



COMMITTENTE

Comune di Venezia

Area lavori pubblici mobilità e trasporti



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

R.T.P.

Arch. Diego Collini - Capogruppo

Arch. Matteo Benigna

Arch. Matteo Cecchi

Arch. Marco Gatti

Arch. Giulia Tocchet

R.U.P.

ARCH. CRISTINA GUERRETTA

PROGETTO

**“RIQUALIFICAZIONE URBANA SPAZI PIAZZA
MERCATO MARGHERA”**

C.I. 15007 CUP: F73D21002190001

FASE

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA
ECONOMICA**

TITOLO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
EDILE**

ELABORATO N.

MAR_PFTE_T02

Rev.:

REV 00

Data:

Marzo 2023

Scala:



INDICE

1. PREMESSA	6
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	6
2.1 Sostenibilità ambientale	6
2.1.1 Normativa comunitaria	6
2.1.2 Normativa nazionale	7
2.1.3 Normativa regionale	8
2.2 Normativa e leggi specifiche	8
2.2.1 Legislazione	8
3. LAVORAZIONI	9
3.1 Sottofondi	10
3.1.1 Massetto di sottofondo in sabbia e cemento	10
3.1.2 Massetto delle pendenze	10
3.1.3 Massetto in sabbia e cemento	10
3.1.1 Massetto alleggerito	11
3.2 Pavimenti	11
3.2.1 Pavimentazione in resina	11
3.2.2 Pavimentazione in gres porcellanato	13
3.2.3 Pavimentazione in doghe di legno	16
3.2.4 Pavimentazione esterna in Porfido	16
3.2.5 Pavimentazione esterna in Trachite	17
3.1 Murature	17
3.1.1 Muratura in calcestruzzo alleggerito	17
3.2 Isolamenti e impermeabilizzazioni	18
3.2.1 Isolamento controterra	18
3.2.1 Isolamento copertura	18
3.2.1 Isolamento verticale	19
3.2.2 Barriera al vapore	20
3.2.3 Impermeabilizzazione copertura	21
3.2.4 Impermeabilizzazione solaio controterra	22
3.2.5 Impermeabilizzazioni soglie	24
3.3 Partizioni verticali	24
3.3.1 Partizioni verticali in cartongesso	24
3.4 Tinteggiature ed intonaci	26
3.4.1 Verniciatura	26
3.4.2 Intonaco di finitura	26



3.4.1	Tinteggiature interne.....	27
3.4.2	Tinteggiature a smalto	27
	Rivestimenti.....	27
3.4.3	Rivestimenti in gres porcellanato	27
3.5	Controsoffitti	29
3.5.1	Controsoffitto in cartongesso	29
3.5.2	Controsoffitto in grigliati di alluminio.....	31
3.6	Involucro esterno	31
3.6.1	Involucro esterno in policarbonato	31
3.7	Serramenti	32
3.7.1	Facciata continua.....	32
3.7.2	Porte uscita di sicurezza facciata continua.....	34
3.7.3	Porte interne a battente	34
3.7.4	Porte interne scorrevoli	35
3.8	Opere metalliche.....	35
3.8.1	Opere in acciaio.....	35
3.8.2	Lattonerie in alluminio verniciato.....	35
3.8.3	Parapetti e corrimano in acciaio zincato.....	36
3.8.4	Testi delle funzioni	37
3.8.5	Profili in metallo per le cordolature degli alberi	37
3.9	Arredi interni	38
3.9.1	Arredi ed accessori per servizi igienici e spogliatoi	38
3.10	Arredi esterni	39
3.10.1	Panche	39
3.10.2	Cestini	39
3.10.3	Porta bicicletta	40
3.11	Illuminazione.....	40
3.11.1	Illuminazione esterna pubblica su pali.....	40
3.11.1	Illuminazione esterna pubblica su proiettori	41
3.11.1	Corpi illuminanti interni a sospensione.....	41
3.11.1	Corpi illuminanti interni a incasso.....	42
3.11.1	Corpi illuminanti interni a plafone	42
3.11.1	Illuminazione a pavimento terrazza esterna	43
3.11.2	Illuminazione a soffitto per esterni.....	43
3.12	Opere a verde e ambientali	43
3.12.1	Inerbimento.....	43
3.12.2	Piantagione di arbusti e piante	45



3.12.3	Piantagione di alberi	45
3.12.1	Sistema verde pensile.....	46
3.12.2	Impianto di irrigazione.....	46
4.	SPECIFICHE TECNICHE.....	47
4.1	Movimenti di terra e demolizioni.....	47
4.1.1	Scavi in genere	47
4.1.2	Rilevati e rinterri.....	49
4.1.3	Demolizioni e rimozioni	51
4.2	Massetti	54
4.2.1	Massetti e sottofondi.....	54
4.2.2	Massetti per pavimentazioni.....	56
4.3	Pavimenti.....	63
4.3.1	Pavimenti.....	64
4.4	Isolamenti	66
4.4.1	Pannelli isolanti in polistirene estruso	66
4.5	Impermeabilizzazioni	69
4.5.1	Impermeabilizzazione solaio controterra e terrazza	69
4.6	Murature	73
4.6.1	Pareti in cartongesso	73
4.7	Rivestimenti	81
4.7.1	Rivestimenti ceramici.....	81
4.8	Pitture	88
4.8.1	Tinteggiature con idropittura	88
4.8.2	Pitture su opera in metallo	93
4.9	Controsoffitti	98
4.9.1	Controsoffitti in pannelli di gesso e cartongesso	98
4.10	Serramenti.....	103
4.10.1	Facciata continua.....	103
4.10.2	Porte uscita di sicurezza facciata continua.....	108
4.11	Opere metalliche.....	113
4.11.1	Opere varie in alluminio	113
4.11.2	Opere varie in acciaio	115
4.11.3	Zincatura su opere in metallo.....	124
4.12	Lattonerie.....	128
4.12.1	Lattonerie in acciaio zincato.....	128
4.12.2	Profili in metallo	136
4.13	Attrezzature ed arredi	137



4.13.1	Cestini	137
4.13.2	Porta bicicletta	137
4.14	Segnaletica stradale	137
4.15	Illuminazione.....	142
4.15.1	Impianto di pubblica illuminazione su pali	142
4.16	Opere a verde.....	152
4.16.1	Inerbimento.....	152
4.16.2	Piantagione di arbusti e piante.....	163
4.16.3	Piantagione di alberi	165
4.16.4	Impianto di irrigazione.....	167



1. PREMESSA

Scopo del presente documento è la descrizione delle lavorazioni e l'individuazione delle prescrizioni tecniche relative al **I lotto di intervento**. Il progetto prevede la realizzazione di:

- una nuova piazza Mercato comprensiva di aree verdi;
- un ampliamento dell'edificio biblioteca/mercato costituito da un volume destinato al nuovo ingresso della biblioteca e un nuovo volume destinato a depositi per il mercato e a una unità commerciale;

Di seguito le superfici in progetto

- area totale 6363 mq
- area pavimentata 3089 mq
- area verde 2293 mq
- ampliamento 368 mq
- edificio esistente 613 mq

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

2.1 Sostenibilità ambientale

2.1.1 Normativa comunitaria

Principale normativa comunitaria applicabile con riferimento all'applicazione dei criteri DNSH:

- Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza
- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale;
- Regolamento (CE) N. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione,

- l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH);
- Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
 - European Water Label (EWL);
 - Natura 2000, Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli".
 - Regolamento (Ce) N. 1107/2009 Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE,

2.1.2 Normativa nazionale

Principale normativa nazionale applicabile con riferimento all'applicazione dei criteri DNSH:

- Normativa cogente e volontaria (norme tecniche di settore) applicabile relativa alle singole fattispecie e richiamata nel presente capitolato.
- GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE - DNSH - Circolare MEF n. 32 del 30.12.2021
- D.M. 26/6/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (cd. "requisiti minimi");
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Dpr 16 aprile 2013, n. 75 Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici;
- Decreto Legislativo 14 luglio 2020, n. 73. Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Decreto Legislativo 387/2003 recante "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità

- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, Artico 11 Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (“testo unico ambientale”);
- D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 (terre e rocce da scavo).
- CAM (Criteri Ambientali Minimi), vedi successivo § 2.4
- DM 27.09.2022. N. 152 – Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste) dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale – Attuazione art. 184-ter, c.2 del D.Lgs 152/2006.

2.1.3 Normativa regionale

- Normativa Regionale vigente, ove applicabile.

2.2 Normativa e leggi specifiche

2.2.1 Legislazione

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
- Codice dei contratti pubblici
- Decreto Ministeriale 17.01.2018 e s.m.i.
- Norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018)
- Leggi Regionali ove applicabili



3. LAVORAZIONI

La presente sezione include l'individuazione e la descrizione degli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto posto a base gara. L'insieme di tali elementi, individuati ed ordinati secondo un criterio tecnologico-operativo, è da intendersi non esaustivo degli obblighi dell'Appaltatore.

L'elenco elementi che segue è articolato per schede; queste indicano:

- La lavorazione;
- La sua localizzazione;
- La sua descrizione;

Le descrizioni completano ed integrano le indicazioni fornite dai grafici e dalle relative legende, elenco materiali ed altri elaborati di progetto: tutto quanto in esse indicato costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore. Nelle descrizioni degli elementi vengono individuate le condizioni di realizzazione, le relative soluzioni di progetto, i requisiti e le prestazioni minime dei materiali e delle soluzioni di progetto. Queste hanno valore normativo generale, restando cura ed onere dell'Appaltatore l'elaborazione di eventuali soluzioni di cantierizzazione di dettaglio comunque conformi sia agli standard obiettivi e richieste prestazionali di progetto, che conformi alla normativa vigente. Tutte le opere vanno realizzate in conformità con le prescrizioni tecniche ed i requisiti prestazionali contenuti nel capitolato speciale di appalto, secondo gli standard definiti ovvero secondo standard superiori ed i requisiti prestazionali di Legge. Tutto quanto deriva dalle specifiche tecniche e di prestazione, sia in termini di opere che di ogni altro onere, fra cui in particolare tutto quanto riguarda campionature e certificazioni, costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore.

3.1 Sottofondi

3.1.1 Massetto di sottofondo in sabbia e cemento

LOCALIZZAZIONE: Pavimentazione esterna piazza

Sottofondo in sabbia per posa pavimentazione in pietra, compresa la fornitura e la cernita del materiale, lo spianamento e la sistemazione superficiale, il costipamento o rullatura; valutato per la cubatura effettiva in opera: sistemato a macchina e parzialmente a mano.

3.1.2 Massetto delle pendenze

LOCALIZZAZIONE: Solaio di copertura

Massetto in malta cementizia a 400 Kg di cemento di spessore 10 cm per la posa di pavimentazioni esterne, dato in opera ben pistonato e livellato a frattazzo a pendenza, compresi l'eventuale raccordo a guscio con le pareti, il calo e il tiro dei materiali e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

3.1.3 Massetto in sabbia e cemento

LOCALIZZAZIONE: Solaio controterra

Massetto sabbia-cemento (classe di cemento 42,5 R; tipo di cemento II/A-L; assenza di inerti nocivi ed utilizzo di aggregati non potenzialmente reattivi; sabbia pulita ed in adeguata curva granulometrica; dosaggio minimo di cemento su metro cubo: 300 kg), provvista di idonea barriera al vapore (telo di nylon con grammatura > 250 g/mq direttamente sulla massicciata di sottofondo), superficialmente lisciata meccanicamente con frattazzatura a disco, adeguatamente isolato con spugna comprimibile dello spessore di 6/8 mm da tutti gli spiccati in elevazione del pavimento (perimetro, pilastri, pozzetti, colonne, ecc..), con tagli per i giunti di costruzione, dilatazione e contrazione in dimensione, profondità e numero adeguato (campiture massime di 30 mq se regolari, campiture inferiori se irregolari), con stagionatura di almeno 30 gg., che possieda caratteristiche di resistenza a trazione superiori ai 1,5 Mpa e una resistenza alla compressione \geq RcK 20, spessore minimo di 6 cm, planarità 5mm su 2 m, con supporto stagionato, pulito, asciutto



e privo di macchie di olio.

3.1.1 Massetto alleggerito

LOCALIZZAZIONE: Solaio controterra

Fornitura e posa in opera di massetto alleggerito praticabile per adeguamento di livelli, dosato a 300 kg di cemento tipo R 3.25 per metrocubo di inerte leggero a granulometria idonea. Compresi gli oneri per la pulizia e preparazione del fondo, la tiratura a livello e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

3.2 Pavimenti

3.2.1 Pavimentazione in resina

LOCALIZZAZIONE: Pavimentazione interna compresa scala interna

STRATIGRAFIA

Formulato epossidico-modificato tricomponente emulsionabile in acqua, pigmentabile, sviluppato per rasature dello spessore di 1-3 mm. in funzione della richiesta. Idoneo anche per la realizzazione di locali pubblici come negozi, ristoranti, show-room, uffici, ecc. Permette di riqualificare anche superfici esistenti come vecchie piastrelle fornendo una resistenza all'abrasione nettamente superiore ai tradizionali sistemi in microcemento. Contenuto di VOC < 100 g/l - VOC reale < 20 g/l (escluso acqua).

APPLICAZIONE

Applicare uno strato di formulato bicomponente Reform A Pava 72 (formulato epossidico, Resa teorica 0,200-0,250 kg/m², in fase acquosa ad alto secco, Rapporto di catalisi (B+R) 100:92, Peso specifico 1,05 - 1,13 g/cm³, 70-75% solido, Adesione CIs 4,29 MPa, Resistenza abrasione Taber < 78 mg) quale promotore di adesione. Sul formulato fresco, applicazione di specifica rete in fibra di vetro (160 gr./mq). Successiva applicazione a spatola di tre strati di formulato epossidico tricomponente emulsionabile in acqua Trico VKF Pava, (rapporto di catalisi (A+B+C) 100 ÷ 80 ÷ 180 parti in peso; peso specifico 1,70 ± 1,84 g/cm³, adesione CIs > 1,5 MPa, resistenza alla compressione > 60 MPa; contenuto di VOC < 100 g/l - VOC reale < 20 g/l escluso acqua, Residuo secco 88 - 93 %) opportunamente caricato con inerti quarziferi di adeguata granulometria, esente



da solventi, inodore, opportunamente pigmentato in qualsiasi tinta RAL/NCS. Successivamente applicare due strati di formulato poliuretanico bicomponente trasparente all'acqua Idropol Pava 98 Opaco, (rapporto di catalisi (B+R) 100÷15, peso specifico 1,00-1,20 g/cm³, 52-56% solido, adesione cls 4,2 MPa, resistenza abrasione Taber < 60 mg) quale protettivo finale.

SUPERFICIE DI BASE E PREPARAZIONE PIANO DI POSA

Su una superficie di base in massetto sabbia-cemento (classe di cemento 42,5 R; tipo di cemento II/A-L; assenza di inerti nocivi ed utilizzo di aggregati non potenzialmente reattivi; sabbia pulita ed in adeguata curva granulometrica; dosaggio minimo di cemento su metro cubo: 300 kg), provvista di idonea barriera al vapore (telo di nylon con grammatura > 250 g/mq direttamente sulla massicciata di sottofondo), superficialmente lisciata meccanicamente con frattazzatura a disco, adeguatamente isolato con spugna comprimibile dello spessore di 6/8 mm da tutti gli spiccati in elevazione del pavimento (perimetro, pilastri, pozzetti, colonne, ecc.), con tagli per i giunti di costruzione, dilatazione e contrazione in dimensione, profondità e numero adeguato (campiture massime di 30 mq se regolari, campiture inferiori se irregolari), con stagionatura di almeno 30 gg., che possieda caratteristiche di resistenza a trazione superiori ai 1,5 Mpa e una resistenza alla compressione $\geq R_{ck} 20$, spessore minimo di 6 cm, planarità 5mm su 2 m, con supporto stagionato, pulito, asciutto e privo di macchie di olio, si provvederà ad eseguire una preparazione meccanica adeguata per l'applicazione del ciclo in resina stabilito.

Accurata pulizia preliminare meccanica dei materiali di risulta con motoscopa (se le condizioni ambientali lo consentono) o manuale e successiva aspirazione con impianti adeguati dei residui polverulenti presenti sulle superfici interessate.

GIUNTI DI COSTRUZIONE E/O DILATAZIONE

I giunti di costruzione e/o dilatazione eventualmente presenti sulla pavimentazione dovranno essere ritagliati con apposita macchina tagliagiunti dopo l'esecuzione del pavimento, accurata pulizia ed aspirazione degli stessi anche in profondità, inserimento di apposito fondo giunto sintetico in dimensione adeguata alla larghezza del taglio e posizionato alla profondità prevista, successivamente si provvederà previo nastratura di mascheratura alla sigillatura con resina bicomponente pigmentata Pava Elastic 570 (formulato modificato con elastomeri, esente da solventi, , Rapporto di catalisi (B+R) 100:210, Peso specifico 1,30 - 1,50 g/cm³, 100 (±2)% solido, Adesione Pull-off $\geq 2,0$ MPa, Allungamento Rottura >100 %, Allungamento a lavoro 12 - 18 %).



SGUSCIE

Posa di sguscia perimetrale elastica con resina bicomponente pigmentata Pava Elastic 570 (formulato modificato con elastomeri, esente da solventi, , Rapporto di catalisi (B+R) 100:210, Peso specifico 1,30 - 1,50 g/cm³, 100 (±2)% solido, Adesione Pull-off ≥ 2,0 MPa, Allungamento Rottura >100 %, Allungamento a lavoro 12 - 18 %) di raggio ca. 30 mm di media, per raccordare la pavimentazione con la parete eliminando l'angolo quale ricettacolo di sporcizia.

3.2.2 Pavimentazione in gres porcellanato

LOCALIZZAZIONE: Pavimentazione interna locali di servizio e tecnici

Fornitura e posa di pavimentazione in gres fine porcellanato colorato in massa di prima qualità, marcatura CE, rettificato, idoneo per la posa in interno ed esterno, certificato BCR >0,40, prodotto da primaria azienda, certificata ISO 9001 e ISO 14001.

Piastrelle in gres porcellanato smaltato con grado di resistenza all'abrasione metodo PEI gruppo IV, dimensioni e spessore secondo indicazioni di progetto, forma quadrata o rettangolare, posate mediante spalmatura con spatola dentata di collante a base cementizia additivato con lattice resinoso, compresa sigillatura fughe con malta premiscelata per fughe nel colore a scelta della D.L. e fornitura in opera di profili di separazione per pavimenti diversi.

Formazione di giunti elastici di frazionamento in PVC formanti riquadri da 4.00x4.00 m e comunque non superiori a 20.00 mq. Le pavimentazioni in gres porcellanato dovranno essere rispondenti alle norme della serie UNI EN 10545. Le superfici degli elementi che costituiscono le pavimentazioni devono avere caratteristiche di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate al fine di non causare lo scivolamento degli utenti.

Il metodo di prova per determinare le prestazioni di resistenza allo scivolamento è descritto dalla UNI 8298-16, ma la relativa norma di classificazione dei livelli di prestazione non è stata pubblicata.

Si preferisce individuare i requisiti minimi di resistenza allo scivolamento mediante classificazione di cui alla norma DIN 51130:

- classe antiscivolamento pavimentazione interne R9
- classe antiscivolamento pavimentazione interne soggette ad umidità R10
- classe antiscivolamento pavimentazione esterne R11

Prima di iniziare i lavori si procederà ad una accurata pulizia del supporto ed a stendere quindi il collante di attacco per mezzo di idonei frattazzi dentellati.



Sul letto di posa così realizzato, si collocheranno le piastrelle ad una ad una, avendo cura di adattare e di contrapporre così da compensare le ammesse differenze di calibro e di squadra, scartando comunque gli elementi difettosi.

In corrispondenza di sporgenze, rientranze o di forme irregolari, le piastrelle dovranno essere perfettamente adattate alle forme stesse mediante appositi ed idonei tagli. Le connessioni tra le file delle piastrelle dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto o della D.L.

L'Appaltatore dovrà assicurarsi della perfetta adesione degli elementi alla colla sottostante. Poco dopo finito ogni tratto di pavimento, si dovrà procedere alla pulizia delle piastrelle mediante lavaggio così da asportare dalla superficie e dagli interstizi l'eventuale colla di posa che dovesse essere stata rigurgitata.

Dopo 24 ore dalla posa degli elementi, si dovrà procedere alla sigillatura delle connessioni colmandole perfettamente con idoneo stucco.

Eseguita la sigillatura degli interstizi, il pavimento dovrà essere ripulito dai residui della malta mediante ripetuti sfregamenti delle superfici con spugne di gomma.

Per questa pulizia non è consentito usare la segatura. Ove sia prevista la posa dello zoccolino l'Appaltatore, nei casi in cui si renda necessario, provvederà al taglio dell'intonaco. Compresa formazione di pendenze in prossimità di eventuali pilette a pavimento, sigillatura, pulizia ed ogni altro onere. Lo zoccolino dei pavimenti in gres porcellanato sarà eseguito con materiale identico alla pavimentazione sagomato ad appoggio smussato in formato, coordinato per dimensioni e fughe, alle pavimentazioni e corredato dei relativi pezzi speciali agli angoli e spigoli ed è previsto in tutti i locali – anche in quelli rivestiti. Le soglie interne saranno realizzate con listelli di separazione, secondo le disposizioni della D.L.

Il pavimento inoltre dovrà essere in possesso di un coefficiente di attrito conforme a quanto previsto dal DPR 24 luglio 1996, n.503 recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Pertanto il pavimento dovrà essere in possesso di un livello di attrito soddisfacente ovvero dovrà avere i seguenti valori di coefficiente di attrito dinamico μ , misurati secondo metodo strumentale BCRA:

$\mu \geq 0,40$ per l'elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;

$\mu \geq 0,40$ per l'elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata

INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GENERALI



- Prima della realizzazione delle opere di finitura, per ciascun tipo di materiale di pavimento e di rivestimento,
l'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L./ D.A idonea documentazione tecnica e relative certificazioni che attestino l'idoneità del materiale da posare compresi i materiali di posa necessari;
In particolare, l'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L.:
 - la scheda tecnica del prodotto;
 - la DoP (Dichiarazione di Prestazione)
 - la Scheda di Sicurezza
 - EPD (Environmental Product Declaration) Dichiarazione Ambientale di Prodotto;
 - Documento attestante le emissioni di componenti volatili (VOC) e/o sostanze pericolose;
 - La D.L./D.A. potrà richiedere ulteriori campionature ovvero ulteriori certificazioni; Potrà inoltre richiedere la realizzazione di una superficie campione di superficie minima 5 mq per verificare l'effetto finale; tale superficie potrà essere mantenuta o rimossa a discrezione della D.L./D.A.
 - I materiali di posa dovranno essere approvati dalla D.L. / D.A.
 - Sarà onere dell'Appaltatore la predisposizione, previo accurato rilievo delle aree interessate, degli elaborati di progettazione costruttiva delle lavorazioni in oggetto, da sottoporre all'approvazione della D.L. prima dell'inizio delle stesse.
 - L'Appaltatore dovrà attendersi alle modalità per la messa in opera come da prescrizioni del produttore.
 - Posa secondo le trame indicate sui grafici di progetto costruttivo di dettaglio approvato dalla D.L./D.A., ovvero indicate dalla D.L. all'atto della realizzazione con adesivo cementizio bicomponente migliorato, a presa ed idratazione rapida e scivolamento verticale nullo, con tempo aperto allungato altamente deformabile, classificato come C2FTE S2 secondo EN 12004 ed approvato dalla D.L.
 - Stuccatura di fughe mediante applicazione di malta cementizia migliorata di colore a scelta della D.L., modificata con polimero, di classe CG2 (EN 13888), a presa ed asciugamento rapido, idrorepellente e antimuffa, esente da ritiri, da crepe e fessurazioni; La superficie finale dovrà essere resistente all'abrasione, liscia e compatta, a basso assorbimento d'acqua e facilmente pulibile e dovrà impedire la formazione di muffe e alghe.
 - Per ciascun tipo di materiale di pavimento e di rivestimento impiegato l'Appaltatore dovrà consegnare al Committente un quantitativo di materiale da mantenere a scorta per essere utilizzato come ricambi pari al 5% del materiale posato.
 - Dopo la posa in opera tutti i pavimenti dovranno essere puliti utilizzando specifiche soluzioni che non danneggiano il supporto stesso.



3.2.3 Pavimentazione in doghe di legno

LOCALIZZAZIONE: Pavimentazione terrazza esterna

Pavimentazione esterna in doghe di legno composito tipo TECHNODECK PLUS o equivalente, colore ash wood. Le doghe non necessitano di manutenzione né di trattamenti superficiali. Technodeck PLUS è resistente allo scivolamento.

Dimensioni:

23×140 mm

Peso 2,92 Kg/ml

Lunghezza 3 metri

Assorbimento dell'acqua:

0,3% per una elevata stabilità dimensionale ed a garanzia di una maggiore durata

Densità:

1,3g/cm³ per una maggiore resistenza.

Stabilità del colore:

Trattamento anti UV

Atossicità:

Totale assenza di materiali nocivi per l'uomo e l'ambiente.

Comportamento agli agenti atmosferici:

Ottima resistenza a temperature comprese fra -40° e 60° e salsedine.

Sicurezza:

Superficie antiscivolo

Technodeck PLUS:

DIN 51130:2014, a 22,8° risultato R11

DIN 51097:1992, a 33° risultato C

Marcatura CE:

Per applicazioni a pavimento, Valutazione Tecnica Europea ETA 20/0274

3.2.4 Pavimentazione esterna in Porfido

LOCALIZZAZIONE: Pavimentazione Piazza del Mercato Sud

Pavimento in porfido del Trentino rispondente alle caratteristiche del Porfido Trentino Controllato, eseguito in cubetti con faccia vista a piano naturale di cava e facce laterali a spacco, posati

secondo le geometrie correnti su sottofondo dello spessore di 10-15 cm eseguito in sabbia a granulometria idonea premiscelata a secco con cemento tipo R 3.25 nella quantità di 10 kg/m². Il pavimento, inoltre, dovrà essere in possesso di un coefficiente di attrito conforme a quanto previsto dal DPR 24 luglio 1996, num.503 recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa del sottofondo, la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la bagnatura e la contemporanea battitura mediante adeguato vibratore meccanico, l'eventuale sostituzione di cubetti rotti o deteriorati in corso d'opera, la sigillatura degli interstizi eseguita con boiacca di cemento e sabbia, la successiva pulitura superficiale con segatura, il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PORFIDO - PEZZATURA 6/8 cm

3.2.5 Pavimentazione esterna in Trachite

LOCALIZZAZIONE: Pavimentazione Piazza del Mercato Sud

Pavimento in TRACHITE EUGANEA in piastrelle a correre nelle larghezza da cm 20-25-30-35 di spessore 4 cm., con faccia a vista 1° MOLA e coste ortogonali al piano, posate su allettamento dello spessore di 6 cm eseguito in malta cementizia dosata a 250 kg di cemento tipo R 3.25 per metro cubo di sabbia a granulometria idonea. Nel lavorazione si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa dell'allettamento, la boiacatura della faccia inferiore degli elementi, la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi eseguita con boiacca di cemento e sabbia, la successiva pulitura superficiale con getto d'acqua e segatura, il taglio, lo sfrido e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

3.1 Murature

3.1.1 Muratura in calcestruzzo alleggerito

LOCALIZZAZIONE: Tamponamento per continuità isolamento termico tra facciata e copertura

Muratura di tamponamento in blocchi di calcestruzzo cellulare tipo GASBETON mod. ACTIVE M37,5 a giunto sottile maschiato, di dimensioni 37,5 (spessore) x 60 (lunghezza) x 25 (altezza) cm. Esecuzione di muratura di tamponamento non portante ACTIVE M50, isolante e traspirante, composta da blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato, resistente al fuoco EI 240, conforme alla normativa UNI EN 771-4, realizzata a giunti verticali sfalsati maschio/femmina, mediante preventiva stesura di strato orizzontale sottile di malta/collante speciale INCOLLARASA a prestazione garantita o similari.

3.2 Isolamenti e impermeabilizzazioni

3.2.1 Isolamento controterra

LOCALIZZAZIONE: solaio controterra

Isolamento termico controterra da realizzare con pannelli in pannelli di POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO XPS, ad alta densità, idoneo per la posa sottopavimento, monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale, esente da HCFC, HFC, tipo Styrodur 3035 CS o equivalente, dotati di marcatura CE conforme a norma UNI EN 13164:2015.

Caratteristiche tecniche:

- conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 13164 pari a 0,040 W/mxK;
- resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 pari a 300 kPa;
- resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione = 2% secondo la UNI EN 1606 pari a 130 kPa;
- assorbimento d'acqua secondo la UNI EN ISO 16535:2019 pari allo 0,2% in volume;
- assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN ISO 16536:2019= 3% in volume;
- assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091 = 1% in volume;
- fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ 50 secondo la UNI EN 12086;
- media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 superiore al 95%;
- reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1;

3.2.1 Isolamento copertura

LOCALIZZAZIONE: solaio copertura

Isolamento termico sottopavimento da realizzare con pannelli in pannelli di POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO XPS, ad alta densità, idoneo per la posa sottopavimento, monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale, esente da HCFC, HFC, tipo Styrodur 3035 CS o equivalente, dotati di marcatura CE conforme a norma UNI EN 13164:2015.

Caratteristiche tecniche:

- conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 12667, λ_D pari a 0,036 W/m°K (sp. 120 mm) resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 pari a o superiore 300 kPa;
- resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione = 2% secondo la UNI EN 1606 pari a 130 kPa;
- assorbimento d'acqua secondo la UNI EN ISO 16535:2019 pari allo 0,2% in volume;
- assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN ISO 16536:2019= 3% in volume;
- assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091 = 1% in volume;
- fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ 80 (sp. 120 mm) secondo la UNI EN 12086;
- media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 superiore al 95%;
- reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1;

L'isolamento andrà posato sulla soletta di fondazione in C.A. Sul terreno di fondo scavo andrà steso un geotessuto e realizzato un piano di posa della soletta costituito da un fondo in misto riciclato compattato e successivo strato in misto granulare stabilizzato compattato.

3.2.1 Isolamento verticale

LOCALIZZAZIONE: Fascia sopra la facciata continua

Fornitura e posa in opera di sistema d'isolamento termico a cappotto certificato ETA, da applicare su murature nuove, in interno ed esterno, in edifici di qualsiasi natura, forma e altezza, sia in verticale, sia in orizzontale, da realizzarsi mediante la posa di pannelli minerali in lana di, incollati al sottofondo, opportunamente preparato, per cordoli e punti con adesivo-rasante, fissati da idoneo tassello di diversa tipologia e applicazione ricoperti da adesivo, applicato in doppia mano, con

inserimento di rete di armatura in fibra di vetro alcali-resistente. La superficie così rasata dovrà essere decorata e protetta con finitura a spessore, colorata, idrorepellente, resistente alla formazione di alghe, muffe e funghi.

I prodotti utilizzati nel sistema di isolamento termico a cappotto dovranno rispondere alle seguenti voci di capitolato:

LEGANTI IDRAULICI AFINITURA CIVILE

Leganti idraulici a finitura civile fine da impastare con sola acqua. L'applicazione dovrà avvenire, nel caso di utilizzo del prodotto come adesivo, direttamente sul rovescio del pannello applicando il prodotto a cordolo e punti, con un consumo di 2,5–4 kg/mq. Nel caso di utilizzo come rasante, l'applicazione dovrà avvenire con spatola in acciaio direttamente sui pannelli, interponendo una rete in fibra di vetro alcali resistente tra la prima e la seconda mano con un consumo di 4,5 - 6 kg/mq. Il prodotto dovrà essere conforme a normativa EN 998-1.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione: a 28 gg: CS IV
- Reazione al fuoco: EUROCLASSE A1
- Massa volumica del prodotto indurito: 1400 Kg/m³
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore: $\mu \leq 30$
- Modulo di elasticità dinamica: 7000 N/mm²
- Deformazione trasversale: > 2,5 mm
- Conduttività termica: $\lambda = 0,45$ W/mK

ISOLAMENTO TERMICO

Sistema a cappotto con isolante in pannelli in polistirene espanso estruso a cellule chiuse (XPS), rispondente ai CAM, conforme alla norma UNI EN 13164:2015, esente da CFC, HCF e HCFC, in classe E di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1:2009, resistenza a compressione con schiacciamento ≥ 300 kPa, completo degli accessori di ancoraggio, dei tagli a misura e della rifinitura a regola d'arte dei pannelli escluso; da conteggiare a parte, il profilo di partenza, le riquadrature dei vuoti e le bordature **CAPPOTTO IN POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE (XPS) - SPESSORE MM 100 CON BORDO LISCIO, DENSITÀ 28/33 KG/MC**

3.2.2 Barriera al vapore

LOCALIZZAZIONE: Solaio copertura e solaio controterra

Fornitura e posa di Barriera Vapore, in teli di polietilene dello spessore minimo di 0,2 mm, per

strutture orizzontali e verticali.

Per la posa a pavimento si prevede:

- Pulizia del supporto con eliminazione di tutte le parti friabili e incoerenti, eliminazione di irregolarità ed asperità superficiali; il supporto non deve presentare oggetti taglienti o appuntiti che potrebbero danneggiare la BV;
- La barriera antivapore va posata con una sovrapposizione dei singoli teli di almeno 10 -15 cm. I teli vanno nastrati ed i bordi vanno rialzati fino ad arrivare sopra il livello di posa della BV;
- Profili di fissaggio in piattina di lamiera plastificata mediante tasselli ad espansione da posizionare lungo i perimetri e nelle zone di raccordo tra il piano e i verticali, realizzato in acciaio al carbonio;

Per la posa a parete si prevede:

- Pulizia del supporto con eliminazione di irregolarità ed asperità superficiali che possano danneggiare la BV;
- La barriera antivapore va posata con una sovrapposizione dei singoli teli di almeno 10 cm. I teli vanno nastrati ed i bordi vanno risvoltati e fissati alla base e superiormente con idonei fissaggi;

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. scheda tecnica del prodotto che intende applicare.

L'installazione dei teli andrà eseguita secondo le istruzioni del produttore ovvero secondo le indicazioni della D.L. in cantiere.

3.2.3 Impermeabilizzazione copertura

LOCALIZZAZIONE: Solaio copertura

Fornitura e posa in opera di membrana impermeabile BPE per coperture piane anche pedonabili, prefabbricata con processo industriale e formata da bitume polimero elastomerico armata con tessuto non tessuto in poliestere da filo continuo, imputrescibile, isotropo, termofissato e ad elevatissima resistenza meccanica. In particolare la membrana impermeabile, con riferimento al peso di peso 4 kg/m², dovrà essere in possesso delle seguenti caratteristiche tecniche debitamente certificate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.: - carico rottura longitudinale 80 N/5mm; - carico rottura trasversale 40 N/5mm; - allungamento rottura 40 %; - flessibilità freddo -20 °C. Tutte le prove saranno conformi alle norme UNI 8202. Spessore 4mm.



