

COMUNE DI RIVOLI

RIQUALIFICAZIONE DELLA VILLA ANTICA, DELLA PALAZZINA SVIZZERA E DELLE AREE ESTERNE AD ESSE CONNESSE DEL COMPENDIO DENOMINATO "VILLA MELANO"

FONTE DI FINANZIAMENTO: FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE (FSC)
CIG: 938107432A - CUP: F25C19001500007



PROGETTO ESECUTIVO

RTP: **Isolarchitetti S.r.l. (capogruppo)**

prof. arch. Giovanni Durbiano

arch. Umberto Montanari

arch. paesaggista Marco Ferrari

Nicola Restauri S.r.l.

MCM Ingegneria S.r.l.

ing. Damiano Bonomelli

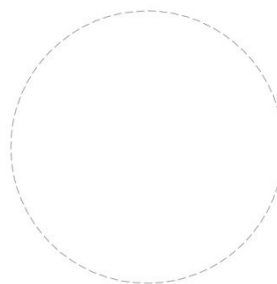
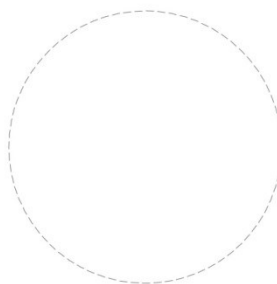
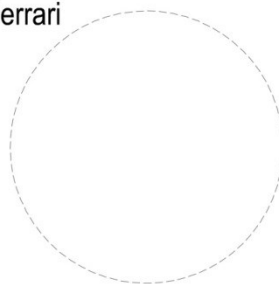
geol. Andrea Ferrarotti

Pirotecnico S.r.l.

RUP: **arch. Antonio Graziani**

Comune di Rivoli

Direzione Servizi al Territorio e alla Città



OGGETTO

Disciplinare descrittivo prestazionale delle opere
architettoniche e di restauro

A01

DATA

29/01/2024

REV.01

REV.02

REV.03

SCALA

COMUNE DI RIVOLI

RIQUALIFICAZIONE DELLA VILLA ANTICA, DELLA PALAZZINA SVIZZERA E DELLE AREE ESTERNE AD ESSE CONNESSE DEL COMPENDIO DENOMINATO “VILLA MELANO”

FONTE DI FINANZIAMENTO: FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE (FSC)
CIG: 938107432A - CUP: F25C19001500007

PROGETTO ESECUTIVO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO PRESTAZIONALE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE E DI RESTAURO

SOMMARIO

1 - PREMESSA	9
1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
2 - PRESCRIZIONI TECNICHE - NORME GENERALI	11
2.1. CONDIZIONI GENERALI	11
2.2. DOCUMENTAZIONE QUALIFICATIVA DA PRODURRE IN SEDE DI ESECUZIONE	12
2.2.1. Documentazione di campionatura: norme generali di accettazione	13
2.2.2. Documentazione da produrre relativa ai CAM	14
2.2.3. Documentazione costruttiva: norme generali di accettazione	14
2.3. MATERIALI	15
2.3.1. Acqua, calce, leganti idraulici, gesso	16
2.3.2. Cementi e calcestruzzi	17
2.3.3. Sabbia, ghiaia, inerti	18
2.3.4. Acciai	20
2.3.5. Tubazioni in PVC e Polipropilene	20
2.3.6. Campionatura dei materiali	20
2.3.7. Studi preliminari di qualificazione	20
2.3.8. Prove di controllo in fase esecutiva	21
2.3.9. Richiamo a prodotti commerciali	21
2.4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI	21
2.4.1. Condizioni in relazione ai Criteri Ambientali Minimi	21
2.4.2. Caratteristiche generali dei materiali - criteri capitoli 2.5 dei CAM	22
2.4.3. Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) - criteri capitolo 2.5.1 dei CAM	23
2.4.4. Prestazioni ambientali del cantiere - criteri capitolo 2.6.1 dei CAM	24
2.4.5. Rispetto del capitolo 3.1 dell'allegato al D.M. (MITE) 23 giugno 2022 n.256	26
3 - SCAVI E RINTERRI	31

3.1. SCAVI IN GENERALE.....	31
3.1.1. Scavi, opere provvisionali, opere di sostegno ed opere di contenimento	31
3.1.2. Opere fondazionali	31
3.1.3. Scavi di sbancamento e a sezione obbligata	32
3.1.4. Gestione materie.....	32
3.1.5. Aree di cantiere, trasporti e discariche.....	33
3.1.6. Assistenza archeologica agli scavi	34
3.2. RILEVATI E RINTERRI IN GENERE.....	34
3.2.1. Rilevati, riempimenti e rinterri in zone non pavimentate	34
3.2.2. Rilevati o rinterri sotto pavimentazioni	35
3.3. TERRENO VEGETALE	36
3.4. PRESCRIZIONI RIGUARDO AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	37
3.4.1. Conservazione dello strato superficiale del terreno - Criterio CAM 2.6.3	37
3.4.2. Rinterri e riempimenti - Criterio CAM 2.6.4	37
4 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SMALTIMENTI.....	39
4.1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI IN GENERE	39
4.1.1. Gestione materie.....	43
4.1.2. Aree di cantiere, trasporti e discariche.....	43
4.2. PRESCRIZIONI RIGUARDO AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	44
4.2.1. Demolizione selettiva, recupero e riciclo - Criterio CAM 2.6.2.....	44
4.3. NORME PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE	45
5 - IMPERMEABILIZZAZIONI E COIBENTAZIONI.....	47
5.1. IMPERMEABILIZZAZIONE IN GENERE	47
5.1.1. Supporto di base	48
5.1.2. Schermo o barriera al vapore	48
5.1.3. Guaine di gomma sintetica	48
5.2. COIBENTAZIONI IN GENERE	49
5.2.1. Isolanti termici	49
5.2.2. Isolante XPS	51
5.2.3. Pannelli semirigidi in lana di roccia	51
5.3. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	52
5.3.1. Isolanti termici ed acustici - Criterio CAM 2.5.7	52
5.4. NORME DI MISURAZIONE	54
5.4.1. Norme di misurazione per le impermeabilizzazioni.....	54
5.4.2. Norme di misurazione per gli isolanti	54
6 - MASSETTI E SOTTOFONDI	55
6.1. SOTTOFONDI IN GENERE	55
6.1.1. Conglomerati cementizi	56
6.1.2. Magroni	57

6.1.3. Massetti.....	57
6.1.4. Massetti in sabbia e cemento	58
6.1.5. Massetto alleggerito	59
6.2. REQUISITI AMBIENTALI DEI MASSETTI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE	59
6.2.1. Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati – Criterio CAM 2.5.2.....	59
6.3. NORME DI MISURAZIONE	59
7 - PAVIMENTI INTERNI	61
7.1. PAVIMENTI INTERNI IN GENERE	61
7.2. PAVIMENTI IN GRES PORCELLANATO.....	62
7.2.1. Piastrelle in gres porcellanato formato 60x60 cm	63
7.2.2. Piastrelle in gres porcellanato 30X30 cm.....	64
7.3. PAVIMENTI IN PIETRE NATURALI O RISCOSTRUITE	64
7.3.1. Pietra di Luserna	66
7.4. NORME DI MISURAZIONE	66
7.5. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	67
7.5.1. Pavimenti in ceramica - Criterio CAM 2.5.10.1	67
8 - MURATURE E DIVISORI	68
8.1. PARTIZIONI E MURATURE IN GENERE	68
8.2. LATERIZI IN GENERE	71
8.2.1. Mattoni pieni in laterizio	71
8.2.2. Blocchi di laterizio forati spessore 12 cm	71
8.2.3. Blocchi di laterizio forati spessore 8 cm.....	72
8.3. PARETI IN CARTONGESSO	72
8.3.1. Prestazioni statiche delle pareti in cartongesso	72
8.3.2. Prescrizioni CAM – Cartongessi	72
8.3.3. Pareti in cartongesso in genere	72
8.3.4. Lastre standard	79
8.3.5. Lastre Euroclasse A1	79
8.3.6. Idrolastre H2	80
8.4. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	80
8.4.1. Tramezzature e contropareti perimetrali - Criterio CAM 2.5.8	80
8.5. NORME DI MISURAZIONE	80
9 - RIVESTIMENTI.....	81
9.1.1. Rivestimenti a parete in gres porcellanato	81
9.1.2. Zoccolini in gres	81
9.1.3. Rivestimento scale in pietra di Luserna	82
9.2. NORME DI MISURAZIONE	82
10 - CONTROSOFFITTI.....	83
10.1.CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO IN GENERE	83

10.1.1. Controsoffitto pendinato in lastre di gesso idrorepellente	83
10.1.2. Controsoffitto pendinato in lastre di gesso piano	84
10.1.3. Pendinatura antisismica	84
10.1.4. Veletta interna per controsoffitti	85
10.1.5. Botole di ispezione per controsoffitti	85
10.2.REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	85
10.2.1. Controsoffitti - Criterio CAM 2.5.8	85
10.3.NORME DI MISURAZIONE	85
11 - RINZAFFI ED INTONACI.....	86
11.1.RINZAFFI E INTONACI IN GENERE	86
11.2.INTONACI IN CALCE	86
11.2.1. Intonaco di fondo	87
11.2.2. Intonaco di finitura interno.....	89
11.2.3. Intonaco di finitura esterno.....	90
11.3.RASATURA SU CARTONGESSO.....	92
11.4.NORME DI MISURAZIONE	92
12 - COPERTURE E LINEE VITA.....	94
12.1.COPERTURE IN GENERE	94
12.2.PRODOTTI A BASE DI LEGNO.....	94
12.2.1.1 <i>Legno massello</i>	94
12.2.1.2 <i>Elementi di collegamento meccanici</i>	96
12.2.1.3 <i>Adesivi</i>	96
12.2.2. Tavolato in legno.....	96
12.3.LINEE DI VITA.....	96
12.4.NORME DI MISURAZIONE	97
13 - LATTONERIE	98
13.1.LATTONERIE IN GENERE.....	98
13.1.1.1 <i>Rame e sue leghe</i>	98
13.2.LATTONERIE IN RAME	99
13.2.1. Gronde, converse, pluviali in rame	99
13.3.NORME DI MISURAZIONE	99
14 - SERRAMENTI.....	100
14.1.INFISSI IN GENERE.....	100
14.1.1. Prodotti di vetro.....	102
14.1.1.1 <i>Vetri piani lucidi tirati</i>	102
14.1.1.2 <i>Vetri piani trasparenti</i>	102
14.1.1.3 <i>Vetri piani temprati</i>	102
14.1.1.4 <i>Vetrocamera</i>	102
14.1.1.5 <i>Vetri stratificati</i>	103

14.2.SERRAMENTI ESTERNI IN LEGNO	103
14.2.1. Nuovi serramenti esterni vetrati in legno.....	104
14.2.2. Nuove gelosie in legno.....	104
14.3.SERRAMENTI INTERNI	104
14.3.1. Porte in legno.....	105
14.3.2. Davanzali in legno.....	105
14.3.3. Porte in acciaio – Porta tagliafuoco, REI 60, ad una/due ante	105
14.3.4. Accessori per serramenti REI	106
14.3.4.1 Maniglione antipanico.....	106
14.3.4.2 Elettromagnete.....	107
14.4.REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	107
14.4.1. Prodotti legnosi - Criterio CAM 2.5.6	107
14.5.NORME DI MISURAZIONE	108
15 - OPERE DA FALEGNAME	109
15.1.PRODOTTI A BASE DI LEGNO IN GENERE	109
15.2.LEGNO MASSELLO	109
15.3.REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	110
15.3.1. Prodotti legnosi - Criterio CAM 2.5.6	110
16 - OPERE DA FABBRO	112
16.1.OPERE DA FABBRO IN GENERE	112
16.2.MATERIALI FERROSI E MATERIALI VARI	113
16.2.1. Prodotti laminati a caldo.....	113
16.2.2. Profilati metallici per telai grigliati.....	114
16.2.3. Prodotti laminati a caldo.....	114
16.2.4. Lamiere di acciaio	114
16.2.5. Lamiere zincate.....	114
16.3.OPERE IN ELEMENTI METALLICI.....	115
16.3.1. Parapetti metallici.....	115
16.3.2. Griglie metalliche	116
16.3.3. Corrimani	116
16.4.INTERVENTI SU ELEMENTI METALLICI ESISTENTI.....	116
16.4.1. Interventi di ripristino	116
16.5.REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	117
16.5.1. Acciaio - Criterio CAM 2.5.4.....	117
16.6.NORME DI MISURAZIONE	117
17 - OPERE DA DECORATORE	118
17.1.OPERE DA DECORATORE IN GENERE	118
17.2.COLORI E VERNICI	119
17.2.1. Tinte lavabili resiniche “idropittura”	119

17.2.2. Tinteggiature all'acqua	120
17.2.3. Verniciatura elementi metallici	121
17.3.REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	121
17.3.1. Pitture e vernici – Criterio CAM 2.5.13.....	121
17.4.NORME DI MISURAZIONE	122
18 - SERVIZI IGIENICO-SANITARI	123
18.1.SANITARI, RUBINETTERIE ED ACCESSORI IN PROGETTO.....	123
18.1.1. Vaso a terra a filo parete.....	123
18.1.2. Cassetta da incasso.....	123
18.1.3. Lavabo sospeso.....	123
18.1.4. Wc completo per disabili	123
19 - IMPIANTI ELEVATORI	125
19.1.IMPIANTI ELEVATORI IN GENERE	125
20 - ASSISTENZE EDILI.....	127
20.1.1. Assistenza muraria impianti meccanici	127
20.1.2. Assistenza muraria impianti elettrici.....	127
21 - OPERE ESTERNE	128
21.1.OPERE ESTERNE IN GENERE	128
21.1.1. Fondazioni stradali.....	128
21.2.SCAVI E RINTERRI.....	128
21.3.PAVIMENTAZIONI ESTERNE.....	128
21.3.1. Pavimenti in pietra in generale.....	128
21.3.2. Pavimento in calcestre.....	130
21.3.3. Pavimento in cemento drenante	130
22 - OPERE A VERDE	131
22.1.OPERE PRELIMINARI	131
22.1.1. Pulizia generale	131
22.1.2. Difesa della parte epigea degli alberi e arbusti esistenti	131
22.1.3. Difesa della parte ipogea degli alberi esistenti\.....	132
22.1.4. Accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo	133
22.2.QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	134
22.2.1. Materiali in genere	134
22.2.2. Terreno agrario di riporto	135
22.2.3. Substrato di coltivazione	136
22.2.4. Concimi	137
22.2.5. Ammendanti e correttivi	137
22.2.6. Pacciamatura	139
22.2.7. Geotessuti	140
22.2.8. Fitofarmaci e diserbanti.....	140

22.2.9. Acqua.....	140
22.2.10. Prodotti a base di legno	141
22.2.11. Prodotti da impiegare per il trattamento del legno	141
22.2.12. Pietre naturali.....	142
22.2.13. Ghiaia e ciottoli	143
22.2.14. Materiali ferrosi	143
22.2.15. Pali per il vigneto.....	143
22.2.16. Materiale vegetale.....	144
22.2.17. Trasporto del materiale vegetale	146
22.2.18. Alberi.....	147
22.2.19. Arbusti e cespugli.....	148
22.2.20. Erbacee	149
22.2.21. Bulbi, tuberi e rizomi	149
22.2.22. Sementi.....	149
22.3.MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	150
22.3.1. Indagini V.T.A.	150
22.3.2. Abbattimenti alberi e rimozione arbusti	151
22.3.3. Potature	152
22.3.4. Consolidamento degli alberi.....	156
22.3.5. Diserbo totale	157
22.3.6. Riporti di terreno	158
22.3.7. Scavi e rinterri.....	158
22.3.8. Livellamento e drenaggi.....	159
22.3.9. Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo.....	160
22.3.10. Substrato per acidofile	161
22.3.11. Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde.....	162
22.3.12. Messa a dimora delle piante	162
22.3.13. Ancoraggi.....	164
22.3.14. Difesa dei nuovi impianti	165
22.3.15. Posa della pacciamatura.....	165
22.3.16. Formazione del tappeto erboso	166
22.3.17. Garanzia di attecchimento	167
22.3.18. Realizzazione dei mastelli.....	167
22.3.19. Realizzazione del vigneto	168
22.4.INTERVENTI DI MANUTENZIONE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI E PRIMA DEL COLLAUDO	169
22.4.1. Interventi di potatura	169
22.4.2. Trattamenti fitosanitari	171
22.4.3. Diserbo totale	172
22.4.4. Diserbo selettivo	173
22.4.5. Sostituzioni piante morte o deperite.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
22.4.6. Manutenzioni ancoraggi e consolidamenti.....	173
22.4.7. Ripristini	Errore. Il segnalibro non è definito.

