ"** [W/mK] : **0,15**
- . **Resistenza alla diffusione del vapore "μ"** [mm] : **20**

Norme di riferimento

- . **UNI EN 13813** Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti.
- . **UNI EN 10355** Aggregati Leggeri
- . **UNI EN 13670** Esecuzione di strutture di calcestruzzo

10 CEMENTO E CALCE

10.1 Cementi

10.1.1 Fornitura

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto

avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi devono essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.

10.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- c) numero dell'attestato di conformità;
- d) descrizione del cemento;
- e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 13.1. – Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm ²)				Tempo inizio presa min	Espansione Mm
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7giorni	28 giorni			
32,5	–	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	–				
4,25	> 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	–			≥ 45	
52,5	> 20	–	≥ 52,5	–		
52,5 R	> 30	–				

Tabella 13.2. – Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II (2) CEM IV CEM V	32,5	≤ 3,5%
			32,5 R 42,5 42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa
 2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza
 3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
 4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 13.3. – Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Valori limite						
	Classe di resistenza						
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	52,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm ²)	2 giorni	–	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	–	–	–	–	–
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore (min)		45			40		
Stabilità (mm) – Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II (1) Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore (2)		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

10.1.3 Calci

Le calci impiegate devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, (aggiornato alla G.U. 29 agosto 2000) recante norme per l'accettazione delle calci.

11 MATERIALI FERROSI

11.1 Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

11.2 Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- **UNI EN 10020:2001** ex UNI EN 10020:1989 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio;
- **UNI EN 10027-1:2006** ex UNI EU 27:1977 Designazione convenzionale degli acciai;
- UNI 7856:1978 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni;
- **UNI EN 1563:2009** ex UNI ISO 1083:1991 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856:1978 sopra richiamata.

11.3 Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

11.4 Lamiere in acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle **UNI EN 10025-1-2-3-4-5:2005** e **UNI EN 10025-6:2009** ex UNI EN 10025:1995 ed inoltre della **UNI EN 10029:2011**.

11.4.1 Lamiere zincate

11.4.1.1 Generalità

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, di norma laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla **UNI EN 10346:2009** ex UNI EN 10142:2002 con la prescrizione che la base, in rapporto agli impieghi, sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospettato I della norma citata.

Per gli impieghi strutturali, la lamiera di base sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della **UNI EN 10346:2009** ex UNI EN 10147:2002.

La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco fuso; questo sarà di prima fusione, almeno di titolo **ZN A 99 UNI EN 1179:2005** ex UNI 2013:1974.

Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI 5744:1966 - Norma ritirata e non ancora sostituita), o continuo Sendzimir.

12 METALLI DIVERSI

12.1 Generalità

Tutti i metalli da impiegare nelle costruzioni, e le relative leghe, dovranno essere della migliore qualità, ottimamente lavorati e scevri di ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durata.

12.1.1 Piombo

Dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione **UNI 3165:1988** e **UNI 6450:1969** (Norma ritirata e non ancora sostituita). Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile, di colore grigio, brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

12.1.2 Stagno e sue leghe

Dovranno essere conformi alla normativa **UNI EN 610:1997** ex UNI 3271:1952 ed **UNI 10368:2011** ex UNI 5539:1965.

12.1.3 Zinco

Dovrà essere conforme alla normativa **UNI EN 1179:2005** ex UNI 2013:1974 ed **UNI EN 13283:2004** ex UNI 2014:1942. Le lamiere (UNI 4201:1959 - Norma ritirata e non ancora sostituita), i nastri (UNI 4202:1959 - Norma ritirata e non ancora sostituita), i fili

ed i tubi dovranno avere superfici lisce, regolari, prive di scaglie, rigature, vaiolature, corrosioni, striature ecc.

12.1.4 Rame e sue leghe

12.1.4.1 Rame

Dovrà essere conforme alla normativa **UNI 5649-1:1988** (Norma ritirata e non ancora sostituita). Per i tubi, oltre che al D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1095 si farà riferimento alla seguente norma:

UNI EN 1057:2010 ex UNI 6507:1986 - Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove.

I tubi dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione, allargamento e schiacciamento le UNI 7268:1973 (Norma ritirata e non ancora sostituita), UNI EN ISO 8493:2005 ex UNI 7269:1973 e UNI EN ISO 8492:2005 ex UNI 7270:1973. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI EN 13605:2004 ex UNI 3310-1:1972, UNI EN 13599:2003 ex UNI 3310-2:1972, UNI 3310-3:1972 (Norma ritirata e non ancora sostituita) e UNI 3310-4:1972 (Norma ritirata e non ancora sostituita).

12.1.4.2 Ottone

Si rimanda, per le prescrizioni, alle specifiche voci di fornitura previste con tale materiale.

12.1.5 Alluminio e sue leghe

12.1.5.1 Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 giunzione (bullonatura, saldatura di elementi).

La norma di riferimento è la [UNI EN 15088:2006](#)

“Alluminio e leghe di alluminio - Prodotti per applicazioni di strutture per le costruzioni - Condizioni tecniche di controllo e di fornitura”.

Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia.

Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

13 PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE

13.1 Prodotti di cloruro di polivinile (pvc)

13.1.1 Tubi e raccordi di PVC rigido

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 1452-2:2010 ex UNI 7441:1975	Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
UNI EN 1329-1:2000 ex UNI 7443:1985	Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e requisiti.
UNI 7445:1975 (Norma ritirata e non ancora sostituita)	Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili, Tipi, dimensioni e caratteristiche.
UNI EN 1401-1:2009 ex UNI 7447:1987	Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
UNI 7448:1975 (Norma ritirata e non ancora sostituita)	Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

- a) Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione: Dovranno corrispondere, per le categorie ed i tipi prescritti, alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4. della **UNI EN 1452-2:2010** ex UNI 7441:1975 e della quale si riporta, nella successiva tabella, un prospetto sintetico.

I diametri esterni (. . 20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 . . 630 mm), gli spessori (in 5 serie, con minimo di 1,6 mm per 12 < D = 32 mm e di 1,8 mm per D > 32 mm) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5. della UNI citata.

CATEGORIA		
PVC 60 Carico unitario di sicurezza in esercizio a 20°C $\sigma = 60 \text{ kgf/cm}^2$		
PVC 100 Carico unitario di sicurezza in esercizio a 20°C $\sigma = 100 \text{ kgf/cm}^2$		
Tipo	Tipo	Campo di impiego
311	In pressione per temperature fino a 60°C	Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari
312	In pressione per temperature	Tubi per convogliamento di liquidi alimentari ed acqua potabile, Rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (*)
313	In pressione	Tubi per convogliamento di acqua potabile rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (**)

* D.M. 15 aprile 1966 e Circ. 29 luglio 1960, n. 135 ** Circ. 18 luglio 1967 n. 125

La designazione dei tubi dovrà comprendere la denominazione, l'indicazione della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il riferimento alla norma **UNI EN 1452-2:2010** ex UNI 7441:1975.

- b) Tubi di PVC per condotte di scarico di fluidi: Dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati: 50°C) o del tipo 302 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati 70°C). I diametri esterni (32-40-50-75-110-125-160-200 mm), gli spessori (con minimo di 1,8 mm per il tipo 301 e di 3,2 mm per il tipo 302) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto 11 di cui al punto 5. della UNI EN 1329-1:2000 ex UNI 7443:1985. I bicchieri potranno essere sia del tipo da incollare, sia con anello di clastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni della UNI citata.
- c) Tubi di PVC per condotte di scarico interrate: Potranno essere del tipo 303/1 o 303/2 UNI EN 1401-1:2009 ex UNI 7447:1987 e saranno adibiti alla condotta di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40°.
- I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice rispettivamente di 6,00 m e di 4,00 m (con traffico stradale pesante di 18 t/asse max o leggero di 12 t/asse max), mentre il ricoprimento minimo sarà di 1,00 m con traffico leggero e di 1,50 m con traffico pesante. I diametri esterni (110 - 125 - 160 - 200 - 315 800), gli spessori e le

relative tolleranze saranno conformi, per i rispettivi tipi (bicchiere cilindrico ad incollaggio, conico o con anello elastomerico) ai prospetti riportati nella **UNI EN 1401-1:2009** ex UNI 7447:1987.

13.1.2 Prodotti termoplastici di polietilene (PE)

Potranno essere del tipo a bassa densità o del tipo ad alta densità. In entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo (Carbon Black) in proporzioni del 2 ÷ 3% sulla massa (per resistenza all'invecchiamento da raggi U.V.). Per la classificazione ed i metodi di prova si farà riferimento alla normativa **UNI EN ISO 1872-1:2002** ex UNI ISO 1872-1:1990 e **UNI EN ISO 1872-2:2008** ex UNI ISO 1872-2:1992.

13.1.2.1 Tubi

I tubi del 1° tipo (PE b.d.) presenteranno massa volumica di 0,92 ÷ 0,93 kg/dm³, resistenza a trazione minima di 100 kgf/cm², allungamento a rottura minimo del 300%, resistenza alla temperatura da/a - 50/ + 60°C, assoluta atossicità ed infrangibilità. Gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5 4 - 6 - 10 kgf/cm²) riferita alla temperatura di 20°C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla normativa **UNI 7990:2004** ed UNI 7991:1979.

I tubi del 2° tipo (PE a.d.) presenteranno, a differenza, i seguenti requisiti: massa volumica di 0,94 ÷ 0,96 kg/dm³, resistenza a trazione minima di 150 kgf/cm², allungamento a rottura minimo del 500%, temperatura di rammollimento minima di 124°C (Vicat). Per i diametri, gli spessori, i requisiti particolari ed i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 12201-1-2:2004 ex UNI 7611:1976

Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12201-1-3:2004 ex UNI 7612:1976

Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI EN 12666-1:2006 ex UNI 7613:1976

Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615:1976 (Norma ritirata e non ancora sostituita)

Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Per la fornitura i tubi, ove non diversamente specificato, dovranno essere esclusivamente del 2° tipo.

14 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

15 OSSERVANZA DI LEGGI E NORME TECNICHE

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente Disciplinare Tecnico d'appalto e per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni ed i regolamenti appresso richiamati:

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (All. F) e s.m.i.;

Legge 01 marzo 1968, n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici e s.m.i.;

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e s.m.i.;

D.M. 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi e s.m.i.;

D.M. 12 dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni e s.m.i.;

C.M. 20 marzo 1986, n. 27291 – D.M. 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni s.m.i.;

D.M. 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 s.m.i.;

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti e s.m.i.;

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e s.m.i.;

Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37:Regolamento concernente l'attuazione dell'[articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a\) della legge n. 248 del 2005](#), recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e s.m.i.;

Legge 5 gennaio 1994, n. 36 – Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 – Legge quadro in materia di lavori pubblici e s.m.i.;

D.M. 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 e s.m.i.;

D.P.C.M. 4 marzo 1996 – Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;

D.M. 12 aprile 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la co-struzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi e s.m.i.;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e s.m.i.;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili e s.m.i.;

D.M. 8 gennaio 1997, n. 99 – Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

C.M. 24 gennaio 1998, n. 105/UPP – Nota esplicativa al D.M. 8 gennaio 1997, n. 99, recante: regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

D.M. 3 giugno 1998 - Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e s.m.i.

D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – 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 e s.m.i.;

D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della Legge 8 ottobre 1997, n. 352 e s.m.i.;

C.M. 7 maggio 2001, n. 161/318/10 – Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua - D.M. 12 dicembre 1985 – Chiarimenti e s.m.i.;

D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222 - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e s.m.i.;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 30 - Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 e s.m.i.;

D.M. 12 marzo 2004, n. 123 - Schemi di polizza tipo per le garanzie fidejussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici e s.m.i.;

D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione e s.m.i.;

DECRETO 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 e s.m.i.;

Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 46-11968 del 4 agosto 2009 e s.m.i.;

D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122 e s.m.i.;

DECRETO 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici e s.m.i.;

Dovranno inoltre essere rispettate le Norme dell'Ente di Unificazione Italiano (**Norme UNI**), ove applicabili, per le lavorazioni in oggetto previste.

16 DEMOLIZIONI

16.1 Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas,

allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della Legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- 1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- 2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- 3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

16.2 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

16.3 Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso, ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle di eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori del lavoro.

16.4 Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica del comune in cui si eseguono i lavori o altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite dal comune ed autorizzate dal comune; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

16.5 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante; quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

17 OPERE DA LATTONIERE

17.1 Generalità

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera di acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura e con particolare cura per quanto riguarda le saldature, aggraffature, chiodature e giunti in genere che dovranno garantire la perfetta tenuta.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, ecc., nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione, e la pulizia finale dei lavori in oggetto.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione Lavori ed in conformità ai disegni di progetto ed ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; i bracci per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,5 m; le cicogne per sostegno di canali di gronda, a distanza non superiore ad 1 m. I giunti dei canali dovranno essere con chiodi di rame e saldati in stagno, e la connettura dei tubi dovrà essere graffiata e saldata a stagno; gli sporti dovranno essere a collo d'oca escludendo senz'altro i gomiti a spigolo vivo.

Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a cm 5 per i pluviali, a 15 per canali e scossaline.

L'Appaltatore, affinché possano essere accettate, avrà anche l'obbligo di presentare, a richiesta della stessa Direzione, gli esecutivi delle varie opere, scossaline, copertine, canali di raccolta, ecc., e di apportarvi, se necessario, tutte le modifiche eventualmente richieste in sede di preventiva accettazione.

17.2 Tipologia dei materiali

Lamiere metalliche e profilati che dovranno, essere utilizzati per le lavorazioni predette devono, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

LAMIERE E PROFILATI

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE IN ACCIAIO

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm e lamiere di spessore inferiore a 3 mm; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE ZINCATE

Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.

Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron, per la faccia esposta, e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

17.3 Canali di gronda

17.3.1 Norme comuni

I canali di gronda dovranno essere realizzati di regola, in rapporto alle prescrizioni, in lamiera di acciaio zincata preverniciata. Qualora comunque non diversamente previsto, i canali di gronda verranno realizzati in lamiera di acciaio zincata, di spessore non inferiore ad 6/10 di mm

I canali di gronda dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque; in ogni caso la pendenza minima non dovrà risultare inferiore allo 0,5% e la lunghezza dei canali, per ogni pendenza, non dovrà superare 12,50 m.

In particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da compiere.

17.3.1.1 Canali di gronda esterni

Avranno sagoma tonda a gola, con riccio interno od esterno, ovvero sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione od i particolari di progetto; saranno forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura, sbocco, ecc. e saranno sostenuti da robuste cicogne in acciaio zincato, modellate secondo disposizioni e murate o fissate all'armatura della copertura a distanza non superiore ad 80 cm.

Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura ad ottone a perfetta tenuta; per tratti di notevole larghezza verranno predisposti opportuni giunti di dilatazione.

I bordi esterni dei canali di gronda saranno a quota leggermente più bassa di quelli interni onde impedire, in casi di otturazione, travasi di acqua verso l'edificio; gli sbocchi nei pluviali saranno protetti con griglie di materiale inossidabile.

17.3.1.2 Converse - Colmi - Compluvi - Scossaline

Tutti i manufatti di cui al presente titolo e simili, se non diversamente prescritto, dovranno essere in lamiera d'acciaio zincata del tipo e dello spessore di cui al precedente capo. Avranno sviluppo adeguato (larghezza comunque non minore di 35 cm, fatta eccezione per le scossaline) e sagoma come da progetto o da prescrizione.

La saldatura dei giunti sarà fatta con una sovrapposizione di circa 5 cm, su entrambi i fili di testa, e rinforzata con rivetti distanti 5/6 cm e sfalsati. La pendenza non dovrà essere inferiore all'1%.

Nella posa dei lunghi tratti si dovrà tenere conto della dilatazione; si poseranno quindi in opera tratti di circa 20 m, distaccando la restante di circa 3 cm e coprendo i bordi superiori con un cappellotto coprigiunto. Le converse poste lungo le pareti verticali in muratura dovranno avere le estremità libere per la dilatazione del metallo ed essere munite di gocciolatoi, murate nell'apposita incavatura predisposta nella parete.

17.4 Pluviali

17.4.1 Norme comuni

I pluviali potranno essere applicati, in rapporto alle prescrizioni, all'esterno dei fabbricati. Dovranno essere realizzati con tubi di acciaio zincato preverniciato (serie normale), od in lamiera di acciaio zincato, delle qualità e caratteristiche prescritte.

I pluviali avranno diametro interno non inferiore a 80 mm, né superiore a 150 mm con spessore di lamiera non inferiore a 6/10 mm. Saranno posti in opera, di norma, a distanze non superiori a 25 m e saranno fissati alla struttura muraria, a non meno di 5 cm dal filo esterno di parete (esterna), mediante opportuni bracciali snodati muniti degli occorrenti anelli (collari); l'interasse di questi non dovrà superare 1,50 m ed il fissaggio della tubazione sarà bloccato sotto bicchiere e libero nel punto intermedio (collare guida).

Qualora le acque raccolte nei pluviali dovessero essere convogliate nei canali di fogna, lo scarico degli stessi dovrà avvenire in appositi pozzetti sifonati, in muratura o prefabbricati, ubicati in posizione tale da rendere possibile una facile ispezione. Il collegamento dovrà avvenire a perfetta tenuta, possibilmente realizzata mediante l'inserimento di una guarnizione elastica.

17.4.1.1 Pluviali esterni

Avranno i sostegni fissati con leggera pendenza verso l'esterno o idoneamente sagomati e forniti di tacche gocciolatoi, così da evitare che l'acqua piovana filtri nelle murature. Il collegamento con i canali di gronda sarà effettuato nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto e delle disposizioni della Direzione. Saranno impiegati idonei pezzi speciali (rapportati al tipo dei raccordi ed alle caratteristiche dei materiali impiegati) nonché giunzioni adeguate (saldature, incollaggi) e materiali ausiliari di tenuta (guarnizioni, sigillanti) in maniera tale da garantire l'assoluta assenza di perdite o di infiltrazioni di acqua.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti di dilatazione ricorrendo all'impiego, ove risultino già predisposti, degli appositi pezzi speciali.

18 ISOLAMENTI TERMICI

18.1 Generalità

Le nuove strutture di copertura in progetto costituenti elementi di separazione fra ambienti di differenti condizioni termiche, dovranno avere caratteristiche di isolamento termico non inferiori a quelle prescritte dalle vigenti norme e/o disposizioni includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti.

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

Pertanto, ove dette caratteristiche non venissero raggiunte normalmente dalle stesse strutture, dovranno venire posti in opera materiali integrativi.

Detti materiali saranno collocati con tutti gli accorgimenti e le norme prescritte dalle Ditte produttrici, così da evitare danneggiamenti od alterazioni di qualsiasi genere, previa perfetta stuccatura dei supporti e conseguente eliminazione delle soluzioni di continuità e delle vie d'aria. Per i materiali non auto protetti e per i casi che lo richiedano, saranno adottate opportune protezioni nei riguardi del vapore.

Tutti gli isolanti termici avranno una conduttività termica inferiore a 0,035 W/mK, saranno distinti in materiali a celle aperte e materiali a celle chiuse e dovranno essere conformi alle norme citate.

18.2 Tipologia dei materiali

18.2.1 Polisterene espanso o estruso

Realizzato con una particolare tecnica di espansione con utilizzo di miscele di freon e costituito da cellule perfettamente chiuse, avrà una conduttività termica non inferiore a 0,035 W/mK, resistenza meccanica pari a 100 kPa, totale impermeabilità all'acqua e densità non inferiore a 20 kg/m³.

I pannelli rigidi di questi materiali saranno forniti in spessori di 10 cm, avranno tutte le caratteristiche suddette e resistenza termica minima pari a 2,87 m²K/W e completi su una faccia di barriera al vapore .

Sarà comunque obbligatorio, durante al posa in opera osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessarie o richiesti per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni di uso.

Tale tipologia di isolamento sarà applicata su tetto piano al di sopra dello strato di impermeabilizzazione esistente successivamente ricoperto con un getto di calcestruzzo alleggerito, protetto superiormente da guaina elastomerica di impermeabilizzante.

19 IMPERMEABILIZZAZIONI

19.1 Generalità

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc., in modo da garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione di acqua.

Il piano di posa su opere murarie dovrà essere ben livellato, con pendenze in nessun punto inferiori al 1,5% ed avere una superficie priva di asperità, possibilmente lisciata a fratazzo, perfettamente asciutta e livellata; in ogni caso la stagionatura non dovrà risultare inferiore a 20 giorni.

I materiali da impiegare nelle opere di impermeabilizzazione dovranno presentare i requisiti e le caratteristiche indicati nell'elenco dei prezzi unitari o nel capitolo descrittivo dei materiali da porre in opera. Fra questi comunque potranno venire richiesti quelli forniti del "Certificato di Idoneità Tecnica" rilasciato dall'I.C.I.T.E.

All'atto del collaudo i manti impermeabili ed i relativi raccordi dovranno risultare perfettamente integri, senza borse, scorrimenti, fessurazioni e simili, salvo danni causati da forza maggiore escludendosi tra questi, quelli eventualmente provocati da azioni meteorologiche, anche se di entità eccezionale.

19.2 Controlli

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità o discontinuità degli strati ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove, anche solo localizzate, per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con le altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

19.3 Impermeabilizzazioni con guaine di gomma sintetica e simili

19.3.1 Caratteristiche dei materiali

Nelle impermeabilizzazioni in argomento lo strato impermeabilizzante sarà costituito unicamente da una guaina o foglia di gomma sintetica (polisobutilenica, policloroprenica, ecc.), o di altro materiale elastomerico i cui requisiti dovranno essere conformi a quanto prescritto alla voce di elenco prezzi con la specificazione che lo spessore dovrà risultare, salvo diversa prescrizione, non inferiore a 4,0 mm .

19.3.2 Posa in opera delle guaine

In rapporto alla pendenza della superficie di posa nonché ad altri fattori strutturali e di impiego condizionanti, la posa in opera delle guaine potrà essere effettuata in completa aderenza, in semiaderenza.

La posa sarà preceduta, salvo diverso disposto ed ove possibile, dalla applicazione sulla superficie di supporto, di uno strato di velo di vetro bitumato incollato con bitume a caldo previo trattamento con "Primer" (strato di separazione).

La posa in aderenza sarà effettuata con incollaggio mediante l'impiego di bitume ossidato a caldo (180/200 °C) in ragione di 1,3/1,5 kg/m². Qualora non fosse disposto lo strato di separazione, la spalmatura di bitume sarà preceduta dal trattamento con "Primer".

La posa in semi-aderenza sarà effettuata come in precedenza ma con l'interposizione di uno strato perforato a base imputrescibile.

La giunzione sia laterale che trasversale delle singole foglie sarà realizzata stendendo i rotoli in parallelo, sulla superficie bitumata o meno secondo il sistema di posa, curando di sovrapporre sempre un margine non inferiore a 6 cm del rotolo successivo adiacente su quello già steso, così fino alla completa collocazione di tutti i rotoli. La saldatura dei lembi sarà eseguita con gli adatti

adesivi forniti o indicati dalle Ditte produttrici, previa pulizia con idoneo solvente (benzina, eptano, ecc.) delle superfici da sottoporre a incollaggio.

19.3.3 Esecuzione dei raccordi

I raccordi verticali, i profili di coronamento ed altri punti particolari, ove non fosse possibile eseguirli risvoltando con continuità le stesse guaine, saranno rivestiti con strisce dello stesso materiale, con sovrapposizione orizzontale di non meno di 30 cm di larghezza, di cui almeno 15 cm da interessare alla saldatura con il sottostante manto. La parte verticale sarà fissata con idonei adesivi e protetta con scossaline metalliche e/o con sigillanti in rapporto ai particolari costruttivi.

Angoli interni ed esterni, colletti, bocchettoni di scarico, sfiatatoi, ecc., dovranno essere appositamente prefabbricati, con i necessari raccordi e svassi onde garantire l'assoluta impermeabilità e durabilità dei collegamenti.

Particolare cura ed attenzione dovrà prestarsi in generale alle indicazioni impartite per la posa in opera della ditta costruttrice.

19.3.4 Protezione delle impermeabilizzazioni

I manti o membrane in argomento, di norma prefabbricati e destinati allo strato di finitura dei trattamenti impermeabilizzanti, saranno costituiti da supporti in fibre di vetro (veli, feltri, tessuti, o sistemi misti) impregnati e ricoperti da bitume e miscele bituminose, con la superficie esterna protetta da scaglette di ardesia, graniglie di marmo o di quarzo ceramizzate, od altri idonei sistemi.

I veli di vetro avranno le caratteristiche di cui ai punti precedenti.

20 OPERE DA PITTORE

20.1 Generalità

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile .devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con silicani o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;
- b) su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con idropittura a base di resine adatte per esterni tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche;
- c) su prodotti di legno e di acciaio (ove prescritto).

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758:1985** o **UNI 8760:1985** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

20.2 Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate al capo precedente ed a quanto più in particolare specificato nell'Elenco Prezzi o prescritto dalla Direzione Lavori. Resta comunque inteso che con il termine di "verniciatura" si dovrà intendere il trattamento sia con vernici vere e proprie che con pitture e smalti.

Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da *raschiature, scrostature, stuccature, levigature e lisciature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime, con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.*

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie, calamina, ecc. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

20.3 Colori - Campionatura - Mani di verniciatura

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le successive passate (mani) di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e sempreché la mano precedente risulti perfettamente essiccata. Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i tempi previsti, si dovrà procedere, prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

20.4 Preparazione dei prodotti

La miscelazione dei prodotti monocomponenti con diluenti e dei bicomponenti con l'indurente ed il relativo diluente dovrà avvenire nei rapporti indicati dalla scheda tecnica del fornitore della pittura. Per i prodotti a due componenti sarà necessario controllare che l'impiego della miscela avvenga nei limiti di tempo previsto alla voce "Pot-life".