La posa in opera sarà effettuata a giunti sovrapposti di circa 10 cm e saldata autogenamente con apposito bruciatore, dovranno essere seguite puntualmente le direttive generali della Ditta produttrice.

Particolare cura dovrà essere adottata nell'esecuzione di raccordi degli spigoli, pluviali di scarico, tubi di troppo pieno, soglie, camini, tubazioni fuoriuscenti, antenne TV, giunti, rivestimento di rilevati, muretti e parti verticali in genere. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, i pezzi speciali e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sarà misurata l'effettiva superficie in vista.

3.2.4 Impermeabilizzazione solaio controterra

LOCALIZZAZIONE: Solaio controterra

Fornitura e posa in opera di membrana impermeabile BPP per strutture interrato, prefabbricata con processo industriale e formata da bitume polimero elastoplastomerico armata con tessuto non tessuto in poliestere da filo continuo, imputrescibile, isotropo, termofissato e ad elevatissima resistenza meccanica.

In particolare la membrana impermeabile, con riferimento allo spessore di 4 mm, dovrà essere in possesso delle seguenti caratteristiche tecniche debitamente certificate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.: - carico rottura longitudinale 80 N/5mm; - carico rottura trasversale 60 N/5mm; - allungamento rottura 50 %; - flessibilità freddo -10 °C. Tutte le prove saranno conformi alle norme UNI 8202. Spessore 4 mm.

La posa sarà effettuata a giunti sovrapposti di circa 10 cm e saldata autogenamente con apposito bruciatore, dovranno essere seguite puntualmente le direttive della Ditta produttrice. Particolare cura dovrà essere adottata nell'esecuzione di raccordi degli spigoli, tubazioni fuoriuscenti, giunti, rivestimento di rilevati, muretti e parti verticali in genere. Si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, i pezzi speciali e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GENERALI

La posa di tutti i materiali impermeabilizzanti dovrà seguire le indicazioni dei Codici di Buona pratica (es: IGLAE, ASSIMP) e del produttore, a cura di applicatore di provata esperienza.



I materiali da installare dovranno essere mantenuti imballati, stoccati verticalmente su pallet e protetti dal calore e dall'irraggiamento solare; la movimentazione dovrà avvenire in modo da non danneggiare i materiali, in confezione completa;

I piani di posa non dovranno presentare superfici di granulosità di spessore superiore a 2 mm e dovranno presentare umidità < 4-5%. La posa in opera della prima membrana sarà effettuata a giunti sovrapposti di circa cm.10 lungo i lati /15 cm sulle teste e saldata autogenamente con apposito bruciatore, la seconda membrana sarà posata a cavallo delle giunture precedenti seguendo le medesime modalità, dovranno essere seguite puntualmente le direttive generali della Ditta produttrice. Le membrane devono essere poste nel senso della pendenza della copertura; Particolare cura dovrà essere adottata nell'esecuzione di raccordi degli spigoli, pluviali di scarico, tubi di troppo pieno, soglie, camini, tubazioni fuoriuscenti, antenne TV, giunti, rivestimento dei rilevati, muretti e parti verticali in genere; Risvolti verticali e rivestimenti di angoli interni ed esterni dello strato impermeabile devono creare un contenimento perimetrale, fuoriuscendo dalla quota di pavimentazione e non realizzati in continuo tra superficie orizzontale e verticale, in conformità alla UNI EN 1133-2; Analogamente, la posa delle bocchette di scarico dovrà essere effettuata in conformità a quanto prescritto nella norma UNI EN 11333-2.

Temperatura minima di posa (UNI EN 1109):

- non posare le membrane in bitume polimero a temperature < a 5°C, indipendentemente dalla loro flessibilità a freddo;
 - indipendentemente dalla flessibilità a freddo della membrana e dalla temperatura esterna al momento della posa, non posare le membrane quando la temperatura, durante le 12 ore precedenti è stata < a 0°C;
 - la differenza tra la temperatura minima ambientale, raggiunta durante le 12 ore precedenti (> 0°C) e la flessibilità a freddo della membrana dovrà risultare sempre < a 10°C;
 - la differenza tra la temperatura al momento della posa e la flessibilità a freddo della membrana dovrà risultare sempre < a 15°C.
- Temperatura massima di posa (UNI EN 1109):
- In generale, in condizioni operative proibitive (alta temperatura) posare le membrane nelle primissime ore del mattino o poco prima il tramonto, per poter usufruire delle ore più fresche della giornata; Collaudo del sistema impermeabile:
 - Controllo visivo della superficie della membrana stesa e dei punti di giunzione da parte degli operatori alla posa;
 - Controllo meccanico della superficie della membrana stesa e dei punti di giunzione da parte degli operatori alla posa;

- Collaudo / controllo della tenuta idraulica secondo indicazioni della D.L.

Sarà onere dell'Appaltatore la predisposizione degli elaborati di progettazione costruttiva delle lavorazioni in oggetto, da sottoporre all'approvazione della D.L. prima dell'inizio delle stesse. L'Appaltatore sarà responsabile della corretta esecuzione delle opere di impermeabilizzazione e dovrà fornire la garanzia secondo norma di legge, della corretta esecuzione dell'opera e della perfetta tenuta stagna del sistema d'impermeabilizzante.

3.2.5 Impermeabilizzazioni soglie

LOCALIZZAZIONE: Soglie facciata continua

Impermeabilizzazione di soglie, eseguita con l'impiego di malta cementizia bicomponente elastica a rapido asciugamento, anche a basse temperature e con sottofondi non perfettamente asciutti, tipo Mapelastic Turbo o similari, applicata a pennello, rullo o spruzzo, su supporto già predisposto, dato in opera su superfici piane, inclinate o verticali, compresi risvolti perimetrali, gli sfridi ed il tiro in alto.

3.3 Partizioni verticali

3.3.1 Partizioni verticali in cartongesso

LOCALIZZAZIONE: Pareti e contropareti interne

Partizioni verticali (Pareti e contropareti) in cartongesso di spessore cm 15 e 35 nei locali di servizio del bar e adiacente alla facciata continua di chiusura, per le quali si prevede l'impiego di:

ORDITURA METALLICA

- Orditura metallica realizzata con profili guida orizzontali a "U" di acciaio zincato di spessore pari a 6/10 mm conforme alle norme EN 14195 EN 10346 Zincatura_300/N/mm snervamento, di sezione secondo indicazioni di progetto, bloccati rigidamente alle strutture orizzontali superiori e inferiori con fissaggio meccanico isolati dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo dello spessore di mm 3.5 con funzione di taglio acustico;
- Montanti verticali realizzati con profili a "C" in acciaio zincato dello spessore di mm 6/10 mm conforme alle norme EN 14195 EN 10346 Zincatura_300/N/mm snervamento, a

sezione variabile, dotati di fori per impianti, posti nelle guide ad "U" interasse non superiore a mm 600. Per altezze superiori a 4,00 m, i montanti saranno posti con interasse non superiore a 400mm. Ove necessario, per pareti che debbano resistere a particolari spinte, gli interassi dovranno essere minori ai precedenti e dovranno essere calcolati; a tal fine dovrà essere redatta relazione tecnica a firma di ingegnere abilitato.

- La protezione dell'orditura metallica è costituita da una galvanizzazione a caldo rispondente alle prescrizioni della norma UNI Vigente. In particolare la classe di qualità dell'acciaio sarà tipo Fek PG Z, la massa del rivestimento di zinco sarà corrispondente almeno al tipo Z 200. Non sono ammesse tolleranze negative dello spessore della lamiera che deve essere almeno 0.60 mm di spessore;
- Per garantire le prestazioni acustiche delle pareti ed impedire la trasmissione del rumore alle partizioni vicine, l'orditura metallica sarà isolata da queste mediante apposito nastro isolante vinilico monoadesivo dello spessore di mm 3.5 con funzione di taglio acustico e guarnizione perimetrale, sulle superfici di contatto tra i profili guida metallici di pareti e contropareti. Le superfici del profilo dovranno essere pulite e prive di polvere, il nastro dovrà essere applicato su tutta la lunghezza del profilo.

LASTRE:

a. Lastra standard

Lastra standard in gesso rivestito, tipo GKB, conforme a Norma EN 520 e DIN 18180, marcata CE, certificazione di qualità ISO 9001, certificazione di reazione al fuoco A2-s1,d0 (B) secondo EN 13501-1, dello spessore di mm 12,5;

Normativa di riferimento UNI EN 520 - DIN 18180

Classe di reazione al fuoco EN 13501-1:	A2-s1,d0 (B)
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ (EN ISO 10456):	a secco 10 a umido 4
Conducibilità termica λ (EN ISO 10456):	0,20 W/mK
Densità	$\geq 680 \text{ kg/m}^3$
Peso della lastra:	$\geq 8,5 \text{ kg/m}^2$
Carico a flessione Longitudinale (EN 520):	$\geq 550\text{N}$
Carico a flessione Trasversale (EN 520):	$\geq 210\text{N}$

b. Lastra resistente all'umidità

Lastra in gesso rivestito impregnate e trattate per limitare l'assorbimento di umidità, idrofuga, conforme a Norma EN 520 e DIN 18180, marcata CE, certificazione di qualità ISO 9001, certificazione di reazione al fuoco A2-s1,d0 (B) secondo EN 13501-1, dello spessore di mm 12,5;

Normativa di riferimento UNI EN 520 - DIN 18180

Classe di reazione al fuoco EN 13501-1: A2-s1,d0 (B)

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ (EN ISO 10456):

a secco 10

a umido 4

Conducibilità termica λ (EN ISO 10456): 0,20 W/mK

Densità $\geq 700 \text{ kg/m}^3$

Peso della lastra: $\geq 8,5 \text{ kg/m}^2$

Carico a flessione Longitudinale (EN 520): $\geq 550\text{N}$

Carico a flessione Trasversale (EN 520): $\geq 210\text{N}$

Le lastre devono essere poste in opera con montaggi e fissaggi tali da garantire le prestazioni di resistenza al fuoco richieste.

3.4 Tinteggiature ed intonaci

3.4.1 Verniciatura

LOCALIZZAZIONE: Verniciatura su opere metalliche quali parapetti e profili fascia luminosa

Verniciatura prevista per le opere metalliche con vernice applicata a spruzzo o a pennello, di colore grigio chiaro previa pulizia, levigatura ed asciugatura delle superfici di supporto.

In particolare:

- Verniciatura parapetti (RAL 7047)
- Verniciatura profili metallici per ancoraggio fascia luminosa (RAL 9010)
- Verniciatura controsoffitto esterno in alluminio (RAL 9010)

3.4.2 Intonaco di finitura

LOCALIZZAZIONE: Tramezzi in cartongesso

Rasante minerale finissimo , universale, di alta qualità, idrofugato, in polvere, per la rasatura di

cartongesso e pareti interne , a basso spessore, idonee come sottofondo di pitture, a base di gesso, inerti di qualità e additivi chimici speciali, di classe B2 20 2 e 2B.

3.4.1 Tinteggiature interne

LOCALIZZAZIONE: Pareti e controsoffitti interni

Tinteggiatura con idropittura, si prevede:

- Pulizia delle superfici da polvere, tracce d'olio od altro che potrebbe compromettere la pittura a base acqua con finitura opaca;
- Applicazione di fondo fissante e successiva applicazione di due mani a finire di pittura ad acqua traspirante, il colore sarà come indicato dagli elaborati grafici di progetto ovvero secondo indicazioni della D.L. previa campionatura;

Prima dell'applicazione dell'idropittura, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L./D.A. la documentazione del prodotto che intende applicare nonché un campionamento dello stesso per l'approvazione da parte della D.L./D.A. L'Appaltatore dovrà attenersi alle modalità di applicazione previste dallo specifico fornitore secondo scheda tecnica.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di tutte le opere provvisorie, le impalcature ed i ponteggi necessari alla realizzazione delle opere.

3.4.2 Tinteggiature a smalto

LOCALIZZAZIONE: Tramezzi in cartongesso bagni

Tinteggiature a smalto all'acqua per interni ed esterni a base di resine acriliche.

Smalto murale lavabile e smacchiabile, a base acqua, ad effetto opaco o semiopaco, inodore, privo di formaldeide e a basso VOC, ad elevata copertura e buona traspirabilità, resistente al lavaggio alla deterzione ed all'uso di prodotti disinfettanti per la pulizia; Prodotto certificato CE, A+ Indoor Air Quality, conforme HACCP secondo i requisiti del Reg. CE 852/2004 in materia di igiene dei prodotti alimentari.

Rivestimenti

3.4.3 Rivestimenti in gres porcellanato

LOCALIZZAZIONE: Bagni



Rivestimento in gres ceramico, dimensioni e spessore secondo indicazioni di progetto, colore e finitura a scelta della D.L., posate a giunto unito mediante spalmatura con spatola dentata di collante a base cementizia additivato con lattice resinoso, compresa sigillatura fughe con malta premiscelata per fughe nel colore a scelta della D.L.

Prima di iniziare i lavori si procederà ad una accurata pulizia interessata dalle lavorazioni ed a stendere quindi la colla di attacco con idonei frettazzi dentellati.

Sulla superficie di posa così realizzata, si collocheranno le piastrelle ad una ad una, avendo cura di adattare e di contrapporre così da compensare le ammesse differenze di calibro e di squadra, scartando comunque gli elementi difettosi.

In corrispondenza di sporgenze, rientranze o di forme irregolari, le piastrelle dovranno essere perfettamente adattate alle forme stesse mediante appositi ed idonei tagli.

Le connessioni tra le file delle piastrelle dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto o della D.L.

Prima di iniziare i lavori si procederà ad una accurata pulizia interessata dalle lavorazioni ed a stendere quindi la colla di attacco con idonei frettazzi dentellati.

L'Appaltatore dovrà assicurarsi della perfetta adesione degli elementi alla malta sottostante. Poco dopo finito ogni tratto di pavimento, si dovrà procedere alla pulizia delle piastrelle mediante lavaggio così da asportare dalla superficie e dagli interstizi l'eventuale colla di posa che dovesse essere stata rigurgitata.

Sulla superficie di posa così realizzata, si collocheranno le piastrelle ad una ad una, avendo cura di adattare e di contrapporre così da compensare le ammesse differenze di calibro e di squadra, scartando comunque gli elementi difettosi.

Dopo 24 ore dalla posa degli elementi, si dovrà procedere alla sigillatura delle connessioni colmandole perfettamente con idoneo stucco.

Eseguita la sigillatura degli interstizi, il rivestimento dovrà essere ripulito dai residui della malta mediante ripetuti sfregamenti delle superfici con spugne di gomma.

INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GENERALI:

- Prima dell'esecuzione delle lavorazioni, l'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L./D.A idonea documentazione tecnica di prodotto e dei necessari materiali di posa, corredata delle relative certificazioni che attestino l'idoneità del materiale da posare;
In particolare, l'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della D.L.:
 - la scheda tecnica del prodotto ed eventuale campionatura della finitura;

- la DoP (Dichiarazione di Prestazione)
- la Scheda di Sicurezza
- EPD (Environmental Product Declaration) Dichiarazione Ambientale di Prodotto;
- Documento attestante le emissioni di componenti volatili (VOC) e/o sostanze pericolose;
- Certificazione ai fini della Certificazione LEED ove richiesta.
- La D.L. / D.A. potrà chiedere ulteriori certificazioni e campionature.
- I materiali di posa dovranno essere approvati dalla D.L. / D.A.
- L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di tutte le opere provvisorie, le impalcature ed i ponteggi necessari alla realizzazione delle opere;
- Posa secondo disegni di progetto esecutivo, e secondo le indicazioni della D.L. /D.A. all'atto della realizzazione e secondo istruzioni di posa del produttore;
- L'Appaltatore dovrà attendersi alle modalità per la messa in opera come da prescrizioni del produttore ed alle indicazioni della D.L./D.A.

3.5 Controsoffitti

3.5.1 Controsoffitto in cartongesso

LOCALIZZAZIONE: Controsoffitto in locali interni

Fornitura e posa di controsoffitto in cartongesso, per le quali si prevede l'impiego di:

ORDITURA METALLICA

- Orditura metallica realizzata con profili a "U" di acciaio zincato di spessore pari a 6/10 mm conforme alle norme EN 14195 EN 10346 Zincatura_300/N/mm snervamento, di sezione secondo indicazioni di progetto, bloccati rigidamente alle strutture orizzontali superiori e inferiori con fissaggio meccanico isolati dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo dello spessore di mm 3.5 con funzione di taglio acustico;
- La protezione dell'orditura metallica è costituita da una galvanizzazione a caldo rispondente alle prescrizioni della norma UNI Vigente. In particolare la classe di qualità dell'acciaio sarà tipo Fek PG Z, la massa del rivestimento di zinco sarà corrispondente almeno al tipo Z 200. Non sono ammesse tolleranze negative dello spessore della lamiera che deve essere almeno 0.60 mm di spessore;
- Per garantire le prestazioni acustiche ed impedire la trasmissione del rumore alle partizioni



vicine, l'orditura metallica sarà isolata da queste mediante apposito nastro isolante vinilico monoadesivo dello spessore di mm 3.5 con funzione di taglio acustico e guarnizione perimetrale, sulle superfici di contatto tra i profili guida metallici di pareti e contropareti. Le superfici del profilo dovranno essere pulite e prive di polvere, il nastro dovrà essere applicato su tutta la lunghezza del profilo.

LASTRE:

a. Lastra standard

Lastra standard in gesso rivestito, tipo GKB, conforme a Norma EN 520 e DIN 18180, marcata CE, certificazione di qualità ISO 9001, certificazione di reazione al fuoco A2-s1,d0 (B) secondo EN 13501-1, dello spessore di mm 12,5;

Normativa di riferimento UNI EN 520 - DIN 18180

Classe di reazione al fuoco EN 13501-1: A2-s1,d0 (B)

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ (EN ISO 10456):

a secco 10

a umido 4

Conducibilità termica λ (EN ISO 10456): 0,20 W/mK

Densità $\geq 680 \text{ kg/m}^3$

Peso della lastra: $\geq 8,5 \text{ kg/m}^2$

Carico a flessione Longitudinale (EN 520): $\geq 550\text{N}$

Carico a flessione Trasversale (EN 520): $\geq 210\text{N}$

b. Lastra resistente all'umidità

Lastra in gesso rivestito impregnate e trattate per limitare l'assorbimento di umidità, idrofuga, conforme a Norma EN 520 e DIN 18180, marcata CE, certificazione di qualità ISO 9001, certificazione di reazione al fuoco A2-s1,d0 (B) secondo EN 13501-1, dello spessore di mm 12,5;

Normativa di riferimento UNI EN 520 - DIN 18180

Classe di reazione al fuoco EN 13501-1: A2-s1,d0 (B)

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ (EN ISO 10456):

a secco 10

a umido 4

Conducibilità termica λ (EN ISO 10456): 0,20 W/mK

Densità $\geq 700 \text{ kg/m}^3$

Peso della lastra: $\geq 8,5 \text{ kg/m}^2$

Carico a flessione Longitudinale (EN 520):	≥ 550N
Carico a flessione Trasversale (EN 520):	≥ 210N

3.5.2 Controsoffitto in grigliati di alluminio

LOCALIZZAZIONE: Controsoffitto in locali esterni

Controsoffitto realizzato in alluminio preverniciato dello spessore di 0,4 mm composto da pannelli in grigliato 600x600 mm con struttura di sostegno integrata. I pannelli saranno composti da elementi (TM e TF) aventi sezione a “U” con base 4 mm e altezza di 18 o 30 mm che si intersecano tra loro a formare la maglia desiderata (20x20 | 30x30 | 40x40 | 50x50 | 60x60 | 75x75). L’orditura sarà realizzata con profili portanti da 1800 mm, secondari da 1200 mm e traversi da 600 mm che saranno sospesi mediante pendinatura rigida Ø2 con molla di regolazione. La cornice perimetrale sarà realizzata con profili in alluminio 5/10 aventi sezione a “C” 10x20x25 mm per H18 e “C” 18x33x25 mm per H30 della stessa finitura dei grigliati: alluminio preverniciato bianco.

3.6 Involucro esterno

3.6.1 Involucro esterno in policarbonato

LOCALIZZAZIONE: Involucro esterno per rivestimento fascia luminosa

L'involucro esterno presente sui piani verticali del solaio di copertura sarà realizzato con un sistema modulare composto da pannelli di policarbonato alveolare coestruso a 7 pareti del tipo arcoPlus® 547 o equivalente dello spessore di 40mm, larghezza 500mm, in colorazione cristallo satinato U.V. protetto e trattamento antiriflesso (AR), con profili perimetrali in alluminio anodizzato a taglio freddo.

Il disegno a 7 pareti, con incastro maschio-femmina, di spessore 40mm, oltre a conferire al pannello una notevole resistenza alla flessione permette di installare i pannelli senza l'utilizzo di montanti metallici (finestrature continue), annullando così la dispersione di calore dovuta ai ponti termici procurati dalle strutture (finestrature discontinue).

Per installazioni superiori a 2,2 metri, si provvederà alla posa di un idoneo profilo rompitratta al quale fissare i pannelli di tipo arcoPlus® o equivalente mediante le apposite staffe che consentono al sistema di resistere alle sollecitazioni in depressione, permettendo lo scorrimento dovuto alle



dilatazioni termiche.

ACCESSORI

Oltre ad una serie completa di profili in alluminio per la posa in opera dei pannelli, sono previste finestre apribili, manuali o motorizzate, che permettono la ventilazione dell'immobile. I profili angolari in polycarbonato sono previsti per conferire continuità nei risvolti dell'involucro.

Per una corretta installazione è prevista la chiusura degli alveoli dei pannelli di polycarbonato con appositi nastri adesivi di alluminio microforati, che consentono una corretta ventilazione ed evitano l'imbrattamento interno.

NOTA BENE: Il fissaggio del profilo bavetta 4725, dovrà essere eseguito con guarnizione adesiva 4329 e viti autoforanti EN ISO 15481 4,2x13 A2.

STANDARD DI PRODUZIONE

Spessore 40mm

Struttura 7 pareti (347-547) - 9 pareti (549)

Modulo 333mm (347)–500mm (547-549)

Lunghezza pannello senza limiti

Colori standard vedi pagina 11

Colori speciali a richiesta

CARATTERISTICHE

Trasmittanza termica U 1,1 (347-547) - 1,0 (549) W/m²K

Isolamento acustico Rw (ISO 717-1) 21 dB

Dilatazione lineare 0,065mm/m°C

Temperatura d'impiego -40°C +120 °C

Protezione ai raggi U.V. Coestrusione

Reazione al fuoco EN 13501-1 EuroClass B-s1,d0

3.7 Serramenti

3.7.1 Facciata continua

LOCALIZZAZIONE: Facciata esterna

La struttura portante scelta verrà realizzata mediante costruzione a montanti e traversi appartenente alla serie tipo SCHÜCO FWS 50 o equivalente con finitura su semiprofilo interni ed



esterni in colore grigio chiaro (RAL 7047). La facciata presenta pannelli in vetro Ug 0.6 W/m²K e pannelli ciechi coibentati di colore grigio (RAL 7038).

CARATTERISTICHE

- I profili di montante e di traverso sono predisposti in varie misure da utilizzare a seconda delle necessità statiche.
- Tutti i profili portanti hanno sezione in vista di soli 50 mm e hanno gli spigoli arrotondati
- Dimensioni:
Traverso, primo livello, 6 mm - profondità costruttiva 255 mm
Traverso, secondo livello, 84 mm - profondità costruttiva 199 mm
Montante, terzo livello, 50 mm - profondità costruttiva 250 mm
- Montanti „E“ e traversi „E“, adatti per l'integrazione dei componenti elettrici
Traverso „E“, primo livello, 110 mm - profondità costruttiva 130 mm
Montante „E“, terzo livello, 105 mm - profondità costruttiva 125 mm
- Canalina passacavi in alluminio per montanti / traversi, da applicare sui profili in un secondo momento. Copertina per canalina passacavi, disponibile in 2 varianti
- Principio di drenaggio a piani di raccolta sovrapposti, drenaggio e ventilazione dell'intera facciata o a lastre singole
- FWS 50.SI, certificata da „Passivhaus Institut Darmstadt“ (Germania)
- Sicurezza di sistema in classe RC 2 / RC 3 / FB4
- Pesi del vetro fino a 1080 kg
- Grazie alla grande varietà di profili di sottocopertina e di copertina, anche in acciaio inox, possono venire soddisfatte le più svariate necessità di realizzazione
- E' possibile avere la stessa altezza in vista della guarnizione interna sia sul traverso che sul montante
- Montaggio a montanti e traversi:
Inserimento dei traversi sui montanti già installati grazie a cavallotti speciali con perno a molla.
- Montaggio a telai:
Montaggio di elementi prefabbricati grazie all'utilizzo di speciali montanti sdoppiati.
Giunzione a „T“ realizzata tramite fissaggio a vite sulla sede del traverso.
- Elemento di sicurezza integrato nel profilo, per parapetti con luce fino a 3000 mm
- Profili isolanti in schiuma PET / PE e in PVC, caratteristiche adatte per l'isolamento termico SI, standard, oppure isolatori SI certificati „Cradle to Cradle“

- Sono previsti profili speciali per il collegamento all'edificio, guaine di attacco e sottostrutture, come anche elementi ad inserimento (anta tipo „Block“, anta per la ventilazione, porte, apribili in copertura, costruzione tipo „Block“) e attacchi per la facciata
- Profilo base per la realizzazione di nastri di finestre
- Profilo base per realizzare il passaggio alla facciata „fredda“.
- Profili in plastica per attacco alla muratura e per parapetti „freddi“ retroventilati con compensazione della pressione
- Accessori per l'ancoraggio dei ponteggi, attacco frangisole, staffe per facciate e protezione antifulmine
- Massimo isolamento termico con valori U_f fino a $0,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$, compreso l' 'influsso delle viti
- Lavorazione semplificata grazie ai nuovi listelli che guidano le viti in modo sicuro ed al sistema di trasporto che elimina il pericolo di danneggiamenti
- Innovativo concetto di isolamento con nuova geometria e in materiale PET / PE
- Nastro isolante con pellicola riflettente, applicato sulla sottocopetrina, per minimizzare la perdita di energia dovuta all'irraggiamento
- Sistema SI certificato „Passivhaus“ con sezioni in vista di 50 mm e 60 mm da „Passivhaus-Institut Darmstadt (Germania)
- Si possono utilizzare vetri con spessore da 28 mm - 86 mm

3.7.2 Porte uscita di sicurezza facciata continua

LOCALIZZAZIONE: Facciata esterna e partizione interna

I serramenti scelti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega primaria di alluminio ed apparterranno alla serie tipo SCHÜCO AD UP 90 o equivalente con finitura su profili interni ed esterni in colore grigio chiaro (RAL 7047). La larghezza del telaio fisso e dell'anta complanare sarà di 90mm.

3.7.3 Porte interne a battente

LOCALIZZAZIONE: Per locali igienici e di servizio

Porta a battente con cornice a vista, tipo Comfort battente Scrigno o equivalenti. Il pannello porta è realizzato in tamburato con telaio in abete giuntato e nobilitato in laminato. Lo spessore

dell'anta è di 44 mm e bordato in Abs da 10/10. Lo stipite è disponibile in 3 misure di tavolato, 72,102 e 132 mm. I coprifili, caratterizzati dal design piatto, hanno una larghezza da 74 mm nel lato anta e di 80 mm. sul lato opposto. Serratura magnetica e cerniere a scomparsa con regolazione su 3 assi, sono comprese nella dotazione standard, con mascherina di protezione e guarnizione di battuta in colore variabile a seconda della finitura del pannello. La porta è completamente reversibile in fase di montaggio.

3.7.4 Porte interne scorrevoli

LOCALIZZAZIONE: Per locali igienici e di servizio

Il pannello porta è realizzato in tamburato con telaio in abete giuntato e nobilitato in laminato. Lo spessore dell'anta è di 40 mm e bordato in Abs 10/10. Lo stipite è disponibile in 5 misure di tavolato, 90,105,125 e 145 mm per la versione intonaco, 100 e 125 mm per la versione cartongesso. Il coprifilo è piatto, di larghezza 80 mm. con fresata a 4 mm dal bordo. Gli spazzolini e le guarnizioni di battuta sono in colore variabile a seconda della finitura del pannello.

3.8 Opere metalliche

3.8.1 Opere in acciaio

LOCALIZZAZIONE: Solaio di copertura

Profili in acciaio zincato verniciato (RAL 9010) con sezione a "C" di dimensioni cm 140x15 di chiusura del solaio di copertura del fabbricato ancorati tramite bullonatura al cordolo in C.A. presente lungo tutto il perimetro del solaio di copertura.

3.8.2 Lattonerie in alluminio verniciato

LOCALIZZAZIONE: Lattonerie copertura

CANALE DI RACCOLTA

I canali di raccolta saranno incassati nel pavimento della terrazza e realizzati in alluminio verniciato (RAL 9010) dello spessore di 0,8 mm, compresi tutti i pezzi speciali di testata, angolari, eventuali sostegni, bocchettoni discendenti del diametro di 100 mm per il raccordo al pluviale, sigillanti. Il canale sarà incassato nella pavimentazione, fissato con una adeguata pendenza per lo scarico ai



discendenti pluviali.

PLUVIALI

I pluviali e terminali in alluminio dello spessore non inferiore a 8/10 mm saranno inseriti all'interno delle murature o dei pilastri in cemento.

SCOSSALINE

Fornitura e posa in opera di scossaline per la realizzazione di sistemi di raccolta e convogliamento di acque meteoriche. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Il lavoro si intende eseguito a qualsiasi altezza rispetto al piano viabile. Gli elementi dovranno essere realizzati in lamiera di acciaio inossidabile tipo AISI 316 verniciato colore RAI 9010, tagliati, sagomati e fissati secondo gli elaborati di progetto e le prescrizioni della Direzione Lavori. Compreso ogni onere per la fornitura e posa in opera di tasselli ad espansione e/o viti autofilettanti in acciaio AISI 316 per il fissaggio ed esecuzione dei relativi fori nel calcestruzzo o nell'acciaio, la sigillatura con stucco epossidico o altri materiali, la lucidatura delle superfici in vista dell'acciaio a posa effettuata, la formazione ed il disfacimento dei necessari piani di lavoro. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.

3.8.3 Parapetti e corrimano in acciaio zincato

LOCALIZZAZIONE: Vano scala interno del foyer di biblioteca/ludoteca e parapetti terrazza esterna

Parapetto a barre circolari piene Ø15mm con passo pari a 100mm in acciaio zincato verniciato (RAL 9010) e corrimano a sezione rettangolare di dimensioni mm 50x10 mm in acciaio zincato verniciato (RAL 9010) fissato ai supporti ancorati al solaio della terrazza ed alla pavimentazione nelle scale interne. Fissaggio parapetto su struttura in c.a. con adeguata impermeabilizzazione.

PARAPETTO - REQUISITI:

Il parapetto deve garantire i requisiti prestazionali di legge e deve rispettare i codici di buona pratica dati dalle norme tecniche. In particolare si richiamano espressamente i requisiti di carico statico, fissati dalle Norme Tecniche per le Costruzioni in 3,0 kN/m o superiori, applicati in sommità



del parapetto, e i requisiti di resistenza al carico dinamico definita nella UNI EN 14019/2004 e UNI 10807:1999. Da verificare e definire in sede di progettazione definitiva

CORRIMANO:

Corrimano a sezione rettangolare di dimensioni mm 50x10 mm L'ancoraggio deve essere stabile e resistente a trazione. Da verificare e definire in sede di progettazione definitiva.

INDICAZIONI E PRESCRIZIONI GENERALI:

- Il parapetto deve garantire i requisiti prestazionali di legge e deve rispettare i codici di buona pratica dati dalle norme tecniche. In particolare, il parapetto sarà ancorato alla base, con resistenza alla spinta orizzontale rispondente ai dettami della Norma vigente in materia di costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018, Tab. 3.1 II)
- Il Parapetto dovrà essere corredato di certificato di collaudo rispondente alla classe di resistenza alla spinta necessaria secondo l'uso.

3.8.4 Testi delle funzioni

LOCALIZZAZIONE: Su fascia luminosa della copertura

Testi con indicazioni funzionali collocati sul profilo inferiore della trave di copertura, realizzati in lamiera con taglio a laser. Le insegne di altezza cm 50 con font "Helvetica Neue Regular" saranno le seguenti:

BIBLIOTECA	n° 2 (Sud-Ovest)
MERCATO	n° 1 (Sud)
CAFFE'	n° 2 (Sud-Est)

3.8.5 Profili in metallo per le cordolature degli alberi

LOCALIZZAZIONE: Cordolature alberi su pavimentazione in trachite ed in porfido di Piazza del Mercato Sud

Gli alberi esistenti e quelli di progetto saranno perimetrati attraverso l'introduzione di un profilo in acciaio verniciato e puntalmente calandrato che delimita il confine tra la pavimentazione e il terreno che circonda l'albero. Il profilo è realizzato con una lamiera di acciaio, zincata e verniciata con colore secondo indicazioni della Direzione Lavori.

3.9 Arredi interni

3.9.1 Arredi ed accessori per servizi igienici e spogliatoi

LOCALIZZAZIONE: Locali servizi igienici

È prevista la fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi igienico sanitari indicati negli elaborati del progetto, completi di rubinetterie e accessori, come indicato di seguito.

Lavabo

Lavabo di tipo economico in porcellana bianca, completo di accessori e rubinetto miscelatore monoforo dimensione circa 55x45.

Lavabo per disabili

Lavabo a mensola, dimensioni 700x570 mm, per persone disabili in porcellana vetrificata (vitreuschina) in colore bianco, con fronte concavo, bordi arrotondati, appoggi per gomiti, spartiacque antispruzzo, ripiano per rubinetto, completo di miscelatore monocomando a leva lunga rivestita in gomma paracolpi, bocchello estraibile, sifone e scarico flessibile.

Vaso

Vaso di tipo sospeso economico in porcellana bianca, con scarico a parete, completo di sedile e cassetta da incasso isolata contro la condensa, tipo Geberit "Duofix" o equivalenti con sistema di scarico a risparmio idrico.

Vaso disabili

Vaso con funzione anche di bidet per disabili, ceramica bianca con catino allungato, apertura anteriore, sedile in plastica rimovibile antiscivolo, completo di cassetta di scarico a comando pneumatico agevolato a distanza, installazione a pavimento, dimensioni 80x50h secondo le normative vigenti.