22.4.8. Sfalcio e pulizia dei prati	173
22.4.9. Irrigazione	174
23 - OPERE DI RESTAURO	176
23.1.OPERE DI RESTAURO IN GENERE	176
23.1.1. Modo di esecuzione e prescrizioni particolari	176
23.1.2. Qualità e provenienza dei materiali.....	176
23.2.INTERVENTI SULLE FACCIATE	176
23.2.1. Interventi di rimozione di elementi o parti non funzionali	177
23.2.2. Interventi di restauro sugli elementi decorativi di facciata litocemento	177
23.2.3. Sistema di calco diretto con gomma siliconica	178
23.2.4. Intervento con prodotto biocida.....	178
23.2.5. Intervento di protezione superficiale	179
23.3.INTERVENTI SUGLI INTONACI.....	179
23.3.1. Opere di reintegrazione estetica	179
23.4.RESTAURO DI PAVIMENTI A MOSAICO	180
23.4.1. Fasi preliminari: indagini, monitoraggi, documentazioni	180
23.5.TECNICHE OPERATIVE	180
23.5.1. Pavimenti in mosaico	180

1 - PREMESSA

Il presente disciplinare contempla le modalità di esecuzione delle opere architettoniche previste in progetto mediante l'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale durante il ciclo di vita dell'opera conformi ai criteri ambientali minimi (CAM) del Ministero dell'Ambiente (Decreto 23 giugno 2022).

1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le norme legislative e regolamentari che hanno valore come se fossero qui integralmente riportate e in particolare:

Normative opere pubbliche

- D.lgs. 50/2016 e s.m.i. – Codice dei contratti pubblici, con gli aggiornamenti della L. 14 giugno 2019 n. 55 – ... disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici... e L. 29 giugno 2022, n. 79 – Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)
- D.P.R 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del «Codice dei contratti pubblici» per le parti ancora vigenti;
- D.M. 23 giugno 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
- D.M. 7 marzo 2018 n. 49 – Linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione
- D.M. 19 aprile 2000 n 145 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici per le parti ancora vigenti;
- D.lgs. 81/2008 e s.m.i. – Attuazione ... della legge ... in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Linee guida ANAC ancora vigenti;
- Codice civile;
- Norme UNI EN;
- Codice dell'Ambiente: normativa in materia di amianto;

Eliminazione barriere architettoniche

- D.lgs. 24/07/1996 n° 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”

Prevenzione incendi

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 – Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi ...
- D.M. 3 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi

- D.M. 7 agosto 2017– Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche
- D.M. 12 aprile 2019 e D.M. 18 ottobre 2019 – Modifiche al decreto 3 agosto 2015
- Tabella di conversione per classi di reazione al fuoco fra la normativa italiana e quella europea:

	Classe italiana	Classe europea
Impiego a pavimento	Classe I	(A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2)
	Classe 2	(CFL-s1), (CFL-s2)
	Classe 3	(DFL-s1), (DFL-s2)
Impiego a parete	Classe I	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1)
	Classe 2	(A2-s1,d2), (A2-s2,d2), (A2-s3,d2), (B-s3,d0), (B-s1,d2), (B-s2,d2), (B-s3,d2), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1)
	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s3,d1), (C-s1,d2), (C-s2,d2), (C-s3,d2), (D-s1,d0), (D-s2,d0), (D-s1,d1), (D-s2,d1)
Impiego a soffitto	Classe I	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0)
	Classe 2	(B-s3,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1), (B-s3,d1), (C-s1,d0), (C-s2,d0)
	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1), (C-s3,d1), (D-s1,d0), (D-s2,d0)

Acustica

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 – Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- UNI 11532-2 – Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati – Metodi di progettazione e tecniche di valutazione – Parte 2: Settore scolastico
- D.M. 23 giugno 2022, n.256 – *Criteri ambientali minimi...* per la parte inerente al clima acustico

Contenimento dei consumi energetici

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 – Norme per il contenimento dei consumi di energia negli edifici
- D.lgs. 192 del 2005 – Attuazione delle direttive UE sulle prestazioni energetiche nell'edilizia e sull'efficienza energetica
- DM 26/06/2009 – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- Direttiva 2010/31/UE – Rendimento energetico nell'edilizia
- D.M. 23 giugno 2022, n.256 – *Criteri ambientali minimi...* per la parte inerente al risparmio energetico

2 - PRESCRIZIONI TECNICHE - NORME GENERALI

2.1. CONDIZIONI GENERALI

Il presente disciplinare ha la funzione di individuare le caratteristiche qualitative prestazionali minime dei materiali e delle opere finite. I materiali impiegati nelle lavorazioni dovranno essere equivalenti o migliorativi rispetto a quanto previsto nel presente documento.

Saranno dunque ammesse proposte migliorative e di variante solo a condizione che sia chiaramente dimostrata equivalenza o superiorità, rispetto alle soluzioni prospettate dal Progetto esecutivo, di tali caratteristiche qualitative-prestazionali.

Si sottolinea che tutti gli eventuali riferimenti a marche e/o prodotti specifici riportati nel presente capitolato sono da ritenere esclusivamente indicativi delle caratteristiche tecniche che il prodotto dovrà presentare, e non sono da ritenere vincolanti per la scelta della marca e del tipo che rimangono di competenza dell'esecutore, previa accettazione del Direttore Lavori/Stazione Appaltante.

Tutti i materiali e le forniture dovranno essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal presente documento, dal progetto e dalla normativa vigente.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla DL.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la DL si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e con le norme vigenti.

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

Tutti i materiali oggetto del presente disciplinare e in genere impiegati per la realizzazione delle opere in appalto, dovranno essere:

- (D.lgs. 106/2017 del 16/06/2017 - G.U. 159 del 10/07/2017), **conformi alle disposizioni in materia di dichiarazione di prestazione e marcatura CE** di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento (UE) n.305/2011 e ai dettami di cui all'Art.5, comma 5 del D.lgs 106/2017 del 16/06/2017 [applicazione dell'Art.52 del DPR 380/2001 e s.m.i. (applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni – materiali e prodotti per impiego strutturale) e dell'art.15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n.139 (impiego di materiali e prodotti per uso antincendio)],
- conformi ai dettami di cui al D.M. (MiTE) 23 giugno 2022 n.256 (cd. “**Criteri Ambientali Minimi**”) per quanto riguarda gli aspetti dell'impiego di materiali con contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (per il contenuto minimo in percentuale di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti si rimanda ai successivi capitoli della presente relazione) e l'impiego di componenti edilizi ed elementi prefabbricati disassemblabili per almeno il 70% del proprio peso.

Tutte le forniture e componenti dovranno essere sottoposte per approvazione alla DL e corredate della documentazione attestante il rispetto dei requisiti di cui al punto precedente.

2.2. DOCUMENTAZIONE QUALIFICATIVA DA PRODURRE IN SEDE DI ESECUZIONE

Per ciascun gruppo di elementi costruttivi è riportata esplicita indicazione della “Documentazione qualificativa da produrre in sede di campionatura & post esecuzione” di cui si riporta schema tipo (elenco documentazione variabile in funzione della tipologia di opere/prestazione):

FASE	TIPO		NOTE ESPLICATIVE
PRE-ESECUZIONE	CAMPIONATURA	X	SCHEDE TECNICHE MATERIALI E COMPONENTI
	CAMPIONE IN OPERA	()	SECONDO INDICAZIONI DELLA DL
	ATTESTAZIONI IN MATERIA DI DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE E MARCATURA CE ai sensi art. 4 e 10 del REG. UE 305/2011	X	
	DOCUMENTAZIONE E DICHIARAZIONI ATTESTANTI IL RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ai sensi del DM 23/06/2022 per quanto riguarda gli aspetti di materia riciclata ed elementi disassemblabili	X	
	CERTIFICAZIONE ACUSTICA	X	
	CERTIFICAZIONE ANTINCENDIO	X	
	CERTIFICAZIONE ANTISISMICA	-	
	CERTIFICAZIONE ANTIEFFRAZIONE	-	
	RELAZIONE DI CALCOLO	X	SE PRESCRITTO DA NORME VIGENTI
	COSTRUTTIVO	X	SE PRESCRITTO DA NORME VIGENTI
POST-ESECUZIONE	TEST IN OPERA A CURA DI LABORATORIO SPECIALIZZATO	()	PROVA DI CARICO E REPORT
	DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA	X	
	DOCUMENTAZIONE, ATTESTAZIONI E DICHIARAZIONI PER SCIA ANTINCENDIO	X	NESSUNA ESCLUSA
	DOCUMENTAZIONE PIANO DI MANUTENZIONE (PDM) / FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA (FTO)	X	
	GARANZIA AGGIUNTIVA	NA	

- / NA	NON PRESCRITTO / NON APPLICABILE
X	PRESCRITTO
()	A DISCREZIONE DL

NB: in generale, la documentazione richiesta ha carattere prescrittivo fatti salvi approfondimenti o integrazioni che il DL (direttore dei lavori) ritenesse opportune nel corso dei lavori al fine di garantire la corretta realizzazione dell'opera e il raggiungimento degli standard prestazionali prefissati.

2.2.1. Documentazione di campionatura: norme generali di accettazione

La documentazione di campionatura dovrà essere trasmessa al DL in forma esclusivamente cartacea e secondo modulistica che verrà resa disponibile dalla DL.

La documentazione dovrà:

- essere sottoscritta dall'Appaltatore in ogni pagina (timbro dell'Impresa e firma del Direttore tecnico o del Rappresentante con delega)
- corredata di elenco di dettaglio riportante breve descrizione e numero di pagine/elaborati allegati
- sempre comprensiva della documentazione comprovante la conformità d'idoneità all'impiego (non saranno accettate campionature per usi diversi da quelli espressamente dichiarati dal produttore)
- sempre comprensiva della documentazione attestante la conformità ai dettami di cui all'Art.5, comma 5 del D.lgs. 106/2017 del 16/06/2017 e alle disposizioni in materia di dichiarazione di prestazione e marcatura CE di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento UE n.305/2011
- sempre comprensiva della documentazione attestante il rispetto del D.M. (MiTE) 23 giugno 2022 n.256 e, in particolare:

Sostanze pericolose:

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
 - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
 - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
 - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
 - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Per la verifica del punto 1 l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità.

Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

2.2.2. Documentazione da produrre relativa ai CAM

Per il contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti la documentazione obbligatoria attestante il rispetto dei limiti minimi previsti al capitolo 2.5 dei CAM (D.M. 23 giugno 2022 n.256) e descritti nei successivi capitoli della presente relazione è la seguente (in alternativa)

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 “Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti”, qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.
7. asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del D.M. 23 giugno 2022 n.256 e fino alla scadenza della convalida stessa.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori all’atto della presentazione delle campionature.

Requisiti ambientali minimi – criteri specifici per i componenti edilizi

Vedi prescrizioni di singole voci di disciplinare

- nel caso di deviazione rispetto ai requisiti prestazionali di cui al presente DPP, è fatto obbligo di produrre le necessarie verifiche prestazionali comprovanti l’equivalenza con le specifiche di progetto.

Requisiti ambientali minimi – criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Disassemblabilità

- Almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile.

2.2.3. Documentazione costruttiva: norme generali di accettazione

I costruttivi di cantiere dovranno essere trasmessi al DL per le verifiche di coerenza generale in forma esclusivamente cartacea e corredati di lettera di trasmissione riportante elenco di dettaglio degli elaborati trasmessi.

Gli elaborati dovranno:

- essere sottoscritti dall'Appaltatore (timbro dell'Impresa e firma del Direttore tecnico o del Rappresentante con delega)
- ove necessario, sottoscritti da tecnico abilitato e corredati di relazione di calcolo
- riportare indicazione puntuale delle eventuali modifiche introdotte rispetto al progetto esecutivo

se non accompagnata da relativa scheda di campionatura, comprensiva della documentazione attestante la conformità ai dettami di cui all'Art.5, comma 5 del D.lgs. 106/2017 del 16/06/2017 e alle disposizioni in materia di dichiarazione di prestazione e marcatura CE di cui agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento UE n.305/2011.

2.3. MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia e devono, inoltre, corrispondere alle specifiche norme del presente Disciplinare o degli altri atti contrattuali.

Le Aziende produttrici dei materiali utilizzati dovranno essere certificate secondo le norme internazionali di assicurazione di qualità ISO 9001/CEN29001 e/o ISO 9002/CEN 29002; la Ditta aggiudicataria dell'appalto ha l'obbligo di presentare detti certificati su richiesta della Direzione dei Lavori.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno dalle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è comunque obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire ed a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Disciplinare, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera, e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla DL. Qualora pertanto in corso di coltivazione o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di modifiche negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'Appaltatore, né alcuna variazione dei prezzi, fermi restando gli oneri di cui al primo capoverso.

Le provviste non accettate dalla D.L., in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale

2.3.1. Acqua, calce, leganti idraulici, gesso

Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida ed esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

Calce

Le calci aeree e idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

Qualora si usi calce grassa in zolle, essa dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta e uniforme cottura, non bruciata né vitrea, né pigra a idratarsi e infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose o altrimenti inerti. La stessa calce grassa eventualmente destinata agli intonaci dovrà essere spenta alcuni mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi. I loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova dovranno corrispondere alle apposite norme vigenti. Il loro trasporto, come quello delle calci in zolle, così come la conservazione è comunque demandato a quanto stabilito dall'art. 3 della Legge 28/5/1965 e successive modifiche e integrazioni.

Leganti idraulici

I leganti da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno avere i requisiti richiesti dalle norme di accettazione indicate nelle leggi del 26/5/1965 n. 595, D.M. 14/1/1966, 3/6/1968, 31/8/1972 e successive modifiche ed integrazioni emanate dai competenti organi. Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.

I materiali dovranno essere approvvigionati, in rapporto alle occorrenze, con un anticipo tale da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla DL in relazione all'esito delle prove, sia in merito alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore, sono obbligatorie per l'Appaltatore che dovrà tempestivamente eseguirle.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso, né avanzare alcuna pretesa per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa e in conseguenza dei risultati delle prove.

Gesso

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

2.3.2. Cementi e calcestruzzi

I cementi dovranno rispondere ai requisiti contenuti nelle disposizioni vigenti in materia, in particolare si farà riferimento al D.M. 3/6/1968 su “Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prove dei cementi”, e successive modifiche e integrazioni.

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati al riparo dal vento e dalla pioggia; essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo in cataste di forma regolare, non addossati alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con lamiera o teli impermeabili.

I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all’atto dell’impiego presentino grumi o altre alterazioni, dovranno essere allontanati tempestivamente a esclusive cure e spese dell’Impresa, restando la Committenza estranea alle eventuali ragioni e azioni che l’Impresa medesima potesse opporre al fornitore ai sensi dell’art. 5 della legge 26/5/1965 n. 595.

Inoltre, i materiali in oggetto dovranno essere forniti da uno stesso cementificio; dove non sia possibile, l’Impresa è tenuta a completare comunque con lo stesso tipo di cemento i manufatti iniziati, interrompendo il getto in corrispondenza di situazioni statiche ed estetiche ritenute dalla DL corrette e accettabili.

Resistenze meccaniche e tempi di presa

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all’art. 10 del D.M. 3/6/1968 e successive modifiche e integrazioni, dovranno avere le caratteristiche e i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella seguente tabella.