20.5 Umidità ed alcalinità delle superfici

Le opere ed i manufatti da sottoporre a trattamento di verniciatura dovranno essere asciutti sia in superficie che in profondità; il tenore di umidità, in ambiente al 65% di U.R., non dovrà superare il 3%, il 2% o l'1%, rispettivamente per l'intonaco di calce, di cemento (o calcestruzzo) o di gesso (od impasti a base di gesso); per il legno il 15% (riferito a legno secco).

Dovrà accertarsi ancora che il grado di alcalinità residua dei supporti sia a bassissima percentuale, viceversa si dovrà ricorrere all'uso di idonei prodotti onde rendere neutri i supporti stessi od a prodotti vernicianti particolarmente resistenti agli alcali.

20.6 Protezioni e precauzioni

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10°C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C, mentre la temperatura delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5° e 50°C.

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'adozione di particolari ripari, le stesse operazioni saranno sospese con tempi piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, delle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degradazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, ecc. sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolature, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetteria, frutti, ecc.), restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti, nonché degli eventuali danni apportati.

20.7 Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore

La Direzione Lavori avrà la facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con esclusione di qualsiasi extracompenso.

La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spesa dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel contempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

20.8 Verifiche e controlli

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

- nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;
- a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque similanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Verificherà in la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

20.9 Disposizioni legislative

Nei lavori di verniciatura dovranno essere osservate le disposizioni antinfortunistiche di cui al D.Lgs 81/08.

20.10 Tinteggiatura da porre in opera

Le tinteggiature da porre in opera dovranno essere lavabili ed avranno le seguenti caratteristiche:

- tinteggiatura lavabile del tipo:
 - a) a base di resine vinil-acriliche;
 - b) a base di resine acriliche.

Per pareti perimetrali e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:
 - a) pittura oleosa opaca;
 - b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
 - c) pitture uretaniche.

Per formazione di zoccolatura perimetrale esterna con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

21 MALTE- INTONACI –MURATURE-CONGLOMERATI CEMENTIZI SPECIALI

21.1 Malte – Qualità e composizione

La manipolazione delle malte dovrà essere eseguita, se possibile, con macchine impastatrici oppure sopra una area pavimentata, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati; le malte dovranno risultare come una pasta omogenea, di tinta uniforme. I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso od a volume.

La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipeda, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati al rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che dovranno essere utilizzati il giorno stesso della loro manipolazione. I componenti delle malte cementizie ed idrauliche saranno mescolati a secco.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

- a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
- c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per m³ di pozzolana vagliata;
- d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg di calce per m³ di sabbia vagliata e lavata;
- e) malta bastarda formata da m³ 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg di gesso da presa;
- f) malta per stucchi formata da m³ 0,45 di calce spenta e m³ 0,90 di polvere di marmo.

La Direzione si riserva la facoltà di poter variare le proporzioni dei vari componenti delle malte, in rapporto ai quantitativi stabiliti alla tabella che segue; in questo caso saranno addebitate od accreditate all'Appaltatore unicamente le differenze di peso o di volume dei materiali per i quali sarà stato variato il dosaggio, con i relativi prezzi di elenco.

Tipo di malta	Quantità ed impieghi (*materiali vagliati)	Riferimento	calce spenta in pasta	calce idraul. in polvere	pozzolana	cemento 325	sabbia
		N.	(m ³)	(Kg)	(m ³)	(Kg)	(m ³)
Malta comune	Magra per murature	1	0,33				1,00
	Grassa per murature	2	0,40				1,00
	Per opere di rifinitura	3	0,50				1,00*
	Per intonaci	4	0,66				1,00*
Malta idraulica	Magra per murature	5		300			1,00
	Grassa per murature M4	6		400			1,00
	Per opere di rifinitura	7		450			1,00*
	Per intonaci	8		550			1,00*
Malta cementizia	Magra per murature M2	9				300	1,00
	Grassa per murature M1	10				400	1,00
	Per opere di rifinitura	11				500	1,00*
	Per intonaci	12				600	1,00*
Malta pozzolanica	Grossa	13	0,20		1,00	Per murature a secco per muratura ordinaria Per muratura in laterizi Per intonaci	
	Mezzana	14	0,24		1,00*		
	Fina M4	15	0,33		1,00*		
	Colla di malta fine	16	0,48		1,00*		
Malta bastarda Cementizia	Media comune	17	0,30			100	1,00
	Energica comune	18	0,30			150	1,00
	Media idraulica M4	19		300		150	1,00
	Energica idraulica M3	20		200		300	1,00

Malte di diverse proporzioni nella composizione, confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai seguenti valori:

N/mm ²	kgf/cm ²	Equivalenza alla malta
12,0	120	M1
8,0	80	M2
5,0	50	M3
2,5	25	M4

La Direzione potrà ordinare, se necessario, che le malte siano passate allo staccio; tale operazione sarà comunque effettuata per le malte da impiegare nelle murature in mattoni od in pietra da taglio, per lo strato di finitura degli intonaci e per le malte fini (staccio 4 UNI 2332-1:1979 - Norma ritirata e non ancora sostituita) e le colle (staccio 2 UNI 2332-1:1979 - Norma ritirata e non ancora sostituita).

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

21.1.1 Malte cementizie

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni m³ di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi;

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

21.2 Intonaci

21.2.1 Generalità

L'esecuzione sarà sempre preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le strutture nuove dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate.

Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci, quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione delle acque piovane, sia con riferimento alle condizioni di temperatura e di ventilazione. Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che siano), dovranno essere perfettamente piane: saranno controllate con una riga metallica di due metri di lunghezza e non dovranno presentare ondulazioni con scostamenti superiori a 2 mm

L'intonaco dovrà essere eseguito, di norma, con spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti; eventuali raccordi, zanche e smussi potranno essere richiesti dalla Direzione, senza che questo dia luogo a diritti per compensi supplementari.

Il grassello di calce avrà sempre una stagionatura in vasca di almeno tre mesi. Le sabbie e le pozzolane da impiegare nella preparazione delle malte, oltre ad essere di qualità particolarmente scelta, dovranno essere totalmente passanti allo staccio 0,5 **UNI 2332-1:1979** (Norma ritirata e non ancora sostituita), salvo diversa prescrizione.

21.2.2 Intonaco grezzo

21.2.2.1 Rinzafo e sestato

L'intonaco grezzo verrà eseguito applicando sulle murature, preparate come nelle generalità, un primo strato di malta, dello spessore di 0,5 cm circa, ottenuta con sabbia o grani piuttosto grossi, gettata con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Fissati quindi sulla superficie da intonacare alcuni punti, detti capisaldi (o poste), verranno tra questi predisposte opportune fasce, dette seste (o righelle), eseguite sotto regoli di guida, ed a distanza sufficientemente ravvicinata. Tale operazione verrà definita "sestato".

Il rinzafo ed il sestato dovranno essere eseguiti con malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione - interno o esterno.

21.2.2.2 Traversato

Quando la malta del rinzafo avrà fatto una leggera presa, si applicherà su di essa un secondo strato della corrispondente malta per finiture, in modo da ottenere una superficie piana non molto levigata; come guida ci si gioverà delle seste o righelle, in funzione di rette del piano, asportando con un regolo di legno la malta eccedente e conguagliando nelle parti mancanti in modo da avere in definitiva un piano unico di media scabrosità (traversato).

21.2.2.3 Arricciatura

Quando anche la malta del traversato avrà fatto presa, si applicherà un altro sottile strato della stessa malta, nel tipo per intonaci, che si conguaglierà con la cazzuola e con il frattazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

21.2.2.4 Intonaco comune (civile)

Appena l'intonaco grezzo di cui al precedente punto, in particolare l'arricciatura, avrà preso consistenza, dovrà essere disteso in ulteriore strato (tonachino) della corrispondente malta per intonaci passata allo staccio fino, che verrà conguagliato in modo tale che l'intera superficie risulti perfettamente uniforme, piana, ovvero secondo le particolari sagome stabilite. Lo stato di intonachino verrà di norma lavorato a frattazzo, rivestito o meno con panno di feltro, secondo prescrizione.

21.2.2.5 Rasature

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c. a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm 8.

21.3 Murature

21.3.1 Generalità

Tutte le murature dovranno essere realizzate secondo i disegni di progetto.

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la formazione di voltine, piattabande, archi ecc.

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia tra le varie parti di esse ed evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, non dovranno essere eseguiti nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0°C.

Le facce delle murature in malta, ove necessario, dovranno essere mantenute bagnate se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

21.3.2 Muratura in blocchetti prefabbricati in calcestruzzo cellulare autoclavati

Si rimanda alle descrizioni ed alle caratteristiche esposte nei paragrafi precedenti relativi ai materiali da costruzione.

Per la realizzazione della muratura procedere come di seguito descritto:

1. Stendere uno strato di malta sp. medio 2 cm e posare su di essa il primo corso di blocchi e regolare la planarità e l'allineamento di ogni blocco nelle due direzioni mediante livella e martello di gomma.
2. Completata la posa del primo corso, controllarne nuovamente la planarità e, se necessario, levigarne la faccia orizzontale e le eventuali irregolarità avendo cura di rimuovere la polvere di risulta.
3. Posare i corsi successivi previa stesura di 1-2 mm di malta collante a prestazione garantita, mediante cazzuola dentata, a totale copertura della faccia orizzontale dei blocchi. Se si impiegano blocchi lisci, privi di maschiatura, occorre stendere il collante anche sulle facce verticali. Per avere un idoneo ammorsamento i corsi devono avere i giunti verticali sfalsati di 20-30 cm. Correggere la planarità dei blocchi ogni 2 o 3 corsi con livella e frattazzo.
4. Intonacare la muratura con malta di cemento su entrambe le superfici ed infine procedere con la rasatura delle stesse.

21.4 Conglomerati cementizi speciali

21.4.1 Calcestruzzi cementizi con inerti leggeri

Sia nei tipi normali che strutturali potranno essere realizzati con pomice granulare, con vermiculite espansa, con argilla espansa o con altri materiali idonei eventualmente prescritti.

I calcestruzzi saranno dosati con un quantitativo di cemento per metro cubo di inerte non inferiore a 150 kg; l'inerte sarà di unica granulometria (calcestruzzo unigranulare) laddove non risulterà opportuno effettuare la miscelazione di varie granulometrie al fine di evitare cali nei getti; sarà invece di granulometria mista laddove saranno richieste determinate caratteristiche di massa, di resistenza cubica e di conducibilità termica. In ogni caso la massima dimensione dei granuli non dovrà essere superiore ad 1/3 dello spessore dello strato da realizzare. All'impasto dovranno essere aggiunti degli additivi tensio-attivi aeranti, in opportune proporzioni in rapporto alla granulometria dell'inerte, e ciò al fine di facilitare la posa in opera del conglomerato specie se confezionato con l'assortimento granulometrico più alto.

Si rimanda ai capitoli precedenti al fine di identificare le caratteristiche tecniche dei prodotti da utilizzare nella realizzazione degli strati di copertura piana.

22 LAMPADE ED ELEMENTI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere scelti di accordo con l'amministrazione a seguito di proposta degli elementi con caratteri adeguati alla struttura di installazione. Dovranno essere gradevoli e in linea con le richieste dell'amministrazione. Dovranno essere delle migliori marche e realizzati per ottenere il massimo delle prestazioni in ogni condizione e sono continuamente provati e misurati secondo le normative vigenti. Dovranno inoltre presentare certificazioni di prova minime che ne garantiscono la sicurezza, la qualità e la lunga durata:

- Prova di Temperatura
- Prova di Compatibilità elettromagnetica
- Prova di Tenuta ai liquidi
- Prova di Tenuta alla polvere
- Prova di Resistenza alla nebbia salina
- Prova agli Urti

Tutti i prodotti dovranno essere rispondenti alle vigenti normative nazionali CEI 34-21, europee EN 60598-1 ed internazionali IEC 60598-1.

Considerato il luogo di installazione, gli apparecchi di illuminazione dovranno possedere caratteristiche di buona riduzione dell'abbagliamento (UGR < 19); Luce a ridotto scintillio grazie ad uno speciale alimentatore elettronico; Risparmio energetico grazie a un'efficienza del sistema fino a 100 lm/W; Driver esterno per maggiore flessibilità e facilità di installazione; dimmerazione; luce calda $\geq 3000^{\circ}\text{K}$ $\geq 4000^{\circ}\text{K}$.

23 CAPITOLATO IMPIANTI ELETTRO-MECCANICI

24 IMPIANTI ELETTRICI

24.1 Prescrizioni di carattere generale - Norme

Ogni opera deve corrispondere, nelle dimensioni minime, a quanto indicato negli allegati di progetto e deve soddisfare completamente ai requisiti funzionali descritti ai successivi paragrafi.