Accessori

In corrispondenza di tutti i bagni, dovranno essere previsti i seguenti accessori:

- Specchio
- Porta rotolo a parete in alluminio cromato
- Scopino
- Dispenser sapone
- Dispenser salviette/asciugamani elettrico
- Cestino spazzatura

In corrispondenza dei bagni disabili, dovranno inoltre essere previsti:

- maniglioni orizzontali su un lato del wc, barra ribaltabile sull'altro lato, posti a 80 cm



- pulsante di scarico e portarotolo in posizioni facilitate
- campanello/pulsante a tirante di emergenza

3.10 Arredi esterni

3.10.1 Panche

LOCALIZZAZIONE: Nuova piazza del Mercato Sud

Fornitura e posa di panchine realizzate su misura tipo “ SMART pellizzari – rif. Pag. 13 Catalogo arredo urbano” o equivalente realizzata in calcestruzzo grigio perfettamente armato e vibrato, classe di resistenza minima C32/40 rck 40 (conglomerato cementizio composto da cemento grigio e inerti di cava a tonalità selezionate miste di grigio), bordi superiori arrotondati RAGGIO 10 MM, costituita da un monoblocco monolitico, completa di adeguato sistema per il sollevamento e la messa in opera, compreso armatura metallica tipo B450C con copriferro 40 mm. Forma rettangolare/curva. Compreso il trasporto.

Finitura esterna parti a vista: Liscio grigio da cassero metallico. Trattamento superficiale: Vernice trasparente a due mani idrorepellente, antimacchia con effetto asciutto/bagnato e opaco/lucido.

NR. 18 SEDUTE RETTANGOLARI DIM. 200 X 50 X H 45/55 CM.

NR. 16 SEDUTE CURVE DIM. 216 X 50 X H 45/55 CM

3.10.2 Cestini

LOCALIZZAZIONE: Nuova piazza del Mercato Sud

L'arredo urbano si completa di n° 10 elementi cestino circolari, tipo Durbanis mod. Cilar o equivalente, in acciaio verniciato (Ø 43x74 cm, 20 kg). I cestini sono tassellati alla pavimentazione. I cestini posizionati nelle aree verdi saranno anch'essi tassellati su getti in calcestruzzo opportunamente realizzati.

MATERIALI

Lamiera d'acciaio zincata da 3 mm, con polveri epossidiche primer e verniciatura a polvere. Vernice in polvere in colore grigio antracite testurizzato.

Verniciatura a base di poliestere, con uno spessore di 80 micron (ISO 2630). Con resistenza di oltre 1000 ore di nuvola salina (ISO9227).

3.10.3 Porta bicicletta

LOCALIZZAZIONE: Nuova piazza del Mercato Sud

Nell'area di Piazza del Mercato Sud sono posizionati n° 2 portabiciclette costituiti da una struttura a serpentina in tubolare d'acciaio verniciato, con tre basi d'appoggio realizzate in lamiera d'acciaio tipo Metalco mod. Bissa o equivalente.

Portabiciclette costituito da una struttura a serpentina in tubolare d'acciaio D=40 mm, con tre basi d'appoggio realizzate in lamiera d'acciaio e terminali in fusione d'acciaio inox. Il portabiciclette consente di assicurare la bicicletta tramite il telaio, zincato a caldo e verniciato a polvere poliestere.

DIMENSIONI

3545x40 mm H 915 mm (+200 mm), 26 kg

3.11 Illuminazione

3.11.1 Illuminazione esterna pubblica su pali

LOCALIZZAZIONE: Piazza del Mercato Sud

Sull'intero lotto è previsto un sistema di illuminazione a Led su pali. L'impianto è composto da n° 23 corpi illuminanti a tecnologia LED montati su altrettanti pali in metallo color grafite, dalla forma semplice e rigorosa. Per garantire la corretta illuminazione i pali hanno le seguenti caratteristiche:

n. 23 elementi sono posizionati nelle varie aree della piazza, altezza 4m. Sono dotati di plinto di fondazione in C.A. prefabbricato opportunamente dimensionati.

POZZETTO CON PLINTO

Plinti prefabbricati per il sostegno dei pali di illuminazione di dimensioni 600x600 h:900 modello ewo o equivalente realizzati in cantiere di prefabbricazione con conglomerato cementizio vibrato. Il manufatto è fornito in un unico monoblocco dotato di sede cilindrica per l'inserimento del palo.

PALO

Palo per illuminazione pubblica conico ricavato da lamiera, piegata e saldata longitudinalmente, in



acciaio S235JR; la saldatura deve essere effettuata in conformità alle norme UNI 7710

CORPI ILLUMINANTI PER PALI DA 4 MT

Il palo da 4 mt (tipo D 60 / 105S3 Va GR Grafite o eq.) è dotato di un corpo illuminante, composto da un disco sottile ridotto all'essenziale, tipo TAU 2 Ø370mm LED 29W 3000K CL2 -GR GRAPHITE di Castaldi o equivalente, che genera luce morbida e confortevole ottemperando le attuali normative contro l'inquinamento luminoso.

Apparecchio a LED a luce diffusa per l'illuminazione di aree esterne, parchi e giardini, completo di moduli led da 3000K con potenza da 29W.

Corpo apparecchio in colore grafite satinato.

Da completare con il palo per montaggio interrato diametro 60mm, lunghezza totale 4,5 m. (vedere descrizione completa)

3.11.1 Illuminazione esterna pubblica su proiettori

LOCALIZZAZIONE: Filare alberi

In corrispondenza di ogni albero che individua il filare centrale della piazza e che prosegue dall'ampliamento della biblioteca fino a piazzale Concordia sono predisposti un proiettore con ottica orientabile uno per albero incassati a pavimento con cassero di contenimento antidanneggiamento. Di seguito le specifiche:

n. 40 proiettori tipo 1883 Minifloor orientabile ad incasso CRI 90 3000K 1225lm – 15°, colore inox, di Disano o equivalente.

3.11.1 Corpi illuminanti interni a sospensione

LOCALIZZAZIONE: Nuovo edificio ampliamento

Sono previsti per l'illuminazione a soffitto dei locali principali quali ingresso biblioteca, sala polivalente e locale commerciale i seguenti corpi illuminanti:

n. 43 corpi illuminanti a sospensione tipo SL.EVO LED SINGOLO PMMA Sat. Dir 32W ON-OFF 3000K L=1716mm -DN WHITE di Castaldi o equivalente.

SORGENTI



MacAdam: Step 2

Flusso Uscente: 8486 lm

Tipologia sorgenti: LED

Potenza sistema: 82W

Temperatura Colore: 3000K CRI>80

ELETTRICHE

Tipo gruppo alimentazione: ON-OFF.

Frequenza: 50-60Hz

Lifetime: 50.000h L80B50 (Ta=25°C)

Montaggio gruppo alimentazione: Integrato

Tensione: 220-240V

Accensione separata: No

Emergenza 1E: No

Emergenza 3E: No

3.11.1 Corpi illuminanti interni a incasso

LOCALIZZAZIONE: Nuovo edificio ampliamento

Sono previsti i seguenti corpi illuminanti incassati nel controsoffitto delle stanze accessorie del nuovo locale commerciale:

n. 16 AXEL FIXED 12W 3000K RA90 24° 1080LM WHITE di Castaldi o equivalente

3.11.1 Corpi illuminanti interni a plafone

LOCALIZZAZIONE: Nuovo edificio ampliamento

Sono previsti per l'illuminazione a soffitto dei locali tecnici:

n. 7 BOX/C1 LED COB 13,5W 3000K CRI>80 MEDIUM BEAM -AL ALUMINIUM di Castaldi o equivalente.



3.11.1 Illuminazione a pavimento terrazza esterna

LOCALIZZAZIONE: Terrazza ampliamento

In corrispondenza della terrazza esterna dell'ampliamento della biblioteca sono predisposti dei corpi illuminanti incassati a pavimento. Di seguito le specifiche:

n. 32 faretti da esterno a pavimento tipo 1872 Minifloor orientabile ad incasso 3000K 600lm – 38° CRI 80, colore inox, di Disano o equivalente

3.11.2 Illuminazione a soffitto per esterni

LOCALIZZAZIONE: Soffitto esterno piano terra

In corrispondenza del controsoffitto esterna dell'ampliamento della biblioteca sono predisposti dei corpi illuminanti incassati a plafone lineari. Di seguito le specifiche:

Fornitura e posa di PROFILI A PLAFONE SOTTO COPERTURA 12 Linee da 1700mm tipo Castaldi o equivalente. Profilo Wiser 23x21, Lunghezza 1700mm, Finitura Grigio, Copertura Acidato, Strip LED EVO 168-HP 24V L12 20W, 2700 K, 3 Step MacAdam, CRI 80, 2400Lm/m, Lunghezza cavo 2m, Accessori: Kit Graffetta di Fissaggio, Alimentazione Frontale (1), Protezione: IP65 Profilo resinato, Tensione di alimentazione 24Vdc, Potenza complessiva 34W Class A+, Flusso Nominale Profilo 2870Lm (Codice AZP702ZOY1700)

3.12 Opere a verde e ambientali

3.12.1 Inerbimento

LOCALIZZAZIONE: Porzione a verde nuova piazza del Mercato Sud.

Prato

Realizzazione di tappeto erboso a mezzo semina di miscuglio tipo adatto a zone soleggiate, incluso di:

- lavorazione superficiale del terreno e livellamento;
- fornitura e stesa di torba e stallatico in dovute quantità;
- fornitura e semina del miscuglio;



- rastrellatura, rullatura e prima irrigazione:

Le aree a verde saranno realizzate in tappeto erboso con un miscuglio di graminacee microterme o con una graminacea macrotermabene tollerante il calpestio ed il gioco

Opere ambientali

Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori in oggetto, l'Impresa dovrà ispezionare i luoghi per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche e alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimenti di terra e sistemazione ambientale in genere), alla quantità e alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione. Di questi accertamenti e ricognizioni l'Impresa è tenuta a dare, in sede di offerta, esplicita dichiarazione scritta: non saranno pertanto presi in considerazione reclami per eventuali equivoci sia sulla natura del lavoro da eseguire che sul tipo di materiali da fornire. La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte dell'Impresa di ogni condizione riportata nelle presenti specifiche o risultante dagli elaborati di progetto allegati.

Materiale agrario

Per "materiale agrario" si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, cura e manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

Substrati di coltivazione

Con "substrati di coltivazione" si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei ed i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

Ammendamenti e correttivi

Con "ammendanti" si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno. Con "correttivi" si intendono quei prodotti chimici, minerali organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

Pacciamature

Con "pacciamatura" si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti,

limitazione dell'evaporazione, ecc.).

3.12.2 Piantagione di arbusti e piante

LOCALIZZAZIONE: Arbusti e piante di specie varie in Piazza del Mercato Sud e nella terrazza dell'ampliamento.

Il progetto prevede porzioni di graminacee perenni di base a cui si aggiungono macchie monospecifiche di erbacee perenni all'interno delle aree a verde designate nella piazza. La fornitura e messa a dimora di erbacee avviene previa ripulitura del terreno dalle erbe infestanti, compreso: l'apertura della buca di dimensioni adeguate, il riempimento della stessa con terriccio, le innaffiature, la manutenzione e le cure colturali ed ogni altro accorgimento tecnico e di manutenzione atti a garantire l'attecchimento e sopravvivenza della pianta per tutta la stagione vegetativa completa successiva all'impianto e la sua sostituzione in caso di fallanza, nonché il successivo espianto e reimpianto in luogo indicato dalla D.L. il carico trasporto e scarico del materiale di risulta in luogo da procurarsi a cura dell'assuntore.

Si riporta di seguito un elenco delle specie utilizzate.

Molinia caerulea 'Dauerstrah' - Graminacea perenne

Molinia caerulea 'Strahlenquelle' - Graminacea perenne

Amsonia hubrichtii - **Apocynaceae** – Erbacea Perenne

Aster oblongifolius 'October Skies' - **Asteraceae** – Erbacea perenne

Stachys officinalis 'Hummelo' – Lamiaceae - Erbacea perenne

Kalimeris incisa – **Asteraceae** - Erbacea perenne

Perovskia atriplicifolia 'Little Spire' – **Lamiaceae** – Erbacea perenne

Geranium hybridum 'Patricia' – **Geraniaceae** - Erbacea perenne

3.12.3 Piantagione di alberi

LOCALIZZAZIONE: Alberi di specie varie in Piazza del Mercato Sud.

Il progetto prevede la rimozione di 6 esemplari che verranno sostituiti da 13 nuovi alberi all'interno delle aree verdi della piazza. Si riporta di seguito un elenco delle specie utilizzate:

- Fornitura e posa in opera di 5 piante di *Quercus Robur*



- Fornitura e posa in opera di 4 piante di *Fraxinus Angustifolia*
- Fornitura e posa in opera di 3 piante di *Carpinus Betulus*
- Fornitura e posa in opera di 2 piante di *Magnolia Grandiflora*
- Fornitura e posa in opera di 4 piante di *Acer campestre*

Preparazione della pianta al trapianto, mediante: potatura strettamente funzionale al trapianto; disinfezione, con specifici prodotti fungicidi, delle superfici di taglio con diametro superiore a 5 cm.; fasciatura dei tronchi, dove necessario, con teli di juta o stuoie di bambù; legatura della chioma ove necessario. Trapianto della pianta con macchina trapiantatrice che sarà in grado di prelevare la pianta, garantendo la formazione di una zolla compatta di dimensioni tali da comprendere la maggior parte possibile, dell'apparato radicale, e di trasferirla nel nuovo sito, dove precedentemente la stessa macchina avrà realizzato la nuova buca d'impianto. Fornitura e distribuzione sul fondo della buca di terra di coltivo miscelata con torba; concimazione con fertilizzante specifico o micorrize per alberi. Sigillatura della zolla con formazione del tornello. Tutoraggio della pianta mediante 3 o 4 pali tutori d'idonee dimensioni opportunamente controventati.

3.12.1 Sistema verde pensile

LOCALIZZAZIONE: Terrazza

Fornitura e posa in opera di sistema a verde pensile estensivo naturale, idoneo alla posa in opera di erbacee perenni in alveolo/vasetto o semina di miscuglio "prato fiorito" per tetti verdi, a norma UNI 1123515, con spessore di substrato compattato 10/15 cm (valore economico calcolato sullo spessore medio di 12,5 cm), con coefficiente di deflusso $< 0,45$, livello di Biodiversità 4-C o superiore, rapporto di efficienza $EF > 0,5$, capacità drenante non inferiore a $0,65 \text{ L/(m}^2\text{s)}$ a gradiente idraulico 0,01. Il sistema dovrà comprendere: strato protettivo del manto impermeabile e di accumulo idrico, elemento di drenaggio e accumulo idrico di adeguato spessore, strato filtrante, sub-strato di coltivazione.

3.12.2 Impianto di irrigazione

LOCALIZZAZIONE: Piazza del Mercato Sud e terrazzo ampliamento.

Realizzazione di un impianto di irrigazione a servizio dell'area verde costituito da: presa d'acqua



da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta), valvole e minuteria sezionamenti impianto, centralina elettronica elettrica con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth), sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m), elettrovalvole, eventuale filtro per ala gocciolante, tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base all'anportata, irrigatori a pioggia del tipo statico o dinamico, ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc).

4. SPECIFICHE TECNICHE

4.1 Movimenti di terra e demolizioni

4.1.1 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 la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

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

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e/o delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e relativi allegati.

1. Oltre che per gli obblighi particolari contenuti nel Capitolato Speciale d'Appalto e se non diversamente indicato nei prezzi di elenco, con i prezzi per gli scavi in genere l'Impresa deve ritenersi compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare:
 - per il taglio di piante, l'estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
 - per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
 - per la rimozione di pietre e trovanti di volume fino a 0,10 m³;
 - per la presenza di acqua stabilizzatasi nel cavo per qualsiasi altezza;
 - per il paleggio, l'innalzamento e il trasporto del materiale di risulta al sito di carico sui mezzi di trasporto, entro i limiti di distanza previsti nei prezzi di elenco, compreso la sistemazione delle materie di risulta, oppure il deposito provvisorio del materiale scavato nei luoghi indicati dalla Direzione dei Lavori e successiva ripresa;
 - per la profilatura delle scarpate, pareti e cigli, per lo spianamento del fondo e la configurazione del cavo, per la formazione di gradoni e quanto altro necessario per la sagomatura delle sezioni di scavo secondo i profili definitivi di progetto;
 - per puntellature, sbadacchiature ed armature del cavo di qualsiasi importanza e genere compreso la composizione e la scomposizione, lo sfrido, il deterioramento e le perdite parziali o totali del legname o dei ferri, se non diversamente specificato nei prezzi di elenco;
 - per impalcature, ponti e anditi di servizio e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo che per passaggi, attraversamenti, ecc.;
 - per la formazione e la successiva rimozione delle rampe di accesso agli scavi di splateamento, delle vie di fuga e nicchie di rifugio, delle staccionate di protezione degli scavi profondi oltre 2 ml.;
 - per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.
2. La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento o splateamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati per tali opere nell'Elenco prezzi allegato al contratto; essi saranno valutati sempre come se fossero stati eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni onere di maggiore scavo. Per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

4.1.2 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 Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, nel rispetto delle norme vigenti relative tutela ambientale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1.

Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della



Parte Quarta del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. e il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

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

Nella formazione dei suddetti 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.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

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

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

1. I prezzi di elenco si applicano al volume dei rilevati che sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.
2. Nei prezzi di elenco si intendono compensati tutti gli oneri:
 - per il prelievo ed il trasporto dei terreni con qualsiasi mezzo e da qualsiasi distanza e per l'indennità di cava dei terreni provenienti da cave di prestito;

- per il taglio e la rimozione di alberi, cespugli e radici;
- per lo scarico, lo spianamento e la compattazione meccanica a strati di altezza non superiore a 30 cm;
- per le bagnature ed i necessari ricarichi;
- per la profilatura delle scarpate, la formazione delle cunette al piede dei rilevati e dei fossi di guardia ai cigli.

4.1.3 Demolizioni e rimozioni

La demolizione dovrà essere eseguita con oculata e prudente opera di scomposizione, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuni mezzi capaci di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

La demolizione di opere in muratura, in calcestruzzo, ecc., sia parziale che completa, deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o danni collaterali.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve 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 dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

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 ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite, a cura e spese dell'Appaltatore.

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

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegargli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 36 del D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto con i prezzi indicati nell'elenco approvato.



I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

È obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel suo complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, da danni causati da sisma, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che le strutture presentassero sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni dei regolamenti comunali locali.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico: tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nell'area dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. Se necessario, i serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati e dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.



Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, ecc., dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi.

Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole.

Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc.; i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

PREMESSA PROGETTUALE

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione si procederà all'analisi ed alla verifica della struttura da demolire verificando in particolare:

- la localizzazione; la destinazione funzionale; l'epoca a cui risale l'opera; i materiali costruttivi dell'opera; la presenza di impianti tecnologici; la tipologia costruttiva dell'opera.

Analizzate le opere del manufatto sarà necessario definirne l'entità della demolizione e le condizioni ambientali in cui si andrà ad operare, in base a:

- dimensione dell'intervento; altezza e dimensione in pianta dei manufatti da demolire; ambiente operativo; accessibilità del cantiere; spazio di manovra; presenza di altri fabbricati.

DEMOLIZIONE MANUALE E MECCANICA

La demolizione dovrà avvenire con l'utilizzo di attrezzature e macchine specializzate:

- attrezzi manuali,
- macchine di piccole dimensioni adatte ad esempio per ambienti interni (demolizione manuale),
- macchine radiocomandate se in ambienti ostili (demolizione meccanica),
- macchine munite di appositi strumenti di frantumazione o taglio.

Tutti gli attrezzi e le macchine, a prescindere dal tipo di controllo (manuale o meccanizzato), dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento (UNI EN ISO 11148).

Qualora sia salvaguardata l'osservanza di Leggi e Regolamenti speciali e locali, la tenuta strutturale dell'edificio previa autorizzazione della Direzione Lavori, la demolizione di parti di strutture aventi altezza contenuta potrà essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o

per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

RIMOZIONE DI ELEMENTI

Laddove sia necessario si procederà alla rimozione o asportazione di materiali e/o corpi d'opera insiti nell'edificio oggetto di intervento. La rimozione di tali parti di struttura potrà essere effettuata per decostruzione e smontaggio.

Alcuni materiali potranno essere reimpiegati nell'ambito dello stesso cantiere, se espressamente richiesto o autorizzato dalla Direzione Lavori, ovvero, previo nulla osta della Stazione appaltante, potranno essere messi a disposizione dell'appaltatore per altri siti.

4.2 Massetti

4.2.1 Massetti e sottofondi

MODALITA' DI ESECUZIONE

1. Il sottofondo è lo strato di materiali con funzione di costipazione del terreno e sostegno della struttura sovrastante. Il sottofondo può essere monostrato (solo massetto di finitura) o bistrato (massetto di finitura e strato di isolamento).

Il massetto è lo strato di materiali con funzioni di livellamento, ricezione della pavimentazione finale o direttamente manto di usura.

2. Il sottofondo e/o massetto deve essere eseguito a perfetta regola d'arte, steso, battuto, spianato e lisciato fino a renderlo perfettamente planare, strutturalmente omogeneo e solido, nello spessore opportuno, ed essere reso in opera finito e funzionante, pronto per ricevere la posa della pavimentazione.

La realizzazione deve essere particolarmente curata al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare; deve inoltre ricoprire tubazioni e canali

correnti sugli orizzontamenti.

3. Il sottofondo e/o massetto deve avere una stagionatura minima di 28 giorni, eventualmente riducibile o aumentabile se, a giudizio della D.L. il conglomerato si presenterà completamente asciutto e privo di umidità (riscontrabile anche con specifiche prove tecniche).
4. Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 50 mq devono essere previsti dei giunti di dilatazione che dovranno essere realizzati mediante la posa di guarnizioni di resina poliuretanica.
5. Qualora si dovesse interrompere il getto dei suddetti massetti da un giorno all'altro, il taglio di giunzione dovrà essere verticale, netto e non inclinato, con rete metallica passante, per evitare sollevamenti sul giunto in caso di espansione del massetto.
6. Le normative di riferimento sono:
 - UNI 10329 Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili;
 - UNI EN 13318 Massetti e materiali per massetti - Definizioni;
 - UNI EN 13813 Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti.
7. È vietato il getto delle opere qualora la temperatura scenda al di sotto di meno 5 gradi centigradi a temperature prossime allo zero, previo benestare della Direzione Lavori, dovranno essere adottate volta per volta le seguenti misure:
 - protezione degli aggregati contro una libera esposizione al freddo;
 - riscaldamento degli aggregati;
 - riscaldamento dell'acqua d'impasto.In via subordinata e sempre previo benestare della Direzione Lavori:
 - l'aumento della dosatura di cemento;
 - l'aggiunta di additivi.
 - Tutte le misure e gli oneri necessari a garantire un regolare andamento dei getti in periodo invernale sono a carico dell'Appaltatore
8. L'Appaltatore dovrà provvedere, in generale, alla protezione dei getti freschi dall'azione diretta del sole e del vento. Si ricorda che le strutture sottili, in fase di maturazione, sono sensibili in maniera particolare alle azioni suddette, di conseguenza è onere specifico dell'Appaltatore il mantenerle nello stato di umidità più favorevole al loro indurimento.
9. Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 30 mq andranno previsti dei giunti di dilatazione. Detti giunti dovranno essere realizzati con la separazione delle strutture

orizzontali con interposto una colata di resina epossidica del tipo utilizzato per il pavimento a riempimento del taglio. In alternativa potrà essere sigillato mediante la posa di guarnizione interna di resina poliuretanica impregnata di bitume sigillature di chiusura con resine poli sulfuree.

4.2.2 Massetti per pavimentazioni

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN 13892-1:2004 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 1: Campionamento, confezionamento e maturazione dei provini
- UNI EN 13892-2:2005 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 2: Determinazione della resistenza a flessione e a compressione
- UNI EN 13892-3:2015 - Metodi di prova per materiali per massetti - Parte 3: Determinazione della resistenza all'usura con il metodo Böhme
- UNI EN 13892-4:2005 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 4: Determinazione della resistenza all'usura BCA
- UNI EN 13892-5:2004 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 5: Determinazione della resistenza all'usura dovuta alle ruote orientabili dei materiali per massetti per lo strato di usura
- UNI EN 13892-6:2004 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 6: Determinazione della durezza superficiale
- UNI EN 13892-7:2004 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 7: Determinazione della resistenza all'usura dovuta alle ruote orientabili dei materiali per massetti con rivestimento
- UNI EN 13892-8:2004 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Parte 8: Determinazione della forza di adesione
- UNI EN 13892-9:2018 - Metodi di prova dei materiali per massetti - Part 9: Stabilità

dimensionale

- EC 1-2004 UNI EN 13318:2002 - Massetti e materiali per massetti – Definizioni
- UNI EN 13813:2004 - Massetti e materiali per massetti - Materiali per massetti - Proprietà e requisiti.
- UNI EN 13318:2002 - Massetti e materiali per massetti - Definizioni

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

PRESCRIZIONI GENERALI

Durante la realizzazione dei massetti, sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli elaborati grafici specifici, nonché creare una superficie perfettamente orizzontale. Tali requisiti saranno verificati dalla D.L. attraverso una ricognizione delle aree interessate dalla lavorazione. Durante tale verifica l'Appaltatore avrà l'obbligo di mettere a disposizione, a sua cura e spese, tutto il personale e le attrezzature richieste dalla D.L.

L'Appaltatore avrà cura di non danneggiare in nessun caso le pareti all'intorno del massetto realizzato e le altre strutture esistenti. Nel caso in cui la D.L. riscontrasse dei deterioramenti, l'Appaltatore dovrà provvedere al ripristino delle condizioni iniziali di finitura a sua totale cura e spesa.

Sarà cura dell'Appaltatore predisporre lungo tutto il perimetro del getto il posizionamento di banda in polietilene reticolato espanso a cellule chiuse, di spessore variabile tra mm 3 e 5. Tale banda, di altezza minima cm 25, dovrà fuoriuscire dall'estradosso del massetto di almeno cm 10 e dovrà essere rivoltata per almeno cm 10.

A lavorazione eseguita l'Appaltatore dovrà predisporre ogni tipo di accorgimento affinché i massetti non vengano danneggiati durante il periodo di maturazione e presa. Se la D.L. dovesse riscontrare, a suo insindacabile giudizio, dei difetti di lavorazione imputabili a qualunque causa, anche indipendente dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà provvedere a sua totale cura e spese all'eliminazione dei difetti riscontrati.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Massetto di allettamento in sabbia e cemento

Il massetto di allettamento dovrà essere costituito da un impasto omogeneo di sabbia e cemento. Prima della stesura dell'impasto devono essere posti in opera, ove prevista, l'armatura e tutti gli accessori indicati negli elaborati di progetto. L'impasto deve essere steso con ogni cura per ottenere superfici compatte, uniformi e perfettamente complanari. Durante la staggiatura e la lisciatura finali sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli



elaborati grafici di riferimento. Quando il massetto avrà raggiunto il suo periodo di maturazione e sarà completamente indurito l'Appaltatore dovrà procedere al taglio della banda elastica perimetrale e alla pulizia finale di tutte le aree, con la rimozione dei teli di nylon, messi a protezione delle strutture imbrattabili.

Massetto di sottofondo di pavimentazioni/pendenza

Il massetto di sottofondo per pavimenti, sarà formato con conglomerato cementizio dosato a 2,50 q/l di cemento a ben pistonato, livellato e finito a frattazzo, di spessore come indicato nei grafici di progetto ovvero dalla DL all'atto dell'esecuzione.

L'impasto steso dovrà essere il più possibile omogeneo e compatto. Durante la staggiatura e la lisciatura finali sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli elaborati grafici di riferimento. La superficie finale, inoltre, dovrà essere perfettamente orizzontale, in modo tale che non si formino depressioni e/o avvallamenti che possano creare difficoltà durante la successiva formazione delle pavimentazioni.

A tal fine la D.L. procederà a una verifica dell'orizzontalità con l'avallo di mezzi e personale messi a disposizione a cura e spese dell'Appaltatore. Se durante tale verifica la D.L. dovesse riscontrare dei difetti di lavorazione, l'Appaltatore dovrà tempestivamente eliminare tali difetti a sua cura e spese.

Massetto di alleggerimento

L'impasto dovrà essere omogeneo nella composizione e nella stesura in opera, a tal scopo l'Appaltatore dovrà predisporre tutte le operazioni necessarie affinché sia prodotto un numero minimo di 6 provini, uno ogni due autobetoniere in arrivo in cantiere. I provini dovranno essere compatti, omogenei, non friabili ed esenti da sacche d'aria.

I massetti stesi in opera dovranno possedere le medesime caratteristiche dei provini. Se, a insindacabile giudizio della D.L., i massetti realizzati in opera non dovessero corrispondere alle caratteristiche indicate dai provini, l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, procedere all'eliminazione delle carenze riscontrate.

Il massetto dovrà essere completo di tutti gli accessori indispensabili alla sua perfetta realizzazione. Per tanto l'Appaltatore dovrà fornire e posare in opera una barriera al vapore e una banda perimetrale elastica in polietilene espanso a cellule chiuse, di 5 mm di spessore, 150 mm di altezza e densità non inferiore a 23 kg/mc.

L'Appaltatore dovrà porre in essere tutti gli accorgimenti del caso affinché le strutture esistenti non vengano imbrattate durante la lavorazione. Per tanto l'Appaltatore dovrà provvedere a coprire con fogli di nylon tutte quelle parti che non saranno interessate alla formazione del massetto alleggerito e che durante le operazioni di getto del massetto potrebbero venire imbrattate.



MODALITA' DI ESECUZIONE

Nell'esecuzione dei massetti di sottofondo, dovranno essere formati giunti di dilatazione a tutto spessore; i giunti dovranno essere riempiti con materiale plastico-bituminoso o con altro sistema, così come indicato nei grafici di progetto ovvero dalla DL all'atto dell'esecuzione.

I massetti ed i sottofondi realizzati in opera, dovranno essere ben pistonati e presentare una superficie asciutta, perfettamente livellata e finita a frattazzo oppure scabra (in relazione al tipo di finitura superficiale che verrà realizzata), compatta, senza cavillature né fessurazioni.

Prima di ricevere lo strato di finitura superficiale, il massetto dovrà essere protetto contro ogni possibile infiltrazione di acqua. Il suo contenuto di umidità dovrà essere attentamente controllato dall'Appaltatore mediante misuratori elettrici di umidità, le cui teste di misura dovranno essere fatte penetrare nel massetto.

Tutti i massetti in zone aperte o comunque soggette a spandimento di liquidi dovranno essere configurati in pendenza.

I massetti in genere, verranno eseguiti secondo le disposizioni di progetto e della Direzione Lavori. I getti dei massetti dovranno essere eseguiti con l'interposizione di rete metallica con maglie da cm 5x5, avendo cura di sovrapporre i pannelli tra loro per almeno due maglie e legando i teli tra loro con filo di acciaio.

I pannelli in rete dovranno risultare sollevati al piano di posa ben pulito mediante distanziatori di materiale plastico per almeno 1 cm in ambiente ordinario e almeno 2 cm in ambiente aggressivo. La rete sarà posta al centro dello spessore o verso il basso o verso l'alto secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

In corrispondenza degli angoli, dei fianchi, delle forature per passaggi tecnologici, dei giunti strutturali, ecc., l'armatura dovrà essere adeguatamente rinforzata per contrastare l'azione delle maggiori tensioni e cedimenti ai quali sono sollecitate tali zone.

In alternativa all'armatura con reti elettrosaldate, potranno essere utilizzate fibre in acciaio o polipropileniche.

Si procederà successivamente al getto dello strato di calcestruzzo dello spessore previsto, che dovrà essere ben pistonato affinché l'impasto risulti ben compattato e penetri al di sotto dell'armatura.

La superficie superiore del massetto dovrà essere livellata a frattazzo fine.

Il calcestruzzo non dovrà essere gettato in opera da un'altezza superiore a 1,00 m.

La superficie superiore del massetto dovrà presentarsi complanare e ben livellata e, uniformemente, dello spessore richiesto.



È compreso l'onere, ove necessario secondo le indicazioni della Direzione Lavori, della formazione dei giunti di dilatazione, i quali andranno realizzati interrompendo la continuità della rete di armatura e con sagome ed armature atte ad evitare eventuali cedimenti differenziali tra un campo e l'altro.

I campi non dovranno avere estensione superiore a 25 mq e la posizione dei giunti andrà desunta da appositi elaborati progettuali o da indicazioni della Direzione Lavori al fine di evitare collocazioni inopportune rispetto alla sovrastante pavimentazione.

Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Prima di iniziare i lavori controllare il piano di posa, tramite un puntuale rilevamento delle quote in modo da verificare la possibilità di realizzare il massetto come previsto dai grafici di progetto.; il sottofondo dovrà essere esente da additivi, segatura, oli, grassi, vernici, cere, resti di tabacco e sigarette, chiodi, scarti di cantiere, polvere.

I massetti e i sottofondi, ottenuti miscelando inerti, legante idraulico, acqua, additivi e l'elemento caratterizzante necessario ad assicurare le prestazioni richieste, devono essere prodotti regolando opportunamente le quantità dei componenti, in funzione delle caratteristiche di consistenza e spandimento ideali per la tipologia, le dimensioni e la posizione del sottofondo o del massetto da realizzare.

La composizione dei massetti alleggeriti e non, se non diversamente specificato, sarà stabilita in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche tecniche di progetto relative a:

- resistenza meccanica;
- regolarità, omogeneità, planarità e consistenza dei piani di posa;
- assenza di fessure da ritiro;
- aderenza e stabilità dimensionale;
- traspirabilità al vapore acqueo e rapidità di asciugamento;
- fluidità e lavorabilità senza segregazione dei componenti;
- isolamento termico e abbattimento del rumore di calpestio;
- durabilità e stabilità dell'isolamento termico.

Il massetto dovrà essere completo di tutti gli accessori indispensabili alla sua perfetta realizzazione



e al raggiungimento delle prestazioni di resistenza meccanica e isolamento termico/acustico richiesti.

Durante la realizzazione di vespai e massetti, sarà cura dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente le quote indicate negli elaborati grafici specifici, nonché creare una superficie perfettamente orizzontale. Tali requisiti saranno verificati dalla D.L. attraverso una ricognizione delle aree interessate dalla lavorazione. Durante tale verifica l'Appaltatore avrà l'obbligo di mettere a disposizione, a sua cura e spese, tutto il personale e le attrezzature richieste dalla D.L.

L'Appaltatore avrà cura di non danneggiare in nessun caso le pareti all'intorno del massetto realizzato e le altre strutture esistenti.

Nel caso in cui la D.L. riscontrasse dei deterioramenti, l'Appaltatore dovrà provvedere al ripristino delle condizioni iniziali di finitura a sua totale cura e spesa.

A lavorazione eseguita l'Appaltatore dovrà predisporre ogni tipo di accorgimento affinché i massetti non vengano danneggiati durante il periodo di maturazione e presa. Se la D.L. dovesse riscontrare, a suo insindacabile giudizio, dei difetti di lavorazione imputabili a qualunque causa, anche indipendente dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà provvedere a sua totale cura e spese all'eliminazione dei difetti riscontrati.