TIPO DI CEMENTO		RESISTENZE (N/mm ²)	
		A flessione	A compressione
A	Normale	6	32,5
	Ad alta resistenza	7	42,5
	Ad alta resistenza a rapido indurimento	8	52,5
B	Alluminio	8	52,5
C	Per sbarramenti di ritenuta	/	22,5

Calcestruzzi – Criteri CAM

In applicazione al CAM 2.5.2 DM giugno 2022: tutti i calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati dovranno avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell’acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso – Criteri CAM

In applicazione al CAM 2.5.3 DM giugno 2022: I prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prefabbricato, inteso come somma delle tre frazioni. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

2.3.3. Sabbia, ghiaia, inerti

La sabbia e gli inerti in genere dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dalla normativa vigente e in particolare ai disposti del D.M. 3/6/1968 (all. 1), del D.M. 1/4/1938 (all. 1) e dei successivi aggiornamenti e modifiche.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale o artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

Per il controllo granulometrico l'Impresa dovrà porre a disposizione della DL gli stacci UNI 2332/1.

Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. attuativo della Legge 05/11/1971 n° 1086, e successive modifiche e integrazioni, nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) e adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della DL.

SABBIE E ADDITIVI		
Designazione	Setaccio di controllo	
	che lascia passare	che trattiene
Sabbia (*)	2 UNI 2332	0,075 UNI 2332
Additivo (**)	0,075 UNI 2332	
(*) Elementi passanti al setaccio 0,075 UNI 2332 inferiori al 5%.		
(**) Tutto il materiale deve essere passante al setaccio 0,18 UNI 2332 ; inoltre almeno il 50% del materiale deve avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.		

Ghiaia e ghiaietto

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione e al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della DL i crivelli UNI 2334.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. attuativo della Legge 05/11/1971 n° 1086 e successive modifiche e integrazioni e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520 precedentemente citate. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione Lavori in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

I pietrischetti e le graniglie verranno distinti in 6 categorie, in conformità alla Tab. III del Fasc. n. 4 CNR.

DESIGNAZIONE				LIVELLO DI CONTROLLO	
Ghiaie		Pietrischi		che lascia passare	che trattiene
Ghiaia	40/71	Pietrisco	40/71	71 UNI 2334	40 UNI 2334
Ghiaia	40/60	Pietrisco	40/60	60 UNI 2334	40 UNI 2334
Ghiaia	25/40	Pietrisco	25/40	40 UNI 2334	25 UNI 2334
Ghiaietto	15/25	Pietrischietto	15/25	25 UNI 2334	15 UNI 2334
Ghiaietto	10/15	Pietrischietto	10/15	15 UNI 2334	10 UNI 2334
Ghiaino	05/10	Graniglia	05/10	10 UNI 2334	05 UNI 2334
Ghiaino	02/05	Graniglia	02/05	05 UNI 2334	02 UNI 2334

Inerti da frantumazione

Dovranno essere ricavati da rocce non gelive ed alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

In particolare il materiale lapideo per la confezione del pietrisco dovrà avere un coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 10 mentre il materiale lapideo per la confezione delle graniglie dovrà avere un coefficiente di qualità non inferiore a 12 e unico coefficiente di frantumazione non superiore a 120. Qualora la roccia provenga da cave nuove non accreditate a esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la DL potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e gelività su campioni che siano significativi.

2.3.4. Acciai

In ottemperanza ai CAM criterio 2.5.4: gli acciai impiegati dovranno essere certificati per il loro contenuto riciclato:

- per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:
- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.
- per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:
- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

2.3.5. Tubazioni in PVC e Polipropilene

In ottemperanza al criterio CAM 2.5.12: il contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti deve essere almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

2.3.6. Campionatura dei materiali

L'Appaltatore, se richiesto dalla D.L., dovrà produrre un'adeguata campionatura dei materiali, delle apparecchiature e degli accessori che intende utilizzare nei lavori commissionati, con l'indicazione della provenienza o della ditta produttrice. Tale campionatura potrà essere in parte sostituita da apposite documentazioni che comprendano, oltre al nome della ditta produttrice, anche dettagliate specifiche tecniche. A tale campionatura, la D.L. farà riferimento di volta in volta, per la verifica dei singoli particolari posti in opera. Il committente può richiedere la sostituzione di tutti quei materiali o apparecchiature, anche se già poste in opera, che non risultassero corrispondenti ai tipi stabiliti dalla D.L., che non corrispondessero alla campionatura, che non fossero idonee alle funzioni richieste o risultassero difettose al momento dell'uso.

2.3.7. Studi preliminari di qualificazione

L'Appaltatore per poter impiegare i vari tipi di materiali prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire preventivamente al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i certificati rilasciati da un laboratorio ufficiale relativo ai valori caratteristici richiesti.

I certificati, in rapporto ai dosaggi e composizioni proposti, dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi; essi dovranno essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione

2.3.8. Prove di controllo in fase esecutiva

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante

2.3.9. Richiamo a prodotti commerciali

Il richiamo di prodotti commerciali secondo la specificazione “tipo ... o equivalente” è da intendersi di tipo prestazionale. Qualora non riportati nella loro interezza, sono da intendersi integralmente richiamati tutti gli ulteriori requisiti tecnici e prestazionali, nonché le modalità di posa in opera e le eventuali prescrizioni di progettazione costruttiva e posa in opera del prodotto commerciale citato

2.4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

2.4.1. Condizioni in relazione ai Criteri Ambientali Minimi

L'Appaltatore dovrà:

1. accertarsi della rispondenza ai requisiti richiesti dai criteri ambientali minimi (C.A.M.), per i materiali, i prodotti e gli elementi proposti, attraverso la seguente documentazione tecnica: certificati, schede tecniche, dichiarazioni ambientali, schede di sicurezza, ecc secondo quanto indicato:
 - dal capitolo 2.5 – Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione dei CAM Decreto 23 giugno 2022 (cfr. anche § 2.4.2);
 - all'interno della Relazione di rispondenza ai CAM del presente progetto;
 - all'interno della Relazione di sostenibilità attestante la conformità DNSH del presente progetto, per le verifiche ex ante ed ex post.
2. accertarsi della rispondenza ai requisiti richiesti dai criteri ambientali minimi (C.A.M.), per i materiali, i prodotti e gli elementi proposti, attraverso la seguente documentazione tecnica: certificati, schede tecniche, dichiarazioni ambientali, schede di sicurezza, ecc secondo quanto indicato:
 - dal capitolo 2.5 – Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione dei CAM Decreto 23 giugno 2022;
 - all'interno della Relazione di rispondenza ai CAM del presente progetto;
 - all'interno della Relazione di sostenibilità attestante la conformità DNSH del presente progetto, per le verifiche ex ante ed ex post.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nei suddetti documenti, per la verifica del rispetto dei requisiti.

3. preparare e condurre il cantiere:

- secondo quanto indicato nel capitolo 2.6 – Specifiche tecniche relative al cantiere dei CAM Decreto 23 giugno 2022 ed in particolare al criterio 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere
- in relazione a quanto indicato nell'elaborato Relazione di Sostenibilità del presente progetto attestante la conformità per le verifiche ex ante ed ex post,
- in coerenza con gli elaborati consegnati in progetto riguardo la gestione ambientale del cantiere (come il PAC, Piano dei rifiuti ecc).

Tale documentazione dovrà essere presentata al RUP in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicato nei suddetti elaborati, per la verifica del rispetto dei requisiti.

2.4.2. Caratteristiche generali dei materiali - criteri capitoli 2.5 dei CAM

Le caratteristiche dei materiali impiegati devono rispondere a quanto indicato al capitolo 2.5 dei CAM (Decreto 23 giugno 2022). Per il contenuto minimo in percentuale di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti si rimanda ai successivi capitoli della presente relazione e quanto disposto dai capitoli 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5, 2.5.6, 2.5.7, 2.5.8, 2.5.10, 2.5.12, 2.5.13.

Condizioni generali di accettazione dei materiali

In applicazione al capitolo CAM 2.5 l'appaltatore consegna i mezzi di prova della conformità relativa ai CAM, per tutti i materiali così come indicati all'interno del presente capitolato, al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106. Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo (2.5) si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;

5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi. Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del DM 23 giugno 2022, ovvero il 4/12/2022, e fino alla scadenza della convalida stessa.

2.4.3. Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) - criteri capitolo 2.5.1 dei CAM

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

1. pitture e vernici per interni;
2. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
3. adesivi e sigillanti;
4. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
5. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
6. controsoffitti;
7. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene - Tricloroetilene (trielina) - di-2-etilossilftalato (DEHP) - Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene <1500	<1500
1,4-diclorobenzene <90	<90
Etilbenzene <1000	<1000
2-Butossietanolo <1500	<1500
Stirene <350	<350

Attestazioni ammesse:

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ per le pareti
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

2.4.4. Prestazioni ambientali del cantiere - criteri capitolo 2.6.1 dei CAM

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere dovranno prevedere le seguenti azioni:

1. L'aggiornamento delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti

sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione, rispetto a quanto in progetto.

2. Aggiornamento delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
3. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla “Watch-list della flora alloctona d'Italia” (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
4. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
5. disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
6. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
7. fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”, prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
8. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “fasi minime impiegabili”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
9. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
10. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione

delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

11. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
12. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
13. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
14. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
15. prima dell'avvio del cantiere, l'appaltatore definisce le misure che verranno adottate dallo stesso e suoi subappaltatori per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

2.4.5. Rispetto del capitolo 3.1 dell'allegato al D.M. (MiTE) 23 giugno 2022 n.256

All'appalto si applicano tutti i criteri contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi di cui al capitolo 3.1 dei CAM:

Personale di cantiere CAM 3.1.1

L'appaltatore è tenuto a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) deve essere infatti adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

Macchine operatrici CAM 3.1.2

L'appaltatore è tenuto a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e

manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dal Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

L'aggiudicatario deve infatti impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione CAM 3.1.3.1

L'appaltatore fornisce prima dell'avvio del cantiere, le indicazioni del costruttore di tutti i veicoli impiegati (contenute nella documentazione tecnica “manuale di uso e manutenzione del veicolo”). Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBEX) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

Grassi ed oli biodegradabili 3.1.3.2

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p nel prodotto finale. Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella sotto. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo.

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	>90%	>80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche	≤10%	≤20%
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	≤5%	≤15%
Non biodegradabile e bioaccumulabile	≤0,1%	≤0,1%

b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza: - ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure

- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %

L'appaltatore è tenuto a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta. In assenza di certificazione ambientale, la conformità al criterio sulla biodegradabilità e sul potenziale di bioaccumulo è dimostrata mediante rapporti di prova redatti da laboratori accreditati in base alla norma tecnica UNI EN ISO 17025.

Detti laboratori devono pertanto effettuare un controllo documentale, effettuato sulle Schede di Dati di Sicurezza (SDS), degli ingredienti usati nella formulazione del prodotto e sulle SDS del prodotto stesso, ovvero di altre informazioni specifiche (quali ad esempio: individuazione delle sostanze costituenti il formulato e presenti nell'ultima versione dell'elenco LUSC, Lubricant Substance Classification List, della decisione (UE) 2018/1702 della Commissione del 8 novembre 2018 o dati tratti da letteratura scientifica) che ne dimostrino la biodegradabilità e, ove necessario, il bioaccumulo (potenziale);

In caso di assenza di dati sopra citati, detti laboratori devono eseguire uno o più dei test indicati nelle tabelle 2 e 3 al fine di garantire la conformità al criterio di biodegradabilità e potenziale di bioaccumulo.

Test di biodegradabilità

	SOGLIE	TEST
Rapidamente biodegradabile (aerobiche)	≥ 70% (prove basate sul carbonio organico disciolto)	○ OECD 301 A / capitolo C.4-A dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 E / capitolo C.4-B dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 306 (Shake Flask method)
	≥ 60% (prove basate su impoverimento di O ₂ /formazione di CO ₂)	○ OECD 301 B / capitolo C.4 -C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 C / capitolo C.4 -F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 D / capitolo C.4 -E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 F / capitolo C.4 -D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008

		○ OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
Intrinsecamente biodegradabile (aerobiche) bioaccumulabile	> 70%	○ OECD 302 B / capitolo C.9 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 302 C
	20% < X < 60% (prove basate su impoverimento di O ₂ /formazione CO ₂)	○ OECD 301 B / capitolo C.4-C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 C / capitolo C.4-F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 D / capitolo C.4-E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 301 F / capitolo C.4-D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 ○ OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
BOD5/COD	≥0,5	○ capitolo C.5 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 ○ capitolo C.6 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008

Le sostanze, con concentrazioni ≥0,10% p/p nel prodotto finale, che non soddisfano i criteri previsti in tabella 2 sono considerate sostanze non biodegradabili, per le quali è necessario verificare il potenziale di bioaccumulo, dimostrando di conseguenza che la sostanza non bioaccumuli.

Test e prove di bioaccumulo

	Soglie	Test
log KOW (misurato)	Logkow<3 Logkow>7	○ OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008 ○ OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008
log KOW (calcolato)*	Logkow<3 Logkow>7	○ CLOGP ○ LOGKOW ○ KOWWIN ○ SPARC
BCF (Fattore di bioconcentrazione)	≤100 l/kg	○ OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008

* Nel caso di una sostanza organica che non sia un tensioattivo e per la quale non sono disponibili valori sperimentali, è possibile utilizzare un metodo di calcolo. Sono consentiti i metodi di calcolo riportati in tabella.

I valori log Kow si applicano soltanto alle sostanze chimiche organiche. Per valutare il potenziale di bioaccumulo di composti inorganici, di tensioattivi e di alcuni composti organometallici devono essere effettuate misurazioni del Fattore di bioconcentrazione-BCF.

Le sostanze che non incontrano i criteri in tabella 3 sono considerate (potenzialmente) bioaccumulabili.

I rapporti di prova forniti rendono evidenti le prove che sono state effettuate ed attestano la conformità ai CAM relativamente alla biodegradabilità e, ove necessario, al bioaccumulo (potenziale).

Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata CAM 3.1.3.3

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella:

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in tabella (sopra) devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

L'appaltatore è tenuto a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy®. Tale previsione si applica così come previsto dal comma 3 dell'art. 69 o dal comma 2 dell'art. 82 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata) CAM 3.1.3.4

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti deve essere costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso. L'appaltatore è tenuto a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.

3 - SCAVI E RINTERRI

3.1. SCAVI IN GENERALE

3.1.1. Scavi, opere provvisionali, opere di sostegno ed opere di contenimento

Gli scavi e sbancamenti dovranno essere eseguiti con profilo a scarpata e con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare il franamento, procedendo a campioni limitati a 4–5 m di lunghezza. La prosecuzione avverrà soltanto al completamento, e maturazione, delle relative opere di sostegno. Gli eventuali scavi con altezze superiori a 1,5 m dovranno essere adeguatamente contenuti da opere provvisionali.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbricati e/o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Gli scavi e gli sbancamenti dovranno essere eseguiti in periodi asciutti avendo cura di proteggere a fine giornata i fronti di scavo ancora aperti con teli impermeabili adeguatamente picchettati nel terreno, in modo da evitare fenomeni di ruscellamento ad opera delle acque meteoriche che potrebbero innescare scoscendimenti e franamenti.

Nell'eventuale infissione di pali e tiranti devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine con pericolo per i lavoratori.

Le acque uscenti dai sistemi di gestione delle acque meteoriche e dalle opere di drenaggio realizzate a tergo delle opere di sostegno e contenimento dovranno essere convogliate al di fuori dell'area di cantiere all'interno di un ricettore finale idoneo ad ospitare tali apporti idrici.

3.1.2. Opere fondazionali

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e la direzione lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'Appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi. Tutti gli scavi eseguiti dall'Appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'Appaltatore, a lavori eseguiti. Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dalla Direzione Lavori. In presenza d'acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati. Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dalla Direzione Lavori.

In seguito all'apertura degli scavi e/o alle operazioni di splateamento preliminari alla realizzazione del piano di appoggio delle opere fondazionali, occorrerà verificare con cura le caratteristiche litologiche, fisico-meccaniche e geotecniche dei terreni che costituiscono il piano fondazionale, se necessario mediante prove in sito,

valutando, in caso di disomogeneità o anomalie, il ricorso ad indagini supplementari. Occorrerà valutare anche l'eventuale presenza di venute idriche sotterranee.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione dovrà essere dapprima regolarizzato mediante asportazione della porzione più superficiale soggetta a gelivazione o comunque mediante asportazione dello spessore di terreno previsto da progetto, e successivamente regolarizzato con materiale misto stabilizzato adeguatamente rullato e costipato mediante rullo compattatore, fino ad ottenere le caratteristiche geotecniche di progetto, su cui verrà appoggiata la fondazione in previsione.