24.1.1 Norme e leggi.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1-3-1968 n. 186 e 5-3-1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

24.1.2 Classificazione degli ambienti

Per la determinazione delle caratteristiche dei cavi e dei materiali di installazione (apparecchiatura ed accessori) gli ambienti serviti si distinguono come segue:

a) Ambienti ordinari: quelli ove non esistono condizioni speciali che impongono particolari precauzioni di installazione o limitazioni nella scelta e nell'impiego di macchinari, apparecchiature, condutture.

b) Ambienti umidi: quelli le cui parti murarie presentano costantemente o periodicamente manifestazioni saline, muffe o macchie d'umido. Agli effetti della presente classificazione sono considerati umidi anche le cucine delle abitazioni private, le stanze da bagno, i locali di degenza, le cantine e le stierie.

c) Ambienti bagnati: quelli nei quali si procede normalmente a spargimenti d'acqua o nei quali è presente con continuità vapore acqueo in misura tale da dar luogo a formazione di gocce sulle pareti, sul soffitto, sul pavimento (tali ad esempio le cucine delle collettività, i bagni e docce pubblici, le lavanderie).

d) Ambienti freddi: quelli nei quali può manifestarsi e mantenersi una temperatura ambiente inferiore a -20° se all'esterno, ed a 0° C se all'interno.

e) Ambienti a temperatura elevata: quelli nei quali può manifestarsi e mantenersi una temperatura superiore ai 40° C (tali ad esempio i locali dove sono installate caldaie per il riscaldamento centralizzato, forni, ecc.).

f) Ambienti con possibilità di depositi salini: tali ad esempio quelli dove sono installati bagni galvanici.

g) Ambienti polverosi: quelli nei quali sono normalmente in sospensione polveri che tuttavia per la loro natura non presentino pericolo di incendio od esplosione.

h) Ambienti con emanazioni corrosive: quelli nei quali sono presenti vapori o gas corrosivi (tali ad esempio i locali per accumulatori al piombo, le stalle e i luoghi di degenza ad uso pubblico).

i) Ambienti con pericolo di incendio: quelli nei quali si ha la presenza di materiali o pulviscoli infiammabili (tali ad esempio i locali destinati ad autorimesse sufficientemente aerate, i depositi di combustibili, di tessuti, di sostanze alcoliche, di vernici, le piccole falegnamerie, ecc.).

l) Ambienti con pericolo di esplosione: quelli nei quali si ha la presenza di materie, pulviscoli, gas o vapori formanti miscela esplosiva con l'aria (tali ad esempio le autorimesse ed i locali per accumulatori non sufficientemente aerati, ecc.).

Per tutte le elencate categorie devono essere utilizzate solo le apparecchiature che da parte del costruttore siano fornite con specifica garanzia di sicurezza di esercizio nell'ambiente cui sono destinate.

24.1.3 Schemi dell'impianto

L'impianto ha inizio immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia e, in particolare, del complesso dei gruppi di misura; ne consegue che i montanti fanno parte dell'impianto interno.

Quando nello stesso ambiente sono previsti distinti circuiti destinati ad usi diversi (illuminazione, forza motrice, suonerie, comunicazioni interne in genere, ecc.) detti circuiti devono essere collocati in tubazioni separate; previo assenso scritto della D.L. sarà ammesso che circuiti diversi, anche a differenti tensioni, siano collocati nella stessa tubazione alla condizione che l'isolamento di tutti i conduttori sia adeguato alla tensione più elevata: le singole cassette devono essere munite internamente di diaframmi fissi e inamovibili fra morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il tracciato delle tubazioni e la posizione in opera delle apparecchiature (interruttori, prese, ecc.) deve essere approvato dal D.L. prima della esecuzione del lavoro di posa.

24.1.4 Modo di esecuzione ed ordine dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

24.2 Provenienza materiali

24.2.1 Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Ai sensi dell'art.2 della legge n. 791 del 18-10-1977 e dell'art. 7 della legge n.46 del 5-3-1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle Norme CEI 70-1).

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

I materiali occorrenti per i lavori proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'Impresa sarà tenuta a dichiarare, a richiesta della D.L., la provenienza dei materiali elettrici di ogni genere impiegati. I materiali non potranno essere impiegati se non previa accettazione della D.L.. L'inosservanza di quanto sopra dà facoltà alla D.L. di ordinare la rimozione e/o la demolizione, a cura e spese dell'Impresa, dei lavori eseguiti con materiali non accettati, e questi non verranno contabilizzati.

L'accettazione in cantiere di materiali non pregiudica il diritto della D.L. di rifiutare in qualsiasi tempo, anche se posti in opera e fino al collaudo, i materiali non rispondenti alle condizioni di contratto.

L'impresa è obbligata a rimuovere dal cantiere i materiali difettosi, o di cui per qualunque ragione non fosse consentito l'impiego, allontanandoli dal cantiere, entro un periodo di tempo e con le modalità che verranno prescritte dalla D.L.. Malgrado l'accettazione di certi materiali da parte della D.L., l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere e del superamento del collaudo.

24.2.2 Cavi elettrici

Per la realizzazione dei nuovi circuiti in progetto si dovrà prevedere l'utilizzo di cavi tipo:

- ENERGIA BT: cavi tipo FG16R dai Quadri Derivati ai Circuiti Terminali.
- CIRCUITI AUSILIARI: Cavi tipo FG16M non propaganti l'incendio.

Le caratteristiche e la rispondenza alla normativa verrà attestata attraverso il marchio IMQ impresso sui cavi stessi.

I conduttori avranno il grado di isolamento 4 per tutte le applicazioni di bassa tensione.

I conduttori dovranno avere colorazioni diverse in modo da rendere sempre distinguibili tra loro le fasi, il neutro, il conduttore di terra.

È prescritto:

- colorazione conduttore di terra: giallo-verde;
- colorazione fase: nero, marrone, grigio;
- colorazione neutro: blu.

24.2.3 Condizioni di posa dei cavi

I cavi di tutti i circuiti installati, sia di potenza che di segnale, sono posati all'interno di tubazioni circolari in PVC installate a vista od annegate nelle pareti, nel soffitto o sottopavimento.

I cavi di collegamento tra i quadri elettrici e le varie utenze passeranno in canaline.

I cavi utenze dati dovranno correre in condotti separati e terminare in scatole fisicamente separate dall'utenza FM.

24.2.4 Criteri di dimensionamento

Le condutture indicate nel progetto prevedono l'installazione di cavi dimensionati tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C nel caso di posa in tubazioni o canalette.

Per il dimensionamento dei conduttori di distribuzione sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- fattori di contemporaneità derivanti dall'effettivo utilizzo dei circuiti;
- contenimento della caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) all'interno del 4% della tensione nominale.

Il dimensionamento ed i relativi fattori di contemporaneità rispecchiano le indicazioni della COMMITTEA in merito ai desideri di utilizzo delle utenze connesse all'impianto.

Tali elementi sono stati riportati negli elaborati grafici relativi alla quadristica dell'impianto e nei risultati del calcolo di dimensionamento e verifica in seguito descritti ai quali si rimanda.

24.2.5 Tubi protettivi - Condotti - Canali

I tubi protettivi messi in opera dalla ditta installatrice dovranno assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio.

I tubi di materiale plastico posati in vista ad altezza inferiore a 2,50 m dal piano di calpestio dovranno essere del tipo pesante (rigido o flessibile).

I cavi posati in tubi o condotti dovranno risultare sempre sfilabili e reinfilabili: quelli posati in canali, su passerella o entro vani (continui, ispezionabili) dovranno poter essere sempre rimossi o sostituiti. Nei tubi o canali non dovranno esserci giunzioni o morsetti.

Il tracciato dei tubi dovrà essere scelto in modo che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo verticale od orizzontale, con una minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa.

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi speciali o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei conduttori.

24.2.6 Diametro dei tubi protettivi

Il diametro dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Per condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi dovrà essere non inferiore a 2.

24.2.7 Giunzione dei conduttori

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette; la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno venire alterate da tali giunzioni.

Giunzioni e morsetti non sono ammessi nei tubi e nei condotti.

24.2.8 Comandi - Prese - Lampade

Sono da impiegarsi apparecchi da esterno modulari e componibili in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo). Si impiegheranno serie di apparecchi di case costruttrici nella cui gamma sono presenti funzionalità che, anche se non attualmente previste in progetto, possono essere utilizzate dal committente nel futuro.

Gli interruttori devono garantire la portata di 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui gli impianti di segnalazione, impianti di sicurezza ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

24.2.9 Ubicazione e disposizione delle sorgenti

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose sono determinate nel progetto allegato in base alla forma ed alla destinazione degli ambienti.

Nel caso di mancanza di qualche particolare indicazione, le sorgenti si intendono ubicate a soffitto, centrate e distanziate in modo tale da soddisfare le condizioni di cui al precedente paragrafo.

24.2.10 Posa dei comandi

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con assorbimento > 1 kW devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare automatico sulla fase o interruttore magneto-termico.

Detto dispositivo deve essere installato in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

24.2.11 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici con potenza superiore a 100 A che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 4000-6000 A, salvo casi particolari; oltre 40A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione oltre 6000-25.000 A;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relais differenziali fino a 100A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta curva classe A; d) gli interruttori magneto-termici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 100A devono essere modulari;

d) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

24.2.12 Interruttori scatolati - automatici

24.2.12.1 Interruttori scatolati

Gli interruttori magneto-termici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su devono appartenere alla stessa serie. Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 400 A abbiano stesse dimensioni d'ingombro. Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 6000 A. Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione. Gli interruttori differenziali da 100 a 400 A da impiegare devono essere disponibili nella versione normale con $I_d = 0,03A$ e nella versione con intervento ritardato con I_d regolabile fino a 1A per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

24.2.13 Quadri Elettrici

24.2.13.1 Quadri di comando

I quadri di comando devono essere composti da cassette complete di profilati normalizzati "DIN" per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 630 A. Detti quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati a parete con sportello in cristallo trasparente, con serratura a chiave. I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 600 mm e profondità fino a 600 mm. In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 2,50 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato.

Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

24.2.13.2 Quadri di comando isolanti

Negli ambienti indicati dal D.L. in corso d'opera, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante (resina) senza che ciò costituisca per l'impresa variante alcuna. In questo caso detti quadri dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960°C (Norme CEI 50-11). I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina.

Devono essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55 o superiore, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi. Questi quadri dovranno consentire una installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta.

24.2.13.3 Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. È richiesto specificamente di installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico.

24.2.13.4 Posa dei cavi elettrici

a) ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;

- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

b) IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito nel progetto e previo assenso del D.L., i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'amministrazione appaltante;

- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Il dimensionamento dei mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) terrà conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito intorno a cm 70.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

c) IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia e non inferiore a mm. 100.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno costruire adeguati pozzetti delle dimensioni cm. 40x40x60 sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette è quello stabilito nelle specifiche tecniche grafiche allegate. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

d) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

e) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina autoportanti o sospesi a corde portanti, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

24.2.14 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti del presente appalto sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi è effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap.VI. In particolare i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magneto-termici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi sono soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego degli interruttori automatici, prescritti nei precedenti paragrafi, conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magneto-termici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art.6.3.02 delle norme CEI 64-8). Le caratteristiche dei 2 dispositivi sono coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

24.2.15 Materiale vario di installazione

In particolare per questi impianti si prescrive:

a) Pulsanti - il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini. Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.

b) Segnalatori luminosi - i segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

24.3 Prescrizioni di cantiere

24.3.1 Progetto costruttivo di installazione

Prima dell'inizio delle attività saranno forniti tutti gli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire gli eventuali dettagli costruttivi. Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori, ferme restando comunque ogni responsabilità in capo Esecutore. In linea di massima la documentazione integrativa di costruttivo consisterà in:

- disegni di passaggi, staffaggi o svincoli particolari delle canale ed i percorsi delle condutture;
- schede di sottomissione dei materiali (con modalità più avanti specificate);
- verifica di calcolo e dimensionamento applicati ai componenti reali (ove significativo).

24.3.2 Verifiche e prove preliminari

Le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare: - la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati ed alle normative applicabili. - la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte" - lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni

- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze. Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione

24.3.3 Sottomissione apparecchiature

In accordo al programma dei lavori l'Esecutore degli impianti sottometterà all'approvazione della D.L., adeguata documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di caratteristiche conformi. Sarà prodotta adeguata documentazione integrativa, a mezzo di schede tecniche riepilogative inerenti i materiali da posare in opera: dette schede riepilogative conterranno, in linea di massima: - marca e codice dell'apparecchiatura; - dati tecnici esplicativi; - dimensioni di ingombro; - peso delle apparecchiature; - certificati di enti riconosciuti; - disegni di insieme esplicativi.

24.3.4 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'esecutore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

24.3.5 Ispezioni in corso d'opera

Saranno effettuate tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie le verifiche di conformità dei componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera e successive alla posa stessa, per le parti successivamente occultabili, non ispezionabili o comunque di difficoltoso controllo, e che in ogni caso possano provocare ostacolo delle successive fasi.