Armatura del massetto

L'armatura sarà realizzata come precisato nei disegni di progetto.

La rete elettrosaldata dovrà essere posata con i bordi sovrapposti per almeno 30 cm, con sovrapposizione minima di 2 maglie per garantire la continuità dell'armatura di acciaio.

La rete dovrà essere posta in opera nella esatta posizione prevista nei disegni di progetto, distanziandola con opportuni tralicci metallici, per consentirne la pedonabilità in fase di lavorazione.

CERTIFICAZIONI

Tutti i materiali dovranno essere certificati CE secondo le norme di prodotto specifiche.

In sede di offerta l'Appaltatore dovrà presentare i certificati relativi ai materiali, marcati CE, che intende impiegare secondo la normativa vigente.

COLLAUDI

Consisteranno nell'esecuzione dei seguenti controlli e verifiche:

- Controllo di quanto eseguito con i disegni di progetto
- Controllo della buona esecuzione dei giunti, dell'allineamento degli stessi che dovranno presentare una tolleranza non superiore a + 5 mm su una lunghezza di 4 m.



- Controllo della complanarità della superficie.

Verrà effettuata una ricognizione delle opere eseguite per accertare che siano state ottemperate tutte le prescrizioni e che nel periodo di tempo trascorso dall'ultimazione lavori non si siano manifestati cedimenti o altri danni e che le stesse non presentino alcun segno di degrado dovuto all'uso normale.

MODALITA' DI CONSERVAZIONE E CURA

L'Appaltatore è responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione del cemento.

Immediatamente dopo la consegna i cementi, se in sacchi, devono essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria.

I diversi tipi di cemento devono essere conservati in contenitori separati, facilmente riconoscibili, in modo da impedire errori di utilizzazione.

In caso di lunga permanenza del cemento nei silos o nei locali di deposito si devono predisporre opportune verifiche di laboratorio atte ad accertare il mantenimento delle caratteristiche originali del prodotto.

I sacchi contenenti il cemento devono essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartonfeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti devono essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso, devono essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto, in questo caso il cantiere deve essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti.

I contenitori per il trasporto e i silos devono essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e deve essere evitata la miscelazione tra tipi e classi di cemento.

Per i cementi forniti sfusi devono essere apposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifizi di scarico; su questi cartelli saranno riportate le indicazioni dell'art. 3 della legge 26.05.1965 n.595 e s.m.i.

L'Appaltatore è responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione degli inerti.

Gli inerti devono essere conservati in luoghi puliti, su di un piano di calcestruzzo opportunamente inclinato, al fine di evitare qualsiasi ristagno d'acqua. Sono comunque proibiti i depositi su terra e controterra. Le diverse classi granulometriche, così come gli inerti di categorie diverse, devono essere conservati separatamente, evitando ogni possibile miscelazione.

I sacchi di argilla espansa occorrenti per la realizzazione dei massetti alleggeriti devono essere depositati in luogo asciutto e coperto, per preservarli dall'umidità e dalla pioggia.



L'Appaltatore è responsabile della buona conservazione delle opere compiute.

Tutte le opere devono essere debitamente protette contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche.

Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni è di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

CRITERI DI MISURAZIONE

Sarà valutata la superficie effettiva o il volume teorico di progetto, in relazione all'unità di misura definita nell'elenco prezzi (a m² o m³).

CRITERI DI ACCETTAZIONE

I massetti dovranno presentarsi ben livellati, ben tirati con fratazzo fine, senza fessurazioni e/o screpolature dovute a ritiro. Non dovranno avere avvallamenti e/o gobbe dovute ad una cattiva esecuzione del piano. Non saranno accettati massetti che hanno scostamenti superiori ai 5 mm sulla planarità, controllati e misurati con regolo di alluminio di tre metri in ogni direzione della superficie controllata. Non si accetteranno variazioni altimetriche superiori ai 5 mm rispetto alle quote di progetto. Questi ultimi non potranno mai essere sommati con i 5 mm della planarità. Se dovessero riscontrarsi scostamenti superiori, prima di procedere con il lavoro di applicazione dei pavimenti il Sub-Appaltatore provvederà al livellamento dei massetti, a sua cura e spesa, con malte autolivellanti.

La resistenza dei calcestruzzi alleggeriti per l'esecuzione dei massetti avrà una resistenza caratteristica (R_{ck}) non inferiore a 1,4 N/mm². Il Sub-Appaltatore eseguirà prima dell'inizio dei lavori test per definire il corretto mix design da adottare per la realizzazione dei vari massetti.

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una campionatura dei singoli materiali che intende impiegare, oltre ad un campione di dimensioni opportune e concordate con la DL, rappresentante il pacchetto finito dal quale sia possibile rilevare i vari strati che lo compongono. I campioni suddetti, suddivisi in due metà, saranno controfirmati dalle parti e da ciascuna conservati come elementi di riferimento.

Senza approvazione scritta della campionatura da parte della DL e della Committenza, i lavori in cantiere non potranno avere inizio.

Durante il corso dei lavori verranno prelevati, in contraddittorio con l'Appaltatore, dei campioni di materiali per verificare la corrispondenza tra questi e quelli della campionatura approvata.

4.3 Pavimenti



4.3.1 Pavimenti

MODALITA' DI ESECUZIONE

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 supporti, atti a ricevere i pavimenti, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità od avvallamenti. Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi sigillati; ultimata la posa tutti i pavimenti dovranno essere perfettamente lavati e puliti a fondo con prodotti idonei e consegnati alla committenza in condizioni tali da risultare immediatamente utilizzabili senza che nessun ulteriore intervento di pulizia sia necessario per poter usufruire dei locali stessi. 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 interessati.

Le pavimentazioni posate, sino all'ultimazione di tutti i lavori, dovranno essere idoneamente protette con nylon a bolle e/o cartoni ondulati in modo da evitare possibili danni accidentali e consentire il normale transito pedonale; in ogni caso, in sede di collaudo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati da qualsiasi causa, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ripristinare le parti danneggiate o ripavimentare il locale interessato.

L'Appaltatore, dopo la posa dei pavimenti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni ai pavimenti stessi o ai loro trattamenti di finitura a causa del transito delle maestranze o provocate dalle intemperie; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento. Qualsiasi fessurazione si dovesse verificare prima del collaudo definitivo dell'opera dovrà essere immediatamente eliminata a cura dell'Appaltatore.

Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti, dilatazioni e umidità.

In ogni caso dovranno impiegarsi esclusivamente materiali di prima scelta e per ogni tipo utilizzato l'Impresa dovrà sottoporre, in tempo utile, almeno tre campionature alla D.L., le campionature dovranno essere realizzate su pannelli di almeno mq 1,00 e dopo l'approvazione con siglatura della D.L. dovranno conservarsi in cantiere sino al termine delle operazioni di collaudo.

Le pavimentazioni in pietra, ove non diversamente indicato, dovranno essere date in opera perfettamente rifinite, secondo il tipo di finitura superficiale indicata in capitolato, per tutte le parti in vista. Tutte le pavimentazioni che necessitano di pose incollate non dovranno essere presenti sbavature e/o macchie di collante.



I pavimenti e/o rivestimenti in resina epossidica bicomponente saranno applicati a rullo mediante idonea preparazione del sottofondo, saranno perfettamente lisciati, di colorazione omogenea e privi di asperità. Per ogni tipologia di pavimentazione posata, l'Impresa dovrà fornire, ad ultimazione dei lavori, una scorta pari ad almeno il 3% (tre percento) di ogni singola superficie realizzata. 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 congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso a qualunque persona nei locali; e ciò anche per i pavimenti costruiti da altre Ditte.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di provvedere al materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco, ad eseguire il sottofondo come da disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori stessa. La Direzione Lavori per la perfetta realizzazione degli angoli potrà richiedere a suo insindacabile giudizio e senza oneri aggiuntivi sgusce di raccordo ai rivestimenti ed agli spigoli, jolly a 45° e/o posa in opera di testa.

Il rivestimento di rampe e scale in lastre di pietra, dovrà tener conto della larghezza delle lastre in virtù della larghezza delle rampe, qualora sia necessario posare in opera più lastre, la posizione dei giunti sarà concordata con la direzione lavori, in assenza di indicazioni di progetto. Il bordo dei gradini avrà fascia bocciardata di sicurezza, come anche l'inizio e la fine della rampa, per la segnalazione a persone ipovedenti. Ogni pedata avrà la pendenza necessaria per il deflusso delle acque meteoriche. Sono inclusi nell'appalto tutti i pezzi speciali che dovessero essere necessari per il rivestimento di rampe, scale e/o manufatti in genere.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Le misure dei pavimenti verranno fatte fra le parti ultimate a civile, senza tener conto delle rientranze sotto gli intonaci. Si valuteranno solo deduzioni superiori a 0,50 m². Nei prezzi dei pavimenti in pietra naturale, quando non sia diversamente ed esplicitamente espresso nell'Elenco Prezzi, si intendono compresi gli oneri derivanti dalla prescrizione che i pavimenti debbono essere posti in opera con il piano grezzo e successivamente anche a distanza di tempo, levigati o lucidati a piombo. Nei prezzi dei pavimenti in asfalto od in gettata si intende compresa la formazione del collo e l'arrotondamento degli spigoli. Nei prezzi si intende pure compresa la ripulitura dei

pavimenti.

1. I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie.
I pavimenti interni, in particolare, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà, perciò, compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco e la stuccatura delle eventuali fughe.
I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.
In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri e le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.
2. Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:
 - il collegamento tra gli strati;
 - la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;
 - l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:
 - le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
 - le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);
 - le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

4.4 Isolamenti

4.4.1 Pannelli isolanti in polistirene estruso

PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Gli isolanti termo-acustici, qualsiasi sia la loro natura e l'utilizzo, dovranno possedere bassa conducibilità, risultare leggeri, stabili alle temperature, resistenti agli agenti atmosferici, incombustibili, chimicamente inerti, imputrescenti ed inattaccabili da microrganismi, insetti o muffe. Gli isolanti termici ottenuti per sintesi chimica di materie plastiche (polistirolo, poliuretano e



poliestere espanso) sotto forma di lastre, blocchi e fogli (a celle chiuse o aperte) avranno le caratteristiche richieste dalla normativa vigente in materia. In ogni caso, qualsiasi sia il materiale utilizzato, l'appaltatore dovrà eseguire l'isolamento seguendo esattamente le modalità di posa in opera consigliate dal produttore le prescrizioni degli elaboratori di progetto o della D.L.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Strato termoisolante costituito da lastre in polistirene estruso negli spessori e densità indicate negli elaborati di dettaglio. L'Appaltatore sottoporrà all' approvazione della D.L. scheda tecnica del prodotto in cui saranno chiaramente esposte tutte le caratteristiche del prodotto.

Il materiale da installare dovrà essere approvato dalla D.L.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

GENERALITA'

La posa di tutti i materiali isolanti non potrà essere iniziata prima che le superfici da isolare siano completamente asciutte, pulite da residui di malta, grasso o da qualsiasi altro agente che possa impedire il loro fissaggio o incollaggio.

I tagli a misura dei pannelli dovranno essere eseguiti con attrezzi idonei ed adeguati ai tipi di materiali costituenti i pannelli. Le superfici di taglio dovranno apparire nette, perfettamente rettilinee ed ortogonali. I giunti dovuti agli accostamenti dei pannelli dovranno risultare perfettamente aderenti, in modo da contenere nei limiti prescritti, le dispersioni termiche; se necessario, tali giunti dovranno essere opportunamente sigillati, qualora non siano sagomati con battente.

Le lastre saranno poste in opera in pannelli pellicolati e con bordi a battente. Dette lastre saranno posate in modo continuo e grazie al battente sui quattro lati sarà possibile realizzare una posa senza ponti termici. Le lastre dovranno essere poste in opera a quinconce e ben accostate. Le lastre, tramite normali attrezzi per lavorare il legno, potranno essere adattate ad ogni displanarità del tetto. In corrispondenza dei corpi emergenti, tipo attici e parapetti, le lastre dovranno essere opportunamente adattate al raccordo d'angolo, onde diminuire gli stress ed evitare i ponti termici. Per l'incollaggio potranno essere impiegati bitume fuso, collanti ad acqua per l'edilizia o colle speciali per espansi a base polistirenica. In ogni caso, i suggerimenti del produttore dovranno essere seguiti attentamente.

Su pareti verticali sarà opportuno procedere al fissaggio mediante idonei agganci metallici.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE



Nella posa in opera l'Appaltatore dovrà sempre e comunque rispettare scrupolosamente le prescrizioni, le norme ed i suggerimenti della Ditta produttrice, onde non intaccare la qualità protettive dei materiali isolanti impiegati.

Tutti i materiali isolanti dovranno giungere in cantiere accompagnati da certificati di garanzia attestanti le caratteristiche termiche e le prestazioni energetiche in conformità a quanto prescritto dalla norma UNI 10351. Dovranno inoltre essere certificate la durata nel tempo ed il comportamento al fuoco dei materiali stessi.

Qualora da prove di laboratorio risultasse che il materiale isolante impiegato oppure da impiegare non possedesse i requisiti richiesti oppure quelli dichiarati, l'Appaltatore a proprie cura e spese dovrà allontanare dal cantiere detto materiale, anche se fosse già stato messo in opera, e sostituirlo con altro avente le caratteristiche richieste.

Resta ferma la facoltà della D.L. di richiedere qualunque ulteriore campionatura ritenuta necessaria.

In particolare, l'appaltatore, prima della messa in opera dei materiali in oggetto sottoporrà alla D.L. oltre alla campionatura anche la documentazione descrittiva dei pannelli che intende utilizzare, richiedendone approvazione scritta, questa deve precedere l'esecuzione delle opere, sotto pena di rifacimento, in danno all'appaltatore delle opere indebitamente realizzate.

I campioni approvati saranno conservati in cantiere per il raffronto con i prodotti ed i materiali impiegati nelle opere.

I pannelli saranno omologati ai sensi della legge 257/1992 - art. 6 comma 2, come sostitutivo dell'amianto. Ed inoltre saranno certificati per la classe di reazione al fuoco e per l'assorbimento di umidità (idrorepellente).

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

I pannelli trasportati in cantiere, dovranno essere depositati ordinatamente, utilizzando appropriati mezzi, in modo da garantire l'idoneità dell'uso.

Il piano di appoggio dei pannelli depositati in cantiere, dovrà, in ogni caso, essere asciutto, distanziato da terra e facilmente raggiungibili in caso di incendio.

I pannelli depositati a cielo aperto, dovranno essere adeguatamente protetti con teli di plastica, in modo da preservarli dall'umidità, dalla pioggia e dal sole.

CRITERI DI MISURAZIONE

Gli isolamenti verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione della struttura da isolare. Nel prezzo a mq sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti gli



oneri per eseguire il lavoro a regola d'arte, nonché l'onere per la preventiva pulizia del piano di posa ed eventuali sistemi di fissaggio.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono avere le seguenti caratteristiche:

- lunghezza – larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure quelle specificate negli altri documenti progettuali; in assenza valgono quelle dichiarate dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure quelle specificate negli altri documenti progettuali; in assenza valgono quelle dichiarate dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354 (UNI EN 20354), deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori;
- resistività al flusso d'aria (misurate secondo ISO/DIS 9053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti saranno valutati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4.5 Impermeabilizzazioni

4.5.1 Impermeabilizzazione solaio controterra e terrazza

MODALITÀ DI ESECUZIONE



PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DA IMPERMEABILIZZARE

Le superfici e le solette da impermeabilizzare dovranno presentare pendenze regolari non inferiori all'1% su tutta la loro estensione ed essere lisci, coerenti, esenti da asperità o avvallamenti allo scopo di permettere il totale deflusso dell'acqua.

Gli spigoli e gli angoli dovranno essere arrotondati con un raggio di circa 6÷8 cm; eventuali riporti di malta cementizia devono risultare ben aderenti al supporto.

Durante la realizzazione e la rifinitura di una copertura impermeabile si dovrà curare al massimo la pulizia del cantiere e tutelare l'integrità del manto. Si dovrà evitare di lasciare sulla copertura ritagli di lamiera, pezzi di ferro o altri oggetti e spigoli che potrebbero penetrare nei manti.

I fori destinati ad accogliere i bocchettone di scarico non dovranno presentare spigoli vivi e attorno al foro la soletta dovrà presentare un incavo profondo 1,5÷2 cm per evitare che lo spessore della flangia del bocchettone e degli strati impermeabilizzanti determinino un rialzo attorno al ferro con conseguente ristagno d'acqua; tutte le superfici da impermeabilizzare dovranno comunque essere asciutte, stagionate, lisce e prive di boiacca, detriti, terriccio, ecc.

Per i risvolti verticali delle impermeabilizzazioni su parapetti in murature di terrazze o di ambienti e locali i cui pavimenti poggino su una impermeabilizzazione dovrà essere prevista una spicconatura di intonaci e tagli di murature per l'altezza richiesta e di profondità sufficiente per contenere l'impermeabilizzazione e l'intonaco in modo che quest'ultimo risulti a perfetto filo con quello della parte superiore alla zona verticale impermeabilizzata. Qualora al piede delle pareti impermeabilizzate venga costruita una zoccolatura, la profondità dell'incassatura dovrà essere tale da permettere alla zoccolatura di risultare a perfetto filo con la parete finita superiore.

Nel caso di coperture ad elementi prefabbricati in cls, anche se sigillati con riporto di cemento, le linee di unione degli elementi dovranno essere isolate dal manto ponendosi a cavallo strisce di membrana impermeabilizzante di larghezza 10÷20 cm totalmente indipendenti, cioè a secco, prima di stendere il manto impermeabile.

POSA IN OPERA

Devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte e conformemente ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni delle rispettive norme di esecuzione, previa pulizia, regolarizzazione e preparazione (da comprendere nei prezzi) delle superfici da impermeabilizzare. E' quindi previsto l'uso di speciali vernici, solventi, ecc. idonei ad assicurare la perfetta adesione delle opere finite alle sottostanti strutture, alle pareti d'ambito, ecc.

Al momento della esecuzione dei lavori il piano di posa dovrà comunque presentarsi ben tirato, pulito ed asciutto.



Nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà adottare speciali provvedimenti atti a garantire una efficace tenuta dell'impermeabilizzazione in corrispondenza di fori, passaggi, corpi sporgenti, tubazioni, ecc.

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con guaine queste dovranno essere posate nel pieno rispetto delle condizioni stabilite dalla Ditta fornitrice, con sovrapposizione dei teli di almeno 15 cm, saldature effettuate con procedimenti compatibili al supporto, risvolti ai setti emergenti sul piano dell'impermeabilizzazione, per almeno 30 cm sulle coperture.

Qualora nella struttura da impermeabilizzare fossero previsti dei giunti di dilatazione, l'Appaltatore dovrà adottare particolare cura nella loro esecuzione, secondo quanto previsto dal progetto o prescritto dalla Direzione Lavori.

A lavori ultimati, le impermeabilizzazioni dovranno presentare e mantenere nel tempo una perfetta integrità del manto; dovranno inoltre apparire esenti da fessure, borse, infiltrazioni di umidità, manomissioni e da altri difetti, anche se fossero causati da cedimenti delle strutture.

L'impermeabilizzazione con guaine bituminose prefabbricate ad uno o più strati; dovrà essere eseguita sul piano di posa già predisposto e preparato con primer di natura bituminosa.

La posa delle guaine dovrà avvenire svolgendo preventivamente i rotoli sul piano di supporto, allineando e sovrapponendo i bordi di circa cm 15 e riavvolgendoli poi avendo cura che non si spostino.

I fogli dovranno essere successivamente srotolati e riscaldati nella parte inferiore con fiamma a gas liquido, in modo da determinare la fusione di un sottile strato superficiale; saranno infine fatti aderire al supporto e sui sormonti con una leggera pressione. Laddove indicato in progetto e/o nella descrizione del prezzo, l'applicazione a fiamma della prima guaina, potrà avvenire solamente sui bordi perimetrali e sui sormonti, mentre la seconda guaina sarà applicata a fiamma in aderenza totale alla prima.

I sormonti dovranno essere rifiniti a fiamma seguendo i bordi con l'aiuto di un apposito attrezzo riscaldato, avendo cura di non danneggiare il manto sottostante.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE GARANZIE

Sia i manti impermeabili, che le opere complementari d'impermeabilizzazione in genere, dovranno essere garantiti dall'Appaltatore per non meno di 10 anni, decorrendo tale termine dalla data di collaudo e di accettazione definitiva dell'opera.

Qualora entro il superiore termine dovessero venire lamentati difetti di impermeabilità nelle opere eseguite o degradazioni e difetti di qualunque genere (rigonfiamenti, crepe, fessurazioni, scollagli) le cui cause fossero attribuibili all'Appaltatore non essendo conseguenza di:



- danni imputabili alla Committenza od a terzi;
- mancanza di normali interventi di pulizia e manutenzione;
- manomissioni od alterazioni delle condizioni di esercizio previste;
- cedimenti o lesioni della struttura portante o del piano di posa di ampiezza superiore a quanto naturalmente ammissibile od accettabile (per strutture preesistenti o realizzate da altra Impresa).

Il Committente ne darà comunicazione scritta all'Appaltatore affinché, entro il termine massimo di 7 giorni venga provveduto all'eliminazione degli inconvenienti lamentati e degli eventuali danni conseguiti.

In difetto la Committenza, anche in deroga all'art. 1218 del Codice Civile, avrà la facoltà di procedere all'eliminazione dei danni verificatisi, addebitando all'Appaltatore le relative spese.

CAMPIONI

RELATIVE AI SINGOLI COMPONENTI

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori: una serie sarà conservata dall'Appaltatore ed una serie dal Committente. Senza l'approvazione scritta, da parte della Direzione Lavori, i lavori sia in officina che in cantiere, non potranno avere inizio.

RELATIVE A COMPONENTI E SISTEMI IN OPERA

Ove previsto dal progetto o dalla Direzione Lavori, l'approvazione dei campioni di cui al paragrafo precedente, è in ogni caso subordinata alla contestuale approvazione dei componenti e sistemi realizzati in opera onde valutare l'idoneità e la relazione tra gli stessi.

COLLAUDI

Durante il corso dei lavori, a richiesta della Direzione Lavori, verranno prelevati dei campioni dei vari materiali per constatare la loro rispondenza alla presente specifica, secondo le modalità stabilite dal Collaudatore, sentiti il Progettista e la Direzione Lavori. I collaudi su tali campioni verranno eseguiti come previsto dal Contratto.

CRITERI DI MISURAZIONE

Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati saranno valutate in base

alla loro superficie effettiva, senza deduzione dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, purché non eccedenti ciascuna la superficie di 1,00 m²; per le parti di superficie maggiore di 1,00 m², verrà detratta l'eccedenza. In compenso non si terrà conto delle sovrapposizioni, dei risvolti e degli oneri comportati dalla presenza dei manufatti emergenti. Nei prezzi dovranno intendersi compresi e compensati gli oneri di cui al presente documento, in particolare la preparazione dei supporti, sia orizzontali che verticali, la formazione dei giunti e la realizzazione dei solini di raccordo.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se rispondono a quanto prescritto per quanto riguarda i materiali da utilizzare e i criteri di posa.

Dovrà essere verificata la rispondenza delle opere eseguite a quanto richiesto nei disegni di progetto, sia per quanto riguarda le sagome, le pendenze e l'esattezza delle misure.

Si dovrà accertare inoltre che il manto sia integro, non abbia dato luogo a fessurazioni formazioni di borse, infiltrazioni di umidità ristagni d'acqua od a qualsiasi altro difetto.

Dovranno inoltre essere presentati dei certificati di prova indicanti le caratteristiche dinamico-fisiche richieste per manti impermeabilizzanti.

4.6 Murature

4.6.1 Pareti in cartongesso

NORMATIVA APPLICABILE

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- D.M. 17/01/2018 - N.T.C 2018 – Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni - Pubblicato nella G.U. 20/02/2018 n°42
- UNI 11424:2015 - Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera
- UNI EN ISO 10140-2:2010 - Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico



di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea

- UNI EN ISO 10848-2:2017 - Acustica - Misurazione in laboratorio della trasmissione laterale, tra ambienti adiacenti, del rumore emesso per via aerea e del rumore di calpestio - Parte 2: Prova su elementi leggeri nel caso di giunti a debole influenza.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

Le pareti in cartongesso di qualsiasi tipo devono essere eseguite da personale specializzato, ponendo particolare cura nell'esecuzione forature, spigoli, angoli, ecc.

Le pareti devono risultare perfettamente allineate, piane e verticali, così come previsto dalla normativa UNI;

Dovrà essere posta particolare cura alle condizioni dell'edificio che dovranno essere tali da consentire una adeguata protezione alle intemperie e ai rischi di contatti accidentali con acqua.

L'Appaltatore dovrà obbligatoriamente provvedere alla protezione da lordure, macchie, schizzi, ecc. di tutte le superfici e aree immediatamente all'intorno della lavorazione che da questa non sono interessate. A lavorazione conclusa l'Appaltatore dovrà effettuare una accurata e sistematica pulizia finale di tutti i locali.

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà fornire le schede, i bollettini tecnici e i certificati relativi ai singoli prodotti o manufatti che intende impiegare ed ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà elaborare e sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori i disegni di officina, di costruzione e di installazione, prima dell'inizio di qualsiasi lavorazione.

Durante il corso dei lavori l'Appaltatore dovrà aggiornare tutti i disegni secondo quanto effettivamente costruito e consegnarli alla Direzione Lavori con i manuali di manutenzione, al termine dei lavori.

Dovranno indicare chiaramente tutti i tipi di manufatti e la loro posizione, le interferenze con impianto elettrico, griglie e anemostati, e tutti i dettagli costruttivi quali elementi di fissaggio, tipi di ancoraggio, montaggi, traversi, giunti, eventuali giunti telescopici, coprigiunti, previsioni per dilatazioni e contrazioni, finitura delle pareti a vista, sistemi di chiusura ecc.

I disegni di montaggio dovranno rappresentare chiaramente la disposizione planimetrica e altimetrica dei singoli elementi con riferimento alle sigle di identificazione dei singoli pezzi.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

La DL, ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.



Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9002 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto.

Orditure metalliche

La fornitura e posa in opera di parete divisoria interna, ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito, sarà realizzata con una orditura metallica formata da profili in acciaio zincato Fe P02 G Z 200 di spessore adeguato a norma DIN 18182 delle dimensioni indicate, posta agli interassi di progetto e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

Le guide ad U saranno bloccate rigidamente a soffitto ed a pavimento con idonei fissaggi posti ad interasse non superiore a 600 mm ed alla base dei montanti delle porte.

I profili montanti verticali a C dotati di fori per impianti inseriti nelle guide ad U.

Sono comprese nella fornitura:

- guarnizioni acustiche adesive sui profili perimetrali a contatto con le strutture;
- guida a pavimento sopraelevata con appositi sostegni a Z ed a L, ove necessario;
- rinforzo sui montanti porte con profilo a C scatolato;
- isolamento con pannello in lana minerale dello spessore indicato in progetto inserito a pressione con continuità nello spazio tra i montanti, ove richiesto.

Lastre di gesso

Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 degli spessori previsti fissate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate.

La fornitura dovrà prevedere sempre una fascia di protezione, in PVC o materiale similare impermeabile, applicata in corrispondenza del battiscopa in modo da impedire qualsiasi infiltrazione di acqua di lavaggio che possa danneggiare le lastre in gesso.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle Norme UNI 11424:2015 e alle prescrizioni del Produttore.

Le lastre di gesso rivestite consistono in un nucleo di gesso le cui superfici ed i bordi longitudinali sono rivestiti di speciale cartone perfettamente aderente.

Esse possono essere lavorate ulteriormente, per esempio: tagliate, forate, fresate e fessurate. Il nucleo in gesso contiene additivi per migliorarne le caratteristiche.

La superficie deve essere piana e liscia.

Il grande formato delle lastre deve permettere una semplice applicazione sia mediante viti, sia con



gesso adesivo su superfici di appoggio e consentire una facile lavorazione (con sega e coltello) ed una altrettanto facile stuccatura.

La stabilità dimensionale delle lastre di gesso deve consentire una applicazione priva di fessure, se fatta a regola d'arte, indipendentemente dal loro spessore.

Le lastre di gesso rivestito devono avere la capacità di assorbire, trattenere e restituire rapidamente l'umidità dell'ambiente; la qualità assorbita dipende essenzialmente dal tipo e dalla forma delle lastre.

Le lastre di gesso rivestito devono avere la capacità di proteggere la sottostruttura dalle fiamme e ne riducono l'effetto.

L'efficacia della protezione dipende dal tipo e dallo spessore delle lastre.

Le ignisaldate in gesso rivestito per protezione al fuoco vengono impiegate quando sia richiesta una maggiore protezione al fuoco.

Le idrolastre in gesso rivestito vengono impregnate in ambienti con elevata umidità e sottoposte a possibili spruzzi d'acqua.

Le lastre di gesso rivestito per l'edilizia possono essere usate come:

- rivestimento per pareti e soffitti fissate su apposite orditure;
- intonaco a secco, prevalentemente con impiego di gesso adesivo;
- pareti divisorie con apposite orditure di sostegno.

MODALITA' DI ESECUZIONE

Tutte le pareti andranno eseguite congruentemente con i criteri generali del progetto, in maniera da ottenere omogeneità degli aspetti visibili delle opere, e con l'attuazione di tutti gli accorgimenti e tecnologie occorrenti per ottenere condizioni di igiene degli ambienti e manufatti, scongiurando in particolare i fenomeni di infiltrazione d'acqua, efflorescenza ed umidità di risalita.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di tutte le opere provvisorie, le impalcature ed i ponteggi necessari alla realizzazione delle opere.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutti gli accorgimenti e tecnologie atti a garantire l'isolamento e l'assorbimento acustico richiesto in progetto.

Lo schema planimetrico delle pareti dovrà essere tracciato prima di procedere alla sua realizzazione in modo da consentire alla DL eventuali verifiche sull'esatto posizionamento della stessa.

Le tolleranze rispetto ai requisiti di planarità e verticalità della parete dovranno essere conformi alle specifiche di prestazione delle soluzioni tecniche. I profili metallici, gli elementi di giunzione, gli accessori in genere saranno di sezione, qualità e spessori rispondenti a quanto indicato sulle



schede tecniche e/o particolari costruttivi.

I lavori relativi alla posa delle lastre potranno essere intrapresi solo quando le condizioni di completamento dell'edificio saranno tali da garantire la completa protezione dalle intemperie e dai rischi di contatti accidentali con acqua. In particolare si deve verificare:

L'avvenuta realizzazione della copertura;

Un intervallo sufficiente (in numero di piani) relativi all'esecuzione della struttura;

La realizzazione delle pareti esterne

La posa dei tamponamenti provvisori in attesa della posa dei vetri sui serramenti;

L'esecuzione degli intonaci esterni delle facciate o il rivestimento delle stesse, nei casi in cui le lastre di gesso sono usate come rivestimento interno.

La movimentazione delle singole lastre dovrà essere effettuata ponendo le stesse di taglio in maniera di evitare torsioni e/o deformazioni.

Tracciamento

Si esegue il tracciamento a pavimento, a soffitto e il posizionamento delle eventuali aperture di porte e - successivamente, delle canalizzazioni degli impianti.

Taglio a misura delle lastre

Dopo aver segnato la posizione del taglio sulla lastra e aver inciso il cavone con la taglierina a mano, si taglia la lastra con apposita sega.

Posa dell'armatura metallica

Si fissano i profili ad U a pavimento e a soffitto con vincolo rigido, mediante tasselli o chiodi a sparo, ogni 30 cm, interponendo un feltro aderente tra profili e pavimento o soffitto. Si inserisce il primo montante a C con l'apertura della C nel verso della posa e di seguito si inseriscono gli altri montanti con lo stesso verso. Il passo dei montanti dovrà essere dimensionato in funzione delle necessità di robustezza della parete e delle prescrizioni impartite dalla D.L. in sede di esecuzione. In corrispondenza delle intersezioni delle pareti ad angolo occorre interrompere le guide di una misura uguale allo spessore della lastra. L'unione con i telai delle porte deve essere fatta con montanti solidarizzati al telaio fisso su tutta altezza. I montanti delle porte dovranno essere riempiti con un listello in legno a tutta altezza per aggancio casseporte. I montanti dovranno essere in lamiera zincata avente uno spessore minimo di 0,6 mm. La posa dell'orditura metallica dovrà prevedere degli appositi giunti di frazionamento secondo le prescrizioni della buona regola dell'arte e comunque sempre in corrispondenza dei giunti della struttura principale.

Si dovrà inoltre prevedere la posa di guarnizioni acustiche poste con adesivi ai profili metallici di perimetro e direttamente a contatto con le strutture. Occorre prevedere rinforzi di orditura in caso di possibili elevati carichi eccentrici del tramezzo, oppure in presenza di orditura la cui parte



superiore non sia ancorata ad alcuna struttura; nel qual caso si procederà alla realizzazione di una scatola in ferro costituita da profili metallici con tubi rettangolari di idonea sezione a seconda dei casi, secondo le disposizioni che impartirà la D.L. per poi allestire orditura verticale ed orizzontale con i normali profili per il cartongesso.

Posa delle lastre

Le lastre devono essere posizionate ad una di 1 cm dal pavimento, all'esterno dei profili. La posa sarà verticale e, se l'altezza tra il pavimento e il soffitto è maggiore dell'altezza della lastra, i giunti orizzontali tra le lastre adiacenti devono essere sfalsati su entrambe le facce. Le lastre dovranno avere i bordi verticali in corrispondenza dei montanti e i giunti dovranno essere sfalsati sia per quanto riguarda le due facce del tramezzo sia per quanto riguarda l'eventuale posa di doppia lastra. La posa della lastra deve iniziare dalla parete esistente e il fissaggio all'orditura avviene mediante viti autofilettanti poste ad 1 cm dai bordi e distanziate tra loro al massimo di cm 25/30, devono essere avvitate in profondità appena sotto la superficie del cartone. Occorre in ogni caso prestare attenzione alla posizione dei punti di fissaggio, sia per posa singole che multipli.

Finitura

Per i giunti tra le lastre a bordi assottigliati occorre procedere ad incollaggio, posa e pressatura di un nastro di carta microforata e nastro di rete adesiva trattato mediante intonaco adatto e successiva rasatura a livello con lo stesso prodotto. Ogni trattamento di stuccatura deve essere effettuato a due mani distanziate nel tempo. Durante il trattamento dei giunti occorre porre attenzione alle condizioni igrometriche ambientali: non operare a temperature $< 5^{\circ}\text{C}$ e, in ambiente umido, distanziare nel tempo le operazioni. Il tutto dovrà essere atto a ricevere la successiva tinteggiatura. Le prescrizioni di cui sopra si applicano anche per pareti eseguite con lastre a base di silicati esenti da amianto con funzione tagliafuoco.