I terreni utilizzati come piano di appoggio delle opere fondazionali dovranno presentare caratteristiche litologiche e geotecniche omogenee anche in termini di resistenza. Infatti, in caso di eccessiva disomogeneità dei terreni (specie in corrispondenza di settori non pianeggianti) potranno crearsi fenomeni di assestamento con l'innescio di cedimenti di tipo differenziale che porterebbero a ripercussioni sulla struttura.

3.1.3. Scavi di sbancamento e a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata in generale si intenderanno quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale, riproducenti il perimetro delle fondazioni o per posa condutture e cavidotti; nella pluralità di casi quindi, si tratterà di scavi incassati ed a sezione ristretta.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno interessato, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione Lavori riterrà più opportuna, intendendosi quella di progetto unicamente indicativa, senza che per questo l'Appaltatore possa muovere eccezioni o far richiesta di particolari compensi, salvo quelli espressamente previsti in progetto.

Gli scavi per la posa di tubazioni e cavidotti saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori e con le modalità esecutive previste dal PSC. L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiale adatto dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera ed al ripristino, con gli stessi oneri, delle maggiori quantità di pavimentazione divelte, ove lo scavo dovesse interessare strade pavimentate.

Gli scavi previsti in progetto si riferiscono a cavidotti e reti tecnologiche interrate, intercapedini e cassonetti per pavimentazioni esterne.

3.1.4. Gestione materie

Qualsiasi materiale od oggetto proveniente dagli scavi, s'intenderà “materiale di risulta”. Tutti i materiali di risulta, se non altrimenti disposto, sono di proprietà del Committente il quale ha la facoltà, a suo giudizio insindacabile, di abbandonarli all'Appaltatore in tutto od in parte, oppure di farli reimpiegare nell'appalto stesso.

L'Appaltatore sarà responsabile dei materiali di risulta di proprietà del Committente. Tutti i materiali di risulta dovranno essere sollecitamente allontanati dal cantiere e trasportati a riutilizzo, deposito o discarica autorizzata a cura e spese dell'Appaltatore medesimo.

3.1.5. Aree di cantiere, trasporti e discariche

La presente norma disciplina l'utilizzo delle aree di cantiere e l'esecuzione di tutti i trasporti a riutilizzo, a deposito ed a pubbliche discariche autorizzate dei materiali di risulta, provenienti sia dagli scavi che dalle demolizioni e/o lavorazioni necessarie all'esecuzione delle opere relative al presente appalto.

Nella formulazione della sua offerta, l'Appaltatore dovrà tener conto di tutti gli oneri relativi alle distanze di trasporto, alle aree di deposito temporaneo e/o definitivo ed ai loro costi, pertanto non potrà, a questo titolo, accampare diritti. Tutti i materiali provenienti da scavi, demolizioni e scarti di lavorazione del presente appalto, giudicati non reimpiegabili dalla Direzione Lavori, dovranno essere selezionati e trasportati, in funzione della loro natura, in apposite discariche autorizzate al di fuori del sedime del lotto in conformità a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia di smaltimento ed i relativi oneri si intendono compresi, anche se non espressamente indicati, nei singoli prezzi.

I mezzi impiegati per lo smaltimento ed i trasporti dovranno essere compatibili con la natura del materiale da trasportare ed idonei alla circolazione stradale, secondo quanto stabilito dal Codice della Strada.

Nel caso in cui i suddetti materiali, per il mancato conferimento a discariche autorizzate (vedasi Art. 14 - Divieto di abbandono – D.lgs. n° 22 del 5/2/1997), l'Appaltatore rimane unico responsabile dei danni provocati a terzi che ne dovessero derivare anche di ordine penale, in quanto lo stesso deve operare nel rispetto delle leggi, regolamenti e prescrizioni emanate e demandate in materia di smaltimento rifiuti a tutela dell'ambiente.

I materiali di risulta ritenuti idonei dalla Direzione Lavori e necessari all'esecuzione delle opere, anche se in tempi diversi, dovranno essere selezionati e stoccati con tutte le necessarie precauzioni all'interno delle aree di cantiere e, nel caso queste non fossero sufficienti o disponibili, su aree esterne al sedime del lotto da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore.

L'area indicata in progetto messa a disposizione dalla Stazione Appaltante e destinata alle baracche di cantiere, agli impianti di frantumazione, di betonaggio ed allo stoccaggio dei materiali, dovrà essere recintata a cura e spese dell'Impresa con pannelli ciechi di altezza non inferiore a m. 2,50 colorati secondo le indicazioni della D. L.

Gli impianti e gli eventuali materiali stoccati in cumulo dovranno essere provvisti di idonea segnalazione, diurna e notturna, eseguita in conformità alle indicazioni della D.L.

Si precisa inoltre che detta area non potrà essere utilizzata per il confezionamento di conglomerati bituminosi, che in ogni caso, dovranno essere confezionati al di fuori del sedime area d'intervento su aree da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore.

Qualora l'Appaltatore non ritenesse sufficienti, per il regolare svolgimento delle sue attività, le aree messe a disposizione dalla Stazione Appaltante sarà sua cura ed onere procurarsene altre al di fuori dell'area senza per questo poter accampare alcun diritto.

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà lasciare le aree messe a sua disposizione, nelle migliori condizioni ambientali o comunque almeno analoghe a quelle preesistenti. A tal fine sarà redatto, prima del certificato di ultimazione dei lavori, apposito verbale di constatazione.

3.1.6. Assistenza archeologica agli scavi

È prevista l'assistenza agli scavi da professionista archeologo che al termine dello scavo dovrà produrre una relazione sulle eventuali preesistenze archeologiche stratificate.

3.2. RILEVATI E RINTERRI IN GENERE

3.2.1. Rilevati, riempimenti e rinterri in zone non pavimentate

Per la formazione dei riempimenti per qualsiasi opera di rinterro dovranno essere impiegate preferibilmente, fino al loro totale esaurimento, le materie provenienti dagli scavi e/o dalle demolizioni purché ritenuti idonei dalla D.L. ed opportunamente selezionati, frantumati e vagliati.

Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti da cava di prestito, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori.

Per riempimenti e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose.

Per la formazione dei rilevati s'impiegheranno tutte le materie provenienti dagli scavi e/o dalle demolizioni purché ritenuti idonei dalla D.L. ed opportunamente selezionati, frantumati e vagliati. Quelli appartenenti ai gruppi A6-A7 possono essere impiegati solo nelle parti di rilevato indicate nel progetto od approvate dalla D.L. e, comunque, mai al di sotto di aree pavimentate. Quelli appartenenti al gruppo A8 non possono essere in ogni caso impiegati per rilevati.

Qualora venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, l'Appaltatore ricorrerà ai materiali di cave di prestito.

Le materie provenienti da cava di prestito dovranno appartenere ai gruppi e sottogruppi A1-A3-A2/4 con esclusione tassativa di tutti gli altri, pena il rifacimento dei rilevati. Le cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore devono essere coltivate in modo che tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, si sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti

Modalità di esecuzione di rilevati, riempimenti e rinterri in zone non pavimentate

Gli strati saranno estesi a tutta l'ampiezza dei riempimenti stessi, rompendo le eventuali zolle di terra, bagnando, ed assodando e pilonando, usando una particolare diligenza nelle parti addossate alle murature. Le materie trasportate in riempimento od a rinterro con mezzi meccanici non potranno essere scaricate direttamente contro eventuali murature, ma dovranno essere depositate in prossimità dell'opera ed a distanza tale da non procurare pregiudizi di sorta all'opera stessa, per poi essere riprese e trasportate con qualunque mezzo, od anche a mano, al momento della formazione di detti rinterri.

Per i rinterri ed i riempimenti da addossare alle murature di qualunque tipo e genere dovranno sempre essere impiegate materie sciolte; è vietato in modo assoluto l'impiego di materie argillose o di altre materie non ritenute idonee dalla D.L.

Nella formazione dei suddetti rinterri o riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché essi procedano per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da farle gravare uniformemente su tutti i lati delle murature che li contengono, evitando così le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo resteranno a completo carico dell'Appaltatore, il quale sarà tenuto anche al risarcimento degli eventuali danni.

Qualora la natura del terreno sia tale da non consentire la perfetta riuscita del magistero con il solo impiego dei materiali di risulta, si provvederà alla correzione o sostituzione con materiali atti ad assicurare la migliore composizione dei rinterri, prelevandoli da cave di prestito.

È vietato l'impiego, per i rinterri, di materie impregnate di liquami cloacali o di residui industriali.

L'Appaltatore resta sempre unico responsabile dei danni e delle avarie comunque prodotti alla condotta od ai manufatti in dipendenza del modo con cui si esegue il rinterro.

Condizioni climatiche durante l'esecuzione dei lavori

La formazione di rilevati o rinterri in presenza di gelo o pioggia persistenti non sarà consentita in linea generale fatto salvo particolari deroghe da parte della D.L. limitatamente a quei materiali meno suscettibili all'azione del gelo o delle acque meteoriche (ad esempio pietrame ed alcuni materiali provenienti da demolizioni).

Nell'eventuale utilizzo di terre aventi un elevato contenuto della frazione coesiva, dovranno essere tenuti a disposizione anche carrelli pigiatori gommati in grado di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia. Alla ripresa del lavoro la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato superficiale ammorbidito per eccesso di contenuto d'acqua.

3.2.2. Rilevati o rinterri sotto pavimentazioni

Il terreno costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano sottofondi, corpi stradali od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, mediante l'operazione di scorticamento che di norma sarà dello spessore di almeno 20 cm. La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a strati di conveniente altezza, comunque non maggiori di cm 50.

Nei riporti di materiali sciolti, terrosi, essi dovranno essere portati al grado ottimo di umidità ed essere costipati al 90% della densità massima, determinabile con la prova AASHTO mod. T/180-57, salvo che per lo strato di fondazione della pavimentazione nei quali si dovrà raggiungere il 95% e 98% della densità massima secondo quanto previsto nel progetto.

Sarà obbligo dell'Appaltatore 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 prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre alla profilatura delle scarpate, delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensioni idonee a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

L'Appaltatore è tenuto a riparare, a sua cura e spese, gli abbassamenti, le corrosioni e gli altri guasti che per qualsiasi motivo si verificassero durante la formazione dei rilevati ed anche dopo il loro compimento fino al collaudo, essendo tenuto l'Appaltatore a consegnare i rilevati con le scarpate regolari e spianate e con i cigli bene allineati e profilati.

Compattazione

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo ($\pm 1,5\%$ circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHTO Mod.

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per areazione, se inferiore l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato.

Il tipo, le caratteristiche ed il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, frequenza, velocità operativa, ecc.) dovranno essere sottoposti alla preventiva approvazione della D.L.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme, a tale scopo dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione su ciascuna passata a quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo impiegato.

Alla presenza di paramenti flessibili, sottoservizi e murature la compattazione a tergo o in vicinanza delle stesse dovrà essere tale da escludere una riduzione dell'addensamento e, nel contempo, il danneggiamento delle opere. In particolare, si dovrà evitare che i rulli vibranti operino in adiacenza delle sopra menzionate strutture.

A tergo od in adiacenza dei manufatti si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, rulli azionati a mano, provvedendo a garantire i requisiti di deformabilità e densità richiesti anche operando su strati di spessore ridotto.

Nella formazione di tratti di rilevati o rinterri rimasti eventualmente in sospeso per la presenza di tombini, canalette, cavidotti, ecc. si dovrà garantire la continuità con la parte realizzata impiegando materiali e livelli di compattazione identici.

3.3. TERRENO VEGETALE

Per la formazione di aiuole o aree a verde in genere s'impiegherà terreno vegetale proveniente da scotico di terreno a destinazione agraria, da prelevarsi fino alla profondità massima di m 1,00, opportunamente concimato, composto di sabbia, argilla e torba nelle giuste proporzioni e che dovrà essere ricco di humus e privo di radici, ceppaie, pietre ed erbe infestanti.

Qualora il prelevamento della terra venga fatto in terreni naturali non coltivati, la profondità di prelevamento sarà limitata al primo strato di suolo esplorato dalle radici delle specie a portamento erbaceo, ossia a quello spessore

ove la presenza di humus e le caratteristiche fisico-microbiologiche del terreno permettano la normale vita dei vegetali, ma in ogni caso non superiore a 50 cm.

Il terreno vegetale da utilizzare dovrà come norma generale essere a reazione neutra, risultare sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere culture erbacee o arboree permanenti.

Le concimazioni di norma si effettueranno utilizzando i seguenti concimi minerali prodotti da marche note sul mercato nazionale, conservati negli involucri originali recanti la stampigliatura dei titoli:

- concimi fosfatici titolo medio 18%
- concimi azotati titolo medio 16%
- concimi potassici titolo medio 40%

Il terreno vegetale, opportunamente modificato, dovrà avere le caratteristiche fisiche e chimiche atte a garantire il sicuro attecchimento e sviluppo delle culture erbacee, arbustive od arboree cui è destinato

3.4. PRESCRIZIONI RIGUARDO AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

3.4.1. Conservazione dello strato superficiale del terreno - Criterio CAM 2.6.3

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, si prevede la rimozione e accantonamento del primo strato di terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo. Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

3.4.2. Rinterri e riempimenti - Criterio CAM 2.6.4

Rinterri e riempimenti dovranno essere realizzati attraverso terreni provenienti dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1. Non potrà essere utilizzato a questo scopo il primo strato di terreno accantonato.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo “2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e le percentuali di riciclato indicate, sono verificate secondo quanto previsto al paragrafo “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” così come illustrate all’articolo “Condizioni generali di accettazione dei materiali”.

Per le miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, è presentata anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela.

4 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E SMALTIMENTI

4.1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI IN GENERE

La presente norma disciplina l'esecuzione di tutte le opere di demolizione, taglio e rimozione previste nel presente appalto.

È obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro 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 vengano scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, 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 presentassero le strutture 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.

Analoghe protezioni dovranno essere poste a difesa delle proprietà confinanti ove queste possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di risulta.

Dovranno essere bloccati tutti gli accessi all'opera in demolizione all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari che andranno, come già specificato, protetti superiormente.

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 nella zona dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori.

I serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati; 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.

Esecuzione di demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il Progetto delle demolizioni, che deve specificare:

- mezzi, personale, modalità dettagliate, indagini preliminari, successione dei lavori.

Sulla base degli accertamenti suddetti, e con l'osservanza di quanto appresso stabilito, delle norme di cui agli articoli da 71 a 76 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, e dei Piani di Sicurezza previsti dalla normativa vigente, l'Appaltatore determinerà, a suo esclusivo giudizio, la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego di personale e la successione dei lavori; pertanto l'Appaltatore esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori di demolizione, disfacimento e rimozione, sia il Committente che i propri Organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Per quanto riguarda il personale e gli attrezzi l'Appaltatore dovrà comunque osservare le seguenti prescrizioni:

- il personale addetto alle opere di demolizione, disfacimento e rimozione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per l'individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'autorità di un dirigente, ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un capo squadra;
- i martelli ed ogni altro attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati quando la stabilità delle strutture non lo consentisse;
- l'utensile adottato negli attrezzi meccanici dovrà essere appropriato al lavoro da eseguire, e gli attrezzi stessi dovranno essere delle dimensioni più ridotte possibili;
- gli addetti ai lavori dovranno portare l'elmetto di protezione e gli occhiali antischegge ogni qualvolta necessario;
- dovrà essere tenuta a disposizione, nel corso dei lavori di che trattasi, una scorta di leve, binde e martinetti per far fronte ad eventualità improvvise ed urgenti.

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

A seconda delle necessità riscontrate nella verifica preventiva delle strutture da demolire, disfare o rimuovere, nonché di quelle successivamente nascenti nel corso dei lavori e per evitare crolli improvvisi, dovranno essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere consimili, sia che esse interessino cornicioni, vani di finestre, balconi, porte, volte ed archi od anche pareti intere, ecc...

Le predette opere di puntellamento e di rafforzamento non dovranno mai creare nuove sollecitazioni interne nelle strutture interessate, particolarmente in quelle di eventuali edifici adiacenti e, contrariamente ai lavori di demolizione, dovranno essere eseguite procedendo dal basso verso l'alto.