24.3.6 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto. Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettivo funzionamento degli impianti.

24.3.7 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici l'esecutore presenterà un dossier di controllo completo, comprendente, in linea generale: - i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione - le istruzioni di gestione e manutenzione sintetiche - le istruzioni dettagliate ove applicabile - i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature - elenco fornitori per i vari componenti - documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come ISPESL-ASL-Ispettorato del Lavoro, ecc.

24.3.8 Dossier "as-built"

L'approntamento della documentazione "come costruito", seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

- a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina
 - b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni
 - c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) saranno aggiornati ed eventualmente corredati da documentazione fotografica delle opere eseguite
 - d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up
 - e. documentazione finale aggiornata
- N.b. : Il progetto degli impianti elettrici sarà redatto in accordo alla guida CEI 0-2

24.3.9 Training del personale di conduzione impianti

Il futuro personale di conduzione degli impianti, per le parti di specifica competenza ASL, sarà presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi. I manuali operativi saranno forniti prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti. L'esecutore effettuerà un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica in riferimento:

- ai contenuti dei manuali e documentazione d'impianto, e modalità di impiego
- le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto
- i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati
- le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza
- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

24.3.10 Collaudi tecnici degli impianti

24.3.10.1 Collaudo impiantistico

I collaudi impiantistici saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Esecutore e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente in corso d'opera. Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti consistente almeno nelle seguenti operazioni.

24.3.10.2 Corpi illuminanti

I corpi illuminanti di progetto rispondono ad esigenze di qualità tecnica e realizzativa dei materiali, i prodotti da impiegare trovano corrispondenza in quelli dei primari e principali produttori sul mercato e garantiscono qualità, robustezza e funzionalità dei componenti. Saranno scelti a seguito di presentazione di schede tecniche e approvazione da parte della DL e dell'amministrazione sulla base delle caratteristiche minime ed estetiche richiamate nelle schede e relazioni allegate al progetto. Posizioni, metodologie e tipologie dovranno essere concordati con la DL e l'amministrazione per meglio soddisfare le esigenze della committenza nei rispetti delle caratteristiche tecniche e funzionali individuate.

24.3.10.3 Impianti elettrici

In analogia alle verifiche in corso d'opera si verificheranno:

- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione

- quanto indicato nei capitolati speciali d'appalto "norme tecniche";
- quant'altro imposto dalla normativa tecnica applicabile o a richiesta della D.L.

Oltre a quanto indicato al capitolato generale per quanto riguarda gli impianti elettrici l'Esecutore dovrà consegnare all'atto dell'installazione i certificati delle seguenti prove:

- Per i quadri di BT (C.E.I. 542)

Per ogni singolo quadro BT dovrà fornire certificato (rilasciato dalla ditta costruttrice e controfirmato) con sopra indicato il numero di identificazione del quadro e le risultanze delle prove sotto indicate:

- prova di isolamento a tensione nominale;
- prova di rigidità dielettrica, effettuata a tensione 3000V/2500V e 500V per un minuto a frequenza industriale tra fase/fase, fase/neutro, fase/massa

Per gli impianti ed i componenti in genere: certificati di collaudo richiesti dalla D.L. e rilasciati dalle ditte costruttrici dei materiali costituenti gli impianti (batterie, conduttori, tubazioni, quadri elettrici, ecc.)

- certificazioni eseguite da laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento al fuoco dei materiali non metallici.

Dovranno inoltre essere eseguite, le seguenti prove:

- prova di isolamento
- prova di continuità per le masse metalliche
- misure delle resistenze di terra, delle tensioni di passo e di contatto
- verifica della selettività degli interruttori

24.3.10.4 Documentazione

Verrà controllata la consistenza della documentazione prodotta per disporre delle necessarie licenze e adempimenti amministrativi.

25 IMPIANTI TERMO-MECCANICI

25.1 Prescrizioni di carattere generale - Norme

Ogni opera deve corrispondere, nelle dimensioni minime, a quanto indicato negli allegati di progetto e deve soddisfare completamente ai requisiti funzionali descritti ai successivi paragrafi.

25.1.1 Norme e leggi.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle normative vigenti e di seguito in parte richiamate. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme UNI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

Norme Generali

¶ DPR n. 380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.

¶ Decreto Legge 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"

¶ D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

¶ Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.

¶ Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali, ecc.

¶ Legge n. 615 del 13.01.1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970. Per la parte ancora in vigore.

¶ Dlgs n. 152 del 03.04.2006 - "Norme in materia ambientale".

¶ Legge n. 447 del 26.10.1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e. s.m.e.i.

¶ D.P.C.M. del 14.11.1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. del 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e Norma UNI 8199:1998 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti".

¶ D.P.C.M. del 05.12.1997 - "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";

¶ D.M. 18-12-1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"

¶ DLgs n. 163 del 12.04.2006 - "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione della direttiva 2004/17/CE e 2004/18/CE" e. s.m.e.i.

¶ D.P.R.n. 207 del 05/10/201:Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 12/04/2006 n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.e.i

¶ Circolare del Ministero dell'Interno n. 103 del 27.10.1964 e successiva n. 40 del 28.05.1964 relativa alle - "Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di centrali termiche ad olio combustibile, gasolio e metano".

¶ Legge n. 10 del 09.01.1991 - "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". (Ex Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativi decreti di attuazione D.P.R. n. 1052 del 28.06.1977 e D.M.10.03.1977) e. s.m.e.i.

¶ D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 - "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" e. s.m.e.i.

¶ Disposizioni e regolamenti emanati dagli Enti locali in materia di risparmio energetico.

¶ D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 - "Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26.07.1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia".

¶ Dlgs n. 192 del 19.08.2005 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

¶ Dlgs n. 311 del 29.12.2006 - "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n. 192 del 19.08.2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia." Le metodologie di calcolo adottate garantiranno risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore che sono indicate sull'allegato L del decreto.

¶ Delibera Regionale n. 2564 del 10.10.2008 - "Adozione di un sistema di classificazione delle prestazioni di sostenibilità degli edifici per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della Provincia Autonoma di Trento e dei propri Enti funzionali".

¶ Norma UNI 10339:1995 (sostituisce la UNI 5104) - "Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".

¶ Norma UNI 5364:1976 - "Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".

¶ Norma UNI EN 12237:2004 (sostituisce la UNI 10381-1 e la UNI 10381-2) relativa alla classificazione, progettazione, dimensionamento, posa e caratteristiche costruttive di condotte e componenti relative agli impianti aereali.

□ Norme per la sorveglianza da parte dell'ISPESL (ex ANCC) per il controllo della combustione, di cui al regolamento esecutivo della legge n. 1331 del 09.07.1926 e successive modificazioni ed integrazioni.

□ Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).

□ Legge n. 74 del 12.04.1996 recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

□ D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti - "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".

□ Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).

□ Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE.

25.1.2 Criteri generali di realizzazione

Gli impianti sono stati progettati e dovranno essere realizzati secondo la miglior regola d'arte e con l'utilizzo di apparecchiature e materiali nuovi e della miglior qualità. Risulteranno conformi alle leggi vigenti e alle normative tecniche di riferimento con particolare ma non esclusivo riferimento a UNI, UNI-CIG e CEI; tale conformità sarà documentata. Tutti i materiali saranno campionati e sottoposti al Direttore dei Lavori per approvazione.

Gli impianti dovranno essere realizzati, nelle singole parti e complessivamente, per assicurare le seguenti caratteristiche di sicurezza, affidabilità, durabilità, semplicità ed economicità manutentiva, riduzione dei consumi energetici ed impatto ambientale, sicurezza antisismica.

In particolare dovranno garantire la protezione e salvaguardia dei lavoratori addetti alle opere di installazione degli impianti con particolare riferimento alla in fase di costruzione; incolumità degli utenti nell'uso degli impianti stessi; protezione e salvaguardia dei lavoratori addetti alla conduzione, manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'affidabilità funzionale deve essere implementata con la semplicità e la qualità delle tipologie impiantistiche e delle apparecchiature installate; assicurando la ridondanza calibrata degli impianti e dall'ottimale compromesso tra l'affidabilità stessa e l'economicità di installazione.

La semplicità ed economicità manutentiva dovrà essere garantita con l'installazione lineare e modulare e con la facile accessibilità degli impianti e assicurata dalle ridotte esigenze di manutenzione dei materiali e apparecchiature adottati.

L'impianto inoltre dovrà presentare possibilità di gestire in condizioni funzionalmente ed energeticamente ottimali situazioni anche molto differenziate in termini di reale occupazione degli edifici e delle loro parti. La durabilità dovrà essere garantita dall'impiego di tipologie impiantistiche e specifiche apparecchiature e materiali di robusta e durevole costruzione.

Fondamentale per la riduzione dei consumi energetici sarà l'adozione di macchine ad elevata efficienza energetica e perseguita attraverso procedure gestionali e manutentive.

Il ridotto impatto ambientale risulterà conseguente alla scelta di macchine a bassa emissione inquinante, elevata efficienza energetica, e all'impiego di prodotti e materiali a ridotto impatto ambientale, che dovrà essere ottenuta assicurando che il funzionamento degli impianti nel loro complesso non generi disturbi acustici all'esterno dei fabbricati o nei locali dei fabbricati stessi. Questo dovrà essere ottenuto assicurando che il rumore emesso verso l'esterno sia conforme alla normativa vigente ed in particolare alla legge quadro 447/1995, e al DPCM 14/11/1997 e quindi assicurando che il livello acustico nei locali tecnici e nelle centrali, sia conforme a tutte le prescrizioni di cui al D.Lgs. 15/8/91 n. 277 in merito alla tutela della salute dei lavoratori.

L'elevato grado di sicurezza degli impianti, a fronte di evento sismico, congruente con il grado di sicurezza antisismico previsto dalla normativa vigente per le strutture di prevista realizzazione.

Modalità di esecuzione e prova degli impianti

L'installatore o il fornitore produrrà un programma di massima delle prove che sottoporrà all'approvazione del Direttore dei Lavori, specificando le interferenze interne ed esterne con altre attività o lavorazioni.

Tutte le prove saranno confermate dal Direttore dei Lavori e per accettazione controfirmate. Le prove in cui non sarà presente la Committenza, fatte salve diverse indicazioni riportate per iscritto, saranno ripetute. Qualora per necessità particolari l'installatore dovesse mettere in tensione delle apparecchiature al di fuori delle pianificazioni prestabilite, sarà chiesto uno specifico permesso alla D.LL. secondo modalità che saranno definite in luogo con debito anticipo.

Tutte le prove preliminari per l'accertamento dei materiali, eseguite nel corso del lavoro per verificare lo stato di manutenzione dei materiali, non possono in alcun modo essere utilizzate come prove di collaudo di accettazione. Qualora l'impianto o l'apparecchiatura non entri in funzione o non venga consegnato immediatamente dopo l'esecuzione delle prove, al momento dell'effettiva messa in esercizio della consegna definitiva dell'impianto saranno eseguite delle prove supplementari di verifica che, nel tempo intercorso dalle prove ufficiali, nulla è intervenuto a cambiare o a modificare la funzionalità e la perfetta efficienza dell'impianto stesso e dei suoi componenti.

L'installatore o il fornitore si renderà disponibile ad effettuare delle prove supplementari a richiesta della D.LL. nella quantità e qualità necessarie ed esse saranno compensate secondo modalità da concordare al momento con la D.LL. solamente qualora questa riconosca il carattere dell'eccezionalità.

Opportune cautele saranno messe in atto a cura e carico dell'installatore o del fornitore, previa approvazione della D.LL., per conservare l'integrità degli impianti prima della loro entrata in servizio. Tali cautele potranno essere ad esempio individuabili nell'etichettatura opportuna delle apparecchiature collaudate, emissione di permessi di lavoro per l'esecuzione di opere interessanti apparecchi collaudati, chiusura dei locali ove siano installate apparecchiature collaudate.

Apparecchiature o parti di impianto predisposte operativamente per funzionare connesse con altre apparecchiature saranno provate insieme a queste ultime per garantire il perfetto funzionamento dell'insieme. Ad esempio si riporta come unicità elettrica l'insieme di un avviatore di un motore, i relativi cavi di collegamento, il motore stesso ed il quadro da cui prende l'alimentazione compresi gli impianti di sicurezza accessori.

I risultati di tutte le prove saranno forniti in visione al Direttore dei Lavori per accettazione. Tali risultati saranno catalogati, raccolti, aggiornati e verbalizzati attestando che le prove sono state eseguite in accordo con la programmazione generale del cantiere.

Tutte le prove saranno svolte alla presenza del collaudatore ad opera dell'installatore o fornitore coinvolto che metterà a disposizione, a suo carico, personale specializzato, i mezzi e gli strumenti necessari. Le qualifiche e le credenziali del personale e le certificazioni degli strumenti devono essere sottoposte per approvazione al Direttore dei Lavori e al Collaudatore.