Impianti

Il posizionamento degli impianti all'interno della parete avverrà dopo l'esecuzione della struttura portante. Questa struttura comprenderà, se necessario, traverse orizzontali di bloccaggio dell'impianto idrico e supporto delle rubinetterie. La rete elettrica verrà appuntata sulla faccia interna di una delle due pannellature mediante idonei accessori di ancoraggio atti a fare da supporto anche alle scatole per le apparecchiature elettriche.

Prescrizioni per le aperture

In corrispondenza di aperture o dei vani porta l'Appaltatore avrà cura di irrigidire il telaio di sostegno per tutta l'altezza e la larghezza. Al fine di facilitare la posa dei telai e controtelai degli infissi interni sarà predisposto, lateralmente al telaio del vano, uno speciale profilo chiuso o un profilo in legno. In corrispondenza dei vani delle porte tagliafuoco da installarsi sulle pareti in



cartongesso dovranno predisporli profili a "C" di acciaio zincato, delle dimensioni minime di mm 50x50x5, che costituiranno i montanti laterali del telaio delimitante il vano porta. Tali montanti saranno ancorati alle strutture orizzontali, superiore ed inferiore. Su tali montanti, affiancati da un profilo a "C" di dimensioni minime mm 50x50x0.6, sarà posta in opera, per faccia, una ulteriore lastra di gesso da mm 12.5 con interposta lana minerale di densità almeno pari a 70 kg/mc. Il tutto realizzato in conformità di certificazione e relativa omologazione ministeriale rilasciata al produttore della porta tagliafuoco.

CERTIFICAZIONI

L'Appaltatore per ciascuna partita di materiali che impiegherà nella preparazione dei manufatti, dovrà fornire alla Direzione Lavori il relativo certificato di provenienza valevole un anno dalla data di emissione o dai certificati di prova rilasciati da laboratori ufficiali, in particolare per le prove relative alle caratteristiche dimensionali e fisico-meccaniche.

La fornitura dovrà essere accompagnata dal marchio di produzione riscontrabile sugli elementi oppure su apposita etichettatura posta sull'imballo.

In particolare dovrà essere verificata la rispondenza alle indicazioni progettuali degli aspetti di seguito elencati per i quali l'Appaltatore dovrà fornire le relative certificazioni. L'Appaltatore dovrà fornire i seguenti dati:

- classe di comportamento al fuoco;
- resistenza al fuoco;
- potere fonoisolante;
- coefficiente di assorbimento acustico;
- conduttività termica;
- resistenza agli urti di esercizio;
- dichiarazione certificante che il collante impiegato per l'incollaggio del cartone sulle lastre di gesso non contiene formaldeide.

CAMPIONI / PROVE

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei singoli materiali che intende impiegare, di dimensioni tali da poter giudicare il lavoro complessivo (ed i relativi certificati come sopra descritto).

Detti campioni dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori nel caso di materiali a vista; tali campioni andranno controfirmati dalle parti.

Una serie sarà conservata dall'Appaltatore e una serie dal Committente.

Senza l'approvazione scritta della campionatura, da parte della Direzione Lavori, la posa non potrà



avere inizio.

È 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. Per materiali forniti a più riprese verranno prelevati campioni dalle singole partite e comparati con i campioni iniziali per verificarne la congruità.

Direzione Lavori e Collaudatore si riservano di fare eseguire prelievi e campionature di materiali, oltre che per le verifiche di legge, anche per controlli in corso d'opera.

Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Appaltatore.

Ove previsto dal progetto o dalla Direzione Lavori, l'approvazione dei campioni di cui al paragrafo precedente, è in ogni caso subordinata alla contestuale approvazione dei componenti e sistemi realizzati in opera onde valutare l'idoneità e la relazione tra gli stessi.

COLLAUDI

Collaudo provvisorio

Verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati a quelli previsti nella presente specifica tecnica.

Verrà effettuato un controllo di verticalità e planarità verificando che lungo un segmento della lunghezza di 3,00 m non vi sia uno scostamento superiore a 0,5 cm, garantendo in ogni caso la perfetta continuità del paramento pronto a ricevere le opere da pittore previste.

Verrà eseguita la determinazione dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico in opera, rispettivamente tra locali contigui e tra corridoio nelle normali condizioni di esercizio, senza presenza di arredamento, con bocchette di mandata e ripresa dell'aria nelle normali condizioni di funzionamento. In particolare dovranno essere comunque rispettati i requisiti acustici.

Collaudo definitivo

Consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni fatte in sede di collaudo provvisorio siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun degrado.

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

Conservazione dei materiali

I materiali trasportate in cantiere, dovranno essere depositati ordinatamente, utilizzando appropriati mezzi, in modo da garantire l'idoneità dell'uso.

Le lastre di cartongesso dovranno essere disposte sia per l'immagazzinamento che per il trasporto in luogo piano, asciutto e coperto che ne garantisca la protezione dalla sporcizia derivante dalle attività di cantiere, dagli agenti atmosferici e dall'umidità; in particolare l'immagazzinamento si effettuerà con un massimo di cinque pile sovrapposte con opportuni distanziatori posti ad interasse



massimo di 50 cm e di larghezza minima 10 cm.

Il deposito avverrà su pancali in legno distanziati fra loro e dal suolo in maniera da garantire l'isolamento dal piano orizzontale e la perfetta areazione.

Conservazione delle opere compiute

L'Appaltatore è responsabile della buona conservazione delle pareti.

Tutte le opere devono essere debitamente protette contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche.

Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni è di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

CRITERI DI MISURAZIONE

Saranno a mq valutate in base alla loro superficie effettiva.

Le murature con intercapedine, con o senza coibente interrotto, verranno contabilizzate in base allo sviluppo di ciascuna faccia sia di muratura che di coibente. Si misureranno a metro quadrato vuoto per pieno con deduzione dei fori superiori a mq 2,00.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Aspetto superficiale

La condizione della superficie della lastra deve essere tale da permettere l'applicazione delle successive opere di finitura previste. In particolare le superfici della parete divisoria devono essere lisce e senza polvere.

Planarità generale

Applicando sulla superficie della realizzazione finita un regolo di 200 cm di lunghezza e muovendolo in tutte le direzioni, lo scarto tra il punto più sporgente e quello più rientrante non deve superare i 5 mm.

Planarità locale

Applicando sulla superficie della parete in corrispondenza dei giunti un regolo di 20 cm di lunghezza, lo scarto tra i dislivelli non deve essere maggiore di 1 mm.

Verticalità

La tolleranza di verticalità, misurata su una altezza di 250 cm non deve essere superiore a 5 mm.

4.7 Rivestimenti

4.7.1 Rivestimenti ceramici



NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN 14411:2016 - Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione e verifica della costanza della prestazione e marcatura.
- UNI EN ISO 10545-1:2014 - Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione.
- UNI EN ISO 10545-2:2000 - Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie.
- UNI EN ISO 10545-3:2000 - Piastrelle di ceramica - Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente.
- UNI EN ISO 10545-4:2014 - Piastrelle di ceramica - Determinazione del modulo di rottura e della forza di rottura.
- UNI EN ISO 10545-6:2012 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate.
- UNI EN ISO 10545-7:2000 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate.
- UNI EN ISO 10545-8:2014 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione termica lineare.
- UNI EN ISO 10545-9:2014 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza agli sbalzi termici.
- UNI EN ISO 10545-10:2000 - Piastrelle di ceramica. Determinazione della dilatazione dovuta all'umidità.
- UNI EN ISO 10545-11:2000 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza al cavillo per piastrelle smaltate.
- UNI EN ISO 10545-12:2000 - Piastrelle di ceramica. Determinazione della resistenza al gelo.
- UNI EN ISO 10545-13:2017 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza



chimica.

- UNI EN ISO 10545-14:2015 - Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza alle macchie.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni

PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

La posa in opera di rivestimenti di qualsiasi tipo, o genere, dovrà essere effettuata in modo da ottenere piani perfettamente orizzontali e/o con adeguate pendenze, dove è necessario lo smaltimento di liquidi o di acque meteoriche. I singoli elementi dovranno accoppiarsi esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottofondo.

Gli elementi, di qualsiasi tipo o dimensione, devono essere posti in opera in modo da conferire esattamente fra di loro e aderire perfettamente alle strutture retrostanti. I materiali di tipo poroso, prima del loro impiego, devono essere immersi nell'acqua fino a saturazione. A lavoro ultimato i giunti devono risultare perfettamente allineati, a piombo e livellati; le connessioni devono essere stuccate in conformità alle indicazioni della D.L.

Il prezzo comprende sempre il rinzafo da eseguire sulle murature o strutture sottostanti prima della posa del rivestimento, e tutti gli oneri per la corretta posa in opera, anche se questa deve essere eseguita con discontinuità in relazione alla posa di canalizzazioni, impianti, ecc.

Comprende inoltre l'onere della posa in opera di accessori forniti dalla D.L. sia incassati, sia applicati a mezzo di tappi o tasselli. Ove richiesto, e previsto dalla descrizione dei singoli prezzi, si deve provvedere alla formazione di spigoli, raccordi, terminali, ecc. a mezzo dei pezzi speciali, o con taglio degli elementi sotto qualsiasi angolo.

Qualora i rivestimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati durante la visita del collaudo definitivo l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

Tutti i prodotti impiegati dovranno giungere in cantiere nel loro imballo originale ed essere esenti da qualsiasi difetto o danneggiamento. Sarà obbligo dell'Appaltatore fornire gli elementi per carichi omogenei, il più possibile corrispondenti ai singoli lotti di montaggio. Non saranno accettati materiali e sfridi provenienti da precedenti lavorazioni.

Tutte le lavorazioni e le opere compiute e i materiali dovranno essere, oltre che rispondenti alle specifiche di cui al presente capitolato e ad ogni altro elaborato di progetto, perfettamente idonee all'uso cui sono destinate.

La totale responsabilità dell'Appaltatore non verrà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore procurarsi ogni informazione non solo sulla qualità delle opere ma anche sull'uso al quale esse



sono destinate.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Con conveniente anticipo sull'inizio dei lavori l'Appaltatore consegnerà alla D.L. una scheda tecnica del prodotto che intenderà utilizzare. Sulla scorta di quanto presentato la D.L. si riserva di rilasciare l'autorizzazione alla fornitura e alla posa.

Le piastrelle, oltre a corrispondere alle caratteristiche citate dalle Norme UNI in vigore, potranno essere sottoposte, a discrezione della D.L., alle prove di durezza, di resistenza, all'usura per attrito radente, di assorbimento all'acqua, di penetrazione di soluzioni coloranti, di resistenza alla compressione, di resistenza alla flessione, di rottura all'urto, di resistenza all'attacco chimico, di resistenza all'abrasione, di resistenza al gelo, secondo le modalità stabilite dalle Norme di Unificazione vigenti a livello europeo.

La DL, ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto. Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9001 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto.

Le dimensioni e le classificazioni di scelta qualitativa, nonché la forma, i calibri, le tolleranze dimensionali e di forma delle piastrelle e gli imballaggi dovranno corrispondere alla Norma di Unificazione: UNI EN 14411:2012 - "Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura".

IMBALLO

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 precedenti.

Ogni imballaggio deve riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e deve contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

ADESIVI PER RIVESTIMENTI

Gli adesivi da impiegare per la posa di pavimenti, rivestimenti, ecc. dovranno essere scelti dall'Appaltatore tenendo conto della natura e della qualità dei sottofondi e dei manufatti da incollare;



I contenitori degli adesivi dovranno essere conservati ben sigillati ed a temperatura di 15-20°C, per un periodo tale da non superare 12 mesi dalla data della loro confezione. Pertanto tutti i contenitori di adesivi depositati in cantiere dovranno riportare ben in vista ed indelebile la data della fabbricazione del loro contenuto poiché saranno rifiutati dalla D.L. i prodotti adesivi che avessero superato i 12 mesi da tale data.

Tutti gli adesivi, ad applicazione avvenuta, dovranno risultare insolubili in acqua.

Qualora il prodotto adesivo dovesse essere preparato con due componenti, l'Appaltatore dovrà confezionare la miscela attenendosi scrupolosamente alle prescrizioni della ditta produttrice.

Gli adesivi dovranno essere spalmati su una o su ambedue le facce di adesione dei sottofondi e dei manufatti da incollare, secondo le disposizioni della ditta produttrice.

Le superfici da incollare, qualunque sia la loro natura, dovranno essere sane, non soggette a sgretolamenti e perfettamente asciutte; prima dell'incollaggio dovranno risultare esenti da ogni traccia di polvere, oli, grassi, ruggine, verniciature, sali alcalini, ecc.; in particolare le malte ed i conglomerati dovranno avere abbondantemente compiuto la loro presa.

Qualora la ditta produttrice lo prescrivesse, l'Appaltatore, prima di procedere alle operazioni di incollaggio, dovrà stendere sulle superfici appropriati fissatori (primer) o collanti speciali.

Gli adesivi dovranno essere compatibili ai materiali su cui saranno applicati.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI CERAMICI

Prima di iniziare i lavori si procederà ad una accurata pulizia e bagnatura dei paramenti murari interessati dalle lavorazioni ed a stendere quindi la colla di attacco con idonei frettazzi dentellati. Sulla superficie di posa così realizzata, si collocheranno le piastrelle ad una ad una, avendo cura di adattare e di contrapporre così da compensare le ammesse differenze di calibro e di squadra, scartando comunque gli elementi difettosi.

L'intonaco dove si dovrà porre il rivestimento dovrà essere abbondantemente annaffiato.

Le piastrelle saranno poste in opera con collante sul predisposto intonaco rustico se su pareti in laterizi ovvero direttamente sulla parete se trattasi di pareti in conglomerato cellulare o cartongesso.

In corrispondenza di sporgenze, rientranze o di forme qualunque irregolare, le piastrelle dovranno essere perfettamente adattate alle forme stesse mediante appositi ed idonei tagli.

Le connessioni tra le file delle piastrelle non dovranno risultare maggiori di mm 2,00.

L'Appaltatore dovrà assicurarsi della perfetta adesione degli elementi alla malta sottostante. Poco dopo finito ogni tratto di pavimento, si dovrà procedere alla pulizia delle piastrelle mediante



lavaggio con tela di juta o simili, inzuppati di acqua così da asportare dalla superficie e dagli interstizi l'eventuale colla di posa che dovesse essere stata rigurgitata.

Dopo 24 ore dalla posa degli elementi, si dovrà procedere alla sigillatura delle connessioni colmandole perfettamente con idoneo stucco.

Eseguita la sigillatura degli interstizi, il pavimento dovrà essere ripulito dai residui della malta mediante ripetuti sfregamenti delle superfici con spugne di gomma. Per questa pulizia non è consentito usare la segatura.

Le piastrelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

SIGILLATURE E STUCCATURE

Per le stuccature si impiegherà un impasto molto fluido di cemento bianco, oppure colorato con idonei pigmenti, miscelato con sabbia molto fine nelle proporzioni: 2 parti di cemento ed 1 di sabbia.

CONSEGNA

Tutti i rivestimenti devono essere consegnati perfettamente finiti e senza macchie di sorta.

Una volta terminata la lavorazione e prima della consegna al Committente, le pavimentazioni devono essere lavate, asciugate e lucidate con prodotti appositi, secondo le istruzioni del produttore dei pavimenti e dei prodotti di pulizia.

I prodotti e i procedimenti di pulizia devono essere approvati dalla DL.

CAMPIONATURA DEI MATERIALI

L'Appaltatore, prima della messa in opera dei materiali in oggetto sottoporrà alla DL oltre alla campionatura anche la documentazione descrittiva di tutti i materiali che intende utilizzare, richiedendone approvazione scritta, questa deve precedere l'esecuzione delle opere, sotto pena di rifacimento in danno all'Appaltatore delle opere indebitamente realizzate.

I campioni approvati devono essere conservati in cantiere per il raffronto con i prodotti ed i materiali impiegati nelle opere. Per materiali forniti a più riprese verranno prelevati campioni dalle singole partite e comparati con i campioni iniziali per verificarne l'accettabilità.

Per effettuare la prova di penetrazione di soluzioni coloranti, si deve lasciare cadere sulla superficie degli elementi qualche goccia di soluzione acquosa al 5 % di safranina. Dopo 24 ore, effettuato un lavaggio con acqua, la soluzione non deve essere penetrata e la superficie deve risultare perfettamente pulita. Per i manufatti della gamma del rosso, verrà impiegata una soluzione al 5 % di blu di metilene.

CAMPIONATURA DELLE OPERE COMPIUTE



L'Appaltatore deve realizzare almeno un campione di pavimento finito, comprensivo di giunto tecnico, attacco a parete e cambio di pavimentazione. Il campione deve essere di almeno 5 mq. I campioni, qualora consentito dalla DL, possono rimanere in sito quale parte dell'opera da realizzare.

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare, di propria iniziativa ed in tempi opportuni, le campionature dei pavimenti in oggetto.

Resta ferma la facoltà della DL di richiedere qualunque ulteriore campionatura ritenuta necessaria.

COLLAUDO PROVVISORIO

Consisterà nel verificare la correttezza della posa, lo stato superficiale, l'uniformità di colorazione, la verticalità e l'orizzontalità dei piani, il rispetto di eventuali pendenze, la complanarità e l'allineamento delle fughe.

I pezzi che presentassero imperfezioni o che fossero difettosi o rotti dovranno essere sostituiti con altri, in perfette condizioni, a cura e spese del Fornitore.

COLLAUDO DEFINITIVO

Consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni fatte in sede di collaudo provvisorio siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun segno di degrado dovuto al normale uso. Prima dell'accettazione finale le superfici dovranno essere perfettamente pulite.

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

CONSERVAZIONE DEI MATERIALI

I materiali trasportate in cantiere, devono essere depositati ordinatamente, utilizzando appropriati mezzi, in modo da garantire l'idoneità dell'uso.

La conservazione dei materiali deve avvenire in ambienti asciutti, protetti e opportunamente distanziati dal suolo.

Previa autorizzazione della DL, le piastrelle possono essere depositate a cielo aperto. In questo caso devono essere adeguatamente protette con teli di plastica, in modo da preservarle dall'umidità, dalla pioggia e dal sole.

CONSERVAZIONE DELLE OPERE COMPIUTE

Per un periodo di almeno quattordici giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte.

I pavimenti devono essere protetti fino alla consegna al Committente con materiali (teli, cartoni ecc.) atti ad impedire il danneggiamento delle finiture superficiali della pavimentazione ormai completata.

Ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore deve a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

CRITERI DI MISURAZIONE

Verrà misurata la superficie effettivamente rivestita, senza effettuare deduzioni per aperture di superficie inferiore a 0,5 mq.

Nello sviluppo delle superfici non si intendono compresi e compensati a parte gli eventuali pezzi speciali quali, guscie, smussi, elementi angolari, ecc.

Sarà compresa inoltre la formazione dei giunti di qualsiasi tipo con tutti i materiali occorrenti: materiali di riempimento, sigillanti ecc.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

DIFETTI

Lo strato di finitura superficiale dovrà mantenere nel tempo le medesime qualità di resistenza, planarità, omogeneità ed uniformità di colorazione. Non dovrà presentare carie, peli, cavillature, nè fenomeni di rigonfiamento e/o distacco dal supporto sottostante.

TOLLERANZE

Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del pavimento nonché del rivestimento superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul pavimento di un regolo metallico lungo almeno 2.50 m.

Non saranno ammesse variazioni di tonalità nei colori percepibili a occhio nudo.

4.8 Pitture

4.8.1 Tinteggiature con idropittura

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);



- UNI EN ISO 2812-2:2007 - Pitture e vernici - Determinazione della resistenza ai liquidi - Parte 2: Metodo per immersione in acqua
- UNI EN ISO 9117-6:2012 - Prodotti vernicianti. Prova di essiccamento apparente completo
- UNI EN ISO 3251:2008 - Pitture, vernici e materie plastiche - Determinazione del contenuto di sostanze volatili
- UNI EN ISO 2811-1:2016 - Pitture e vernici - Determinazione della densità - Parte 1: Metodo con picnometro
- UNI EN ISO 3668:2002 - Prodotti vernicianti. Confronto visivo del colore delle pitture
- UNI EN ISO 3248:20016 - Pitture e vernici - Determinazione dell'effetto del calore
- UNI ISO 4627:1989 - Prodotti vernicianti. Valutazione della compatibilità di un prodotto con la superficie da verniciare. Metodi di prova
- UNI EN ISO 1513:2010 - Pitture e vernici - Controllo e preparazione dei campioni di prova
- UNI EN ISO 4624:2016 - Pitture e vernici - Misura dell'adesione mediante prova di trazione

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

Tutti i prodotti dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originali 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 la data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza della Direzione Lavori, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Quando una parte di vernice venisse estratta, i contenitori verranno richiusi col loro coperchio originale.

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 prodotti e nei rapporti indicati dalle stesse nelle schede tecniche di prodotto.

In ogni caso devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire. Risulta di conseguenza assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe concessa dalla D.L.

In questo caso le vernici pronte a pennello devono essere miscelate in quantità limitate all'uso immediato e risultare di colore uniforme, con densità e corpo tali da coprire perfettamente le superfici sulle quali devono essere applicate.

Le vernici dovranno essere opportunamente rimescolate prima della estrazione dalle latte e dovranno essere completamente eliminati tutti i grumi, le sostanze gommose o pellicole di



superficie prima del loro impiego. Durante l'uso si ripeterà frequentemente la mescolatura perché i pigmenti siano sempre mantenuti in sospensione.

La Direzione dei Lavori e la Direzione Artistica avranno la facoltà di variare, a loro insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso nei seguenti paragrafi, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

Ogni pitturazione e tinteggiatura dovrà essere preceduta da un'accurata preparazione delle superfici. Per le opere murarie dovrà essere accertata l'avvenuta stagionatura del supporto. Sarà scopo della preparazione ottenere il massimo risultato sia per quanto concerne l'adesione al supporto che per l'uniformità di aspetto delle superfici.

Ciascuna mano dovrà coprire totalmente quella precedente. Le successive mani delle pitture, vernici e smalti, dovranno essere applicate, qualora non altrimenti disposto, con intervallo non inferiore a 24 ore una dall'altra e sempreché la mano sottostante risulti perfettamente essiccata. Qualora per ragioni di carattere eccezionale, l'intervallo si dovesse protrarre oltre i termini previsti, si dovrà procedere, prima di applicare la successiva mano, alla ripulitura generale per eliminare la polvere ed i residui estranei.

Le operazioni di verniciatura non devono essere effettuate con temperatura inferiore a + 10°C e/o con umidità dell'ambiente superiore all'85%.

Le opere eseguite dovranno, ove possibile, essere protette da correnti d'aria, dall'acqua, dal sole e dalla polvere finché non risultino bene essiccate, preparazione delle superfici e verniciatura dovranno essere programmate in modo che le scorie che si formano durante la preparazione non vadano a cadere sopra superfici verniciate di fresco e comunque con la pittura ancora umida.

Si dovrà adottare ogni precauzione e mezzi necessari per evitare spruzzi di tinte, pitture, vernici o smalti sulle opere già eseguite, (pavimenti, rivestimenti, infissi, pareti, vetri, rubinetterie, apparecchi sanitari, ecc.), a tale scopo dovranno essere predisposte dall'Appaltatore opportune protezioni.

Se richiesto, le opere eseguite dovranno essere delimitate e riquadrate con filettature e fasce, anche sopra colore, secondo le disposizioni della Direzione Lavori e della Direzione Artistica.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Tutti i materiali dovranno pervenire in cantiere in recipienti originali chiusi, muniti di marchi e sigilli, recanti chiaramente leggibile il nome della ditta produttrice, la marca e la qualità, i recipienti dovranno essere aperti solo al momento dell'impiego ed in presenza di un incaricato della D.L..

In generale, tutte le pitture dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

- nel recipiente, ci dovrà essere un prodotto omogeneo, non precipitato, indurito o comunque

in grado di non poter essere mescolato facilmente con una mestola fino a divenire un buon corpo uniforme adatto all'applicazione;

- se tenuta in un recipiente chiuso per un periodo di 48 ore, la pittura non dovrà formare pellicole superficiali;
- la pittura dovrà essere agevolmente applicabile a pennello o con altro sistema indicato dalla D.L., di buona fluidità e facile da stendersi.

Idropitture lavabili

Le pitture utilizzate dovranno essere a base di resina acetovinilica in dispersione acquosa e di pigmenti selezionati e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Secco resina sul secco totale:	16% +/- 1 in peso
Peso specifico medio:	1,5 Kg/l
Viscosità media:	6400 cps a 23 °C
Resistenza all'abrasione umida:	5000 cicli Gardner
Temperatura minima di filmazione:	5 °C
Spessore medio del film essiccato:	60 micron nelle due mani
Aspetto della pellicola:	Semiopaco
Resistenza alle alcali della pellicola:	Soltanto alle alcali deboli

Idropitture traspiranti

Le pitture utilizzate dovranno essere a base di resina stirolo acrilica e cariche selezionate

Secco resina sul secco totale:	6,5% +/- 1 in peso
Peso specifico:	1,31 Kg/l
Viscosità media:	6000-8000 cps a 20 °C
Temperatura di applicazione:	5 - 30 °C
Spessore medio del film essiccato:	80 micron nelle due mani
Aspetto della pellicola:	Opaco

Altre proprietà:

Ottima adesione, copertura e dilatazione. Non sfoglia e permette un buon scambio di umidità fra muro e ambiente

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua: 78,3 u

Strato d'aria equivalente (Sd): 0,0188 m

Velocità di trasmissione del vapore d'acqua: 703,5 gr/mq in 24 ore (ASTM E 96)

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando



il prodotto consigliato dalla ditta Fornitrice.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione si procede all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore.

Le operazioni saranno le seguenti:

- Eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture.
- Eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda.
- Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani.
- Eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione superfici fortemente sfarinanti.
- Applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%.
- Applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere minimo 50 µm (interni) e 70 µm (esterni).

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE

L'Appaltatore dovrà effettuare almeno sei prove di tinteggiatura con colori e tonalità diverse, su un campione di parete di almeno 5 mq di superficie comprensivo di serramenti, secondo le indicazioni del Piano Colore ovvero della D.L. all'atto dell'esecuzione.

La D.L. potrà disporre, quando lo ritenga opportuno, anche in corso lavori, il prelevamento di campione di materiale per l'esecuzione da parte dell'Appaltatore di prove di laboratorio ufficiale, al fine di accertare l'idoneità dei prodotti forniti e la loro rispondenza ai requisiti prescritti.

In caso di riscontrata inidoneità e/o non rispondenza, con variazione del 5% in meno alle prescrizioni, i materiali già forniti dovranno, su ordine della D.L. essere allontanati e sostituiti con altri idonei; per variazioni comprese tra 0% e 5%, la D.L. potrà disporre, a suo giudizio, il rifiuto dei materiali o la sua accettazione.

L'Appaltatore dovrà inoltrare alla D.L. una completa documentazione descrittiva riguardante pitture, vernici, smalti etc.

Inoltre dovrà indicare chiaramente i tipi di prodotti che intenderà usare e di conseguenza dovrà fornire alla D.L. tutte le informazioni necessarie per dimostrare la conformità dei prodotti ai requisiti prescritti.

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

I contenitori delle vernici dovranno essere conservati in deposito nelle confezioni originali integre,



sigillate, all'interno di luoghi freschi ed asciutti. il tempo massimo di stoccaggio sarà di un anno.

CRITERI DI MISURAZIONE

La pitturazione si misurerà sviluppando l'effettiva superficie trattata.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se risponderanno a quanto prescritto nei punti relativi ai materiali da utilizzare e alle modalità di esecuzione, nonché alle campionature e prove effettuate.

4.8.2 Pitture su opera in metallo

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN ISO 2812-2:2007 - Pitture e vernici - Determinazione della resistenza ai liquidi - Parte 2: Metodo per immersione in acqua
- UNI EN ISO 9117-6:2012 Prodotti vernicianti. Prova di essiccamento apparente completo
- UNI EN ISO 3251:2008 - Pitture, vernici e materie plastiche - Determinazione del contenuto di sostanze volatili
- UNI EN ISO 2811-1:2016 - Pitture e vernici - Determinazione della densità - Metodo del picnometro
- UNI EN ISO 3668:2002 - Pitture e vernici - Confronto visivo del colore delle pitture
- UNI EN ISO 3248:2016 - Pitture e vernici - Determinazione dell'effetto del calore
- UNI ISO 4627:1989 Prodotti vernicianti. Valutazione della compatibilità di un prodotto con la superficie da verniciare. Metodi di prova.
- UNI EN ISO 1514:2016 - Pitture e vernici – Pannello standardizzato per le prove di



controllo

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

ATTREZZATURA

- Il tipo di tutta l'attrezzatura che si prevede di usare dovrà essere sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori.
- I pennelli ed i rulli dovranno essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno ed al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.
- L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) sarà impiegata solo dove ne verrà concesso l'impiego e sarà corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego. L'eventuale compressore ad aria verrà installato in posizione concordata con la Direzione Lavori.
- Tutta l'attrezzatura sarà mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda perciò la pulizia più accurata al termine di ogni giornata di lavoro.

APPLICAZIONE

Le vernici saranno della consistenza dovuta per ogni tipo di superficie, finitura e metodo di applicazione (seguire le istruzioni del fabbricante per l'applicazione del rispettivo prodotto).

Il lavoro potrà essere eseguito soltanto quando la temperatura avrà raggiunto i 9 °C o superiore ovvero secondo scheda tecnica del prodotto da applicare, e quando le condizioni saranno tali da poter ottenere i migliori risultati. Le superfici, sulle quali dovrà essere applicata la vernice, dovranno essere pulite, levigate, compatte ed asciutte.

Le zone in cui dovrà essere eseguito il lavoro saranno ben aerate.

Le zone non accessibili all'applicazione a spruzzo verranno verniciate con pennello e, qualora non fossero raggiungibili con il pennello, si useranno altri mezzi concordati con la Direzione Lavori.

Preparazione delle superfici

Le superfici da verniciare dovranno essere pulite, asciutte e prive di qualsiasi contaminazione superficiale;

Applicazione a pennello

Ciascuna mano verrà applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie, la vernice sarà tirata in maniera liscia ed uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati od altri difetti ed in modo da risultare compatta ed asciutta prima che venga applicata la seconda mano.



Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal fabbricante per l'applicazione fra una mano e l'altra.

La temperatura del substrato deve essere di almeno 3°C al di sopra del punto di rugiada e sempre superiore a 0°C.

Con temperature di applicazione inferiori a 10°C, i tempi di essiccazione e indurimento aumentano in modo significativo e le caratteristiche di spruzzatura potrebbero essere compromesse.

Per garantire un'adeguata formazione del film, la temperatura ambiente minima deve essere di 5°C. Per garantire un'adeguata formazione del film, l'umidità relativa non deve essere superiore all'80%.

Con temperature basse e/o elevati spessori del film, potrebbe essere necessario allungare i tempi per la sovraverniciatura.

Applicazione a spruzzo

Dovrà essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto fino a coprire tutta la superficie.

La vernice che sarà impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Colori e modalità di colorazione

Le mani di fondo avranno un colore costante.

Potranno essere richieste varie combinazioni di colori per le diverse stanze e zone. In generale i muri ed i soffitti avranno colore diverso tra loro.

Ogni successiva mano del medesimo colore dovrà essere di tonalità leggermente diversa da quella definitiva.

Le tubazioni per i vari impianti saranno colorate secondo le norme ISO-UNI, salvo diverse prescrizioni allegate.

Superfici finite

Presenteranno unità di spessore, colore e lucentezza. I bordi delle verniciature attigue ad altri materiali o altri colori saranno nitidi, puliti, senza sovrapposizioni.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

La DL, ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.

Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9002 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto



Tutti i materiali dovranno pervenire in cantiere in recipienti originali chiusi, muniti di marchi e sigilli, recanti chiaramente leggibile il nome della ditta produttrice, la marca e la qualità, i recipienti dovranno essere aperti solo al momento dell'impiego ed in presenza di un incaricato della D.L.

In generale, tutte le pitture dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

- nel recipiente, ci dovrà essere un prodotto omogeneo, non precipitato, indurito o comunque in grado di non poter essere mescolato facilmente con una mestola fino a divenire un buon corpo uniforme adatto all'applicazione;
- se tenuta in un recipiente chiuso per un periodo di 48 ore, la pittura non dovrà formare pellicole superficiali;
- la pittura dovrà essere agevolmente applicabile a pennello o con altro sistema indicato dalla D.L., di buona fluidità e facile da stendersi.

Smalto sintetico

Smalto sintetico brillante a base di resine alchidiche, e pigmenti finemente lavorati.

Si riportano di seguito le caratteristiche dello smalto.

Peso specifico 1,10 kg/l

Essiccamento a 20 °C e 65 -75% U.R. fuori polvere: 2 ore / al tatto: 4 ore / indurito 24 ore

Resa 15-16 mq/l per mano

Resistenza alle intemperie eccellente

Spessore del film essiccato 30 μ m per mano

Indurimento dopo 24 ore

MODALITÀ DI ESECUZIONE

La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici, da polvere ed altri imbrattamenti ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 30 μ m.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

Le operazioni saranno le seguenti:

- Decapaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato.



- Asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo 2 ore.
- Applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura.
- Applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore di 30 µm minimo.
- Applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore di 25 µm minimo.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE

L'Appaltatore dovrà effettuare almeno sei prove di tinteggiatura con colori e tonalità diverse, secondo le indicazioni del Piano Colore ovvero della D.L. all'atto dell'esecuzione.

La D.L. potrà disporre, quando lo ritenga opportuno, anche in corso lavori, il prelevamento di campione di materiale per l'esecuzione da parte dell'Appaltatore di prove di laboratorio ufficiale, al fine di accertare l'idoneità dei prodotti forniti e la loro rispondenza ai requisiti prescritti.

In caso di riscontrata inidoneità e/o non rispondenza, con variazione del 5% in meno alle prescrizioni, i materiali già forniti dovranno, su ordine della D.L. essere allontanati e sostituiti con altri idonei; per variazioni comprese tra 0% e 5%, la D.L. potrà disporre, a suo giudizio, il rifiuto dei materiali o la sua accettazione.

L'Appaltatore dovrà inoltrare alla D.L. una completa documentazione descrittiva riguardante pitture, vernici, smalti etc. Inoltre dovrà indicare chiaramente i tipi di prodotti che intenderà usare e di conseguenza dovrà fornire alla D.L. tutte le informazioni necessarie per dimostrare la conformità dei prodotti ai requisiti prescritti.

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

I contenitori delle vernici dovranno essere conservati in deposito nelle confezioni originali integre, sigillate, all'interno di luoghi freschi ed asciutti. il tempo massimo di stoccaggio sarà di un anno.