L'efficacia dei rafforzamenti e puntellamenti dovrà continuamente essere controllata mediante un adeguato numero di spie.

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

Nel caso venissero ancora utilizzate le scale dell'edificio, le ringhiere potranno essere rimosse solo se sostituite da solidi parapetti, garantendo contemporaneamente la stabilità delle scale stesse.

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.

L'allontanamento dei materiali di risulta dovrà essere particolarmente curato affinché non si verifichino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati sui solai, sulle scale, contro le pareti né sui ponti di servizio; i materiali stessi dovranno essere sollecitamente allontanati con mezzi di ogni genere purché sicuri.

È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto, a meno che non venga convogliato in appositi canali. L'imboccatura superiore di questi canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato così da ridurre la velocità di uscita dei materiali e limitato a qualche metro di distanza, in orizzontale, dall'opera in demolizione o dai ponti di servizio; l'estremità inferiore del canale non dovrà risultare ad altezza maggiore di m 2 sul piano di raccolta.

Dovranno essere adottati adeguati provvedimenti per evitare agli addetti allo scarico cadute o pericolo di essere trascinati dal materiale.

Tutti gli altri materiali di risulta per i quali non possa servire il canale andranno calati a terra con mezzi idonei e con ogni particolare cura. Dovrà essere limitato il sollevamento della polvere irrorando con acqua le murature od i materiali di risulta; la quantità di acqua irrorata dovrà essere quella strettamente necessaria e, comunque, non dovrà compromettere la stabilità delle strutture.

Le demolizioni dovranno progredire tutte allo stesso livello, procedendo dall'alto verso il basso.

Ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti; in caso contrario si dovrà procedere allo sbarramento delle zone interessate da eventuali cadute di strutture materiali od altro, ed apporre segnalazioni efficaci e vistose. I lavori dovranno essere condotti in modo che le persone non possano essere colpite da oggetti, materiali, ecc., caduti dall'alto.

Gli addetti ai lavori, ogni qualvolta necessario, dovranno essere protetti contro la caduta mediante cinture o corde di sicurezza o con altre idonee misure.

Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali.

Ogni demolizione, disfacimento o rimozione dovrà essere eseguita da posti di lavoro sicuri. È vietato appoggiare alle strutture in demolizione scale a pioli o meccaniche; se particolari lavori richiedessero l'impiego di queste ultime potranno essere adottate solo scale su ruote.

Escavatori, trattori, ecc. potranno essere impiegati soltanto quando non comportino pericolo per gli addetti al loro funzionamento. I lavori di demolizione dovranno essere sospesi quando manifestazioni temporalesche possano creare condizioni di pericolo.

È vietata la demolizione con esplosivi, con il sistema dello scalzamento, con il rovesciamento sia per spinta che per trazione, con mazze oscillanti.

Potrà essere consentito demolire con i predetti sistemi solo su espressa richiesta dell'Appaltatore, ed autorizzazione della D.L. In tal caso l'Appaltatore dovrà adottare ogni cautela necessaria per evitare i pericoli che tale genere di demolizioni comporta.

È vietato far lavorare persone sui muri; la demolizione delle murature dovrà essere eseguita servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

La demolizione dovrà essere eseguita per piccoli blocchi, che di norma non dovranno superare il volume di quattro mattoni, da ricavarli con martello e scalpello e mai con leve o picconi.

Nella rimozione di murature sovrastanti al perimetro dei solai dovrà essere attuata ogni cautela per non provocare la riduzione del grado d'incastro ed evitare abbassamenti o crolli dei solai stessi anche sotto carichi ridotti o per peso proprio.

Nella demolizione di tavellonati, voltine e simili riempimenti fra i travetti dei solai dovranno essere predisposti opportuni e idonei tavolati per il sostegno degli operai addetti.

Nel disfare e rimuovere pavimenti, ed i relativi massi di sottofondo, non dovranno essere accumulati sui solai i materiali di risulta né, si ripete, si dovranno far cadere né accumulare sui solai stessi altri materiali di demolizione. Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esaminare le condizioni delle testate dei travetti.

Nella demolizione delle volte dovrà essere adottata ogni cautela per evitare che la loro demolizione provochi il dissesto di altre volte adiacenti oppure delle strutture di sostegno. Nella demolizione degli archi si dovrà procedere ai preventivi puntellamenti verticali per il sostegno dell'arco ed a quelli orizzontali per lo sbatacchiamento dei piedritti.

Le scale non dovranno mai essere caricate con materiali di risulta.

Per le parti intelaiate la muratura di riempimento dovrà essere rimossa prima di sciogliere le intelaiature e le loro parti in legno o metallo.

Le murature ed i pannelli di riempimento delle strutture portanti dovranno essere demoliti completamente prima di iniziare l'attacco di dette strutture, così da evitare la presenza di elementi mal collegati e poter procedere ad ulteriori accertamenti sulle strutture poste in vista.

Nel corso della demolizione di strutture in conglomerato cementizio armato dovrà essere controllato l'andamento dei ferri d'armatura per accertare che questi, durante il getto, non abbiano subito spostamenti dalla loro posizione teorica. Nel caso di cornicioni, mensole, balconi e qualsiasi altra struttura in aggetto, che sia mantenuta in equilibrio dal peso delle sovrastanti murature, si dovrà provvedere, prima di procedere alle demolizioni, ad adeguate opere di puntellamento.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti ed alle dimensioni prescritte e dovranno essere eseguiti con la massima diligenza e con ogni precauzione così da non danneggiare le opere ed i materiali da non demolire o rimuovere, o quei materiali che a giudizio del Direttore dei lavori potessero ancora essere utilmente reimpiegati. Qualora per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni venissero demolite parti non prescritte, o venissero oltrepassati i limiti fissati, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a ricostruire e rimettere in pristino le parti indebitamente demolite.

Le demolizioni, se non diversamente indicato o ordinato dalla D.L., dovranno essere limitate alle sole parti che interferiscono con la realizzazione delle nuove opere. Eventuali rispristini, da effettuarsi a cura e spese dell'Impresa, dovranno essere predisposti in caso di demolizioni e rimozioni non conformi agli elaborati grafici e descrittivi e alle specifiche tecniche del progetto.

4.1.1. Gestione materie

Qualsiasi materiale od oggetto proveniente da demolizioni, disfacimento o rimozioni, s'intenderà "materiale di risulta". Tutti i materiali di risulta, se non altrimenti disposto, sono di proprietà del Committente il quale ha la facoltà, a suo giudizio insindacabile, di abbandonarli all'Appaltatore in tutto od in parte, oppure di farli reimpiegare nell'appalto stesso.

I materiali provenienti dalle demolizioni dei calcestruzzi e dei conglomerati bituminosi restano comunque di proprietà dell'Appaltatore il quale, a suo giudizio, li potrà trasportare a discarica o riutilizzare. Qualora decidesse di riutilizzarli sarà suo onere l'accurata cernita, la frantumazione e vagliatura al fine di renderli idonei al loro reimpiego, precisando che il loro utilizzo è subordinato al raggiungimento dei requisiti richiesti nelle singole lavorazioni.

L'Appaltatore sarà responsabile dei materiali di risulta di proprietà del Committente; pertanto in caso di rotture o degradamenti dovuti ad omessa o cattiva conservazione dei materiali stessi l'Appaltatore medesimo dovrà pagarne il valore come nuovi, ai prezzi di contratto, o in mancanza di questi, al valore commerciale aumentato del 25% e maggiorato del ribasso di aggiudicazione.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere sollecitamente allontanati dal cantiere e trasportati a riutilizzo, deposito o discarica autorizzata a cura e spese dell'Appaltatore medesimo.

4.1.2. Aree di cantiere, trasporti e discariche

La presente norma disciplina l'utilizzo delle aree di cantiere e l'esecuzione di tutti i trasporti a riutilizzo, a deposito ed a pubbliche discariche autorizzate dei materiali di risulta, provenienti sia dagli scavi che dalle demolizioni e/o lavorazioni necessarie all'esecuzione delle opere relative al presente appalto.

Nella formulazione della sua offerta, l'Appaltatore dovrà tener conto di tutti gli oneri relativi alle distanze di trasporto, alle aree di deposito temporaneo e/o definitivo ed ai loro costi, pertanto non potrà, a questo titolo, accampare diritti. Tutti i materiali provenienti da scavi, demolizioni e scarti di lavorazione del presente appalto, giudicati non reimpiegabili dalla Direzione Lavori, dovranno essere selezionati e trasportati, in funzione della loro natura, in apposite discariche autorizzate al di fuori del sedime del lotto in conformità a quanto previsto dalle leggi vigenti in materia di smaltimento ed i relativi oneri si intendono compresi, anche se non espressamente indicati, nei singoli prezzi.

I mezzi impiegati per lo smaltimento ed i trasporti dovranno essere compatibili con la natura del materiale da trasportare ed idonei alla circolazione stradale, secondo quanto stabilito dal Codice della Strada.

Nel caso in cui i suddetti materiali, per il mancato conferimento a discariche autorizzate (vedasi Art. 14 - Divieto di abbandono – D.lgs. n° 22 del 5/2/1997), l'Appaltatore rimane unico responsabile dei danni provocati a terzi che ne dovessero derivare anche di ordine penale, in quanto lo stesso deve operare nel rispetto delle leggi, regolamenti e prescrizioni emanate e demandate in materia di smaltimento rifiuti a tutela dell'ambiente.

I materiali di risulta ritenuti idonei dalla Direzione Lavori e necessari all'esecuzione delle opere, anche se in tempi diversi, dovranno essere selezionati e stoccati con tutte le necessarie precauzioni all'interno delle aree di cantiere e, nel caso queste non fossero sufficienti o disponibili, su aree esterne al sedime del lotto da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore.

L'area indicata in progetto messa a disposizione dalla Stazione Appaltante e destinata alle baracche di cantiere, agli impianti di frantumazione, di betonaggio ed allo stoccaggio dei materiali, dovrà essere recintata a cura e spese dell'Impresa con pannelli ciechi di altezza non inferiore a m. 2,50 colorati secondo le indicazioni della D. L.

Gli impianti e gli eventuali materiali stoccati in cumulo dovranno essere provvisti di idonea segnalazione, diurna e notturna, eseguita in conformità alle indicazioni della D.L.

Si precisa inoltre che detta area non potrà essere utilizzata per il confezionamento di conglomerati bituminosi, che in ogni caso, dovranno essere confezionati al di fuori del sedime area d'intervento su aree da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore.

Qualora l'Appaltatore non ritenesse sufficienti, per il regolare svolgimento delle sue attività, le aree messe a disposizione dalla Stazione Appaltante sarà sua cura ed onere procurarsene altre al di fuori dell'area senza per questo poter accampare alcun diritto.

Al termine dei lavori, l'Impresa dovrà lasciare le aree messe a sua disposizione, nelle migliori condizioni ambientali o comunque almeno analoghe a quelle preesistenti. A tal fine sarà redatto, prima del certificato di ultimazione dei lavori, apposito verbale di constatazione.

4.2. PRESCRIZIONI RIGUARDO AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

4.2.1. Demolizione selettiva, recupero e riciclo - Criterio CAM 2.6.2

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto esecutivo, redatto da parte dell'appaltatore dovrà stimare la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: “Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici” della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) “Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti” del 2016; UNI/PdR 75 “Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare”.

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;

- b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;

Alla luce di tale stima, il progetto esecutivo dovrà comprendere le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto esecutivo dovrà individuare le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero

4.3. NORME PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE

La demolizione dei sottofondi, strati isolanti, pavimenti e dei rivestimenti di qualunque genere è valutata per la effettiva superficie posta in opera.

La demolizione di muratura, di qualsiasi tipo e spessore, entro e fuori terra, è valutata per l'effettivo volume demolito, vuoto per pieno, senza deduzione di vuoti, inclusi i relativi intonaci e rivestimenti. Le demolizioni, si intendono eseguite con mezzi meccanici adeguati alla entità delle demolizioni, e sono comprensive di qualsiasi intervento manuale necessario per il completamento dell'intervento, per esecuzione di tagli, di aperture vani per porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e operazione finalizzata a salvaguardare l'intorno esistente non demolito.

La demolizione dei tramezzi interni, realizzati con materiale di qualsiasi tipo, è valutata per a mq di superficie demolita, vuoto per pieno, comprendendo aperture e includendo i relativi intonaci e rivestimenti.

La rimozione delle strutture metalliche è valutata per l'effettivo peso della carpenteria rimossa, comprendendo la smuratura degli elementi e lo smontaggio di parti assemblate

La rimozione dei serramenti interni è valutata a mq calcolando la superficie e includendo ogni parte, dal controtelaio, telaio alla parte vetrata, comprendendo le operazioni di smuratura dei tasselli di tenuta e l'eventuale taglio a sezione degli elementi metallici rimossi.

La spicconatura di intonaco, di qualsiasi tipo, è valutata a mq di superficie di intervento, per qualunque spessore fino al vivo della muratura. Sono compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata.

La rimozione degli apparecchi sanitari è valutata ad elemento rimosso; è incluso lo smontaggio delle apparecchiature, delle rubinetterie e degli accessori, la rimozione delle linee di alimentazione degli apparecchi igienico-sanitari fino alle valvole di intercettazione e delle relative tubazioni di scarico fino alla colonna principale nelle murature non demolite. Sono comprese le opere di demolizione a parete e a pavimento necessarie.

La rimozione di controsoffitti è valutata per l'effettiva superficie demolita, di qualunque forma, materiale e dimensione, comprendendo anche la sottostruttura metallica e gli eventuali sistemi di ancoraggio alle strutture murarie esistenti.

Per ogni voce di P.U. relativo ad un intervento di demolizione/disfacimento/rimozione è compreso il costo per il carico su automezzo e ogni onere per la movimentazione manuale dei materiali all'interno del cantiere (il tiro in alto o calo in basso, scofanatura a spalla o scarriolatura), e l'accatastamento del materiale al piano cortile, computati a metro cubo. Il trasporto alle discariche autorizzate e gli oneri per il conferimento dei materiali sono computati a parte, se dovuti.

Gli oneri di conferimento a discarica per ogni materiali oggetto di demolizione e rimozione sono stati valutati a tonnellata. L'onere dello smaltimento verrà riconosciuto a presentazione di idonea documentazione comprovante l'avvenuto smaltimento in discarica autorizzata.

5 - IMPERMEABILIZZAZIONI E COIBENTAZIONI

5.1. IMPERMEABILIZZAZIONE IN GENERE

Tutte le impermeabilizzazioni dovranno essere posate in opera a perfetta regola d'arte, ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato. Le impermeabilizzazioni dovranno risultare di ottima qualità e posate secondo la migliore regola dell'arte. I supporti, atti a ricevere le impermeabilizzazioni, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti, e nel caso di superfici piane dovranno possedere idonee pendenze per il convogliamento delle acque in canali di scarico. Tutte le impermeabilizzazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

In caso di posa di guaine bituminose su cui non è prevista una protezione, si dovranno adottare guaine del tipo “autoprotette” (rivestite da scaglie di ardesia, laminati metallici o verniciate).

Nel caso di posa su isolamenti termici si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di non rovinare l'isolamento stesso, né con calore di fiamme né con il transito delle maestranze.

L'Appaltatore, dopo la posa delle impermeabilizzazioni, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni alle impermeabilizzazioni a causa del transito delle maestranze, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati dal transito delle maestranze durante i lavori di completamento.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla accurata pulizia delle guaine impermeabili che dovranno essere della migliore qualità, provenienti da Ditte produttrici di primaria importanza e perfettamente rispondenti alle leggi, decreti e normative vigenti in materia.

Le norme di riferimento sono:

1. UNI 8178 - Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali; parte 2 aggiornata al 2019
2. UNI 11442, UNI 11540, UNI 11345 , UNI 11333-2-3.
3. UNI EN 1504-1 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 1: Definizioni;
4. UNI EN 1504-2 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 2: Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo;
5. UNI EN 1504-3 - Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità - Parte 3: Riparazione strutturale e non strutturale.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. In ogni caso, l'appaltatore dovrà consegnare l'attestato di conformità della fornitura.

Le membrane per coperture di edifici, in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (per esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione

degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza, alla norma UNI 8178.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri devono rispettare le caratteristiche previste dalle varie parti della norma UNI 8898, anche se attualmente ritirata senza sostituzione.