L'installatore fornirà inoltre tutti gli apprestamenti anche provvisori affiché le prove siano effettuate in sicurezza specialmente durante i periodi in cui altro personale svolgente altre attività potrebbe essere presente nell'area nella quale si svolgeranno le prove stesse.

I valori minimi risultanti dai collaudi saranno in accordo con le istruzioni dei fabbricanti delle apparecchiature e con le relative norme di applicazione nonché con le prescrizioni contrattuali.

Nel caso che le prove diano esiti negativi, l'installatore o il fornitore eliminerà le anomalie o i difetti dei materiali. Quindi la prova sarà ripetuta. Nel caso in cui i risultati delle prove risultino inferiori ai minimi accettabili, l'installatore o il fornitore è chiamato a individuarne le cause ed a comunicarle per iscritto al collaudatore ed alla D.LL.. Le azioni correttive saranno a carico dell'esecutore delle relative opere. Ove si tratti di apparecchiature complesse potrà essere richiesto l'intervento dei relativi fornitori.

Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Durante l'esecuzione dei lavori e in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi, si effettueranno delle verifiche provvisorie con lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati. Ad ultimazione di ciascuna verifica provvisoria, a seguito delle singole valutazioni, a seguito delle risultanze del collaudo tecnico-funzionale effettuato da tecnico abilitato, nonché a seguito della emissione dei certificati di conformità e degli elaborati grafici as built, il Direttore dei Lavori autorizza o meno la messa in funzione e la presa in consegna degli impianti. La verifica provvisoria ha la finalità, anche durante l'esecuzione dei lavori, di accertare che gli impianti siano conformi al progetto, che in esercizio operino in piena sicurezza e che siano state effettuate e rispettate le vigenti norme di legge. In particolare si verifica:

- ☐ lo stato di flangiatura delle canalizzazioni;
- ☐ lo stato delle saldature delle tubazioni;
- ☐ la tenuta dei circuiti aereaulici, fluidici, idraulici e gas;
- ☐ lo stato di coibentazione delle tubazioni;
- ☐ la corretta posa in opera delle apparecchiature e dei componenti.

25.1.3 Collaudo

Le modalità di collaudo per gli impianti meccanici saranno quelle successivamente riportate; queste, come richiesto dalla normativa vigente, sono relative alle indicazioni di massima e minimali applicabili sempre e comunque per tutti gli impianti con caratteristiche generali ai sensi della legge 46/90. Qualora si trattasse di impianti particolari si rimanda alle prescrizioni dei VV.F. e agli organi di controllo quali I.S.P.E.S.L., ASL o altri aventi titolo.

Collaudo definitivo degli impianti

Nell'ambito del Collaudo definitivo dell'Opera, per il cui iter amministrativo e burocratico si rimanda ai documenti all'uopo predisposti, limitatamente agli impianti meccanici, si effettueranno come minimo le seguenti verifiche:

- verifica dell'osservanza delle norme tecniche generali;
- verifica della rispondenza delle opere realizzate con gli elaborati progettuali;
- verifica della rispondenza delle opere realizzate alle modifiche formalizzate nelle eventuali perizie di variante;
- verifica della qualità dei materiali impiegati e della conformità, rispetto ai campioni proposti ed accettati dal Direttore dei Lavori;
- verifica delle certificazioni e della conformità dei materiali installati con le certificazioni consegnate. Inoltre nel collaudo definitivo saranno confermata la validità delle verifiche provvisorie ripetendo le prove, a discrezione del Direttore dei Lavori. In particolare si deve verificare:

- lo stato di flangiatura delle canalizzazioni;
- lo stato delle saldature delle tubazioni;
- la tenuta dei circuiti aereaulici, fluidici, idraulici e gas;
- lo stato di coibentazione delle tubazioni;
- la corretta posa in opera delle apparecchiature e dei componenti;
- la regolazione del flusso d'aria dei diffusori e nelle bocchette;
- la misura delle portate d'aria e dei ricambi;
- la misura delle temperature di immissione ed in ambiente;
- lo stato di funzionamento delle macchine;
- la verifica degli organi in movimento;
- il corretto posizionamento degli strumenti;
- l'accessibilità per gli interventi di manutenzione;
- i livelli termoigrometrici;
- i livelli acustici;
- i certificati di collaudo delle varie apparecchiature principali;
- tutta la documentazione tecnica (documentazione finale) comprovante l'esecuzione AS BUILT e le prove strumentali.

Tale ripetuto controllo avrà lo scopo di accertare che le condizioni per le quali la verifica provvisoria ha dato esito favorevole non si siano alterate. Laddove la verifica provvisoria abbia avuto esito negativo, il controllo in sede di collaudo definitivo, ha lo scopo di accertare che le anomalie e le situazioni che hanno impedito l'esito positivo, siano state rimosse nel frattempo. Nei casi in cui le prove provvisorie non siano state effettuate per intero, le indagini prescritte si effettueranno in sede di collaudo definitivo.

Le formalità con cui saranno svolte le prove e le verifiche saranno definite dal Direttore dei Lavori.

25.1.4 Criteri d'installazione e operazioni preliminari di messa in servizio

Le tubazioni, e gli apparecchi accessori descritti, saranno installati parallelamente agli assi di simmetria dei locali, alle travi ed alle strutture in genere; solo in caso eccezionale e motivato saranno ammesse installazioni di canali obliqui rispetto a quanto precedentemente richiesto.

Durante la fase di montaggio e nel caso di stoccaggio a piè d'opera, le tubazioni, tronchi di esse, e i componenti d'impianto descritti, saranno adeguatamente protetti ad evitare l'intromissione di corpi estranei, animali, ecc.

Le tubazioni correnti all'esterno dei fabbricati saranno protette mediante applicazione di vernice impermeabilizzante e protettiva contro corrosioni, penetrazioni d'acqua meteorica umidità atmosferica, ecc.

25.2 Provenienza materiali

Tubazioni per impianti termici

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro alimentati dalla dorsale principale installata in corrispondenza dei corridoi. Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture avranno nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto o della Direzione dei Lavori).

I collettori saranno dotati di valvole di intercettazione, eventualmente motorizzate e controllate da sonda di temperatura.

Le condutture saranno complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno. Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa corrisponderanno alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

Si ottimizzerà il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti. Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni interrate saranno poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Le tubazioni non interrate saranno fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate si troveranno ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia saranno protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, avranno un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore fornirà ed installerà adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibratori o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, saranno accuratamente disinfettate. Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore provvederà all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Tubi in acciaio: i tubi saranno in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione Lavori.

Tutti i rivestimenti saranno omogenei, aderenti ed impermeabili.

Per le giunzioni saranno osservate le seguenti disposizioni:

- Giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange. Gli eventuali spessori aggiuntivi saranno in ghisa.

- Giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

- Giunti saldati (per tubazioni in acciaio): saranno eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

- Giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): saranno impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti saranno conformi alle norme citate; la filettatura coprirà un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

- Giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche eposti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione sarà effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, saranno applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi saranno eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti; per diametri inferiori a 11/2" sarà ammesso l'appoggio senza rullo. Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "isolamento coibente tubazioni".

Le guide saranno come i supporti scorrevoli od inoltre impediranno i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili. Per ancoraggi multipli si impiegherà l'apposito profilato (qualora impiegato). I punti fissi saranno realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa. Supporti saranno previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi.

I supporti e gli ancoraggi saranno disposti ad un interesse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

diametro nominale DN	Interasse massimo
15	1.5
20.2	2
5	
32.40	2.5
0	
50	3
68.8	3.5
0	
100	4
125	4.5
150	5
200	5.5

Le staffe saranno installate in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

I profili di sospensione saranno in acciaio zincato certificati antishock o di materiale similare provvisto in ogni caso di certificazione antishock redatta ufficialmente da uno stato membro della comunità europea. Nello specifico in fase di realizzazione dell'opera l'appaltatore sarà obbligato a fornire per ogni tratto tipico distributivo un elaborato costruttivo in cui vengano evidenziate gli intervalli di staffaggio con le verifiche statiche e sotto l'azione sismica sulla base del peso effettivo degli elementi staffati e delle caratteristiche degli staffaggi stessi.

Si potrà procedere alla messa in opera solo a seguito dell'avvenuto benestare della Direzione Lavori. Tutte le tubazioni saranno montate in maniera da permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio, prevedendo l'interposizione di slitte di scorrimento a doppio collare atti ad assorbire le sollecitazioni meccaniche. Sarà da limitare l'utilizzo di compensatori assiali di dilatazione, in quanto punti deboli in caso di azione sismica. Il loro utilizzo sarà autorizzato direttamente dal Direttore dei Lavori e comunque non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Ogni compensatore sarà compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione. I collegamenti dei reticolari di staffaggio alle strutture verranno realizzate con tasselli per carichi pesanti.

Per le tubazioni correnti in cavedi verticali il passo dell'installazione degli staffaggi sarà di 3 m, con un punto fisso unico intermedio se la montante non supera i 15 m di altezza e tre punti di scorrimento che sfogheranno le dilatazioni sui due punti alto e basso della montante.

Nel caso di altezze superiori sarà valutato lo staffaggio in fase di installazione sempre con la prescrizione di garantire l'installazione di materiale antishock

Identificazione delle tubazioni

Tutte le tubazioni porteranno dei segni di identificazione sia come direzione del flusso sia come servizio. Verranno utilizzati a questo scopo targhette, nastri, colori e frecce. La spaziatura tra i segni di identificazione sulle tubazioni non sarà superiore a 15 metri. Se le tubazioni sono isolate i segni di identificazione andranno posti sopra l'isolamento.

Compensatori di dilatazione

Le dilatazioni dei tubi per effetto della temperatura saranno assorbite dalle curve e dal percorso dei tubi stessi: i supporti ed i punti fissi saranno previsti in questo senso.

Le quantità delle tubazioni saranno sempre espresse in chilogrammi. Le quantità saranno riferite soltanto allo sviluppo in lunghezza dei tubi (seguendo l'asse dei tubi stessi). Le maggiorazioni per sfridi, scarti, supporti, mensolame, materiali di consumo, verniciatura antiruggine o a smalto, raccorderia, pezzi speciali, etc. saranno comprese nel prezzo unitario.

Verifiche

Durante l'esecuzione dei lavori ed in modo che risultino completate all'atto dell'ultimazione dei lavori stessi saranno effettuate le verifiche e prove preliminari seguenti:

- una prova preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- una prova idraulica a freddo di tutte le condutture prima dell'applicazione dell'isolamento e della chiusura delle tracce; tale prova sarà eseguita ad una pressione di 15 bar, mantenendo tali pressioni per almeno 12 ore. Si intende positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Alle tubazioni saranno collegati apparecchi ed accessori aventi un valore PN compatibile con le pressioni di prova; in caso contrario gli elementi non compatibili andranno provvisoriamente scollegati. L'onere per lo scollegamento ed il successivo ricollegamento, nonché per prove eseguite per porzioni di reti sarà compreso nel prezzo a corpo di appalto.

La D.L. si riserva comunque la facoltà di far eseguire quelle altre prove e verifiche che riterrà opportune.

Tutte le verifiche e prove di cui sopra saranno eseguite dalla D.L. in contraddittorio con la Ditta e di esse e dei risultati ottenuti verrà compilato un regolare verbale.

Spurgo dell'aria

L'eliminazione dell'aria sarà effettuata con scaricatori di condensa termostatici installati superiormente al massimo livello raggiungibile dal condensato in modo che possano essere raggiunti solo da vapore, aria, o miscele aria/vapore. Il punto di applicazione migliore è ai terminali delle tubazioni principali del vapore e sulle principali diramazioni.

Antivibranti

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti saranno installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio sarà quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

- per diametri inferiori a 1 1/2" saranno con attacchi in bronzo filettati;
- per diametri uguali e superiori a 1 1/2" saranno con attacchi a flange PN 16;
- complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Per uniformità si impiegheranno gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

Giunti elastici

Se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di giunti elastici:

- giunti elastici, utilizzati quali smorzatori di vibrazioni propagantesi da macchine rotanti quali pompe, compressori, ecc, costituiti da soffietto in neoprene bloccato per compressione sugli attacchi alle tubazioni, con caratteristiche di allungamento utile non inferiori a cm. 10; tali giunti potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 95 °C; nei diametri superiori a 1"1/2 (DN40) avranno attacchi flangiati;

- giunti elastici, utilizzati quali smorzatori di vibrazioni propagantesi da macchine rotanti quali pompe, compressori, ecc, costituiti da tubo in neoprene rivestito di calza in filo d'acciaio zincato, con caratteristiche di allungamento nullo; tali giunti potranno essere utilizzate per fluidi non combustibili a temperatura massima di 45 °C; nei diametri superiori a 1"1/2 (DN40) avranno attacchi flangiati;

- giunti elastici, utilizzati quali smorzatori di vibrazioni o giunti di dilatazione, costituiti da soffietto in lamiera di acciaio armonico AISI 304 di tipo ondulato, con caratteristiche di allungamento utile non inferiori a cm.25; tali giunti potranno essere utilizzate per fluidi senza limitazione di temperatura; nei diametri superiori a 1"1/2 (DN40) avranno attacchi flangiati.