CRITERI DI MISURAZIONE

La misurazione di superfici sottoposte all'applicazione della vernice intumescente sarà sulla base dello sviluppo dell'effettiva superficie trattata.

La pitturazione di cancelli, parapetti, inferriate, griglie metalliche si misurerà si misurerà sviluppando l'effettiva superficie trattata.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se risponderanno a quanto prescritto nei punti

relativi ai materiali da utilizzare e alle modalità di esecuzione, nonché alle campionature e prove effettuate.

4.9 Controsoffitti

4.9.1 Controsoffitti in pannelli di gesso e cartongesso

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M. 11/10/2017 s.m.i.- Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN 13501-1:2019 - Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- UNI 11424:2015 - Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera
- UNI EN 13964:2014 - Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 14246:2006 - Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI EN ISO 10140-2:2010 - Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea
- UNI EN ISO 10848-2:2017 - Acustica - Misurazione in laboratorio della trasmissione laterale, tra ambienti adiacenti, del rumore emesso per via aerea e del rumore di calpestio - Parte 2: Prova su elementi leggeri nel caso di giunti a debole influenza.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M. 11/10/2017 s.m.i.- Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;



- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN 13501-1:2019 - Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- UNI 11424:2015 - Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera
- UNI EN 13964:2014 - Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 14246:2006 - Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI EN ISO 10140-2:2010 - Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea
- UNI EN ISO 10848-2:2017 - Acustica - Misurazione in laboratorio della trasmissione laterale, tra ambienti adiacenti, del rumore emesso per via aerea e del rumore di calpestio - Parte 2: Prova su elementi leggeri nel caso di giunti a debole influenza.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici perfettamente orizzontali (od anche sagomate secondo le forme prescritte) prive di ondulazioni od altri difetti.

Al manifestarsi di eventuali difetti la D.L. avrà la 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. I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione delle lastre e la loro stagionatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia, oltre che alle norme e prescrizioni precedentemente richiamate.

La DL, ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.

Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9002 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto.

I pannelli completi che costituiscono il controsoffitto, saranno assemblati in stabilimento in modo da arrivare in cantiere



come prodotto finito, imballato su palette e pronti per la distribuzione ai piani per la posa in opera. Tutti gli imballi saranno muniti di appositi contrassegni per una rapida distribuzione e collocamento ai piani di posa.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

I controsoffitti interamente ispezionabili saranno realizzati con pannelli modulari di gesso rivestito a scelta della D.L.

Le lastre, che dovranno provenire da produttori di primaria importanza, saranno costituite da un'anima in gesso

additivato, armato su entrambe le facce da cartone ad alta resistenza meccanica.

Saranno impiegate lastre in cartongesso scelte tra quelle elencate nel seguito, secondo le specifiche riportate sugli elaborati di progetto.

MODALITA' DI ESECUZIONE

Tutti i controsoffitti dovranno essere eseguiti con cure particolari allo scopo di ottenere superfici senza ondulazioni od altri difetti.

Durante il montaggio, dovranno evitarsi tagli trasversali e si dovrà prevedere l'inserimento di eventuali bocchette o prese d'aria facenti parte dell'impianto di condizionamento, delle plafoniere contenenti i corpi illuminanti, la cui forma

sarà preventivamente stabilita dalla DL, nonché dei sensori ed ogni altro apparecchio o impianto.

Nel caso di locali piccoli o stretti, potrà essere consentito, previa autorizzazione della DL, l'appoggio dei pannelli fra parete e parete, sempreché sia comunque garantita l'indefornabilità dei pannelli stessi.

Salvo diverse prescrizioni di progetto o della DL, le finiture dei controsoffitti, in corrispondenza dei pilastri e delle murature deve avvenire in base alle soluzioni tecniche individuate dal fornitore.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere:

- alla verifica delle quote riportate nel progetto;
- alla eventuale formazione di settori apribili, in modo da permettere in qualunque momento l'ispezione dei cavi e dei canali dei vari impianti sistemati fra il solaio ed il controsoffitto;
- alla formazione di fori e simili per il passaggio e l'installazione di apparecchiature impiantistiche;
- all'esecuzione di tutte le opere provvisorie necessarie per la realizzazione dei controsoffitti in oggetto;



- alla esecuzione di eventuali pezzi speciali, tagli, piegature, saldature e legature previste in progetto;
- all'esecuzione di tutte le opere murarie connesse con la realizzazione dei controsoffitti
- alla messa a terra dei controsoffitti

Controsoffitto in pannelli di gesso rivestito

Per la posa in opera l'Appaltatore procederà conformemente a quanto prescritto dal produttore del materiale.

In ogni caso l'Appaltatore procederà come segue:

- esecuzione del tracciamento sui muri perimetrali, controllando con cura i livelli ed in seguito il posizionamento sull'intradosso del solaio, dell'orditura primaria segnando anche i punti di sospensione;
- montaggio del sistema di pendinatura e collegamento dei profili dell'orditura primaria, allineandoli con precisione alle altezze previste;
- collegamento dei profili portanti dell'orditura secondaria con i profili dell'orditura primaria tramite idonei ganci di unione ortogonale;
- posa delle lastre in senso trasversale rispetto ai profili portanti avendo cura di sfalsare i giunti dei bordi di testa per una lunghezza di 400 mm;
- inizio del fissaggio delle lastre dal centro del pannello o da un angolo per evitare schiacciamenti. Durante il fissaggio sarà necessario comprimere con forza le lastre sulla sottostruttura fissando le viti autoperforanti fosfatate con un interasse massimo di 150 mm.

A posa ultimata sarà compito dell'Appaltatore completare il rivestimento con idonea rasatura o preparazione della superficie per la successiva finitura. Il prodotto da impiegare in ogni caso avrà le seguenti caratteristiche:

- in polvere;
- a base di gesso;
- buona adesività;
- ottima consistenza plastica;
- elevato potere di imbibizione.

Prima dell'applicazione l'Appaltatore verificherà che le lastre impiegate per la realizzazione dei controsoffitti si presentino asciutte, pulite e prive di polvere nelle zone dei giunti. In ogni caso, anche se la superficie dovesse presentarsi scevra da ogni traccia di sporco o di materiale incoerente, l'Appaltatore procederà a una pulizia preventiva.

Per la realizzazione della stuccatura l'Appaltatore impiegherà il medesimo rapporto stucco/acqua



indicato dal produttore. Sarà inoltre cura dell'Appaltatore seguire scrupolosamente tutte le indicazioni fornite dal produttore in merito alla preparazione del prodotto.

Per la stuccatura dei giunti l'Appaltatore stenderà un nastro in fibra vetro su un letto di stucco. Sarà quindi necessario lasciare che lo stucco faccia presa e quindi procedere con la stuccatura. Dopo che il prodotto ha fatto presa, l'Appaltatore procederà, se necessario, con la carteggiatura delle zone stuccate.

L'Appaltatore procederà alla stuccatura in condizioni stabili di umidità e di temperatura. In ogni caso la temperatura ambiente non dovrà mai essere inferiore a +10°C.

Prima dell'applicazione della pittura le lastre saranno trattate con una mano di idoneo isolante, in modo da uniformare i diversi gradi di assorbimento delle superfici cartonate e stuccate. Le modalità per la posa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE

L'Appaltatore è tenuto ad effettuare, di propria iniziativa ed in tempi opportuni, le campionature dei controsoffitti in oggetto.

In particolare, l'Appaltatore dovrà realizzare campioni di controsoffitto comprensivi di alcuni elementi tipici presenti nei controsoffitti quali bocchette, settori apribili, apparecchi di illuminazione, rivelatori di fumo, estrattori etc.. Il campione di controsoffitto dovrà essere di almeno 5 mq.

I campioni, qualora consentito dalla DL, possono rimanere in sito quale parte dell'opera da realizzare.

Resta ferma la facoltà della DL di richiedere qualunque ulteriore campionatura ritenuta necessaria.

I campioni dei materiali da porre in opera nei tipi previsti dal progetto, dovranno essere accompagnati dai certificati comprovanti la loro corrispondenza ai requisiti richiesti.

I campioni approvati saranno conservati in cantiere per il raffronto con i prodotti ed i materiali impiegati nelle opere.

MODALITA' DI CONSERVAZIONE E CURA

Il deposito in cantiere dei materiali utilizzati per la realizzazione dei controsoffitti sarà effettuato in appositi locali che li proteggano dagli agenti atmosferici e dall'umidità.

Il piano di appoggio dei materiali depositati in cantiere, dovrà, in ogni caso, essere asciutto e distanziato da terra.

I materiali trasportati in cantiere, dovranno essere depositati ordinatamente, utilizzando appropriati mezzi, in modo da garantire l'idoneità dell'uso.

L'opera deve essere protetta fino alla consegna al Committente.



Ove l'opera risultasse in tutto o in parte danneggiata, l'Appaltatore deve a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

CRITERI DI MISURAZIONE

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, senza cioè tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti a regola d'arte.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

A controsoffitto montato, non dovranno riscontrarsi dislivelli maggiori di ± 2 mm su 4,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista.

In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettate in ogni punto tolleranze non superiori a ± 5 mm.

La rettilineità dei profili portanti, se a vista, o dei giunti delle doghe, se a profili nascosti, sarà verificata misurando l'eventuale scostamento da un filo teso; non si dovranno verificare scostamenti superiori a 10 mm su 20 m e comunque gli scostamenti non dovranno mai essere apprezzabili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento.

I giunti dei profili dovranno essere perfettamente allineati sia in verticale che in orizzontale; non saranno accettati giunti che presentassero disallineamenti visibili ad occhio nudo da un osservatore in piedi sul piano di pavimento.

4.10 Serramenti

4.10.1 Facciata continua

La struttura portante verrà realizzata mediante costruzione a montanti e traversi appartenente alla serie tipo SCHÜCO FWS 50 o equivalente.

I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060.

Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per la verniciatura e QUALANOD, EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica. Le vernici dovranno soddisfare i requisiti fondamentali degli standard Internazionali come AAM2603, BS6496, UNI EN 12206 e alcune gamme anche l'approvazione GSB.

L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla UNI 10681.



La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico secondo normativa vigente, mentre la sezione in vista del profilo risulterà essere di 50 mm.

Sarà infine possibile realizzare finiture e colori diversi sui semiprofilati interni ed esterni.

ISOLAMENTO TERMICO

L'interruzione del ponte termico tra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne viene realizzato mediante l'impiego di particolari listelli in materiale sintetico ad alto isolamento termico.

I listelli, applicati in modo continuo per tutta la lunghezza delle strutture di montante e di traverso, sono composti da un corpo rigido isolante in PET e da inserti in schiuma di PE.

I pressori per il trattenimento dei tamponamenti saranno disponibili in due diverse tipologie costruttive, variante 1 in materiale plastico, oppure variante 2 in alluminio con inserto complementare continuo in schiuma di PE con nastro alluminato per la riduzione delle dispersioni per irraggiamento.

Il valore U_f di trasmittanza termica risulta così variabile in funzione della profondità costruttiva degli elementi strutturali, dalla lunghezza del listello isolante utilizzato e dal tipo di copertina da avvitare. Il medesimo, calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, dovrà essere compreso tra $0,70 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_f \leq 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$, per inserimento di vetri con spessore da 44 a 68 mm.

La costruzione sarà certificata Passivhaus (Istituto di Darmstadt)

DRENAGGIO E VENTILAZIONE

I profili strutturali saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui guidata fino alla base della costruzione.

Per poter realizzare soluzioni architettoniche complesse, dovranno essere disponibili profili che abbiano piani di raccolta intermedi (1° e 2° livello).

Il drenaggio e l'aerazione della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singola specchiatura attraverso il profilo di montante.

Nel caso il produttore di vetri lo esiga sarà possibile prevedere l'aerazione ed il drenaggio di ogni singola specchiatura direttamente all'esterno.

A seconda dell'altezza della facciata ed alla posizione dei giunti di dilatazione, sarà previsto



l'inserimento sul montante di appositi particolari la cui funzione sarà quella di drenare l'eventuale acqua di infiltrazione o di condensa e di consentire la ventilazione della sede dei vetri.

Tali particolari dovranno poter essere inseriti anche a struttura posata.

In corrispondenza delle giunzioni trasverso-montante, sarà previsto l'inserimento di un particolare di tenuta in EPDM che oltre a realizzare una barriera all'acqua eviterà anche il sorgere di fastidiosi scricchiolii dovuti alle variazioni dimensionali della struttura (dilatazioni).

Tale funzione potrà essere realizzata anche con l'applicazione della guarnizione fustellata sul montante con la parte anteriore da asportare in corrispondenza della giunzione con il trasverso.

La tenuta interna sarà quindi garantita dal tipo di giunzione brevettata in tutta Europa e dai particolari in EPDM evitando l'impiego di sigillante.

ACCESSORI

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti e cavallotti e dovrà essere scelto in funzione del peso dei tamponamenti, delle necessità statiche e del tipo di montaggio in conformità a quanto previsto dal fornitore del sistema.

All'estremità dei traversi saranno previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione sarà quella di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico.

I cavallotti saranno realizzati in alluminio e dovranno permettere il montaggio dei traversi anche a montanti già posati; le viti e i bulloni di fissaggio saranno in acciaio inossidabile.

Gli accessori del sistema dovranno essere realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili quali: acciaio inossidabile, alluminio (pressofuso o estruso), materiali sintetici.

Il sistema dovrà prevedere cavallotti a croce e/o a T per poter supportare tamponamenti fino a 910 Kg.

ACCESSORI DI MOVIMENTAZIONE

Per mezzo di appositi telai ad inserimento, sarà possibile inserire nel reticolo della facciata porte d'ingresso e finestre di ogni tipo, sia con apertura verso l'interno che verso l'esterno.

Tutti gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica a catalogo in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

GUARNIZIONI E SIGILLANTI



Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e saranno fornite prefustellate.

Tali guarnizioni compenseranno le sensibili differenze di spessore derivati dall'inserimento delle lastre di vetrocamera all'interno del reticolo di facciata, garantendo al contempo una corretta pressione di lavoro perimetrale.

Le guarnizioni cingivetro esterne saranno inserite direttamente nelle copertine da avvitare nel caso di facciate verticali e rettilinee; negli incroci dovranno essere utilizzate crociere prestampate in EPDM idonee a garantire la tenuta evitando l'utilizzo di sigillante. Tali giunzioni dovranno essere fustellate in modo da poter eseguire, se necessario, il drenaggio e la ventilazione.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 5 mm dal pressore di chiusura.

Le guarnizioni cingivetro interne in EPDM dovranno avere altezze diverse per compensare il diverso posizionamento delle sedi dato dalla sovrapposizione del traverso sul montante.

Il sistema dovrà inoltre prevedere anche la variante con guarnizioni cingivetro interne con finitura complanare; le giunzioni delle guarnizioni cingivetro interne infine dovranno essere sigillate con l'apposito sigillante/collante SCHÜCO o equivalente.

A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni dovranno essere marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero dall'articolo ed il marchio del produttore.

Nel caso di facciate inclinate e di coperture la tenuta esterne sarà realizzata impiegando un nastro butilico alluminato con doppia guarnizione in EPDM sulla copertina in alluminio.

Il nastro dovrà essere composto da tre strati ed esattamente da un foglio di materiale sintetico trasparente, da una pellicola in alluminio e da uno strato di sigillante butilico.

VETRAGGIO

La struttura della facciata dovrà garantire un inserimento del vetro di 13 mm.

Il peso delle lastre di tamponamento sarà supportato da appositi punti di forza metallici (accessori del sistema) che lo trasmetteranno alla struttura.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati ai profili di traverso per mezzo di un apposito dentino di ancoraggio, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

I supporti saranno disponibili in diverse tipologie costruttive a seconda del tipo di impiego e dello spessore e del carico della lastra di vetro che dovranno supportare.

Le lastre di vetro saranno posate su supporti in materiale plastico di 100 mm di lunghezza.

La costruzione permetterà l'inserimento di tamponamenti da 28 a 86 mm.

Grazie alla configurazione della copertina da avvitare le viti di fissaggio saranno previste con



interasse di 300 mm.

TAMPONAMENTI TRASPARENTI E OPACHI

La specifica dei vetri e dei pannelli è da intendere come suggerimento tecnico indicativo; l'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità di quanto richiesto in relazione alle prestazioni da raggiungere ed eventualmente provvedere alle necessarie modifiche.

L'Appaltatore, una volta note le condizioni e le caratteristiche delle opere poste in prossimità della facciata o dei serramenti, dovrà eseguire le verifiche di stress termico sui vetri ed adottare gli eventuali e necessari trattamenti di molatura o tempera delle lastre, al fine di scongiurare i rischi rottura per shock termico.

PRESTAZIONI

Riepilogo Prestazioni MASSIME CERTIFICATE (da valutare le effettive prestazioni certificabili per lo specifico progetto)

Le prestazioni della facciata saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea

Permeabilità all'aria: classificazione secondo UNI EN 12152

Tenuta all'acqua: classificazione secondo UNI EN 12154

Resistenza al vento: classificazione secondo UNI EN 12179

Resistenza agli urti: classificazione secondo UNI EN 13049

Caduta nel vuoto: classificazione secondo UNI EN 12600

Resistenza all'effrazione: secondo UNI PrEN 1627

Resistenza ai proiettili: secondo UNI EN 1522

Prestazione acustica: secondo UNI EN ISO 717-1

Le prestazioni dovranno essere stabilite in funzione della tipologia di apertura, delle sue dimensioni e delle condizioni specifiche del cantiere. Si consiglia di valutarle assieme al produttore del sistema.

Il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

POSA IN OPERA

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da poter garantire il raggiungimento delle

prestazioni certificate in laboratorio come descritto nella norma UNI 11673-1:2017 in merito ai requisiti e criteri di verifica della progettazione.

- A tal proposito si rende necessario:

Scelta del distanziale isolante da inserire nella sede rivolta verso l'attacco alla muratura che sia idoneo dal punto di vista meccanico e che eviti ponti termici e acustici.

- Barriere di tenuta: nella posa della facciata dovranno essere realizzate due barriere di tenuta, quella interna a tenuta di vapore e quella esterna a tenuta degli agenti atmosferici.

È inoltre consigliato riempire gli spazi tra elementi strutturali della facciata e muratura con idonei materiali (Lana minerale...).

Per questo il sistema dovrà prevedere appositi profili in materiale sintetico in modo da poter garantire il corretto allineamento dei piani di tenuta e dell'isolamento termico anche nelle zone di raccordo alla muratura.

Tali profili dovranno essere predisposti per l'applicazione di guaine in EPDM che raccorderanno la struttura della facciata alle opere murarie creando una chiusura perimetrale definitiva a tenuta di aria e acqua.

4.10.2 Porte uscita di sicurezza facciata continua

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega primaria di alluminio ed apparterranno alla serie tipo SCHÜCO AD UP 90 o equivalente.

I profili metallici saranno estrusi in lega di alluminio EN AW-6060.

Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per la verniciatura e QUALANOD, EURAS - EWAA per l'ossidazione anodica. Le vernici dovranno soddisfare i requisiti fondamentali degli standard Internazionali come AAMA2603, BS6496, UNI EN 12206 e alcune gamme anche l'approvazione GSB.

L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla UNI 10681.

Il sistema prevede accessori e cerniere per porte soggette a sollecitazioni elevate, adatte per edifici ove vi sia una elevata frequenza d'uso da parte del pubblico o di altri utenti, con scarsa cura ed un elevato rischio di incidenti o errato uso (tratto dalla norma UNI EN 1935).

La larghezza del telaio fisso e dell'anta complanare sarà di 90mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 5 camere, costituiti cioè da profili tubolari in alluminio interni, esterni e centrali e dalla doppia zona di isolamento termico, per garantire un'ottima resistenza meccanica, giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.



Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L, T, etc.) saranno alte 32 mm.

I semi profili esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Dovrà essere possibile realizzare se necessario, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

La serie prevede, come standard due guarnizioni del giunto aperto su tutto il perimetro (4 lati) e schiume tra vetro ed anta, utilizzati per avere prestazioni termiche e di tenuta migliori.

Il sistema presenta caratteristiche statiche ai massimi livelli grazie all'utilizzo di profili a 5 camere con un sistema innovativo e brevettato per ridurre al minimo l'effetto bimetallico.

Nel caso si realizzassero porte complete di sopraluci o laterali apribili ad anta, il profilo di quest'ultima sarà dedicato e sarà scelto tra i profili finestra del compendio ADS, nelle due versioni: manuale e TipTronic.

La porta può essere realizzata anche nella versione DE (Design Edition) con lamiera complanare al telaio interna ed esterna, maniglione esterno incassato al pannello in profilo estruso di alluminio con la possibilità di inserire una luce a led a scomparsa per la valorizzazione dello stesso maniglione.

ISOLAMENTO TERMICO

I collegamenti, tra la parte interna e quella centrale e tra la parte centrale e quella esterna dei profili in alluminio, saranno realizzati in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante "Polythermid" o "Poliammide PA66", in modo da ridurre i moti convettivi e l'irraggiamento.

Il valore U_f di trasmittanza termica effettiva varierà in funzione del rapporto tra le superfici di alluminio in vista e la larghezza della zona di isolamento.

Il medesimo verrà calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, 2 e dovrà essere $U_f = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto.

Tale resistenza, misurata su profili già trattati o sottoposti a ciclo termico idoneo, sarà superiore a 2,4 KN (prova eseguita su 10 cm di profilo).

I listelli isolanti dovranno avere una larghezza di 27,5mm. sia per i profili di anta che di telaio fisso.

I profili di anta dovranno essere accoppiati con i listelli isolanti esterni scorrevoli sul profilo in alluminio in modo da ridurre le possibili deformazioni causate da repentine differenze di temperatura che potrebbero venirsi, riducendo in modo sensibile l'effetto bimetallico.



L'intercapedine tra il vetro e l'anta della porta è riempita con idonea schiuma in modo da creare una linea termica continua tra gli stessi.

DRENAGGIO E VENTILAZIONE

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semi profili interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.

I semi profili esterni, nei telai fissi, avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

ACCESSORI

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla.

L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

APPARECCHIATURE E MODALITÀ DI COMANDO

La scelta delle cerniere, del loro sistema di fissaggio e degli altri componenti supplementari quali serrature, incontri, maniglie etc. dovrà essere eseguita in funzione delle dimensioni, pesi e tipo di utenza, nel rispetto delle indicazioni riportate nella documentazione tecnica del produttore del sistema.

Le porte saranno provviste di cerniere in alluminio cilindriche, frontali o a scomparsa tutte dotate di



dispositivo che dovrà consentire la regolazione delle ante almeno in tre direzioni ad anta montata. Le cerniere cilindriche saranno le stesse sia per l'apertura verso l'interno che verso l'esterno, applicate con tasselli senza contropiastre senza interrompere la guarnizione di tenuta del giunto aperto.

Grazie all'utilizzo di profili a 5 camere, le serrature verranno montate nella camera centrale, in corrispondenza dell'alluminio, la quale presenta anche una sede specifica per il passaggio di cavi elettrici.

Le apparecchiature devono essere quelle originali del sistema.

L'apparecchiatura prevista come uscita di sicurezza sarà prevista per l'apertura dell'anta verso l'esterno dotata di maniglione antipanico a spinta marcato CE del tipo a leva o tipo "push-bar". Serratura sarà del tipo a più punti di chiusura con chiusura a chiave e maniglia esterna e cilindro a chiave di chiusura; aste di movimentazione e molle di ritorno completamente integrate all'interno dei profili; saranno visibili solamente le piastre di fissaggio ed il maniglione a spinta realizzato con barra a sezione ovoidale. Piastre di fissaggio, barra a spinta, serrature, incontri e maniglia esterna saranno in acciaio inox.

L'intero meccanismo di movimentazione sarà originale del sistema costruttivo della porta; maniglione, serratura ed incontri saranno identificabili e riconoscibili dal marchio dell'azienda impresso su tali articoli.

Tutte le apparecchiature ed accessori per uscite di sicurezza saranno omologate secondo norma EN 179 ed EN 1129.

GUARNIZIONI E SIGILLANTI

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti SCHÜCO o equivalente.

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore delle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 6 mm. dal telaio.

Le guarnizioni di tenuta saranno in elastomero (EPDM), formeranno una doppia barriera di tenuta, interna ed esterna mentre nella zona centrale del profilo sarà presente in aggiunta una guarnizione continua su tutto il perimetro mai interrotta anche in presenza delle cerniere cilindriche.

A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni saranno marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero di articolo ed il marchio SCHÜCO o equivalente.



VETRAGGIO

I profili di fermavetro, sia sul profilo di telaio che di anta, garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 15 mm.

I profili di fermavetro saranno inseriti a scatto mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I profili di fermavetro dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

PRESTAZIONI

Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria per finestre classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo UNI EN 1026

Tenuta all'acqua per finestre classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo UNI EN 1027

Resistenza al vento per finestre classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo UNI EN 12211

Resistenza all'effrazione per finestre classificate secondo ENV 1627, metodo di prova ENV 1628, ENV 1629, ENV 1630

Le prestazioni dovranno essere stabilite in funzione della tipologia di apertura, delle sue dimensioni e delle condizioni specifiche del cantiere.

Si consiglia di valutarle assieme al produttore del sistema

Il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

POSA IN OPERA

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da poter garantire il raggiungimento delle prestazioni certificate in laboratorio come descritto nella norma UNI 11673-1:2017 in merito ai requisiti e criteri di verifica della progettazione.

La stessa dovrà soddisfare i principi di posa per vetrate verticali ed inclinate secondo la norma UNI EN 12488 in merito alle raccomandazioni per il drenaggio e la ventilazione ed in merito alle dimensioni, durezza e posizionamento dei tasselli anche in funzione della tipologia di apertura.

A tal proposito si rende necessario.

- **Controtelaio:** scelta del controtelaio che sia idoneo alla tipologia di muratura evitando ponti termici ed acustici. Tale componente dovrà trasferire tutte le sollecitazioni statiche e dinamiche indotte dall'infisso in sicurezza a mezzo di idonei fissaggi alla muratura distribuiti su tutto il perimetro.

Il controtelaio dovrà essere posto in opera in modo da evitare che nella zona di raccordo con la muratura possa infiltrarsi umidità per cui questa dovrà rappresentare una barriera sicura al vapore d'acqua.

- **Barriera di tenuta:** nella posa dell'infisso dovranno essere realizzate due barriere di tenuta, quella interna a tenuta di vapore e quella esterna a tenuta degli agenti atmosferici. Entrambi i giunti, ossia quello primario (controtelaio / muratura) e quello secondario (controtelaio / serramento), dovranno garantire l'isolamento e la sigillatura su tre piani funzionali:

1. Piano di tenuta agli agenti atmosferici
2. Piano di permeabilità all'aria interna dell'edificio
3. Piano di isolamento termico – acustico e di fissaggio meccanico

È inoltre consigliato riempire gli spazi tra telaio e controtelaio o con idonee schiume o con idonei nastri autoespandenti.

4.11 Opere metalliche

4.11.1 Opere varie in alluminio

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come

aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;

- DM 23/06/2022 n. 256 Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI 10681:2010 Alluminio e leghe di alluminio - Caratteristiche generali degli strati di ossido anodico per uso decorativo e protettivo.
- UNI EN 485-2:2018 Alluminio e leghe di alluminio - Lamiere, nastri e piastre - Parte 2: Caratteristiche meccaniche
- UNI EN ISO 10042:2018 Saldatura - Giunti di alluminio e sue leghe saldati ad arco - Livelli di qualità delle imperfezioni
- UNI 10731:2010 Alluminio e leghe di alluminio anodizzato - Valutazione della resistenza ai prodotti chimici utilizzati per la pulizia delle superfici"

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Gli elementi di supporto, i distanziatori, le viti, etc., dovranno essere di materiale compatibile con l'opera da realizzare ed approvati dalla D.L.

In particolare tutte le giunzioni tra alluminio e sottostruttura, viti. Giunzioni dovranno presentare un isoseparatore in modo da evitare ed annullare l'insorgere di fenomeni tipo "effetto pila".

MODALITÀ DI ESECUZIONE

I manufatti in alluminio dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione possibile.

Tali lavori saranno dati in opera completi in ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi, coperchi, viti di spurgo, pezzi speciali e sostegni di ogni tipo (braccetti, grappe, etc.). Saranno inoltre verniciati così come indicato in progetto ovvero dalla D. L. all'atto dell'esecuzione.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, secondo quanto prescritto dalla stessa D.L. ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione. Gli elementi preassemblati dovranno essere disposti sia per l'immagazzinamento che per il trasporto in luogo piano, asciutto e coperto che ne garantisca la protezione dalla sporcizia derivante dalle attività di cantiere e dagli agenti atmosferici; in particolare l'immagazzinamento si effettuerà con cura evitando torsioni e/o deformazioni, utilizzando, in caso di sovrapposizione,



opportuni elementi distanziatori atti ad evitare il carico sui sottostanti.

La movimentazione dovrà essere effettuata ponendo gli elementi su supporti rigidi di trasporto in maniera di evitare torsioni e/o deformazioni.

I lavori in lamiera di alluminio pressopiegata, spessore mm 0,15, dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte, a perfetta finitura e con la massima precisione.

Detti lavori dovranno essere dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, pezzi speciali, sostegni di ogni genere, etc.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE

Prima della messa in opera dei pezzi, si dovranno realizzare dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione alla DL. Tali campionature se riferite a scossaline dovranno presentare le modalità di attacco al supporto retrostante e prevedere almeno una zona d'angolo.

CRITERI DI MISURAZIONE

Tutti i rivestimenti in metallo saranno in generale valutati a mq di superficie rivestita con posatura fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore incluse bene inteso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se risponderanno a quanto prescritto nei punti relativi ai materiali da utilizzare e alle modalità di esecuzione, nonché alle campionature e prove eseguite.

4.11.2 Opere varie in acciaio

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);

- UNI EN 10025-2:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali
- UNI EN 10219-2:2019 - Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.
- UNI EN 10028-7:2016 - Prodotti piani di acciai per recipienti a pressione - Parte 7: Acciai inossidabili.
- UNI EN ISO 2063-1:2019 - Spruzzatura termica - Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici - Zinco, alluminio e loro leghe"
- UNI EN ISO 9227:2017 - Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove di nebbia salina.
- UNI EN ISO 2560:2010 - Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di fornire tutte le prestazioni elencate nelle Condizioni Generali di Appalto per dare le opere compiute come precisato nella presente specifica e negli elaborati progettuali, in particolare quanto segue:

- l'accettazione scritta della relazione di calcolo redatto dal calcolatore delle strutture della Committente;
- relazione finale del direttore del cantiere;
- il progetto strutturale esecutivo di officina completo di ogni dettaglio;
- la progettazione delle metodologie di montaggio e loro chiarificazione a mezzo di relazione scritta;
- le operazioni di tracciamento partendo dai capisaldi che verranno indicati dalla D.L.;
- la fornitura delle strutture in acciaio prefabbricate in officina;
- le piastre di base complete di tirafondi o di qualsiasi altro sistema di connessione alle strutture murarie;
- tutta la bulloneria necessaria per il montaggio e l'assemblaggio delle strutture;
- gli elettrodi per l'esecuzione delle saldature in officina;
- l'assistenza durante le operazioni di inghisaggio dei manufatti metallici accessori nelle strutture esistenti, quali piastre, tirafondi, mensole di sostegno;
- quanto serve per dare l'opera completa e funzionante.

L'Appaltatore curerà inoltre:

- l'esecuzione di tutte le prove di carico richieste, secondo le prescrizioni legislative e

secondo le richieste della D.L.;

- il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento;
- la pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti.

Fermi restando gli impegni a fronte di quanto sopra, da espletare nei termini richiesti dal programma generale delle consegne, all'Appaltatore viene richiesto di sottoporre alla D.L. per approvazione tutti i disegni e i calcoli dallo stesso eventualmente eseguiti nell'ambito delle prestazioni oggetto dell'appalto.

Le saldature saranno a tutta lunghezza, non saranno ammesse saldature puntuali. Dovranno essere regolari e senza sganciamenti. Eventuali irregolarità saranno eliminate mediante fresatura. Correzioni su superfici finite non saranno accettate. In caso di necessità tutto l'elemento dovrà esser rilavorato o sostituito.

Tanto durante la giacenza in cantiere quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in opera, si dovrà aver cura che i manufatti non abbiano a subire guasti o lordure, proteggendoli convenientemente dagli urti, dalla calce, ecc. sia nelle superfici che negli spigoli.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

I vari elementi che formeranno le strutture in oggetto di questo paragrafo saranno formati in acciaio S 275 JR o secondo indicazioni a disegno.

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

In particolare dovranno essere seguiti i punti riguardanti:

- marcatura per identificazione del prodotto qualificato;
- documentazione di accompagnamento delle forniture;
- controlli in officina e/o in cantiere su prodotti qualificati e non qualificati.

Tutti i prodotti dovranno giungere in cantiere nel loro imballo originale ed essere esenti da qualsiasi difetto o danneggiamento. Sarà obbligo dell'Appaltatore fornire gli elementi per carichi omogenei, il più possibile corrispondenti ai singoli lotti di montaggio. Non saranno accettati materiali e sfridi provenienti da precedenti lavorazioni.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti gli elementi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.

L'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione nella realizzazione dei giunti saldati e, in generale, in tutti i tipi di unione. In tale senso sarà obbligo dell'Appaltatore seguire scrupolosamente la norma



UNI EN ISO 19011:2012.

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, modificato dal D.P. 15.07.1925 e dalle vigenti norme UNI;

I profilati, le barre e i piatti, dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldati e non suscettibili di perdere la tempra; I bulloni le viti ed i dadi dovranno essere di classe adeguata alle prestazioni richieste.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Il ferro dovrà essere lavorato diligentemente, con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo le indicazioni di progetto o date dalla DL all'atto esecutivo, con particolare attenzione alle saldature e alle bullonature. I fori saranno eseguiti tutti col trapano, le chiodature, ribattiture, etc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli dovranno essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezioni o inizio d'imperfezione. Ogni pezzo ed opera completa in ferro dovrà essere fornito a piè d'opera con trattamento antiruggine.

Ove previsto in progetto i profili saranno calandrati secondo archi di cerchio, anche policentrici o elicoidali. Non saranno ammesse piegature a vivo per i corrimano tubolari, che saranno sempre piegati secondo archi circolari, ancorché di raggio ridotto.

In mancanza d'indicazione di progetto o della DL, le calandrature andranno eseguite a freddo. Le saldature devono essere del tipo e della classe indicate in progetto o prescritte dalla DL. In mancanza di queste indicazioni le saldature saranno di 1a classe.

Per la esecuzione delle opere in ferro, l'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere murarie e provvisorie necessarie per garantire la perfetta geometria delle strutture in rapporto al progetto, compresi gli impalcati, le centine, le staffe di ancoraggio e sostegno provvisorio, a qualsiasi altezza.