Le membrane impermeabilizzanti bituminose devono rispondere ai requisiti specificati nelle seguenti norme:

- UNI EN 13707 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture - Definizioni e caratteristiche;
- UNI EN 13970 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Strati bituminosi per il controllo del vapore d'acqua - Definizioni e caratteristiche;
- UNI EN 13859-1 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Definizioni e caratteristiche dei sottostrati. Parte 1: Sottostrati per coperture discontinue;
- UNI EN 14695 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo soggette a traffico - Definizioni e caratteristiche.

5.1.1. Supporto di base

Il supporto di base o piano di posa dovrà essere sempre pulito, sgrassato e asciutto. Le asperità più consistenti andranno rimosse e gli avvallamenti riempiti con malta additivata oppure predisporre un apposito massetto cementizio anche alleggerito con pendenza minima del 1,5% per facilitare il deflusso delle acque meteoriche ai bocchettoni di scarico. Per migliorare l'aderenza del manto si consiglia di applicare una imprimitura bituminosa sulla superficie da impermeabilizzare con una mano primer in ragione di kg.1 ogni 3/4 mq., consumo variabile secondo se dato a rullo o a pompa air-less. È importante far asciugare il tutto prima di iniziare la posa della membrana.

5.1.2. Schermo o barriera al vapore

Limita l'ingresso del vapore acqueo, proveniente dall'interno, nell'elemento termoisolante del sistema di copertura o di partizione esterne

5.1.3. Guaine di gomma sintetica

Prodotte per vulcanizzazione di copolimeri butadiene-stirene o isobutilene-isoprene od ancora di polimeri cloroprenici con eventuale aggiunta di additivi peptizzanti, plastificanti, antiossidanti, coloranti ed ignifuganti, dovranno essere resistenti al bitume, alle calci ed ai cementi, ai raggi ultravioletti, all'ozono, agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, alle scintille ed al calore irradiato, alla lacerazione, nonché impermeabili, flessibili ed elastiche.

Gli spessori commerciali delle guaine saranno in generale di 0,75 - 1 - 1,5 - 2 mm.

5.2. COIBENTAZIONI IN GENERE

I materiali da impiegare per l'isolamento termo-acustico dovranno possedere bassa conducibilità per struttura propria, essere leggeri, resistenti, idonei alla temperatura d'impiego, chimicamente inerti e volumetricamente stabili, non aggressivi, insensibili agli agenti atmosferici (ossigeno umidità, anidride carbonica), inodori, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, anigroscopici ed imputrescibili, elastici, stabili all'invecchiamento. Con riguardo alla costruzione, potranno essere di tipo sintetico, minerale o vegetale secondo prescrizione. Le descrizioni degli isolanti tengono conto per quanto ora possibile delle normative di recente adozione (UNI EN da 13162 a 13172) che stanno entrando nella pratica applicazione, delle Euroclassi di resistenza al fuoco e, ove richiesta, della marcatura CE. Per i coefficienti di conduttività termica, in mancanza di dati adeguati da parte dei produttori, ci si riferisce alla UNI 10351.

5.2.1. Isolanti termici

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire, in forma sensibile, il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura e/o chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate negli elaborati grafici, nelle relazioni, in EPU. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825, UNI EN 826, UNI EN 1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti sono così classificati:

Materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri, ecc.):

1. materiali cellulari
 - composizione chimica organica: plastici alveolari;
 - composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
 - composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.
2. materiali fibrosi
 - composizione chimica organica: fibre di legno;
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali.
3. materiali compatti
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: agglomerati di legno.
4. combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: composti “fibre minerali – perlite”, calcestruzzi leggeri;

- composizione chimica mista: composti perlite – fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
5. materiali multistrato
- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
 - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
 - composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura:

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

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

- dimensioni: lunghezza – larghezza, presenza di battentatura (UNI 822), valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- spessore (UNI 823): valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- massa volumica apparente (UNI EN 1602): deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;
- resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357.

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

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

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

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

Nel caso non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI, UNI EN, UNI EN V.

5.2.2. Isolante XPS

Isolamento termico ottenuto mediante posa in opera di pannello in Polistirene Espanso Estruso XPS, conforme alla Norma UNI EN 13164:2015, UNI EN 13172:2012 e al regolamento 305/2011/CE, esente da CFC o HCFC e HFC, avente:

- Densità: $33 \div 35 \text{ Kg/mc}$
- conduttività termica $\lambda_D = 0,032 \div 0,034 \text{ W/mK}$ secondo lo spessore
- reazione al fuoco in Classe E secondo UNI EN 13501-1 E UNI EN ISO 11925-2,
- resistenza a compressione al 10% di deformazione $\geq 250 \text{ KPa}$ o $\geq 300 \text{ KPa}$ in funzione dello spessore, secondo UNI EN 826.
- Assorbimento d'acqua per immersione per lungo periodo $< 0,7\%$ secondo UNI EN 12087.
- Resistenza alla diffusione del Vapore acqueo μ : $80 \div 250$ secondo UNI EN 12086
- Calore Specifico $J/(Kg \times K)$: 1450 secondo DIN-EN 12524

5.2.3. Pannelli semirigidi in lana di roccia

- Reazione al fuoco: A1;
- Resistenza a compressione (carico distribuito): $\sigma_{10} \geq 50 \text{ kPa}$;
- Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo : $\mu = 1$;

- Calore specifico: $C_p = 1030 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$;
- Conduttività termica dichiarata: $\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$;
- Densità nominale: $\rho_a = 70 \text{ kg/m}^3$;
- Resistenza a compressione (carico puntuale): $F_p \geq 550 \text{ N}$;
- Coefficiente di dilatazione termica lineare: $2 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$;
- Temperatura di fusione (lana di roccia): $t_t > 1,000 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.3. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § 2.4.3.

5.3.1. Isolanti termici ed acustici - Criterio CAM 2.5.7

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, devono rispettare i seguenti requisiti:

1. I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 “risparmio energetico e ritenzione del calore”. In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).
2. non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
3. Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
4. Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
5. Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

6. Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
7. Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere	50%
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di Poliuretano	70%
Agglomerati di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Attestazioni ammesse

Punti da 1 a 5:

- una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;

Punto 6:

- le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità;

Punto 7:

- verificate secondo quanto previsto al § 2.2.2

5.4. NORME DI MISURAZIONE

5.4.1. Norme di misurazione per le impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni su piani orizzontali o verticali/inclinati sono valutate in base alla superficie effettiva, senza deduzioni di parti emergenti restando, in tal modo, compensati le sovrapposizioni, i risvolti e gli oneri conseguenti alla loro presenza.

Si intendono compresi nei prezzi di posa gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione e per ogni successivo sollevamento.

I prezzi unitari comprendono e compensano gli oneri per tagli, sfridi, sovrapposizioni, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico, sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali.

5.4.2. Norme di misurazione per gli isolanti

Le coibentazioni su piani orizzontali o inclinati sono valutate in base alla superficie effettiva, senza deduzioni di parti emergenti restando, in tal modo, compensati le sovrapposizioni, i risvolti e gli oneri conseguenti alla loro presenza.

Si intendono compresi nei prezzi di posa gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione e per ogni successivo sollevamento.

I prezzi unitari comprendono e compensano gli oneri per tagli, sfridi, sovrapposizioni, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico, sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali.

6 - MASSETTI E SOTTOFONDI

6.1. SOTTOFONDI IN GENERE

Si definisce sottofondo l'assieme degli strati a supporto del pavimento, e lo strato eventuale sottostante di riempimento; si definisce massetto lo strato (unico o finale) sul quale viene posato il pavimento. Nella definizione delle voci relative alla formazione di sottofondi o massetti per pavimenti, si fa riferimento ai sistemi attualmente più utilizzati. Per spessori limitati, fino a 8 cm, si sono previsti massetti monostrato con spessori variabili normalmente da un minimo di 5 cm ad un massimo di 8 cm, che possono essere realizzati sia con materiali tradizionali sia con materiali speciali, purché di adeguata resistenza, e con finitura fine, specialmente per i pavimenti vinilici e similari. Per spessori dai 9 cm in poi, si dovrebbe prevedere la realizzazione di sottofondi a due (o più) strati.

I sottofondi inferiori di riempimento vengono generalmente realizzati con impasti alleggeriti e con minori caratteristiche di resistenza, con spessori da un minimo di 4 cm a valori anche considerevoli ove necessario, finiti superficialmente in modo grossolano. Il massetto superiore di finitura, generalmente dello spessore minimo di circa 5 cm, viene realizzato con materiali di adeguata resistenza e con finitura fine, in particolar modo per i materiali di tipo vinilico e similari. Per i massetti sui quali devono essere incollati pavimenti vinilici, linoleum, gomma, moquette ecc. devono essere impiegati impasti in grado di garantire una resistenza finale non inferiore a 130 kg/cm².

Il sottofondo può essere costituito, secondo il progetto o le disposizioni della Direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio, da un gretonato, da pomice o prodotti simili quando si voglia ottenere un sottofondo leggero o isolante, di spessore non minore di cm. 2 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per la stagionatura. Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo devono essere riempite e stuccate con boiacca di cemento.

Per tutti i tipi di massetto e di pavimentazione prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. per approvazione una relazione che specifichi:

8. materiali impiegati (marca, tipo)
9. modalità di produzione, trasporto, stoccaggio,
10. sequenza realizzativa, modalità di posa
11. planimetria ubicazione giunti di costruzione, giunti di dilatazione
12. modalità di stagionatura e protezione.

Riferimenti normativi

Per le specifiche tecniche e le modalità di messa in opera si fa riferimento alle seguenti norme e normative se non diversamente specificato all'interno del paragrafo di riferimento (per i riferimenti non datati, vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento, compresi gli aggiornamenti):

- UNI Gruppo 538 Prodotti di conglomerato cementizio per l'edilizia
- Norme, leggi, decreti e prescrizioni richiamati nel disciplinare delle opere strutturali in particolare nelle sezioni specifiche di calcestruzzi, casseforme e acciaio, che devono intendersi strettamente correlate alla presente specifica per la realizzazione delle opere in essa descritte.

- Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 - Appendice 1 - Norme per l'accettazione dei materiali da pavimentazione.
- UNI 10329: Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili;
- UNI 8381: Strati del supporto di pavimentazione - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione;
- UNI EN 13318: Massetti e materiali per massetti - Definizioni;
- UNI EN 13813: Massetti e materiali per massetti - Proprietà e requisiti - Marcatura CE;
- UNI 8380: Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti;
- UNI 7999: Pavimentazioni - Analisi dei requisiti;
- UNI 13139 Aggregati per malte.
- UNI 8520-2: Parte 2-Requisiti
- UNI EN 197-1:2011 Cemento - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni. D.lgs. 311/06: Isolamento termico e rendimento energetico in edilizia;
- UNI EN 206-1:2014 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- UNI EN 1008 Acqua d'impasto per il calcestruzzo - Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di ricupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo.
- UNI 10329:1994 Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.
- UNI 10827 Massetti - Rivestimenti di legno per pavimentazioni - Determinazione della resistenza meccanica alle sollecitazioni parallele al piano di posa.
- UNI 13222 Rivestimenti lapidei per pavimentazioni. Istruzioni per la progettazione, la posa e la manutenzione
- UNI 11371:2010 Massetti per parquet e pavimentazioni di legno - Proprietà e caratteristiche prestazionali.
- UNI 11515 Rivestimenti resilienti e laminati.
- UNI 11516 Pavimento galleggiante
- UNI EN 13454 - 1 Leganti e leganti compositi e miscele realizzate in fabbrica per massetti a base di solfato di calcio - Parte 1: Definizioni e requisiti..
- UNI EN 13892 Metodi di prova dei materiali per massetti;
- UNI EN 12274-3 Trattamenti superficiali con malte a freddo - Parte 3: Metodi di prova - Consistenza.

6.1.1. Conglomerati cementizi

Per i conglomerati in generale valgono i punti di cui al D.M. LL.PP. del 14 gennaio 2008, e successive modifiche e integrazioni.

6.1.2. Magroni

I magroni per gli strati di preparazione delle fondazioni e delle sottomurazioni dovranno essere realizzati mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita secondo norma UNI EN 206-1:2006, eseguito secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, l'eventuale pompaggio, lo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi le casseforme e il ferro di armatura.

6.1.3. Massetti

Dovranno essere utilizzate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti aventi i seguenti requisiti:

- l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde con quello delle curve limiti:

CRIVELLI E SETACCI UNI	MISCELA PASSANTE (% TOTALE IN PESO)
Crivello 40	100
Crivello 30	80-100
Crivello 25	72-90
Crivello 15	53-70
Crivello 10	40-55
Crivello 5	28-40
Setaccio 2	18-30
Setaccio 0.4	8-18
Setaccio 0.18	6-14
Setaccio 0.075	5-10

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;
- equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
- indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

Verrà ammessa una tolleranza di $\pm 5\%$ fino al passante al crivello 5 e di $\pm 2\%$ per il passante al setaccio 2 e inferiori.

In qualità di legante verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'altoforno); a titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2.5% e il 3.5% sul peso degli inerti asciutti.

L'acqua dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume.

La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

Prove di laboratorio e in sito

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Su eventuale richiesta della DL e con la frequenza da questa indicata verranno eseguite le prove di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. - UNI 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm (o setaccio ASTM 3/4”) allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento a essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere un'energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8, peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2.5 N/mm² e non superiori a 4.5 N/mm² e a trazione, secondo la prova “brasiliiana”,¹ non inferiore a 0.25 N/mm².

6.1.4. Massetti in sabbia e cemento

Massetti di finitura in sabbia e cemento armati con rete metallica zincata leggera (maglia 5x5 cm, Ø2 mm)

- Densità in confezione (UNI EN 13055-1): 1150 kg/m³ ca

¹ Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione viene calcolata secondo: $\sigma_2 = \frac{2P}{\pi dh}$

CON: σ_2 = resistenza trazione in N/mm²; P = carico di rottura in Kg; d = diametro del provino cilindrico in cm; h = altezza del provino cilindrico in cm.

- Densità in opera: 1200 kg/m³ ca
- Resistenza a compressione certificata: 16 N/mm² (a 28 gg)
- Conducibilità termica certificata $\lambda=0,291$ W/mK
- Asciugatura del getto per spessore 5 cm (3% umidità residua): 7 gg ca
- Temperatura di applicazioni: +5°C ÷ +35°C
- Reazione al fuoco: Euroclasse A1.

Il supporto deve essere senza parti incoerenti, resistente alla compressione e alla trazione, privo di polvere, vernici, cere, olii, ruggine e sfridi di intonaci. Gli impianti vanno protetti per evitarne un possibile danneggiamento durante l'esecuzione del sottofondo.

Dopo la preparazione dei punti di livello o fasce, stendere l'impasto nello spessore desiderato e livellarlo con la staggia. Non necessita di compattazione. Il sottofondo appena posato non deve essere bagnato e va protetto da un eccessivo asciugamento specie nei mesi estivi e/o con forte ventilazione.

Nelle riprese del getto inserire idonea armatura metallica (rete o spezzoni metallici) per evitare eventuali distacchi e/o fessurazioni. Utilizzare una rete metallica zincata leggera (maglia 5x5 cm, Ø2 mm) in caso di spessori sopra gli impianti inferiori a 5 cm (minimo 3,5 cm). È buona norma prevedere giunti di contrazione (da realizzare sul massetto ancora allo stato “fresco”) per riquadri non superiori a 25 m² (5x5 m), ovvero quando il rapporto lunghezza/larghezza supera il valore di 3 e con superfici irregolari.

6.1.5. Massetto alleggerito

Sottofondo leggero a base cementizia fonoassorbente e termoisolante, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di aggregato polimerico eterogeneo conforme norma UNI 10667-14, costipato e livellato a frattazzo lungo.

6.2. REQUISITI AMBIENTALI DEI MASSETTI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

6.2.1. Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati – Criterio CAM 2.5.2

Limiti minimi:

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di **materiale riciclato ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto** (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2

6.3. NORME DI MISURAZIONE

I massetti sono valutati a metro quadro per centimetro di spessore per l'effettiva superficie di intervento.

Si intendono compresi nei prezzi di posa gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione e per ogni successivo sollevamento.