Filtri a rete a Y

Se non diversamente indicato in progetto potranno essere adottate i seguenti tipi di filtri a rete a Y:

- filtri a rete costituiti da corpo in ottone e cestello di raccolta delle impurità in rete d'acciaio inox AISI 304 con maglia adatta a fermare particelle di diametro superiore a 5/10 mm, accessibile mediante rimozione di tappo filettato nella parte inferiore; tali filtri potranno essere utilizzati per diametri fino a 1" 1/2 (DN 40).

- filtri a rete costituiti da corpo in ghisa sferoidale e cestello di raccolta delle impurità in rete d'acciaio inox AISI 304 con maglia adatta a fermare particelle di diametro superiore a 5/10 mm, accessibile mediante rimozione di tappo flangiato nella parte inferiore; tali filtri potranno essere utilizzati senza limitazioni di diametro

Trattamento dell'acqua

Filtro dissabbiatore per acqua fredda a calza lavabile, PN10, costituito da testata in bronzo, calza filtrante lavabile da 50 micron, coppa trasparente, attacchi filettati con le seguenti caratteristiche:

Sarà installato un sistema di disinfezione chimico dell'acqua, per prevenire il rischio di infezione da legionella. Tale sistema comprende:

Stazione di dosaggio (in acqua calda) e controllo prodotto sanitizzante e anticorrosivo. Completo di centralina per analisi e controllo valori cloro residuo. Completo di sonda speciale per acqua calda e filtro, pannello assemblato per la regolazione automatica e l'analisi del cloro libero. Completa di strumenti per la misurazione e il controllo del cloro libero, porta elettrodo a deflusso, cella amperometrica, sonda temperatura, filtro per acqua calda. Il sistema è dotato di n°2 pompe dosatrici digitali per il dosaggio di sanitizzante(es: perossido di idrogeno).

Diametro nominale	Portata nominale
15 mm (1/2")	1 mc./h
20 mm (3/4")	2,5 mc./h
25 mm (1")	3,5 mc./h
32 mm (1"1/4)	4,5 mc./h
40 mm (1"1/2)	10 mc./h
50 mm (2")	15 mc./h

Inoltre, il filtro dissabbiatore autopulente automatico per acqua fredda e calda, PN16, costituito da corpo in ghisa, calze filtranti in acciaio inox, dispositivo automatico a tempo per il comando del lavaggio in controcorrente delle calze filtranti, attacchi flangiati con le seguenti caratteristiche:

Diametro nominale	Portata nominale
65 mm (2"1/2)	25 mc./h
80 mm (3")	35 mc./h
100 mm (4")	50 mc./h
125 mm (5")	70 mc./h
150 mm (6")	100 mc./h
200 mm (8")	160 mc./h

L'addolcitore domestico a colonna semplice con rigenerazione comandata a tempo, costituito da contenitore PN6, gruppo valvole automatiche per l'effettuazione della rigenerazione, timer a programma giornaliero/settimanale per il comando delle fasi di rigenerazione, serbatoio del sale, attacchi filettati.

Tubi per condotte: corrisponderanno alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52). Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1 mm), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

Apparecchi di sicurezza

Il termostato di sicurezza sarà a dilatazione di liquido del tipo a riarmo manuale omologato ISPEL.

Il bulbo sensibile ed il capillare saranno in rame e la custodia in lamiera d'acciaio. La guaina sarà in ottone con attacco filettato diam 1/2". La taratura non sarà superiore a 90°C.

Il pressostato di sicurezza sarà di tipo omologato riarmo manuale.

Il flussostato, massima pressione del fluido 10 bar massima temperatura 110°C, sarà costituito essenzialmente da:

- scatola in alluminio pressofuso
- microinterruttore
- raccordo in ottone per collegamento alla tubazione paletta in acciaio inox
- vite di taratura

Il flussostato deve essere montato secondo le prescrizioni del costruttore in particolare la paletta deve essere di lunghezza adatta al diametro del tubo e non deve toccare la tubazione stessa.

In alternativa alla valvola di intercettazione combustibile potrà essere impiegata una valvola di scarico termico la quale sarà ad azione positiva, omologata ISPEL e preparata al banco.

Il dimensionamento sarà effettuato secondo le prescrizioni della raccolta "R" sopraddetta. La valvola sarà completa di microinterruttore con pulsante di riarmo manuale.

Con l'intervento della valvola si verificherà l'intercettazione dell'afflusso di combustibile al bruciatore. Tale intercettazione sarà effettuata tramite valvola a solenoide; contemporaneamente si segnalerà acusticamente od otticamente tale intervento.

Le valvole di scarico termico saranno posizionate sul generatore o sulla tubazione di mandata entro 0,5 metri da questo, con l'elemento sensibile immerso nella corrente di acqua calda.

In fase di montaggio occorrerà prestare attenzione affinché l'elemento sensibile non tocchi la parete della tubazione.

Lo scarico della valvola sarà visibile e convogliato ad una ghiotta di raccolta e da qui alla fognatura; il diametro del tubo di scarico non sarà inferiore ad 1,5 volte il diametro della valvola.

La valvola di sicurezza sarà di tipo omologato ISPEL con taratura e diametro adeguati alle Prescrizioni della raccolta "R" in base alla potenzialità dell'impianto.

Lo scarico di detta valvola sarà visibile entro una ghiotta di raccolta e da qui convogliato allo scarico. Il diametro del tubo di scarico avrà un diametro pari 2 volte il diametro della valvola di Sicurezza.

Ove necessario intercettare le caldaie ad acqua calda si installerà una Valvola a tre vie omologata ISPEL a tre vie a passaggio totale omologata ISPEL con la terza via in comunicazione con l'atmosfera. La terza via avrà scarico visibile entro ghiotta di raccolta fino alla fogna.

I Vasi d'espansione chiusi in acciaio saldato, certificati CE e con certificati di collaudo dell'ISPEL per capacità oltre i 25 litri. Costruito con membrana atossica ed intercambiabile (D.M. 21.3.1973), completo di valvola di sicurezza e manometro, pressione massima d'esercizio 10 bar, temperatura massima di esercizio 99°C, pressione di precarica 1,5 bar.

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio saldata, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica. La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto. La capacità e costruzione saranno a norma ISPEL. La pressione di bollo non sarà inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto. La pressione massima di esercizio è di 4 bar per capacità fino a 50 l e di 6 bar per capacità superiori; la temperatura massima di esercizio è di 99°C. I vasi saranno verniciati esternamente.

I vasi saranno collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto. Sulla tubazione di collegamento non vi saranno intercettazioni. Il vaso sarà montato in modo che non vi sia

ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto. I vasi saranno supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto. I vasi, ove necessario, saranno corredati dei certificati di omologazione. Inoltre ciascun vaso avrà una targa con sopra riportati i dati di funzionamento e l'omologazione ISPEL.

Strumenti indicatori

Se non diversamente specificato in progetto, essi saranno del tipo a quadrante con attacco radiale o posteriore, con diametro nominale maggiore o uguale a mm 80; saranno costituiti da cassa in ottone, fascia portavetro in ottone cromato, quadrante in alluminio verniciato in colore bianco, scala graduata serigrafata in colore nero.

Le scale di lettura saranno dotate di suddivisioni con intervallo non maggiore del 5% del fondo scala; inoltre la scelta dello strumento sarà adeguata alle caratteristiche del circuito in cui sarà inserito e, più precisamente, le condizioni di funzionamento del fluido relativo saranno comprese tra il 50% ed il 70% del fondo scala dello strumento.

Gli strumenti indicatori saranno collocati in posizione facilmente e sicuramente leggibile, nonché realizzati in materiali inossidabili agli agenti atmosferici.

Si intendono compresi tra gli strumenti indicatori termometri, manometri, indicatori di flusso.

Elettropompe

Le pompe centrifughe, direttamente accoppiate al motore elettrico, saranno dei seguenti tipi secondo l'installazione e la destinazione rilevabile dagli schemi allegati e saranno adatte al tipo di fluido che devono convogliare.

Ogni pompa sarà dotata di:

- valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione;
- valvola di ritegno di tipo silenzioso dello stesso diametro della tubazione principale;
- antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione.
- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e frangia di prova; le prese saranno: a monte, fra valvola e pompa e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti saranno realizzati con curve di ampio raggio.

I raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni saranno eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri; eventuali gomiti saranno realizzati con curve ad ampio raggio. Per le pompe in-line si porrà cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.

Per ogni gruppo di pompaggio, le due pompe (di esercizio e di riserva) si alterneranno nel funzionamento in modo automatico. La pompa di riserva entrerà automaticamente in funzione in caso di bloccò della pompa in esercizio in quel momento. Durante il funzionamento sarà evitata nel modo più assoluto la cavitazione, su richiesta sarà fornito il calcolo dell'ISPEL.

Caldaie a condensazione

Il sistema di generazione dell'impianto termico sarà costituito da una caldaia singola murale a condensazione, installata all'interno, con combustione a camera stagna da 25 kW di potenza.

Il modulo termico è dotato di scambiatore INOX elicoidale, a singolo principio.

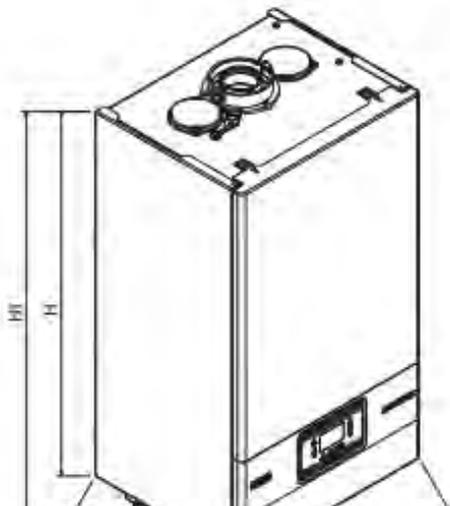
La pompa del circuito primario con regolazione modulante consente di lavorare con Δt costante impostabile, riducendo i tempi di messa a regime dell'impianto e massimizzando la condensazione. L'elettronica di base include la regolazione climatica, la gestione della cascata dei moduli, con funzioni master/slave integrate, la commutazione automatica estate/inverno.

A corredo della caldaia vi sono: rubinetto scarico caldaia, valvole di sicurezza e supporto a muro.

- La continuità di servizio è garantita dalla modularità del sistema: anche in caso di guasto di un modulo il funzionamento complessivo non è pregiudicato
- La funzione antigelo e antigrippaggio ne garantisce il funzionamento con ogni condizione climatica
- Pressione massima di esercizio: 6 bar



RISCALDAMENTO		G2
Riscaldamento Portat	kW	
	kW	
Potenza termica nominale (80°/60°)	kcal/h	
	kW	
Potenza termica nominale (50°/30°)	kcal/h	
	kW	3,6
Portata termica ridotta	kcal/h	3,0
	kW	3,5
Potenza termica ridotta (80°/60°)	kcal/h	3,0
	kW	3,8
Potenza termica ridotta (50°/30°)	kcal/h	3,2
	kW	
Portata termica nominale Range Rated (Qn)	kcal/h	
	kW	3,6
Portata termica minima Range Rated (Qm)	kcal/h	3,0
	kW	
SANITARIO		
	kW	
Portata termica nominale	kcal/h	
	kW	
Potenza termica nominale (*)	kcal/h	
	kW	3,6
Portata termica ridotta	kcal/h	3,0
	kW	3,2
Potenza termica ridotta (*)	kcal/h	2,8
	%	
Rendimento utile Pn max - Pn min (80°/60°)	%	
	%	
Rendimento di combustione		
CATEGORIA		
Tensione di alimentazione	V-Hz	
Grado di protezione	IP	
Perdite all'arresto	W	
Perdite al camino con bruciatore spento - bruciatore acceso	%	
ESERCIZIO RISCALDAMENTO		
Pressione massima	bar	
Pressione minima per funzionamento standard	bar	
Temperatura massima	°C	
Campo di selezione della temperatura H2O riscaldamento	°C	2
Pompa: prevalenza massima disponibile per l'impianto	mbar	
alla portata di	l/h	
Vaso d'espansione a membrana	l	
Pre carica vaso di espansione (riscaldamento)	bar	
ESERCIZIO SANITARIO (solo KIS)		
Pressione massima	bar	
Pressione minima	bar	
Quantità di acqua calda con t 25° C	l/min	
con t 30° C	l/min	



MODELLO
Peso Netto

Scarico dei prodotti della combustione

È indispensabile che per l'estrazione dei fumi e l'aspirazione dell'aria comburente siano impiegate solo tubazioni specifiche per e caldaie a condensazione e che il collegamento avvenga in maniera corretta così come indicato dalle istruzioni fornite a corredo degli accessori fumi. Non collegare i condotti di evacuazione fumi dell'apparecchio con quelli di altri apparecchi se non espressamente approvato dal produttore. Il mancato rispetto di questa avvertenza può provocare un accumulo di monossido di carbonio che può causare gravi lesioni personali o la morte.