L'Appaltatore oltre ad eseguire tutte le piombature e le suggellature necessarie, dovrà proteggere tutte le parti annegate nella muratura mediante applicazione di antiruggine.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della DL, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

MONTAGGIO



Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature fornite dall'Appaltatore e verrà condotto sotto la sua piena e incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista in programma.

L'Appaltatore è obbligato a notificare a mezzo lettera e prima dell'apertura del cantiere, il nome del direttore del cantiere e del capo cantiere responsabile, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa.

Il personale responsabile del cantiere deve essere perfettamente edotto sulle norme e condizioni che regolano l'appalto ed essere in possesso di copia del contratto e delle norme relative ad esso. Il personale responsabile del cantiere dovrà possedere la preparazione professionale necessaria a garantire un lavoro ineccepibile sotto il profilo tecnico.

Il montaggio in opera deve essere affidato ad operai abilitati ad eseguire tali lavori ed in numero sufficiente perché il lavoro proceda con la dovuta sicurezza, con perfezione e celerità.

I mezzi di sollevamento o di lavoro dovranno garantire la sicurezza e l'effettuazione dei montaggi nei tempi previsti.

Particolare cura dovrà essere posta, per evitare danneggiamenti, durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali. Durante queste operazioni si dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza.

Tutte le misure per i tracciamenti di ogni lotto dell'appalto oggetto delle presenti specifiche dovranno avere origine da un unico caposaldo di cui saranno indicate la posizione, la descrizione ed il riferimento per il piano di imposta.

Di regola il montaggio deve essere eseguito con l'ausilio di bulloni provvisori, che non potranno essere riutilizzati per il montaggio definitivo.

Le operazioni di bullonatura e saldatura dovranno essere effettuate nel rispetto rigoroso delle norme e prescrizioni vigenti in materia.

Per le saldature manuali dovranno essere impiegati elettrodi basici e saldatrici in corrente continua. Ogni saldatura eseguita dovrà essere registrata su apposito giornale di cantiere con accanto il nome del saldatore ed il tipo di elettrodo usato. Inoltre ogni saldatore dovrà essere munito di patentino rilasciato da Ente autorizzato che ne attesti la qualifica e dovrà essere dotato di punzone personale per la marcatura delle saldature dallo stesso eseguite.

La D.L. si riserva la facoltà di procedere a controlli delle strutture montate per i quali l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione quanto serve per rendere possibili i controlli stessi.

Non potranno essere montati elementi con parti danneggiate. La D.L. ha la facoltà di ordinare la rimozione di tali elementi anche se già in opera senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare pretese economiche di qualsiasi genere.



SALDATURE IN OPERA

Il montaggio in opera sarà eseguito solamente per bullonatura. Si fa esclusione categorica di eseguire saldature, anche provvisorie in sede di montaggio.

Qualora fosse necessaria l'esecuzione di saldature in opera, queste dovranno sempre avere autorizzazione scritta da parte della D.L. ed essere perfettamente rispondenti alle norme di corretta esecuzione; dovranno presentare caratteristiche meccaniche di resistenza pari a quelle eseguite in officina; le operazioni dovranno essere conformi a quanto previsto al punto 9.10.4 delle UNI EN ISO 19011:2012. Successivamente si dovrà ripristinare accuratamente la zincatura a mezzo di spruzzatura, nelle zone di ripresa.

Le saldature in opera potranno essere eseguite solamente se previste sul progetto e a temperatura non inferiore a 0°C.

Per saldature manuali dovranno essere impiegati elettrodi basici e saldatrici in corrente continua. Ogni saldatura eseguita dovrà essere registrata su apposito giornale di cantiere con accanto il nome del saldatore ed il tipo di elettrodo usato.

Ogni saldatore dovrà essere munito di patentino rilasciato da Ente autorizzato che ne attesti la qualifica e dovrà essere dotato di punzone personale per la marcatura delle saldature dallo stesso eseguite.

CERTIFICAZIONI

Tutti i prodotti forniti dall'Appaltatore devono presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo. Il marchio dovrà risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

Al momento dell'ingresso dei materiali in officina essi dovranno essere accompagnati dai certificati delle analisi chimiche e delle prove meccaniche rilasciate dalle ferriere. Una copia di tale documentazione sarà consegnata alla D.L.

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità. Da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di collaudo secondo EN 10204 (agosto 1991);
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;

- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale;
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, dovrà soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132 (ottobre 1974);
- le elaborazioni statistiche previste dagli allegati del D.M. 09/01/1996.

Inoltre il produttore è tenuto ad accompagnare ogni fornitura di prodotti qualificati con:

- attestato di controllo secondo UNI EU 21;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" ai sensi delle norme tecniche CNR 10011/85, e di aver soddisfatto le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio, ed indicando gli estremi dell'ultimo certificato del laboratorio ufficiale.

PROVE SUI MATERIALI

Sarà facoltà della D.L. esigere prove e verifiche in qualunque momento durante il corso dei lavori, sia sui materiali che sulle opere eseguite. A tal fine la D.L. potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove. Essi consisteranno nel prelievo di almeno due campioni lunghi 50 cm per ogni tipo di profilato, piatto, ecc., e di almeno un bullone ogni cinquanta impiegati nella costruzione. A tal fine l'Appaltatore avviserà tempestivamente la D.L. dell'arrivo dei materiali.

I campioni prelevati serviranno per eseguire le prove sui materiali, contemplate dalle norme UNI e particolarmente:

prova di trazione con determinazione del carico di rottura da snervamento e dell'allungamento su provetta corta;

prova di piegamento;

prova di resistenza;

analisi chimica con determinazione dei principali componenti: C, Mn, Si, S, P.

Al fine di controllare la saldabilità degli elementi da unire e la qualità degli elettrodi che si intendono impiegare, si preleveranno da tali membrature almeno tre campioni lunghi 50 cm. Questi saranno tagliati a metà lunghezza, convenientemente preparati e saldati alla presenza della D.L., facendo uso degli elettrodi di cui si è previsto l'impiego.

Tali campioni serviranno per prove di trazione e piega, su provini saldati. Le prove elencate saranno effettuate presso un laboratorio ufficiale, nel rispetto delle norme UNI 7070-82.

Tutti i materiali devono essere nuovi esenti da difetti palesi od occulti.

COLLAUDI



A fine lavori si procederà al collaudo delle opere eseguite, con le modalità previste dai documenti contrattuali e, dove non definite, secondo le indicazioni del Collaudatore.

Ai fini dell'accettazione finale delle opere, queste saranno sottoposte al Collaudo Ufficiale, eseguito in base alla Legge 05/11/1971 n. 1086, da parte di un Collaudatore che sarà nominato dal Committente, in collaborazione con la D.L.

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se rispondenti a quanto prescritto nei documenti di progetto (disegni, specifiche, ecc.). Durante il collaudo verrà verificata la rispondenza delle opere, a quanto richiesto nei disegni esecutivi, sia per quanto riguarda le sagome sia per l'esattezza delle misure richieste, nel rispetto delle tolleranze riportate al paragrafo 8.12 delle presenti specifiche tecniche. Tutte le strutture dovranno essere eseguite in modo da risultare perfettamente omogenee, ben collegate ed allineate nei piani orizzontali e verticali, con spigoli vivi o smussati. Nel caso in cui le opere non rispettino le caratteristiche richieste, sarà obbligo dell'Appaltatore apportare, a sua cura e spese, le riparazioni e le correzioni necessarie all'eliminazione dei difetti riscontrati.

L'Appaltatore dovrà consentire alla D.L. e al Collaudatore il libero accesso in qualsiasi luogo delle officine che abbiano attinenza con la fornitura e dovrà prestare, a sua cura e spese, tutta l'assistenza richiesta.

Se richiesto dalla D.L., oltre che mediante prove di rottura dei campioni, la valutazione delle caratteristiche dei materiali potrà essere eseguita anche con metodi non distruttivi (ultrasuoni, radiografie, ecc.), sia in corso d'opera che in fase di collaudo finale.

Le prove saranno integrate con un programma specifico di controllo delle saldature da attuare con metodi correnti quali ultrasuoni, radiografie, liquidi penetranti.

Tutte le opere di carpenteria metallica dovranno essere eseguite secondo le indicazioni riportate nelle presenti specifiche, indicate nelle relazioni di calcolo e negli elaborati grafici allegati alla denuncia delle opere, in ottemperanza alla NTC 2018.

L'Appaltatore è tenuto a sottostare, sostenendone le spese, alle normali verifiche ed alle prove statiche dei lavori compiuti per dimostrare la buona esecuzione, la resistenza la rispondenza alle prescrizioni contrattuali. Sarà pure a carico dell'Appaltatore, e compreso nel prezzo dell'appalto, l'onere relativo all'esecuzione delle prove di resistenza.

Il collaudo statico dell'opera e le relative prove di carico dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alla NTC 2018 e tutte le normative vigenti in materia. Nelle prove di carico, se richiesto dalla D.L. e/o dal Collaudatore, dovranno essere impiegate apparecchiature per il rilievo, oltre che degli spostamenti, anche delle deformazioni (estensimetri elettrici o meccanici ed elettromeccanici).

CONTROLLO IN CANTIERE



Nella fornitura oggetto delle presenti specifiche, si comprende il controllo dell'area di cantiere al fine di accertarne la rispondenza al progetto e valutarne l'effettiva e sicura agibilità con i mezzi ed il personale d'opera, il controllo delle quote e del posizionamento degli accessori alle strutture d'acciaio, la disponibilità di tutte le apparecchiature ed i mezzi di servizio necessari, nonché tutte le installazioni e le disposizioni di sicurezza necessari ed obbligatori per il funzionamento del cantiere.

Tutti i componenti che perverranno al cantiere dovranno essere dotati di marcatura o di cartellino identificativo di posizione e riferimento nel disegno ed in opera.

L'Appaltatore dovrà prestare particolare cura durante il trasporto degli elementi, mantenendo perfettamente integra la finitura superficiale. Qualsiasi danneggiamento degli elementi avvenuto in fase di trasporto o di montaggio, dovrà essere rapidamente ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore.

Ad assemblaggi completamente conclusi, è previsto che l'Appaltatore metta a disposizione a sua cura e spese il personale idoneo a ritoccare quelle parti delle strutture eventualmente danneggiate durante l'esecuzione delle lavorazioni, avendo cura di proteggere tutte le opere circostanti

MODALITÀ CONSERVAZIONE E CURA

L'Appaltatore è responsabile della buona conservazione delle opere.

Tutte le opere devono essere debitamente protette contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche.

Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni è di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

Sia durante la fabbricazione, sia alla fine della stessa i prodotti finiti di acciaieria devono essere accuratamente protetti in modo da evitare il danneggiamento delle superfici. La protezione sarà eseguita con carta semplice o carta crespata.

Per finiture particolarmente pregiate la protezione sarà effettuata con carta adesiva o con plastica opaca o trasparente, sempre adesiva.

I prodotti finiti saranno conservati fino all'uso nei loro imballaggi originali in luogo coperto e asciutto. In ogni caso bisogna evitare di accumulare il materiale in cataste troppo alte e per tempi troppo prolungati, in modo da evitare il fenomeno di presa dell'adesivo negli elementi in posizione inferiore, rendendo poi estremamente difficoltosa la rimozione sia della carta, sia della pellicola. La stessa precauzione si deve adottare nel non far sostare il materiale con questo tipo di protezione in luoghi molto caldi, o sotto il sole. In ambienti marini, ricchi di salsedine, è importante evitare il contatto delle superfici con materiali umidi quali carta, cartone e legno. Quando le superfici sono

prive di protezione è necessario evitare il contatto con materiali ferrosi per evitare fenomeni di contaminazione ferrosa

CRITERI DI MISURAZIONE

Le opere in acciaio e tutte le varie strutture di sostegno saranno valutate a peso per metro lineare, sulla base dei tabellari dei ferri e dei profilati che ne riportano il peso per metro lineare; Mentre tutti i rivestimenti saranno valutati a mq di superficie rivestita.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

I materiali metallici in generale devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente in fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi devono risultare, all'analisi chimica, esenti da impurità e sostanze anomale e inoltre la loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare la corretta riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni. Per la qualità, le prescrizioni e le prove meccaniche e tecnologiche si farà riferimento alle vigenti norme di unificazione (UNI).

Gli acciai da costruzione non contemplati dalle presenti specifiche tecniche non possono essere impiegati in nessun caso.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per le prove di carico relative ai collaudi statici che verranno effettuati sulle strutture, secondo il numero e le indicazioni fornite dalla D.L.

TOLLERANZE

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

- Dimensioni ± 1 mm;
- Spessori 0 mm;
- Posizioni ± 1 mm.

Resta inteso che gli scarti tollerati, tra elementi contigui, non si devono sommare.

Qualora non fossero rispettate le tolleranze sopra indicate le opere eseguite non saranno accettate. Esse dovranno essere ripristinate in conformità al progetto a cura e spese dell'Appaltatore. Non saranno ammessi ritardi per rifacimenti/demolizioni e ricostruzioni.

4.11.3 Zincatura su opere in metallo

NORMATIVA APPLICABILE

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di

progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”, come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;

- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN ISO 1461:2009 - Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
- EC 1-2010 UNI EN ISO 1461:2009 - Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova
- UNI EN ISO 14713-2:2010 - Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 2: Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo
- UNI EN ISO 14713-1:2017 - Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 1: Principi generali di progettazione e di resistenza alla corrosione
- EC 1-2017 UNI EN ISO 14713-1:2017 - Rivestimenti di zinco - Linee guida e raccomandazioni per la protezione contro la corrosione di strutture di acciaio e di materiali ferrosi - Parte 1: Principi generali di progettazione e di resistenza alla corrosione
- EUR 24286 EN:2013 - Zincatura a caldo di componenti in carpenteria metallica prefabbricati

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Lo zinco da usare nel bagno di zincatura deve essere di una delle qualità commerciali di zinco di prima fusione con purezza non minore di quella dello zinco ZN A 98.25.

La determinazione della massa dello strato di zincatura per unità di superficie, deve essere condotta seguendo il metodo della doppia pesata, oppure il metodo della dissoluzione chimica (metodo secondo Aupperle).

Il metodo della dissoluzione chimica (metodo secondo Aupperle) fornisce un risultato numericamente più elevato di quello della doppia pesata, perché viene pure disciolto il ferro contenuto nella lega zinco-ferro.

La massa dello strato di zincatura per unità di superficie, misurata su 3 provette con le modalità prescritte nella norma, non dovrà essere inferiore ai seguenti valori prescritti nella predetta norma:



Prospetto I – Masse minime dello strato di zincatura su superficie zincata a caldo

CATEGORIA	MASSA DELLO STRATO DI ZINCATURA PER UNITA' DI SUPERFICIE	
	Risultato medio di un gruppo di provette min. g/m2	Risultato per ciascuna provetta singola min. g/m2
Strutture di acciaio profilato e strutture composte con parti di acciaio avente spessore maggiore di mm 5	500	450
Oggetti fabbricati in lamiera di acciaio avente spessore minore di mm 1	350	300
Perni, viti, bulloni e dadi con diametro maggiore di mm 9	375	300
Oggetti di ghisa, di ghisa malleabile e di acciaio fuso	500	450

Le caratteristiche visive dello strato di zincatura devono essere controllate in base a quanto indicato di seguito:

Lo strato di zincatura deve risultare continuo e senza macchie nere. In alcuni casi, in relazione alla composizione del materiale di base, lo strato di zincatura può avere superficie con aspetto grigio. Gocce o altri eccessi di zinco devono essere tolti solamente se necessario in quanto possono essere pregiudizievoli per l'uso finale dell'oggetto.

Macchie bianche esistenti sul materiale zincato, dovute a carbonato basico, non possono essere causa di rifiuto del materiale, a meno che esse non siano in contrasto con il successivo uso del materiale.

Se i saggi e le provette, nel controllo della massa dello strato di zincatura, non risultano conformi alle prescrizioni relative alla determinazione della massa dello strato di zincatura (vedi Prospetto I), in base al metodo di determinazione della doppia pesata, deve essere eseguito il metodo della dissoluzione.

Se con questo sistema i saggi o le provette risultano conformi, l'intera partita è accettata; in caso contrario essa è rifiutata.

Gli oggetti costituenti la partita rifiutata, possono eventualmente essere nuovamente zincati e quindi ripresentati al collaudo.

Se i saggi o le provette, nel controllo della uniformità dello strato di zincatura, non risultano conformi alle prescrizioni riportate nel "Prospetto II" (vedi seguito), si devono controllare altre due serie di saggi o di provette. Se entrambe queste serie risultano conformi, la partita è accettata; in caso contrario essa è rifiutata.



L'acciaio atto alla zincatura dovrà essere a basso tenore di silicio, circa 0.12÷0.30 % (% di massa).
Purezza dello zinco: 1a fusione.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Tutte le zincature dovranno essere eseguite a caldo mediante procedimento elettrolitico, tale da determinare un rivestimento metallico di zinco sull'acciaio, ottenuto per fusione dello zinco nel ferro a 450° C.

Dopo la zincatura è ammessa la rifusione di parti dello strato di zincatura con torcia o altro mezzo per riparare eventuali difetti.

Dopo centrifugazione, il numero degli oggetti attaccati insieme non deve eccedere l'1% del totale. Lo strato di zincatura deve risultare aderente affinché possa resistere senza criccarsi o spellarsi, quando sia sottoposto alle sollecitazioni derivanti dal normale ciclo tecnologico o dalle normali condizioni di impiego.

CERTIFICAZIONI, CAMPIONATURE E PROVE

I saggi devono essere costituiti o dagli oggetti stessi da controllare oppure, quando ciò sia impossibile, da appositi pezzi della stessa qualità di materiale da sottoporre a zincatura insieme agli oggetti che rappresentano.

Il numero e il genere degli oggetti o saggi significativi da usare per ciascuna prova, devono essere concordati tra committente e zincatore.

Il saggio scelto deve essere sottoposto per intero al controllo se la sua superficie è minore di 100 cmq.

Nel caso di saggi di maggiore superficie, la parte da ricavare (provetta) per il controllo deve avere una superficie non minore di 100 cmq.

Al fine di promuovere e sostenere processi sostenibili, i trattamenti dovranno essere eseguiti in aziende con certificazione di sistema Qualità (ISO 9001), Ambiente (ISO 14001), Sicurezza (OHSAS 18001), operanti su siti produttivi registrati EMAS.

I trattamenti devono essere stati sottoposti a studio del ciclo di vita (LCA) e disporre di Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD. Il tutto permetterà di calcolare l'impatto ambientale della carpenteria (ferro, lavorazioni, trattamenti e montaggio) in termini di CO2 equivalente.

I trattamenti dovranno essere accompagnati da dichiarazione di conformità ai requisiti indicati, redatti secondo la ISO/IEC 17050-1, Dichiarazione Ambientale di prodotto EPD e registrazione EMAS del sito produttivo.

La zincatura verrà ispezionata alla sua realizzazione seguendo i dettami della norma di riferimento



UNI EN ISO 1461.

CRITERI DI MISURAZIONE

Le zincature saranno valutate a peso della struttura grezza, sulla base dei tabellari dei ferri e dei profilati che ne riportano il peso per metro lineare.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se risponderanno a quanto prescritto nei punti relativi ai materiali da utilizzare e alle modalità di esecuzione, nonché alle campionature e prove eseguite.

4.12 Lattonerie

4.12.1 Lattonerie in acciaio zincato

NORMATIVA APPLICABILE

- D.M 11/10/2017 s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", come aggiornato dal D.M. 23/06/2022 n. 256;
- DM 23/06/2022 n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. (GURI 183 del 6 agosto 2022);
- UNI EN 10346:2015+EC1-2016 - Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo – Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10143:2006 - Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo - Tolleranze sulla dimensione e sulla forma

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

CAMPIONI

I manufatti ed i lavori in genere dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, 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.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodatura, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore avrà anche l'obbligo di presentare, a richiesta della stessa Direzione Lavori, gli esecutivi delle varie opere, tubazioni, canali di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli di verifica e di apportarvi, se necessario, tutte le modifiche eventualmente richieste in sede di preventiva accettazione.

L'Appaltatore, per ciascuna partita di materiali che impiegherà nella preparazione dei manufatti, dovrà fornire alla Direzione Lavori il relativo certificato di provenienza con l'esito delle prove alle quali sono stati sottoposti in fabbrica oppure presso Laboratori Ufficiali.

Direzione Lavori e Collaudatore si riservano di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alle normative. Le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori: una serie sarà conservata dall'Appaltatore ed una serie della Direzione lavori.

Senza l'approvazione scritta, da parte della Direzione lavori, i lavori sia in officina che in cantiere, non potranno avere inizio.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E CONDIZIONI DI FORNITURA

Lattonomie in acciaio

I materiali devono essere di tipo, scelta, caratteristiche, dimensioni, peso, come da progetto o da richiesta della DL.

Gli elementi di supporto, i distanziatori, le viti, etc., dovranno essere di materiale compatibile con l'opera da realizzare ed approvati dalla DL.

I materiali metallici devono presentare caratteristiche di ottima qualità privi di difetti, sabbiature, ammaccature, sfogliature del materiale riportato (per le lamiere zincate) od altre deformazioni visibili; devono essere in stato di ottima conservazione ed assolutamente privi di ruggine.

La tolleranza fra pesi teorici ed effettivi deve essere di $\pm 5\%$. Differenze superiori a dette percentuali possono comportare a giudizio della DL, il rifiuto dei materiali.

Preverniciatura

Dovrà seguire il seguente ciclo:



- a. Pretrattamento: prima della verniciatura la lamiera verrà ripulita e sgrassata con bonderizzazione in bagno, entrambe le facce subiranno un processo di fosfocromatizzazione al fine di ottenere un'ottima base per l'adesione del primo strato di vernice.
- b. Primo strato: il primo strato sarà ottenuto mediante l'applicazione su entrambi i lati di una mano di vernice a base di resine epossidiche-fenoliche dello spessore di circa 5 micron per lato e polimerizzazione in forno a circa 350°C.
- c. Secondo strato: il secondo strato sarà ottenuto con l'applicazione di fluoruro di polivinile (PVF); l'applicazione avverrà su un solo lato con uno spessore di 20 micron e polimerizzazione in forno a circa 320°C.

Non sono ammessi ritocchi in opera sulle lamiere preverniciate. Le lamiere deteriorate dovranno essere sostituite con altre integre, a cura e spese dell'Appaltatore stesso, ciò a giudizio insindacabile della Direzione Lavori.

Converse – colmi – compluvi - scossaline

Tutti i manufatti di cui al presente titolo e simili, se non diversamente prescritto, dovranno essere in lamiera di acciaio zincata del tipo e dello spessore minimo sopra indicato. Avranno sviluppo adeguato (larghezza comunque non minore di 50 cm, fatta eccezione per le scossaline) e sagome 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 tener conto della dilatazione; si poseranno quindi in opera tratti di circa 20 m, distaccando le testate di circa 3 cm e coprendo i bordi superiori con un cappellotto coprigiunti. Le converse poste lungo le pareti verticali in muratura dovranno avere le estremità libere per la dilatazione del metallo ed essere munite di sgoccioline, murate nell'apposita incavatura predisposta nella parete.

Fissaggi

Collegamenti e fissaggi saranno creati in maniera tale che, a causa di sbalzi di temperatura, i singoli elementi possano dilatarsi, contrarsi e spostarsi senza ostacoli, garantendo nel tempo la massima e completa impermeabilità.

Chiodi, rivetti, viti, bulloni, graffe, rondelle, inserti ad espansione, alloggiamenti per fissaggio, scossaline ed altri apparecchi di fissaggio, saranno del tipo e dimensioni più indicate per il loro impiego.

Ribattini e rivetti, se in rame, verranno stagnati.

Bullonerie, viti o morsetterie dovranno essere in acciaio inossidabile.



Potranno essere presi in considerazione tipi speciali di fissaggio ed applicati se approvati dalla Direzione Lavori.

I fissaggi dovranno essere eseguiti a regola d'arte e senza recare danni (anche estetici) alle strutture di supporto.

Sarà tassativamente escluso l'impiego di chiodi o graffe sparate per il fissaggio dei manufatti.

In particolare dovranno essere osservate le seguenti indicazioni in merito alle unioni delle lamiere della copertura:

- tutti i collegamenti e fissaggi, se non diversamente specificato, saranno eseguiti mediante aggraffatura;
- le brasature saranno ammesse solo se eseguite a scomparsa totale;
- la larghezza dei cordoni di brasatura non sarà inferiore ai 15 mm;
- non sarà ammesso il fissaggio delle lamiere con l'utilizzo di viti;
- non sarà ammesso l'uso di mastici elastici per unione delle lamiere;

Guarnizioni

Dovranno essere di materiale tale da mantenere nel tempo le caratteristiche iniziali di elasticità e dovranno essere applicate in modo da evitare infiltrazioni di acqua, aria e polvere, attraverso i giunti. Il tipo di guarnizione dovrà comunque essere approvato dalla Direzione Lavori.

Giunzioni

Dove non vi siano descrizioni specifiche riguardo alle giunzioni dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni.

In genere le giunzioni devono comunque essere ridotte al minimo indispensabile. Per tratti molto lunghi devono essere predisposti opportuni giunti che assicurino, oltre alla tenuta, la possibilità di libera dilatazione.

Accessori e varie

Collarini, cicogne, copri bocchettoni ed altri accessori di montaggio devono essere in acciaio zincato o acciaio inox, dimensionati e lavorati secondo le prescrizioni, e comunque in maniera tale da assicurare la massima garanzia per l'impiego cui sono destinati.

Canali, gronde, scossaline ecc. devono essere perfettamente allineati. I giunti devono essere eseguiti simmetricamente.

Braccioli, collarini, cicogne ed altri sostegni a vista devono essere distribuiti simmetricamente.

Canali di gronda: i canali di gronda devono essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque. Devono essere forniti in opera con le occorrenti unioni e risvolti per seguire le linee di gronda; devono inoltre essere completi dei pezzi speciali da imboccatura sbocco, riparo ecc.



Il numero delle cicogne deve essere tale da assicurare il perfetto e completo sostegno dei canali. Converse, compluvi, scossaline, colmi, ecc: devono essere realizzati con dimensioni e sagomature tali da assicurare la completa idoneità allo scopo cui sono destinati. Il fissaggio alle strutture deve essere eseguito nei modi e con gli accessori più atti a garantirne l'inalterabilità.

I bocchettoni vanno posti in opera contemporaneamente dell'esecuzione del manto impermeabilizzante.

Prima della posa in opera i bocchettoni di rame devono essere convenientemente protetti dal contatto con conglomerati e malte, con l'applicazione di vernice bituminosa data in misura non inferiore a 1,5 Kg per mq.

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Tutti i lavori saranno eseguiti a regola d'arte, in maniera tale da garantire un'impermeabilizzazione completa.

Dovranno essere rispettati i disegni di progetto, nonché quelli costruttivi forniti dall'Appaltatore e approvati dalla Direzione Lavori.

Il lavoro sarà eseguito in officina, per quanto possibile.

Il lavoro sarà completato in ogni dettaglio, giuntato accuratamente ed ancorato adeguatamente. I manufatti saranno montati a piombo, a livello, in squadra e nei dovuti allineamenti e relazioni con le altre opere.

Sarà cura dell'Esecutore delle singole lavorazioni verificare che, a seguito del contatto di metalli di natura e nobiltà differenti, non si inneschino fenomeni di tipo galvanico con conseguente degrado di alcuni componenti. Sarà altresì cura dell'Esecutore provvedere, qualora fosse necessario, all'utilizzo di elementi separatori in neoprene o altro materiale dielettrico idoneo. Tali elementi non dovranno ostacolare la realizzazione dei collegamenti come previsto dalla presente specifica e dagli allegati ad essa connessi.

Il metallo sarà sagomato senza rompere né il metallo né il suo rivestimento. Le curvature e le piegature saranno nette e decise. Il metallo sagomato in curvatura sarà corrispondente ai raggi compatibili con lo spessore della lamiera e privo di ingobbamenti, torsioni e serpeggiamenti.

Le lamiere dovranno essere rigidamente assicurate alle strutture di sostegno. Dette strutture dovranno essere precedentemente esaminate dal punto di vista dell'allineamento. Il lavoro non procederà sino a che gli errori di allineamento, eventuali, non saranno stati corretti.

Le opere da lattoniere in aderenza ai manti impermeabili saranno installate al momento della posa del manto stesso in modo che siano consentite le opportune opere di incorporazione e sovrapposizione, senza che ciò possa danneggiare i manti.



Le distanze fra i giunti di espansione, i profili di contenimento del ghiaietto, qualora previsti, le fasce degli elementi in genere, saranno più lunghi possibile in modo da ridurre il numero dei giunti. Le scossaline saranno installate dovunque sia necessario assicurare la tenuta dell'acqua, anche se non espressamente indicato in ogni dettaglio del progetto. Le scossaline saranno installate in corrispondenza delle pareti, risalti e dovunque la membrana della copertura termini contro una superficie verticale. Lo spigolo inferiore della scossalina sarà piegato in modo da aderire strettamente contro la membrana della copertura, senza lederla.

Dopo che è stata completata l'installazione, le lamiere saranno ripulite da bitume, sporcizia, macchie e vernici. Le opere danneggiate saranno riparate seguendo le direttive insindacabili della Direzione Lavori.

Lattonerie in acciaio

Prima dell'inizio delle opere l'Appaltatore dovrà presentare alla DL, per l'approvazione, i progetti esecutivi di officina e di montaggio delle varie opere, tubazioni, reti di distribuzione, di raccolta, etc. completi dei relativi calcoli, disegni e relazioni. Inoltre dovrà apportare tutte le modifiche richieste da parte della DL stessa.

I manufatti dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione possibile.

L'Appaltatore dovrà provvedere:

alla esecuzione di tutte le opere provvisorie necessarie per la realizzazione delle opere in oggetto;

alla realizzazione di tutte le opere murarie connesse con le opere in oggetto;

all'esecuzione di tutte le piegature, saldature e legature delle lamiere previste in progetto.

I pezzi saranno dati in opera completi in ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi, coperchi, pezzi speciali e sostegni di ogni tipo (braccetti, grappe, etc.).

Le pannellature, i tubi pluviali, i canali di gronda, le converse, le scossaline o elementi simili saranno posti in opera mediante idonee staffe murate o chiodate, di analogo materiale, e di spessore sufficiente alla funzione di sostegno da svolgere.

Le giunzioni saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa DL ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente e salvo diversa indicazione di progetto o della DL, deve essere doppia con ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzione.

I braccioli per l'affrancatura dei tubi pluviali, salvo diversa prescrizione in progetto, devono essere a distanza non superiore ad 1,50 mt..



Le cicogne per sostegno di canali di gronda, salvo diversa prescrizione in progetto, devono essere a distanza non superiore ad 1ml. Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a 5 cm per le pluviali e 15 cm per canali e scossaline.

Le scossaline di copertura dei parapetti e muretti, salva diverse indicazioni in progetto, non vanno mai collegate direttamente alla muratura con chiodi o con tasselli. Salvo diversa prescrizione di progetto, bisogna interrompere dei particolari sagomati, in piatto o lamiera, che facciano d'appoggio-pendolo e permettano lo scorrimento e movimento della scossalina stessa. Questi particolari vanno tassellati al parapetto con due tasselli, e la lamiera va rivettata o avvitata con viti autofilettanti a essi stessi.

Quando non risulta possibile interporre questi appoggi a pendolo, bisognerà almeno curare che non vengano mai usati chiodi a sparo o normali, bensì dei robusti tasselli, e che il foro nella lamiera sia fatto a losanga, in modo da permettere il movimento della scossalina.

Salvo diverse indicazioni di progetto o della DL, in corrispondenza del foro tra lamiera e muratura andrà messa una guarnizione imputrescibile, di almeno 5 mm di spessore.

Perché le scossaline non si incurvino è necessario che abbiano un bordo libero da rivetti, o viti o saldature a stagno almeno ogni 6 metri. La continuità delle scossaline verrà ottenuta con un sigillante per lattonieri, a plasticità permanente.

La lavorazione per la curvatura delle lamiere dovrà essere eseguita nel senso della laminazione.

CERTIFICAZIONI

L'Appaltatore, per ciascuna partita di materiali che impiegherà nella preparazione dei manufatti, dovrà fornire alla Direzione Lavori il relativo certificato di provenienza con l'esito delle prove alle quali sono stati sottoposti in fabbrica oppure presso Laboratori Ufficiali.

Direzione Lavori e Collaudatore si riservano di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alle normative. Le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore.

CAMPIONI

In generale l'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori: una serie sarà conservata dall'Appaltatore ed una serie dalla Stazione Appaltante.

Senza l'approvazione scritta, da parte della Stazione Appaltante, i lavori, sia in officina che in cantiere, non potranno avere inizio.

RELATIVE AI SINGOLI COMPONENTI

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di



impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori: una serie sarà conservata dall'Appaltatore ed una serie dal Committente.

Senza l'approvazione scritta, da parte della Direzione Lavori, i lavori sia in officina che in cantiere, non potranno avere inizio.

COLLAUDI

Durante il corso dei lavori, a richiesta della Direzione Lavori, verranno prelevati dei campioni dei vari materiali per constatare la loro rispondenza alla presente specifica, secondo le modalità stabilite dal Collaudatore, sentiti il Progettista e la Direzione Lavori.

I collaudi su tali campioni verranno eseguiti come previsto dal Contratto.

Per le lattonerie in genere consisterà nel verificare che eventuali prescrizioni fatte in sede di esecuzione delle opere o collaudo provvisorio siano state ottemperate e che le opere non presentino alcun segno di degrado dovuto all'uso normale.

GARANZIE

La garanzia, per le opere oggetto della presente specifica tecnica, avrà la durata di 10 anni a decorrere dalla-data del verbale di collaudo definitivo favorevole. Durante tale periodo l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire gratuitamente le riparazioni e i rifacimenti che si dovessero rendere necessari a causa di cattiva esecuzione o di deficiente qualità dei materiali impiegati e dei manufatti, salva la rivalsa dei danni per il ripristino dei fabbricati e degli interni danneggiati da eventuali infiltrazioni. Nel caso i lavori di riparazione e ripristino dovessero interessare locali in cui avviene la produzione la garanzia comprenderà anche il risarcimento dei danni relativi alla fermata della stessa.

L'Appaltatore, a copertura del periodo di garanzia, rilascerà apposita Polizza assicurativa.

MODALITÀ DI CONSERVAZIONE E CURA

L'Appaltatore è responsabile della buona conservazione delle opere.

Tutte le opere devono essere debitamente protette contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche.

Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni è di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

Il pallet avrà un peso concordato con la Direzione Lavori per permettere la movimentazione di cantiere.

Ogni pallet sarà interamente avvolto da robusto polietilene opaco e su ogni lato porterà etichette con scritta indelebile indicante chiaramente il contenuto del collo ed il settore di destinazione.