7 - PAVIMENTI INTERNI

7.1. PAVIMENTI INTERNI IN GENERE

I prodotti per pavimenti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Tutti i tipi di pavimento dovranno osservare le norme UNI di settore; Secondo la classificazione dettata dalla norma UNI 8289, e stante alle prescrizioni della norma UNI 7999, i pavimenti dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

- sicurezza;
- benessere;
- fruibilità;
- aspetto;
- gestione.

Per quanto utile si fa riferimento alla terminologia di cui alla UNI 7998. Pertanto per i pavimenti sono richiesti i seguenti requisiti, in base alla UNI 8290/2:

per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di resistere alla propagazione d'incendio, anche in rapporto alla formazione di fumi e gas tossici;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a fattori elettrici;
- resistenza allo scivolamento, in rapporto alla destinazione d'uso prevista;

per quanto concerne il benessere:

- capacità di attenuare le riverberazioni acustiche, le vibrazioni ed i rumori residui non attenuati;

per quanto concerne la fruibilità:

- resistenza agli agenti igrotermici;
- capacità di resistere alle alte e basse temperature ed alle variazioni di umidità, senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento;
- durabilità;
- capacità di garantire prestazioni di durata nel tempo, sia in rapporto a fattori meccanici, fisici, chimici, atmosferici che in rapporto al consumo, al tipo e alla frequenza di traffico previsto;

per quanto concerne l'aspetto:

- gradevolezza estetica;
- planarità ed assenza di difetti visibili;
- per quanto concerne la gestione:
- facilità di pulizia e/o disinfezione, in rapporto alle esigenze di igiene dei locali;
- facilità di manutenzione;
- resistenza agli attacchi biologici da parte di insetti, parassiti, ecc.;

7.2. PAVIMENTI IN GRES PORCELLANATO

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni (norma UNI EN ISO 10545) dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 14411, UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

- a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411. I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono all'appendice Q della norma predetta, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.
- b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.
- c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (norma UNI EN 14411), per cui:
 - per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente;
 - per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.
- d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

Applicazione

La scelta del collante è importante per la buona riuscita della posa delle lastre di grandi dimensioni. E' necessario utilizzare adesivi di alta qualità, collanti di classe C2 e/o superiore (Normativa EN 12004). Per la posa a rivestimento si consigliano collanti di classe C2 TE – EN 12004, resistenti allo scivolamento. Per la posa

dei grandi formati si consigliano collanti di classe C2 E S1 oppure S2. Nella posa, prevedere l'inserimento di giunti di dilatazione con una larghezza compresa tra i 5 e i 12 mm, con una maglia di 5x5 o 6x4 mt. La stesura del collante deve essere effettuata tramite spatola dentata al fine di assicurare uniformità di spessore dello strato di colla. E' necessario che la piastrella sul retro sia completamente “bagnata”, ovvero che la colla abbia ricoperto tutta la superficie per evitare che parti non incollate o vuoti possano inficiare l'adeguato funzionamento del pavimento. Da normativa UNI, per lastre con un lato maggiore di 60 cm, eseguire una doppia spalmatura. Trascorso il tempo necessario al collante per fare presa sul sottofondo procedere alla stuccatura dei giunti, previa pulizia delle fughe, che devono essere libere da qualsiasi materiale (polvere, sabbia, segatura). Utilizzare stucchi cementizi o epossidici. Dopo la posa provvedere alla pulizia finale. Stante la notevole dimensione delle lastre, si consiglia durante la posa e la movimentazione delle lastre in cantiere, l'utilizzo di attrezzature idonee quali un telaio di movimentazione, dotato di ventose per il sollevamento delle lastre ed eventualmente anche di carrello con ruote per il trasporto. L'estrazione delle lastre dalla cassa a magazzino dovrà essere eseguita da almeno quattro operatori qualificati. Per il taglio delle lastre si consiglia di: - posizionare la lastra su un banco di lavoro; - di utilizzare una guida da taglio con carrello incisore dotata di ventose (per il taglio lineare); - di utilizzare una smerigliatrice (per il taglio ad L), una pinza troncatrice e un tampone diamantato.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Caratteristiche dimensionali: conforme (in conformità alla norma ISO 10545-2)
- Assorbimento d'acqua: 0.05% (in conformità alla norma ISO 10545-3)
- Resistenza alla flessione: $\geq 47 \text{ N/mm}^2$ (in conformità alla norma ISO 10545-4)
- Resistenza all'abrasione profonda: $\leq 145 \text{ mm}^3$ (in conformità alla norma ISO 10545-6)
- Coeff. dilatazione termica lineare: $6.5 (10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1})$ (in conformità alla norma ISO 10545-8)
- Resistenza agli sbalzi termici: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-9)
- Dilatazione all'umidità: $\leq 0.1 (\text{mm/m})$ (in conformità alla norma ISO 10545-10)
- Resistenza al gelo: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-12)
- Resistenza all'attacco chimico: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-13)
- Resistenza alle macchie: pulibile (in conformità alla norma ISO 10545-14)
- Resistenza allo scivolamento: R10 A (in conformità alle norme DIN 51130 – 51097)
- $\geq 0,60 \text{ C.O.F. WET} - \geq 0,70 \text{ C.O.F. DRY}$ (in conformità alla norma ASTM C1028S)

7.2.1. Piastrelle in gres porcellanato formato 60x60 cm

Piastrelle in GRES FINE PORCELLANATO formato 60x60, rettificata, a sezione piena e omogenea greificata a tutto spessore composto da impasto finissimo di argille pregiate, con aggiunta di feldspati e caolini, ottenute per pressatura (450 Kg/cm^2) di impasto atomizzato. Spessore 10 mm. Resistenza allo scivolamento R10 A.

- Caratteristiche dimensionali: conforme (in conformità alla norma ISO 10545-2)
- Assorbimento d'acqua: 0.05% (in conformità alla norma ISO 10545-3)
- Resistenza alla flessione: $\geq 47 \text{ N/mm}^2$ (in conformità alla norma ISO 10545-4)

- Resistenza all'abrasione profonda: $\leq 145 \text{ mm}^3$ (in conformità alla norma ISO 10545-6)
- Coeff. dilatazione termica lineare: $6.5 (10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1})$ (in conformità alla norma ISO 10545-8)
- Resistenza agli sbalzi termici: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-9)
- Dilatazione all'umidità: $\leq 0.1(\text{mm/m})$ (in conformità alla norma ISO 10545-10)
- Resistenza al gelo: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-12)
- Resistenza all'attacco chimico: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-13)
- Resistenza alle macchie: pulibile (in conformità alla norma ISO 10545-14)
- Resistenza allo scivolamento: R10 A (in conformità alle norme DIN 51130 – 51097)
- $\geq 0,60 \text{ C.O.F. WET} - \geq 0,70 \text{ C.O.F. DRY}$ (in conformità alla norma ASTM C1028)

7.2.2. Piastrelle in gres porcellanato 30X30 cm

Piastrelle in GRES FINE PORCELLANATO, formato 30x30, a sezione piena e omogenea greificata a tutto spessore composto da impasto finissimo di argille pregiate, con aggiunta di feldspati e caolini, ottenute per pressatura (450 Kg/cm^2) di impasto atomizzato. Spessore 8,6 mm. Resistenza allo scivolamento R9 A.

- Caratteristiche dimensionali: conforme (in conformità alla norma ISO 10545-2)
- Assorbimento d'acqua: 0.05% (in conformità alla norma ISO 10545-3)
- Resistenza alla flessione: $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (in conformità alla norma ISO 10545-4)
- Resistenza all'abrasione profonda: $\leq 145 \text{ mm}^3$ (in conformità alla norma ISO 10545-6)
- Coeff. dilatazione termica lineare: $6.5 (10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1})$ (in conformità alla norma ISO 10545-8)
- Resistenza agli sbalzi termici: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-9)
- Dilatazione all'umidità: $\leq 0.1(\text{mm/m})$ (in conformità alla norma ISO 10545-10)
- Resistenza al gelo: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-12)
- Resistenza all'attacco chimico: resistente (in conformità alla norma ISO 10545-13)
- Resistenza alle macchie: pulibile (in conformità alla norma ISO 10545-14)
- Resistenza allo scivolamento: R 9 A per finitura naturale (in conformità alle norme DIN 51130 – 51097)
- $\geq 0,60 \text{ C.O.F. WET} - \geq 0,60 \text{ C.O.F. DRY}$ (in conformità alla norma ASTM C1028)

7.3. PAVIMENTI IN PIETRE NATURALI O RISCOSTRUITE

Pietre naturali

In generale le pietre naturali dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, dovranno avere dimensioni esatte al loro particolare impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono andare soggette, ed avere un'efficace adesività alle malte.

Pietre da taglio

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme scevra da fenditure, cavità e litoclasti, ed essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità, secondo le prescrizioni fornite dalla DL.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di campionare pietre da taglio utilizzate nella realizzazione dei nuovi manufatti o nelle strutture architettoniche preesistenti. Tali campioni dovranno essere sottoposti ad ogni tipo di lavorazione superficiale ritenuta necessaria dalla DL e nei casi in cui tali materiali costituiscano elementi di integrazione di elementi antichi già in opera, essi dovranno presentare caratteristiche formali e coloristiche il più possibile uguali a quelle delle pietre e dei marmi preesistenti.

Le pietre dovranno insindacabilmente essere della qualità, delle dimensioni o della specie richiesta dal progetto e campionata dalla Stazione Appaltante, ogni altra tipologia di materiali litoidi di provenienza diversa da quella richiesta o con caratteristiche di lavorazione non analoghe a quelle descritte nel presente Capitolato e campionate verranno scartati dal DL.

Inoltre i materiali in oggetto dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature o nodi o presentare difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate negli elementi lapidei di nuova posa stuccature, tasselli, rotture, sbeccature, ecc. e l'Appaltante avrà l'obbligo di sostituire gli elementi, i blocchi o le lastre che si danneggeranno durante il trasporto o la posa in opera.

Pavimentazioni in pietra

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379 e UNI EN 14618.

- a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

- b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;
- c) l'accettazione avverrà secondo il punto 1. Le forniture avverranno su pallet ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.3.1. Pietra di Luserna

- tipo di pietra: gneiss/beola
- finitura: fiammata
- verso di taglio: segato al verso
- Paese d'origine: Italia
- uniformità: molto uniforme
- quantità disponibile: per medie quantità
- applicazione: interno/esterno
- Roccia anisotropa e fissile ad abrasività elevata
- Peso volumetrico : 2615 Kg/m³
- Resistenza a compressione : 1662 Kg/cm²
- Resistenza a flessione : 218 Kg/cm²
- Resistenza ad abrasione : 0,88 mm
- Imbibizione : 3,02 %o per peso
- Coeff. di dilatazione termica : 0,003 mm./m.*C

7.4. NORME DI MISURAZIONE

I pavimenti, di qualunque genere, sono valutati per la superficie effettivamente posata. 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; sono compresi gli oneri di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse, nonché la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti e risciacquatura.

Si intendono compresi nei prezzi di posa gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione e per ogni successivo sollevamento.

I prezzi unitari comprendono e compensano gli oneri per tagli, sfridi, sovrapposizioni, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico, sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali.

7.5. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § 2.4.3.

7.5.1. Pavimenti in ceramica - Criterio CAM 2.5.10.1

In ottemperanza al criterio CAM 2.5.10.1 le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

- 1. Estrazione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2. Consumo e uso di acqua
- 4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4. Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti
- 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

In fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;
- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

8 - MURATURE E DIVISORI

8.1. PARTIZIONI E MURATURE IN GENERE

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

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi impiantistici, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle architravi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ringhiere, davanzali, ecc.

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

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al disotto di zero gradi centigradi.

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

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

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato isolante formato da uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di circa 1 cm e sovrapposti due strati di cartone catramato bisabbiato dello spessore, ognuno, non inferiore ai 2 mm. Tanto il primo cartone quanto il secondo dovranno essere abbondantemente spalmati con bitume a caldo. Sullo strato isolante, così formato, verrà impostata la muratura di elevazione.

Qualora la posa delle murature assuma rilievo ai fini delle prestazioni generali acustiche e termiche del paramento (rischio di ponti acustici e termici), la posa potrà avvenire solo dopo presentazione di apposito schema grafico, da sottoporre all'approvazione della DL con congruo anticipo, al fine di verificare la rispondenza ai requisiti di progetto.

In tal senso, non saranno ammesse:

- interruzioni di isolante di qualsiasi tipo (per angoli, passate, ecc.);
- posa di scatole elettriche in posizione corrispondente quando presenti su entrambi i lati della partizione (specie nel caso delle aule. In questi casi occorrerà sfalsare le prese ed interporre un setto acustico.

Devono inoltre essere limitate al massimo le tracce murarie al fine di non compromettere in modo rilevante le prestazioni termoacustiche della partizione)

- montaggio di telai e controtelai in aderenza al varco murario su partizioni esterne (bensì dovranno essere collocati dietro apposita mazzetta costituita dal materiale di paramento e dal risvolto a 90°, con la stessa sezione, del relativo isolante. In particolare, il controtelaio dovrà sempre essere posizionato dietro al risvolto dello strato coibente);

Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di demolizione, smaltimento e rifacimento qualora, ad insindacabile giudizio della DL, vengano poste in opera murature senza accorgimenti di posa preventivamente concordati e formalmente approvati.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

La responsabilità per l'esecuzione di tutte le opere resterà comunque esclusivamente e totalmente a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà verificare i progetti fornitigli, restando inteso che se ne assumerà la responsabilità esecutiva, ed inoltre dovrà curare e sorvegliare l'esecuzione a perfetta regola d'arte delle opere suddette.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire pareti di qualunque tipo e forma, rettilinee e curve. In queste pareti saranno introdotte, secondo i dati di progetto, i controtelai in legno o metallo attorno ai vani delle porte allo scopo di fissare i serramenti al telaio. Inoltre, l'Appaltatore, senza alcun maggior riconoscimento a variante dei propri oneri, dovrà eseguire tutti quei fori, scanalature, intagli da realizzare sulle murature così come richiesti volta per volta dalla D.L., anche se non dettagliatamente indicati nei disegni.

Riferimenti normativi:

UNI EN 771-1: 2005	Specifica per elementi per muratura - parte 1: elementi per muratura di laterizio.
UNI EN 771-2: 2005	Specifica per elementi per muratura – parte 2: elementi per muratura di di muratura di silicato di calcio
UNI EN 771-3: 2005	Specifica per elementi per muratura – parte 3: elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri)
UNI EN 771-4: 2005	Specifica per elementi per muratura - parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato
UNI EN 771-5: 2005	Specifica per elementi per muratura - parte 5: Elementi di muratura di pietra agglomerata
UNI EN 771-6: 2005	Specifica per elementi per muratura - parte 5: Elementi di muratura di pietra naturale UNI EN 772-1a . Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione della resistenza a compressione.

UNI EN 772-3	Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica.
UNI EN 772-5	Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio.
UNI EN 772-7	Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua.
UNI EN 772-9 + A1/1998	Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura in silicato di calcio e muratura in laterizio mediante riempimento con sabbia
UNI EN 772-11	Metodi di prova per elementi di muratura, determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità ed al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio.
UNI EN 772-13	Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione della massa volumica a secco assoluta e della massa volumica a secco apparente degli elementi di muratura (ad eccezione della pietra naturale).
UNI EN 772-16	Metodi di prova per elementi di muratura - parte 16: determinazione delle dimensioni.
UNI EN 772-19	Metodi di prova per elementi di muratura - determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali.
UNI EN 772-20	Metodi di prova per elementi di muratura - parte 20: determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura
UNI EN 1745	Muratura e prodotti per la muratura. Metodi per determinare i valori tecnici del progetto
UNI EN 1996-1-2	Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio.
EN 1996-1-3	Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura. Parte 1-3: Regole generali - Regole particolari per i carichi laterali.
EN 1996-2	Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura. Parte 2: Progetto, scelta dei materiali ed esecuzione di murature
EN 1996-3	Eurocodice 6: Progettazione delle strutture di muratura. Parte 3: Metodi di calcolo semplificati
UNI Progetto di norma U73060800	Elementi in calcestruzzo vibrocompresso per murature. Specifiche e metodi di prova
UNI EN 14063-1	Isolanti termici per edilizia. prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: specifiche per prodotti sfusi prima della messa in opera.
UNI 10355	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
UNI 10351	Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore DPCM. 5.12.97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

8.2. LATERIZI IN GENERE

Gli elementi con cui le nuove murature vengono realizzate, o quelle esistenti vengono integrate devono essere nuovi e corrispondere alle norme per l'accettazione: tutti gli elementi impiegati devono avere le opportune marchiature CE chiaramente impresse sulle confezioni, le quali devono arrivare in cantiere integre e con le marchiature ben leggibili.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 e alle norme UNI 8942-1÷ 3 per laterizi per murature.