Assicurarsi che l'aria di combustione (aria in aspirazione) non sia contaminata da:

- cere/detergenti clorurati
- prodotti chimici a base di cloro per piscina
- cloruro di calcio
- cloruro di sodio utilizzato per l'addolcimento dell'acqua
- perdite di refrigerante
- prodotti per la rimozione di pitture o vernici
- acido cloridrico/acido muriatico
- cementi e colle
- ammorbidenti antistatici utilizzati nelle asciugatrici
- cloro utilizzato per scopi domestici o industriali come detersivo
- sbiancanti o solvente
- adesivi utilizzati per fissare i prodotti da costruzione e altri prodotti simili

Per prevenire la contaminazione non collegare la presa d'aria di aspirazione e lo scarico fumi vicini a:

- lavaggio a secco/aree lavanderia e stabilimenti
- piscine
- impianti di metallurgia
- negozi di bellezza
- negozi di riparazione refrigerazione
- impianti di trasformazione f
- carrozzerie
- impianti di produzione di plastica
- aree carrozzeria mobili e stabilimenti.

Il condotto di scarico ed il raccordo alla canna fumaria devono essere realizzati in conformità alle norme, alla legislazione vigente e ai regolamenti locali.

È obbligatorio l'uso di condotti rigidi, resistenti alla temperatura, alla condensa alle sollecitazioni meccaniche e a tenuta.

I condotti di scarico non isolati sono potenziali fonti di pericolo.

Defangatore

Defangatore con magneti per tubazioni orizzontali o verticali. Scarico con portagomma. Corpo e camera di accumulo in ottone. Elemento interno. Tenute idrauliche in EPDM. Rubinetto di scarico in ottone. Fluidi d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima di esercizio 10 bar. Capacità di separazione particelle fino a 5µm. Coibentazione a guscio preformata a caldo in PE-X espanso a celle chiuse. Campo di temperatura di esercizio 0÷110°C.

Caratteristiche tecniche

serie	filettati
Materiali: Corpo: Camera di accumulo fanghi: Tappo superiore: Elemento interno:	ottone EN 1962 CB753S ottone EN 12165 CW617N ottone EN 12164 CW617N PA66G30 (acciaio inox, serie 5468-9)
Tenute idrauliche: Rubinetto di scarico: Pozzetto:	EPDM ottone EN 12165 CW617N
Prestazioni: Fluidi d'impiego:	acqua, soluzioni glicolate
Percentuale massima di glicole: Pressione max di esercizio: Campo temperatura di esercizio: Capacità di separazione particelle: Induzione magnetica magnete:	50% 10 bar 0÷110°C (5462, 5463) fino a 5 µm (serie 5463, 5468) 2 x 0,3 T
Attacchi: Principali:	3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" F con raccordi a bicono per tubo rame Ø 22, Ø 28 mm
Portasonda: Superiore: Scarico:	1/2" F (con tappo) portagomma



Disaeratore

Disaeratore per tubazioni orizzontali o verticali, versione compatta con tee di collegamento orientabile con raccordi a bicono per tubo rame. Corpo in ottone. Elemento interno in acciaio inox. Galleggiante in PP. Guida galleggiante e asta in ottone. Leva galleggiante e molla in acciaio inox. Tenute idrauliche in EPDM. Fluidi d'impiego acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione massima di scarico 10 bar. Campo di temperatura di esercizio 0÷110°C.

Caratteristiche tecniche

serie	filettati
Materiali Corpo: Elemento interno: Galleggiante: Guida galleggiante: Asta: Leva galleggiante: Molla: Ghiera tee di raccordo (serie 5517): Tee di raccordo (serie 5517): Tenute idrauliche: Rubinetto di scarico:	ottone EN 12165 CW617N PA66G30; acciaio inox versione compatta PP ottone EN 12164 CW614N ottone EN 12164 CW614N acciaio inox EN 10270-3 (AISI 302) acciaio inox EN 10270-3 (AISI 302) ottone EN 12420 CW617N ottone EN 1982 CB7535 EPDM -
Prestazioni Fluidi d'impiego Percentuale massima di glicole: Pressione max di esercizio: Pressione max di scarico: Campo temperatura di esercizio:	acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE 50% 10 bar 10 bar 0-110°C
Attacchi Principali: Portasonda: Scarico:	- 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" F - con raccordi a bicono per tubo rame Ø 22 mm - con tee di raccordo orientabile per tubo rame Ø 22 e Ø 28 mm - con tee di raccordo orientabile 3/4" F, 1" F e 1" M 1/2" F (con tappo)

Caratteristiche tecniche coibentazione per modelli filettati

Materiale:	PE-X espanso a celle chiuse
Spessore:	10 mm
Densità:	30 kg/m ³
- parte interna:	80 kg/m ³
- parte esterna:	
Conducibilità termica (ISO 2581):	- a 0°C: 0,038 W/(m·K)
	- a 40°C: 0,045 W/(m·K)
Coefficiente di resistenza al vapore (DIN 52615):	> 1.300
Campo di temperatura di esercizio:	0-110°C
Reazione al fuoco (DIN 4102):	classe B2



Figura 1 - Dimensioni Ventilconvettori a vista

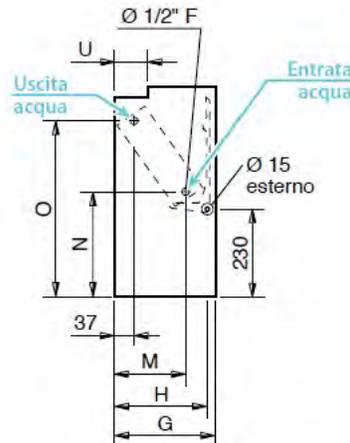


Figura 2 - Attacchi idraulici Ventilconvettori a vista

Terminali di Riscaldamento

I terminali utilizzati per l'impianto di riscaldamento saranno ventilconvettori idonei per impianti a 2 tubi, da installare a parete. Le caratteristiche tecniche saranno le seguenti:

Sono previsti ventilconvettori dotati di batterie di scambio a 3 ranghi.

Mobile: robuste spalle laterali in ABS antiurto con griglia di mandata ad alette fisse posizionata sulla parte superiore

Filtro: rigenerabile in polipropilene

Gruppo ventilante: costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione;

Motore elettrico: di tipo monofase, a sei velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B. Le velocità collegate in fabbrica sono quelle indicate con "MIN, MED e MAX" nelle tabelle che seguono.

Batteria di scambio termico: è costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria è dotata di due attacchi Ø 1/2" gas femmina. I collettori sono corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas. E' prevista una batteria a 3 ranghi.

RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)

Temperatura aria + 20°C

Temperatura acqua + 45°C entrata/40°C uscita

Velocità		TIPO A			TIPO B				
		1	2 (E)	3	4 (E)	5	6 (E)	1	2 (E)
			MIN		MED		MAX		MIN
Portata aria	m³/h	445	535	630	735	840	925	510	655
Raffreddamento resa totale (E)	kW	2,82	3,29	3,74	4,21	4,66	5,01	3,01	3,68
Raffreddamento resa sensibile (E)	kW	2,08	2,45	2,80	3,19	3,56	3,85	2,27	2,82
Riscaldamento (E)	kW	2,83	3,34	3,83	4,33	4,83	5,23	3,22	4,02
Riscaldamento - Acqua 70-60 °C	kW	5,71	6,72	7,67	8,73	9,76	10,55	6,49	8,11
Dp Raffreddamento (E)	kPa	12,3	16,2	20,3	25,1	30,1	34,2	7,2	10,3
Dp Riscaldamento (E)	kPa	10,1	13,5	17,2	21,3	25,9	29,7	5,6	8,3
Assorbimento Motore (E)	W	44	54	66	79	92	103	47	62
Potenza acustica (E)	dB(A)	38	42	47	51	54	56	39	45

Ispezioni, prove e collaudi

La Direzione Lavori provvederà a controllare ed ispezionare le opere nel corso dei lavori e al completamento, per accettazione, dell'opera. L'isolamento dovrà apparire senza soluzioni di continuità, interruzioni o giunti aperti. L'isolamento dovrà essere perfettamente asciutto, privo di imperfezioni o evidenze di stilocidio. Il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza che si notino allentamenti nei giunti o strappi. Tutti i materiali impiegati dovranno essere in accordo alle prescrizioni della presente specifica.

I difetti, i danni, la scarsa accuratezza del lavoro che si evidenzino nel corso delle ispezioni, delle prove e dei collaudi, dovranno essere eliminati a cura dell'Impresa fino a completo soddisfacimento della Committente e senza alcun onere economico per la stessa.

Camino

Il canale per la raccolta fumi e la loro espulsione in copertura incassato all'interno della parete e sporgente almeno un metro fuori dal manto di copertura è prescritto come realizzato in tubi rigidi, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Acciaio inox L4404 (AISI316L), finitura BA, spessore 0,8 mm;
- Diametro 160 mm;
- Saldatura longitudinale a TIG;
- Giunzione ad innesti maschio/femmina con nervatura, realizzati con stampaggio a freddo.

Le guarnizioni devono essere siliciche a triplo labbro con fascette di bloccaggio, per una tenuta ottimale ed un serraggio definitivo.

In alternativa all'utilizzo di canali rigidi, è previsto l'utilizzo di condotti fumari flessibili a doppia parete, liscia interna e corrugata esterna, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- parete interna ed esterna in acciaio 1.4404 (AISI316L) con spessore di 0,10 mm.
- Diametro da 160 mm;
- Giunzioni ad innesti maschio/femmina con nervatura tramite raccordi, realizzati con stampaggio a freddo.

25.3 Prescrizioni di cantiere

25.3.1.1 Progetto costruttivo di installazione

Prima dell'inizio delle attività saranno forniti tutti gli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire gli eventuali dettagli costruttivi. Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori, ferme restando comunque ogni responsabilità in capo Esecutore. In linea di massima la documentazione integrativa di costruttivo consisterà in:

- disegni di passaggi, staffaggi o svincoli particolari delle canale ed i percorsi delle condutture;
- schede di sottomissione dei materiali (con modalità più avanti specificate);
- verifica di calcolo e dimensionamento applicati ai componenti reali (ove significativo).

25.3.1.2 Verifiche e prove preliminari

Le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare:

- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati ed alle normative applicabili.
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione

25.3.1.3 Sottomissione apparecchiature

In accordo al programma dei lavori l'Esecutore degli impianti sottometterà all'approvazione della D.L., adeguata documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di caratteristiche conformi. Sarà prodotta adeguata documentazione integrativa, a mezzo di schede tecniche riepilogative inerenti i materiali da posare in opera: dette schede riepilogative conterranno, in linea di massima:

- marca e codice dell'apparecchiatura;
- dati tecnici esplicativi;
- dimensioni di ingombro;
- peso delle apparecchiature;
- certificati di enti riconosciuti;
- disegni di insieme esplicativi.

25.3.1.4 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'esecutore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

25.3.1.5 Ispezioni in corso d'opera

Saranno effettuate tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie le verifiche di conformità dei componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera e successive alla posa stessa, per le parti successivamente occultabili, non ispezionabili o comunque di difficoltoso controllo, e che in ogni caso possano provocare ostacolo delle successive fasi.

25.3.1.6 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto. Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettivo funzionamento degli impianti.

25.3.1.7 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici l'esecutore presenterà un dossier di controllo completo, comprendente, in linea generale:

- i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione
- le istruzioni di gestione e manutenzione sintetiche

- le istruzioni dettagliate ove applicabile
- i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature
- elenco fornitori per i vari componenti
- documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come ISPESL-ASL-Ispettorato del Lavoro, ecc.

25.3.1.8 Dossier "as-built"

L'approntamento della documentazione "come costruito", seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

- a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina
- b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni
- c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera. Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) saranno aggiornati ed eventualmente corredati da documentazione fotografica delle opere eseguite
- d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up
- e. documentazione finale aggiornata.

25.3.1.9 Training del personale di conduzione impianti

Il futuro personale di conduzione degli impianti, per le parti di specifica competenza ASL, sarà presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi. I manuali operativi saranno forniti prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti. L'esecutore effettuerà un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica in riferimento:

- ai contenuti dei manuali e documentazione d'impianto, e modalità di impiego
- le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto
- i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati
- le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza
- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

25.3.2 Collaudi tecnici degli impianti

25.3.2.1 Collaudo impiantistico

I collaudi impiantistici saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Esecutore e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente in corso d'opera. Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti consistente almeno nelle seguenti operazioni.

In analogia alle verifiche in corso d'opera si verificheranno:

- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione di:

- quanto indicato nei capitolati speciali d'appalto "norme tecniche";
- quant'altro imposto dalla normativa tecnica applicabile o a richiesta della D.L.

25.3.2.2 Documentazione

Verrà controllata la consistenza della documentazione prodotta per disporre delle necessarie licenze e adempimenti amministrativi.