Tutti gli accessori saranno imballati in casse di legno, le quali porteranno all'esterno indicazioni del contenuto come descritto precedentemente. Il trasporto dei pallets sarà effettuato utilizzando mezzi di trasporto chiusi.

CRITERI DI MISURAZIONE

Salvo diverse indicazioni in elenco prezzi, i criteri di misurazione:

La lattoneria, sarà valutata a peso, deducendo il peso di tiranti, cicogne, regge e braccialetti realizzati in acciaio, che saranno valutati a parte.

Tiranti, cicogne, regge e braccialetti in acciaio zincato o acciaio inossidabile saranno valutati a peso.

Bocchettoni per pluviali e di troppo-pieno, saranno valutati a peso.

Griglie, cipolle in acciaio inossidabile ecc., saranno valutati a numero.

La valutazione dei condotti, pluviali e canali di gronda sarà effettuata in base alla loro lunghezza effettiva, misurata sull'asse.

La valutazione delle converse, dei compluvi e delle scossaline sarà invece effettuata in base alla loro superficie, senza tener conto delle giunzioni, sovrapposizioni, ecc.

CRITERI DI ACCETTAZIONE

Si rimanda alle prescrizioni della norma UNI EN 206:2021

Il controllo dovrà accertare che l'acqua di pioggia scorra regolarmente e non filtri attraverso giunti, punti di ancoraggio ecc.

Nel caso si dovessero riscontrare difformità rispetto a quanto previsto nella presente specifica o nei disegni di progetto, l'Appaltatore dovrà immediatamente procedere alla sostituzione dei materiali non idonei ed al rifacimento delle opere eseguite in modo difforme, secondo le istruzioni della Direzione Lavori.

4.12.2 Profili in metallo

Saranno realizzate 2 tipologie di cordolature:

1. Cordolatura circolare: Ø200 cm. Dim profilo 157x80 mm, sp 4 mm r: 100 mm.
2. Cordolatura rettangolare: 140x140 cm. Dim profilo 140x80 mm, sp 4 mm r: 100 mm.

Profilo in metallo

Gli elementi metallici sono ancorati a un massetto in cls armato tramite tasselli meccanici ad espansione M12 tipo FAZ II Fischer o equivalenti di altri produttori. Il tassello è inserito a 12.5 cm

dallo spigolo del cordolo di fondazione. Si prevedono N° 2 tasselli ogni modulo. il massetto è armato con armature 4Ø8 correnti e staffe Ø8/30cm ed è poggiato su un magrone (pxh:30x10cm). Per rafforzare la struttura, oltre al cordolo in cls armato si prevede l'inserimento di una serie di nervature (L:15 cm) opportunamente dimensionate.

4.13 Attrezzature ed arredi

4.13.1 Cestini

INSTALLAZIONE

I pezzi hanno 4 aste di 10 mm di spessore e circa 12 cm di lunghezza nella base per fissarli a terra. L'asta viene inserita in un foro precedentemente praticato nel pavimento e riempito con resina epossidica o rapido cemento.

Il sacchetto è sorretto dall'anello in acciaio inossidabile posto all'interno del cestino.

MANUTENZIONE

Non è necessaria alcuna manutenzione. Lavare la superficie con acqua tiepida con sapone o detersivo a pH neutro. Per la pulizia si consiglia l'uso di alcol isopropilico in combinazione con trementina, utilizzando un panno morbido. Non utilizzare i seguenti prodotti per la pulizia:

Materiali abrasivi, strumenti o qualsiasi cosa che possa graffiare.

Acidi o sostanze alcaline che possono causare corrosione.

Solventi forti, inclusi benzina, diesel o cherosene.

Prodotti per la pulizia ad una temperatura superiore a 25°C.

Lavaggio a secco su superficie contaminata da polvere o materiali di costruzione.

4.13.2 Porta bicicletta

FISSAGGIO

Predisposizione con fori alla base per tasselli (non inclusi) o cementazione del prolungamento in tubo.

4.14 Segnaletica stradale

1. Per quanto riguarda la segnaletica, l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.



2. Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel vigente Codice della strada e nel Capitolato speciale dei segnali stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei LL.PP.
3. Verrà rispettata, per quanto applicabile, la norma UNI EN 1436.
4. La segnaletica orizzontale, previa pulitura del manto stradale interessato, dovrà essere eseguita mediante idonee macchine tracciatrici ed ubicata come prescritto dalla direzione dei lavori.

Tutti i sostegni metallici devono essere posti in opera su plinto di calcestruzzo dosato a q.li 2,50/mc delle dimensioni opportune ed a giudizio insindacabile della direzione dei lavori. La lunghezza dell'incastro sarà stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori, e dove occorra dovranno essere predisposti dei fori per il passaggio di cavi elettrici.

Tutti i supporti metallici dei segnali stradali dovranno essere fissati ai relativi sostegni mediante le apposite staffe e bulloneria di dotazione, previa verifica della verticalità del sostegno stesso. L'asse verticale del segnale dovrà essere parallelo e centrato con l'asse del sostegno metallico. Il supporto metallico dovrà essere opportunamente orientato secondo quanto indicato dalla direzione dei lavori. Tutti i manufatti riguardanti la segnaletica verticale dovranno essere posti in opera a regola d'arte e mantenuti dall'impresa in perfetta efficienza fino al collaudo.

GENERALITA'

La segnaletica stradale dovrà corrispondere ai tipi, dimensioni e misure indicate nel Nuovo Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo 30.04.1992, n.285 e nel relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione, approvato con D.P.R. 16.12.1992 n.495, modificato e integrato ai sensi del D.P.R. 16.9.96 n.610, nonché in tutte le Circolari e nella normativa vigente in materia.

I segnali saranno costituiti da un pannello di sostegno al quale vengono applicate pellicole adesive contenenti i simboli necessari, in conformità alle disposizioni normative. Sono perciò tassativamente esclusi cartelli smaltati o verniciati.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese all'impaginazione ed al dimensionamento dei segnali secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto, in conformità alle prescrizioni di normativa, fornendo alla DL i relativi calcoli strutturali.

I materiali da impiegarsi nella costruzione dei cartelli dovranno corrispondere alle norme appresso descritte. Qualora l'Impresa volesse sottoporre nuovi materiali o nuove tecniche di lavorazione, potrà farlo restando alla Società la facoltà di approvare o respingere a proprio insindacabile



giudizio le proposte dell'Impresa.

I pannelli dovranno essere costruiti in lamiera di alluminio.

In generale per l'esecuzione della segnaletica stradale sono previste le seguenti lavorazioni:

- formazione di strisce longitudinali di primo impianto di qualsiasi colore, semplici o affiancate, continue o discontinue, di mezzzeria o di margine, realizzata con l'impiego di vernice rifrangente perlinata e premiscelata di qualità extra, di larghezza 12 - 15- 25 cm secondo quanto indicato negli elaborati progettuali; formazione di zebrature, fasce d'arresto e fasce pedonali, frecce, scritte, disegni e simboli vari, verniciatura di cordonate di aiuole spartitraffico e manufatti, con l'impiego di vernici di cui sopra.

La segnaletica orizzontale preesistente e non compatibile con le opere di progetto, dovrà essere cancellata mediante adeguata fresatura come indicato negli elaborati progettuali.

Le linee discontinue avranno un modulo tra vuoto o pieno da stabilirsi di volta in volta dalla Direzione Lavori, in conformità alle disposizioni normative.

Sono compresi gli oneri per la pulizia della sede stradale prima della spruzzatura, gli oneri per le operazioni di tracciamento anche in presenza di traffico, ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato;

- formazione di sostegni a portale, bandiera, monopalo, compresi e compensati nel prezzo il dimensionamento statico strutturale, la fornitura e posa in opera di profili in acciaio zincato e verniciato come da Capitolato, di controventi, pastorali, bullonerie, piastre di fondazione, tirafondi, ecc., il dimensionamento e la formazione dei basamenti di fondazione in cls armato, scavi, casseri, materiali, con il ripristino delle aree ed il trasporto a discarica del materiale di risulta dagli scavi, compreso anche l'impaginazione ed il dimensionamento dei cartelli, gli oneri tutti di montaggio dei sostegni su viadotto o rilevato, ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato. I sostegni preesistenti dovranno essere adeguati a poter ospitare i nuovi cartelli previsti negli elaborati progettuali, anche con eventuale smontaggio e rimontaggio in presenza di traffico;
- formazione di segnaletica verticale costituita da segnali di pericolo, precedenza, divieto, obbligo, indicazione, segnali complementari, delineatori di curva, di margine, flessibili, delineatori con catadiottri per posa su muri di sostegno, ecc., appendici e targhe ai cartelli, compreso l'onere della fornitura, posa in opera e montaggio dei cartelli con pellicole



retroreflettenti a normale risposta luminosa di classe 1 e di alta risposta luminosa di classe 2, e dei pali di sostegno su rilevato o viadotto, l'onere per la formazione del plinto di fondazione in cls di dimensioni idonee a garantire la stabilità del segnale in rapporto al tipo di segnale ed alla natura del suolo d'impianto, con asporto del materiale di risulta e ripristino delle aree, compreso ogni onere per nolo di attrezzature e fornitura di materiali e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto a regola d'arte in conformità alla normativa vigente, agli elaborati progettuali ed alle prescrizioni di Capitolato.

I pali ed i segnali preesistenti e non più conformi, dovranno essere smontati, anche in presenza di traffico, e trasportati a deposito nelle aree indicate dalla Direzione Lavori gli eventuali plinti di fondazione dovranno essere demoliti ed i materiali portati a rifiuto.

L'elencazione di cui sopra ha carattere esemplificativo e non esclude altre categorie di opere e di lavori non elencati ma contenuti nei disegni e negli elaborati di progetto o comunque necessari per la completa e buona esecuzione della segnaletica.

CARATTERISTICHE TECNICHE ED ORGANIZZATIVE PER L'ESECUZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

L'Impresa si uniformerà a sue spese e sotto la propria responsabilità a tutte le disposizioni che verranno impartite per assicurare la viabilità stradale. In particolare i lavori potranno essere eseguiti in qualunque periodo di tempo e l'Impresa appaltatrice sarà unica responsabile del risultato, indipendentemente dalle condizioni atmosferiche e dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale all'atto dell'esecuzione del lavoro.

L'Impresa dovrà mettere a disposizione per l'esecuzione della segnaletica non meno di due squadre operative completamente attrezzate autonomamente per l'esecuzione dei lavori ed ogni squadra dovrà disporre di personale operativo in quantità non inferiore a tre unità. La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita di norma a mezzo di macchine traccialinee con compressori a spruzzo appositamente attrezzati.

È consentito l'uso di macchine traccialinee semoventi automatiche con manovratore a bordo, solo se preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

La quantità di vernice da impiegare per unità di superficie dovrà essere quella occorrente affinché la segnaletica, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, sia perfettamente visibile sia di giorno che di notte, indipendentemente dallo stato di manutenzione del piano viabile stradale (usura, rugosità, deformazioni localizzate, ecc.) e per la durata della garanzia di cui al successivo articolo. La Direzione Lavori si riserva di controllare e verificare, a mezzo di proprio personale, la quantità di vernice che verrà impiegata.



All'occorrenza l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla pulizia della sede stradale, ove necessario, prima della spruzzatura della vernice; dovrà altresì provvedere, sempre a sua cura e spese, alla cancellazione di eventuale segnaletica orizzontale preesistente e difforme da quella di progetto.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, si riserva la facoltà di scelta del tipo di vernice da usare, fra quelli che verranno indicati dall'Impresa offerente, senza che con ciò l'Impresa stessa possa accampare diritti di sorta o richiedere maggiori compensi rispetto a quelli pattuiti.

La Direzione Lavori potrà prescrivere l'esecuzione differenziata nel tempo di alcune parti della segnaletica di progetto senza che l'Impresa possa sollevare eccezioni di sorta, né pretendere compensi diversi da quelli stabiliti.

MANUTENZIONE E GARANZIA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica eseguita dovrà essere perfettamente efficiente per un periodo non inferiore a mesi 6 (sei) dalla data di esecuzione e ciò indipendentemente dall'epoca in cui la stessa viene eseguita. L'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese, in qualsiasi momento del periodo di garanzia ed a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, al rifacimento o ripassatura della segnaletica che si rendesse inefficiente o risultasse non conforme alle prescrizioni del vigente Codice della Strada ed a tutta la normativa vigente in materia.

QUALITA' DEI MATERIALI

Le vernici rifrangenti debbono essere del tipo con perline di vetro premiscelate e debbono essere costituite da pigmento di biossido di zinco nella quantità non inferiore al 12% in peso per la vernice bianca. Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso, con parte resinosa sintetica.

I solventi e gli essiccanti debbono essere derivati da prodotti rettificati della distillazione del petrolio. Il tempo di essiccamento della pittura, alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e +40°C con una umidità relativa non superiore al 70% dovrà essere inferiore a 15 minuti nel senso che, trascorso tale tempo di applicazione, la pittura non dovrà essere suscettibile di distacco, deformazione o decolorazione sotto l'azione delle ruote gommate dei veicoli in transito.

La percentuale di diluente da impiegare all'atto dell'applicazione non dovrà essere superiore al 10%. Le perline rifrangenti dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e, per almeno il 90% del totale, dovranno avere forma sferica con esclusione di elementi ovali o saldati insieme.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg di vernice premescolata dovrà essere compresa tra il 30% ed il 40% e le sfere dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche granulometriche:

Setaccio ASTM % in peso

passanti al setaccio n. 70 = 100%

passante al setaccio n.80 = 85-100%

passanti al setaccio n. 140 = 15-55%

passanti al setaccio n. 230 = 0-10%

La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, deve avere resistenza all'usura sia del traffico che degli agenti atmosferici, e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione. La Direzione Lavori si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportuno effettuare a suo insindacabile giudizio; le spese relative saranno a carico dell'Impresa.

4.15 Illuminazione

4.15.1 Impianto di pubblica illuminazione su pali

MODALITA' DI ESECUZIONE

1. L'impianto di illuminazione dell'area dovrà essere realizzato utilizzando corpi illuminanti montati su pali e sarà alimentato da apposito quadro di comando e distribuzione.
Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.
2. Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
 - il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
 - esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate in progetto;
 - fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
 - la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante

l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo; formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;

- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti. Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

3. Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nel progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
 - esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
 - formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
 - formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,

- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico;
- incontrollato, luce netta 50 x 50cm, peso ca. 90 kg, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentito in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

4. Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive di progetto.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

5. Per quanto riguarda la posa in opera dei pali per l'illuminazione, in corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Per il fissaggio dei bracci o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX del tipo X12 Cr13 secondo Norma UNI EN 10088-1.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare dei Direttore dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare. Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1 (CEI EN 60529/A1). La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 .

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni esecutivi. Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40-4.

6. L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al

circuito di alimentazione di energia.

Tutte le linee dorsali d'alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali. In alcune tratte terminali d'alimentazione saranno impiegati cavi tripolari con sezione di 2,5 mm². I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5 mmq.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. È consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro).

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante.

7. La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocato nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori. Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

8. In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformati in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il

funzionamento.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su paio o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

9. L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di:

- larghezza 70-75 cm, altezza da terra 140-150 cm, profondità 30-40 cm con grado di protezione interna minimo 1P 54 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno "particolari".

L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI 17-3.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche: Classe di Isolamento II, grado IP 54, valore di intervento 10 + 2 Lux, carico massimo alimentare 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8 .

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

10. L'impianto non prevede la messa a terra degli apparecchi di illuminazione a delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno collegati ad una terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mm², i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

La linea dorsale sarà collegata al Dispersore Unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm² di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti. Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme serie CEI EN 62305, serie CEI 64-8 e CEI EN 50540.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

1. La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento o splateamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati per tali opere nell'Elenco prezzi allegato al contratto; essi saranno valutati sempre come se fossero stati eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni onere di maggiore scavo. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi,

stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

2. Per quanto concerne i blocchi di fondazione, si computa il volume di calcestruzzo effettivamente realizzato. L'acciaio per armatura è computato misurando lo sviluppo lineare effettivo (segnando le sagomature e le uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario, desunto dalle tabelle ufficiali, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. I plinti prefabbricati saranno, invece, valutati a numero.
3. Lampade, reattori, alimentatori, corpi illuminanti, torri-faro o pali in acciaio e sbracci saranno valutati a numero.
4. I cavi saranno valutati a metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi.
Quadri elettrici e apparecchi elettrici saranno valutati a numero.
5. Per quanto non previsto al presente articolo vale la modalità di misura disposta dal computo metrico di progetto/elenco prezzi.

QUALITA' DEI MATERIALI

1. Gli apparecchi di pubblica illuminazione dovranno essere realizzati in Classe II e rispondere alle prescrizioni di cui alla seguente normativa:
 - CEI EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali e prove;
 - CEI EN 60598-2-3 - Apparecchi di illuminazione. Apparecchi per illuminazione stradale;
 - CEI EN 60598-2-5 - Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni particolari. Proiettori.
2. Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:
 - a. Apparecchi per illuminazione stradale "aperti" (senza coppa o rifrattore):
vano ottico = IPX3;
vano ausiliari = IP23;
 - b. Apparecchi per illuminazione stradale "chiusi" (con coppa o rifrattore):
vano ottico = IP54;
vano ausiliari = IP23;
 - c. Proiettori su torri faro o parete (verso il basso) = IP65;
 - d. Proiettori sommersi = IP68.
3. Gli apparecchi di pubblica illuminazione dovranno altresì rispondere ai seguenti requisiti di carattere generale:

- durata dell'apparecchio, mediante l'impiego di materiali di costruzione delle varie parti (resine, leghe di alluminio, acciaio inox, ecc.) resistenti all'azione meccanica e chimica degli agenti atmosferici;
 - conservazione nel tempo delle caratteristiche fotometriche, attraverso l'idonea protezione del vano di posizionamento del sistema ottico ed illuminante;
 - facilità di installazione, con immediata accessibilità del dispositivo di fissaggio, l'adattabilità dello stesso ai supporti e la possibilità di controllo di regolazione dell'inclinazione.
4. Gli apparecchi destinati a contenere le lampade a vapore di sodio ad alta pressione devono essere provati secondo le prescrizioni della Norma CEI 34-24 e si riterranno conformi quando la differenza tra le due tensioni di lampada (in aria libera ed all'interno dell'apparecchio) è inferiore a:
- 12 V per le lampade da 400 W bulbo tubolare chiaro;
 - 7 V per le lampade da 400 W bulbo ellissoidale diffondente;
 - 10 V per le lampade da 250 W (tutti i due tipi);
 - 7 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo tubolare chiaro;
 - 5 V per le lampade da 150 W e 100 W bulbo ellissoidale diffondente.
5. Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.
6. Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla legge regionale sul contenimento dell'inquinamento luminoso.
- Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l'alto sino al massimo del tre per cento del flusso luminoso totale emesso, potranno, previa preventiva autorizzazione ed a seguito di reali necessità impiantistiche, essere installati.
7. I produttori devono rilasciare la dichiarazione di conformità delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto. La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard.

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- temperatura ambiente durante la misurazione;
- tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- identificazione del laboratorio di misura;

- specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.

Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della legge regionale sul contenimento dell'inquinamento luminoso. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno);
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen;
- diagramma del fattore di utilizzazione;
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Corpi illuminanti per pali da 4 mt

Caratteristiche costruttive:

Costruzione in alluminio pressofuso resistente alla corrosione.

Verniciatura a polveri previa passivazione. Verniciatura a polveri poliesteri, previo pluritrattamenti contro la corrosione (supera il test di 1500 ore in nebbia salina).

Schermi in policarbonato infrangibile anti UV

Viteria in acciaio inox 18/8 -AISI 304

Guarnizioni in gomma siliconica.

Alimentatore elettronico 220-240V/50-60Hz

Ingresso linea: utilizzare solo (EN 60598- 1) cavo tipo H07RN-F con diametro compreso tra 7.5 e 12 mm.

Esecuzione in Classe II Protezione IP65.

Rispondente a tutte le Norme e le Leggi Regionali emanate in materia di inquinamento luminoso.

Colore standard: GR | grafite satinato

Dimensioni

Altezza totale apparecchio (mm): 65

D: Diametro totale apparecchio (mm): 370



Sistema ottico

Diffusore: Policarbonato infrangibile anti UV.

Sistema Ottico: Riflettore in alluminio.

Fascio: diffuso

Emissione: radiale

Riflettori: Riflettore in alluminio purissimo.

Orientabile: No

Sorgenti

MacAdam: Step 3

Flusso Uscente: 1400 lm

Tipologia sorgenti: LED

Potenza sistema: 29W

Temperatura Colore: 3000K CRI>80

Elettriche

Tipo gruppo alimentazione: ON-OFF.

Frequenza: 50-60Hz

Lifetime: 50.000h L80B20 (Ta=25°C)

Ingresso linea: Completo di spezzone di cavo H07RN-F già collegato e collaudato a tenuta.

Montaggio gruppo alimentazione: Integrato

Tensione: 220-240V

Accensione separata: No

Emergenza 3E: No

QUALITA' DEI MATERIALI

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alla serie delle norme UNI EN 40.

E' previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità di classe S235 o superiore, secondo norma UNI EN 10025, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2).

4.16 Opere a verde

4.16.1 Inerbimento

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

Le forniture relative ai singoli taxa sono riferite a piante arboree allevate e fornite in contenitore



oppure fornite in zolla o a radice nuda. Le dimensioni dei contenitori e/o delle zolle, nel caso in cui sia espressamente richiesta la fornitura in tale forma, dovranno essere proporzionate alle dimensioni delle singole piante. Le zolle devono essere imballate, per non pregiudicarne la consistenza, con appositi involucri: juta, teli di plastica, ecc.; tali involucri di protezione dovranno essere imprescindibilmente rinforzati, qualora le singole piante superino altezze di 3,50 m, con rete metallica, con pellicola di plastica porosa o altro materiale equivalente. Le piante fornite in contenitore devono avere l'apparato radicale completamente compenetrato in questo, tale cioè da non fuoriuscirne; l'apparato radicale deve in ogni modo presentarsi, sia in piante allevate in contenitore sia in zolla, ben accestito, ricco di ramificazioni, con capillizi freschi e sani ed esente da infestazioni patologiche in corso o passate. Le piante arbustive di qualsiasi genere e di qualsiasi tipo di fornitura (radice nuda, zolla e contenitore) dovranno avere un minimo di 3 fusti al colletto. La protezione di scarpate in trincea mediante stuoie o reti sarà computata in base all'effettiva superficie protetta, senza tenere conto delle sovrapposizioni dei teli.

Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla Direzione Lavori in corso d'opera dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento. Pertanto, l'Impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.

Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di far eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse.

Accantonamento del terreno vegetale

L'Impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e accantonamento degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate dai lavori stessi. Per esempio: le zone limitrofe alla sede stradale, le aree di cantiere, le piste di servizio, ecc. I luoghi e le modalità attuative di tale operazione saranno indicati dalla Direzione Lavori.

Garanzia di attecchimento

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% di tutte le piante.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine di 180 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora, le piante si presentano sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra la Direzione Lavori e l'Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo come sopra definito. L'Impresa è tenuta ad una sola sostituzione delle piante non attecchite. Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di nuovi accordi fra le parti.



Garanzia per i tappeti erbosi

L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento dell'ultimazione dei lavori. In ogni modo l'Impresa dovrà fornire una superficie verde compatta; a tal fine saranno previste le opportune risemine.

Materiali

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre corrispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. L'Impresa fornirà tutto il materiale (impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

Correzione, ammendamento e concimazione di fondo del terreno - Impiego di fitofarmaci e diserbanti

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastice per dendrochirurgia ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente. Dopo averne effettuato le lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante. I tutori dovranno essere in legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di cm. 100 circa, in alternativa, su autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà fare uso di pali in legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili. Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori. Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre fra tutore e



tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale

Materiale vegetale

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con un anticipo che sarà comunicato dalla DL, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere. Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. In particolare, l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere messe immediatamente a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Pulizia generale del terreno

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti a cura e spese dell'impresa e in accordo con la Direzione Lavori.

Lavorazioni preliminari

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale.

Lavorazione del suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto. Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno "in tempera", evitando di danneggiarne la struttura e di formare "suole di lavorazione". Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori, provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione. Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubature, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere



riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

Drenaggi localizzati e impianti tecnici

Successivamente alle lavorazioni del terreno e prima della lavorazione del suolo, l'Impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione Lavori, gli scavi necessari alla installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni ed i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei. Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno e, per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

Tracciamenti e picchettature

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto mediante tondini metallici con diametro di 12 cm. ed altezza di 150 cm., segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti, ecc.). Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa dovrà ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

Preparazione delle buche e dei fossi

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora. Per le buche ed i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori. Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, non ritenuto idoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree predisposte dall'Impresa a sua cura e spese. Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nelle zone in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto. Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno, l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei



drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base.

Apporto di terra di coltivo

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione; in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati ed a riempire totalmente le buche ed i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra. La terra di coltivo rimossa ed accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

Preparazione del terreno per i prati

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, a completamento di quanto specificato precedentemente, dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra vegetale fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli art. precedenti, l'Impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, protuberanza, buca o avvallamento. Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

Formazione dei prati

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni. La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi. Terminate le operazioni di semina o di piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.

Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazioni della Direzione Lavori, seminata con uniformità e rullata convenientemente.

Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

1. irrigazioni;
2. ripristino conche e rinalzo;

3. falciature, diserbi e sarchiature;
4. concimazioni;
5. potature;
6. eliminazione e sostituzione delle piante morte;
7. rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi;
8. difesa dalla vegetazione infestante;
9. sistemazione dei danni causati da erosione;
10. ripristino della verticalità delle piante;
11. controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere. La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato. Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative).

Ripristino conche e rinalzo

Le "conche" di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale, delle conche climatiche delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche ed al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento

Falciature, diserbi e sarchiature

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi. Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

Concimazioni

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione.

Potature

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori.

Eliminazione e sostituzione delle piante morte



Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

Rinnovo delle parti non perfettamente riuscite dei tappeti erbosi

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa delle specie prative oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

Difesa della vegetazione infestante

Durante il periodo dei lavori, l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di paccame quando previsto dal progetto.

Sistemazione dei danni causati da erosione

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza.

Ripristino della verticalità delle piante

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

La sistemazione superficiale del terreno coltivo delle aiuole sarà computata in base alla sua superficie effettiva. La fornitura d'idoneo terreno vegetale sarà computata in base all'effettivo volume, misurato dopo l'assestamento. Semine, idrosemine e rivestimenti di scarpate saranno computate per le effettive superfici trattate; i relativi articoli d'Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri attinenti alla preparazione del terreno, alla fornitura di tutti i materiali occorrenti quali: seme, fertilizzanti, materiale per il fissaggio e la protezione del seme, acqua, ecc.; il nolo della speciale attrezzatura di proiezione ed ogni altra prestazione, fornitura ed onere necessario.

QUALITA' DEI MATERIALI

Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

La fornitura e messa a dimora di piante prive di deformazioni, ferite, attacchi parassitari in corso o passati, con chioma ben ramificata, equilibrata e uniforme, devono avere le caratteristiche dettagliate nelle presenti Norme Tecniche; d'altezza, sviluppo e caratteristiche come specificate in progetto, compreso ogni onere, provvista e manutenzione.

Materiali

Tutto il materiale impiantistico (es. irrigatori), il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) ed il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale dovrà essere della migliore qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto nel presente elaborato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è tenuta a notificare, in tempo utile, alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni.

Terra da coltivo riportata

1. La terra da coltivo, prima della messa in opera, dovrà essere accettata dalla direzione dei lavori, in merito ai seguenti valori:

- pH minore o uguale al 6;
- calcare totale maggiore o uguale al 5%;
- sostanze organiche minori all'1,5%;
- azoto totale minore allo 0,1%;
- fosforo ammissibile minore di 30 ppm;
- potassio assimilabile minore del 2%;
- conducibilità idraulica minore di 0,5 cm · ora;
- conducibilità ECe.

La terra da coltivo dovrà essere priva di pietre, elementi di tronchi, rami, radici e altri elementi che ne possano ostacolare la lavorazione agronomica durante la posa in opera.

2. Le norme di riferimento sono:

cnr - Guida alla descrizione del suolo, 1987;

S.I.S.S. - Metodi normalizzati di analisi del suolo.

3. L'Impresa prima di effettuare il riporto di terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori. L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente elaborato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo.

4. La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm. 2,0 non dovrà eccedere il 25% del volume totale. L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori tipici. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante, a giudizio della Direzione Lavori.

Concimi organici e minerali

1. I concimi organici e minerali dovranno rispettare le prescrizioni normative vigenti, rispondere alle prescrizioni contrattuali ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza. Eventuali sostituzioni dovranno essere autorizzate dalla direzione dei lavori, in base a specifiche analisi di laboratorio e alla specie della pianta da mettere a dimora.
2. I concimi organici si distinguono in:
 - concimi organici azotati;
 - concimi organici np.
 - I concimi organici azotati devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarato, azoto organico, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili né di fosforo né di potassio, a meno che questo non costituisca parte integrante di matrici organiche. I concimi organici np devono contenere, esclusivamente ed espressamente dichiarati, azoto organico e fosforo, di origine animale oppure vegetale. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio. È consentita, nei casi previsti, la dichiarazione dell'anidride fosforica totale, quando il fosforo, anche se non in forma organica, costituisce parte integrante di matrici organiche.
3. I concimi minerali semplici comprendono:
 - concimi minerali azotati semplici;
 - concimi minerali fosfatici semplici;
 - concimi minerali potassici semplici.

I concimi minerali azotati semplici devono contenere, espressamente dichiarato, azoto in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo o di potassio.

I concimi minerali fosfatici semplici devono contenere, espressamente dichiarato, fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di potassio.

I concimi minerali potassici semplici devono contenere, espressamente dichiarato, potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto o di fosforo.
4. I concimi minerali composti si distinguono in:
 - concimi minerali composti np;
 - concimi minerali composti nk;
 - concimi minerali composti pk;

- concimi minerali composti npk.

I primi devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e fosforo in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di potassio.

I concimi minerali composti nk devono contenere, espressamente dichiarati, azoto e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di fosforo.

I concimi minerali composti pk devono contenere, espressamente dichiarati, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili di azoto.

I concimi minerali composti npk devono contenere, espressamente dichiarati, azoto, fosforo e potassio in una o più forme e solubilità. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi.

5. I concimi minerali a base di elementi secondari sono concimi a base di elementi secondari i prodotti - naturali o sintetici - che contengono espressamente dichiarato un elemento secondario tra calcio, magnesio, sodio e zolfo. Possono anche contenere altri elementi secondari e microelementi, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.
6. I concimi minerali a base di microelementi (oligo-elementi) sono a base di microelementi i prodotti, naturali o sintetici, che contengono espressamente dichiarato uno o più microelementi tra boro, cobalto, rame, ferro, manganese, molibdeno e zinco. Possono anche contenere elementi secondari, ma non quantità dichiarabili degli elementi chimici principali della fertilità.

Pacciamature

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

Drenaggi e materiali antierosione

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione



Lavori prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verificherà di volta in volta qualità e provenienza.

Materiale vegetale

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro. Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1031 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori. La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente elaborato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Impresa sotto la sua piena responsabilità potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e ed indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono. Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) saranno precisate nelle specifiche allegate al progetto.

Formazione dei prati

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Semina dei tappeti erbosi

Il miscuglio dovrà essere stato composto secondo le percentuali precisate in progetto e dovrà essere stato accettato dalla Direzione Lavori.

4.16.2 Piantagione di arbusti e piante

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Messa a dimora di alberi, arbusti e cespugli

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto oppure risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto. L'imballo della zolla costituito da materiale



degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.) dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche ed il materiale di imballo in eccesso. La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo. Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore. Per le piante a radice nuda, parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione. Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. L'Impresa provvederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla. Il riempimento delle buche potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba. Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o zolle, in modo da evitare danni per disidratazione. A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Alberi, arbusti e cespugli a foglia caduca

Gli alberi, gli arbusti e i cespugli a foglia caduca, a seconda delle diverse specie vegetali e delle tecniche di coltura, potranno essere eventualmente forniti anche a radice nuda, purché di giovane età e di limitate dimensioni. Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo. L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzione Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie. Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l'Impresa, su indicazione della Direzione Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitranspiranti.

Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi

Gli alberi, gli arbusti ed i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

QUALITA' DEI MATERIALI

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno avere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto, proporzionata al diametro della chioma e a quella del fusto. Anche per arbusti e cespugli l'"altezza totale" verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Tutti gli arbusti ed i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno eventualmente essere consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate proporzioni. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

4.16.3 Piantagione di alberi

MODALITÀ DI ESECUZIONE

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto oppure risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto. L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.) dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche ed il materiale di imballo in eccesso. La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo. Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore. Per le piante a radice nuda, parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione. Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. L'Impresa provvederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla. Il riempimento delle buche potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba. Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o zolle, in modo da evitare danni per disidratazione. A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità



abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

La messa a dimora delle piante sarà compensata a numero, secondo la specie impiantata.

Se la voce in elenco non comprende la terra per il reinterro, la formazione delle buche e il collocamento di pali tutore si seguiranno le seguenti prescrizioni:

le buche e i fossi per la messa a dimora di piante devono essere compensati a metro cubo, ivi compreso il trasporto a rifiuto del materiale di risulta;

la terra da coltivo per il riempimento delle buche o dei fossi deve essere pagata a metro cubo definitivamente sistemato a dimora;

i pali tutori, se non sono inclusi nella voce di prezzo per la messa a dimora, devono essere pagati a numero per ogni palo definitivamente conficcato in opera, ivi comprese le legature necessarie provvisorie e/o definitive.

QUALITA' DEI MATERIALI

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipiche della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, cause meccaniche in genere, attacchi di insetti e malattie crittogamiche o da virus. La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

L'apparto radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla: a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni. Le zolle ed i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante. Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia. Le piante in contenitore dovranno essere adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso. Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.)



rinforzato, se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti. Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste secondo quanto segue:

altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;

altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

circonferenza del fusto: misurata ad un metro dal colletto (non saranno ammesse sotto misure salvo accettazione della Direzione Lavori; vedi schede tecniche)

4.16.4 Impianto di irrigazione

MODALITÀ DI ESECUZIONE

L'Impresa è tenuta ad approvvigionare la zona dell'acqua necessaria all'innaffiamento delle essenze anche per il periodo di manutenzione, oltre a quello di garanzia. Le modalità saranno di volta in volta concordate con la committenza e la Direzione Lavori secondo le diverse situazioni e necessità.

QUALITÀ DEI MATERIALI

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa. L'Impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente, per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate, la qualità dell'acqua da utilizzare ed a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.