I mattoni saranno ben cotti, di forma regolare a spigoli profilati, sonori alla percussione, di grana fina ed omogenea; dovranno resistere senza incrinarsi alla pressione di 20 MPa. I mattoni sformati, contorti, vetrificati, contenenti ghiaietti o calcinelli, mattoni guasti dalla pioggia avanti cottura, o comunque difettosi, saranno rifiutati. Il tipo prescelto sarà stabilito dalla Direzione Lavori

I laterizi dovranno essere essiccati a 1030°, con permanenza al fuoco di un tempo non inferiore a 48 ore. Dovranno inoltre essere selezionati a mano, al momento dell'imballo, collaudati alle impurità con bagno per immersione in acqua di non meno di 10 minuti.

I laterizi devono rispondere ai seguenti requisiti:

- dare al colpo di martello suono chiaro di timbro metallico;
- presentare a frattura massa omogenea e compatta;
- non sfaldarsi, screpolarsi o sfiorire per l'azione di agenti atmosferici, di soluzioni saline o di esalazioni di media aggressività.

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

Su richiesta della DL devono essere eseguite dall'Impresa le seguenti prove di laboratorio:

- prove fisiche: compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità;
- prove chimiche: solubilità, tenore di solfati alcalini, analisi chimica quantitativa totale.

8.2.1. Mattoni pieni in laterizio

Quelli indicati come fatti a mano dovranno essere formati a mano, prodotti con argille pulite di prima scelta, in tonalità rosata, aventi porosità nell'impasto di produzione del 35%, e infine dovranno essere non calibrati.

8.2.2. Blocchi di laterizio forati spessore 12 cm

Blocchi di laterizio 12x25x30 marcati CE in categoria II sistema 4 secondo UNI EN 771-1, aventi peso specifico apparente (vuoto x pieno) non superiore a 700 daN/m³, posti in opera a fori orizzontali, con malta cementizia di classe uguale o superiore a M2,5, giunti sia verticali che orizzontali (interrotti centralmente per 2 cm) dello spessore di mm 8.

8.2.3. Blocchi di laterizio forati spessore 8 cm

Blocchi di laterizio 8x12x25 marcati CE in categoria II sistema 4 secondo UNI EN 771-1, aventi peso specifico apparente (vuoto x pieno) non superiore a 700 daN/m³, posti in opera a fori orizzontali, con malta cementizia di classe uguale o superiore a M2,5, giunti sia verticali che orizzontali (interrotti centralmente per 2 cm) dello spessore di mm 8.

8.3. PARETI IN CARTONGESSO

8.3.1. Prestazioni statiche delle pareti in cartongesso

Il dimensionamento dell'orditura metallica viene effettuato in base all'altezza, secondo le NTC 2018. All'interno dello stesso decreto sono riportati i sovraccarichi di esercizio per le diverse categorie di edifici, in particolare per la costruzione in oggetto, si è tenuto conto della categoria C1, per la quale è previsto che le pareti siano in grado di sostenere un sovraccarico orizzontale lineare pari a $H_k=1,0$ kN/m applicato a 1,2 m da pavimento.

8.3.2. Prescrizioni CAM – Cartongessi

In ottemperanza al criterio CAM 2.5.8: le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 5% in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

8.3.3. Pareti in cartongesso in genere

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

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

Lastre di cartongesso

Le lastre di cartongesso devono essere dotate di marcatura CE ed essere conformi alla normativa UNI EN 520. La Norma EN520 individua 8 differenti tipologie di lastre che, nel rispetto di specifiche caratteristiche, hanno la possibilità di definirsi di tipo:

- A - Lastre destinate all'applicazione di intonaco a gesso e finiture superficiali. Rientrano in questo tipo le cosiddette lastre “standard”.
- H - Lastre con ridotto coefficiente d'assorbimento d'acqua. Vengono divise in ulteriori 3 tipologie H1, H2 e H3 con le seguenti rispettive % di assorbimento: $\leq 5\%$; $\leq 10\%$; $\leq 25\%$.
- E - Lastre per rivestimento di pareti esterne.

- F - Lastre a incrementata coesione del cuore alle alte temperature. Incrementate di fibre di vetro e altri additivi (es.: vermiculite) sono finalizzate all'impiego in sistemi ad elevata resistenza al fuoco.
- P - Lastre di base per applicazione d'intonaci a base gesso. Queste lastre perforate consentono (in particolare nell'impiego a controsoffitto) di poter applicare su di esse un intonaco a gesso.
- D - Lastre a densità controllata. Non possono avere una densità inferiore a $0,8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e vengono utilizzate per impieghi particolari.
- R - Lastre ad incrementata resistenza a flessione longitudinale e trasversale. Sono finalizzate ad applicazioni speciali ove la resistenza a flessione sia incrementata.
- I - Lastre con incrementata durezza superficiale. Lastre che hanno una resistenza superficiale accresciuta. Vengono impiegate in applicazioni ove sia richiesta una maggiore resistenza all'impatto da corpo duro. Nei test, l'impronta dovuta alla caduta di una biglia di 510 g che cade da 500 mm di altezza non deve avere un diametro superiore a 15 mm.

I differenti tipi di lastre possono avere caratteristiche combinate ad eccezione del tipo A e P. L'ordine delle caratteristiche deve essere alfabetico. Es: il tipo D, F, I definisce una lastra a densità controllata, di tipo finalizzato al fuoco e a incrementata durezza superficiale.

Di norma le lastre di cartongesso sono commercialmente prodotte nei seguenti spessori: mm 9,5; 12,5; 15; 18; 23. Le dimensioni delle lastre sono diversificate in funzione delle esigenze d'uso; la produzione standard per rivestimento di tramezzi o controtamponamenti prevede una larghezza di cm 12,5 con bordi longitudinali assottigliati per agevolare il trattamento dei giunti. L'altezza è variabile da cm 250 a 350.

Struttura metallica

La struttura portante è costituita da profili in acciaio zincato di spessore non inferiore a 0,6 mm:

- acciaio di qualità Fek POG a norma UNI5753/84 con zincatura a caldo passivata all'acido cromico Z200 g/mq;
- guide ad U a pavimento e soffitto per i tramezzi;
- montanti in profilati nervati a C per tramezzi; - correnti ad omega aperti o chiusi o profili a C per controsoffitti e rivestimenti;
- angolari per rivestimenti;
- viti autofilettanti testa a croce.

La larghezza della struttura portante è in relazione alle tipologie produttive delle ditte. In linea di massima si possono indicare i seguenti spessori: mm 48-50; 54-55; 60, 75; 100.

Le pareti divisorie possono essere realizzate anche con doppia struttura parallela ed il rivestimento può essere costituito da una sola lastra per lato, oppure da due o più lastre in funzione delle esigenze e settori d'impiego.

L'interasse dei montanti previsto in progetto è di cm 60.

A supporto degli apparecchi sanitari dovranno essere predisposti appositi telai in acciaio zincato da comporre in opera, completi di bulloni di fissaggio degli apparecchi e traversine. Deve inoltre essere prevista parziale possibilità di fissaggio dei tubi di alimentazione e scarico. Tutte le tubazioni di adduzione e di scarico, sia

verticali che orizzontali, devono essere rivestite con materiale isolante termoacustico e fissate alle strutture metalliche mediante collari e traversine fissatubi. I fori per l'attraversamento delle lastre devono essere eseguiti con apposite frese a tazza di diametro superiore a 10 mm rispetto al diametro esterno del tubo, al fine di consentire la sigillatura perimetrale con pasta elastica idrorepellente.

I supporti per sanitari vengono classificati in base alla portata:

- supporti con portata fino a Kg. 130 (lavabi)
- supporti con portata fino a Kg. 200 (lavabi)
- supporti con portata fino a Kg. 300 (Wc pensile) (bidet pensile)
- traversina con portata massima Kg. 200 (supporto cassetta WC).

Mastici e/o collanti

Si utilizzano per la messa in opera di lastre a rivestimento di strutture tradizionali senza l'ausilio di sottostrutture metalliche. I prodotti da impiegare sono generalmente costituiti da miscele di gesso resine e acqua, oppure da malte adesive già preparate in contenitori a secco e devono essere conformi alla norma 5371 + FA170.

L'uso corretto di detti prodotti ricade sotto la totale responsabilità del posatore il quale dovrà garantirne l'idoneità e compatibilità con il rivestimento da applicare. A tale fine dovranno essere fornite alla D.L. certificazioni e/o assicurazioni scritte da parte del produttore delle lastre di gesso.

Modalità di montaggio su struttura metallica

Le modalità di montaggio devono essere conformi alla norma UNI 9154.

Si indica, sinteticamente, la seguente sequenza di operazioni:

- tracciare a pavimento ed a soffitto la posizione delle pareti con filo a piombo e bolla magnetica ed applicare guarnizioni in materiale anelastico isolante sui profili metallici perimetrali (sia ad U che a C) fissandoli con tasselli, viti, chiodi a sparo;
- controllare il piombo, l'allineamento ed il buon adattamento della guarnizione; se l'applicazione della guida a pavimento è su solaio grezzo (pavimentazione da eseguire) oppure a perimetro di locali destinati a bagni e cucine, inserire sotto la guida una protezione di feltro bitumato o pellicola di polietilene risvolti in verticale per almeno 2 cm, in modo da rivestire la guida stessa e la base delle lastre, nell'eventualità di infiltrazioni d'acqua;
- inserire i profili a C (predisposti della lunghezza di circa 1 cm inferiore alla distanza tra la base delle guide ad U), tutti orientati nello stesso senso, posizionando prima quelli attigui a telai di porte o situati alla intersezione di altre pareti (a T o a L) e vincolandoli alle guide con viti, in corrispondenza degli interassi prestabiliti;
- posare le lastre (di altezza pari a quella dell'ambiente meno 1 cm dal suolo) con la congiunzione tra lastra e lastra in mezzzeria del montante; i giunti di una faccia del tramezzo vanno sfalsati rispetto a quelli dell'altra e, nel caso di tramezzi a doppia lastra per lato, i giunti del secondo strato vanno sfalsati rispetto a quelli del primo. Eventuali giunti orizzontali devono essere sfalsati sia su una faccia che sull'altra;

- fissare le lastre con viti a distanza non inferiore a cm 1 dai bordi longitudinali e cm 1,5 da bordi trasversali; l'interasse tra le viti sarà di circa cm 60, in corrispondenza dei montanti.
- inserire, se previsti, i materassini di materiale isolante (lana di roccia, si veda il capitolo relativo);
- eseguire la stuccatura dei giunti spalmando con spatola lo stucco sui bordi assottigliati delle lastre, in corrispondenza della loro congiunzione; sullo stucco ancora fresco, a cavallo della congiunzione, applicare il nastro d'armatura stendendolo per tutta la lunghezza del giunto, indi ricoprirlo con un nuovo strato di stucco in modo da riempire l'assottigliamento dei bordi e, allo stesso tempo, mascherare tutte le teste di chiodi o viti;
- a completa asciugatura coprire il giunto con un primo strato di finitura debordando da ciascun lato di almeno cm 5; applicare quindi l'ultimo strato rasante che deve andare oltre il precedente strato per una larghezza totale di circa cm 30;
- infine, ad asciugatura ultimata, scarteggiare le superfici trattate con uno smerigliatore

Accessori per il fissaggio

Si utilizzeranno diversi tipi di viti a seconda del tipo di giunzione:

- guida – impalcato: tasselli o viti ad espansione
- lastra – montante metallico: viti fosfatate a testa svasata piana e punta filettata con lunghezze variabili
- lastra – lastra: viti a testa svasata e punta filettata a passo lungo
- accessorio metallico – accessori: viti a testa tonda autofilettante

Modalità di montaggio con mastici e/o collanti su strutture tradizionali (muratura grezza)

Una volta preparato il supporto che dovrà presentare una superficie pulita (priva di macchie d'olio o grassi), sufficientemente piana e consistente, ma allo stesso tempo scabra per favorire l'aggancio del prodotto per l'incollaggio (la superficie del supporto è bene che venga rinzaffata con malta di cemento), ed essere asciutto, ma non troppo assorbente (in tale caso inumidire il supporto), si può procedere alla seguente sequenza di operazioni:

- preparare le lastre, possibilmente per un'intera parete, tagliandole in orizzontale con un franco di almeno 1 cm per facilitare il montaggio e l'essiccazione del prodotto per l'incollaggio;
- preparare l'impasto e stenderlo sul retro della lastra in strisce lungo i fianchi ed in mucchietti nella zona centrale (ogni 30 cm circa);
- alzare ed appoggiare la lastra al supporto, comprimendola e controllando attentamente la planarità e l'allineamento del rivestimento;
- ad essiccazione avvenuta procedere alla stuccatura dei giunti come già descritto al punto precedente.

Protezione degli spigoli e degli angoli interni

Tutti gli spigoli e gli angoli interni dovranno essere rinforzati e protetti con apposito nastro d'armatura o banda metallica per tutta la loro lunghezza. Gli spigoli più esposti dovranno essere inoltre protetti con opportuno paraspigolo metallico.

Giunti

In corrispondenza delle connessioni dei tramezzi e/o rivestimenti con strutture tradizionali adiacenti, oppure quando la geometria e dimensione del tramezzo raggiunge valori rilevanti (lunghezze > di 15,0 mq, irregolarità dimensionale della parete per l'interposizione di serramenti od altri elementi discontinui) dovranno essere realizzati distacchi netti e precisi (scuretti) di larghezza pari ad 1/1.5 cm per tutta la lunghezza e di profondità pari a tutto lo spessore degli elementi in accostamento. Il fondo del giunto (scuretto) dovrà essere opportunamente sigillato in profondità (non a vista) con adeguato materiale elastico.

Per l'esecuzione dei giunti potranno essere impiegati:

- stucco in polvere a presa rapida ed essiccamento veloce;
- stucco in pasta pronto all'uso.

Per gli accessori di sostegno dei sanitari appesi si prevedranno sistemi di ancoraggi idonei.

Stuccatura

Sarà necessario: verificare prima l'assenza di fori e alterazioni della superficie lungo i bordi delle lastre ed eventualmente riparare con lo stesso stucco utilizzato per la stuccatura e attendere che lo stucco abbia fatto presa (circa 1h) prima di procedere alla stuccatura. La stuccatura dovrà avvenire in tre mani: una prima mano di riempimento e due mani successive di finitura e lisciatura del giunto.

Stuccatura con nastro microforato

Nel caso di stuccatura con nastro microforato si dovrà: distribuire uno strato abbondante e omogeneo di stucco lungo il bordo delle lastre fino a raggiungere il livello della superficie della lastra. Lo stucco deve essere preparato in modo da avere adeguata fluidità e scorrevolezza per stendere il nastro in carta. Stendere di seguito il nastro di armatura microforato con il lato ruvido rivolto verso la lastra, centrato nel mezzo del giunto; esercitare una adeguata pressione con la spatola per togliere l'eccesso di stucco sotto e ai lati del nastro, facendo attenzione ad evitare la formazione di bolle d'aria. Prima di procedere alla seconda e terza mano è opportuno assicurarsi che lo strato precedente abbia fatto presa e sia completamente asciutto, in modo che sia terminato ogni fenomeno di ritiro. Ad avvenuta asciugatura, verificare che non vi siano imperfezioni o microirregolarità lungo il giunto stuccato; a tale scopo trascinare a cavallo del giunto la spatola, posta trasversalmente rispetto all'asse, e rimuovere le eventuali asperità con la stessa spatola o con apposito tampone con carta vetrata. Applicare quindi la seconda mano di stucco che si estenderà per una larghezza di circa 30 cm, necessaria per portare la superficie stuccata allo stesso piano della superficie cartonata. Aspettare nuovamente la completa asciugatura prima di procedere alla carteggiatura se necessaria e quindi alla terza mano di finitura, che sarà molto sottile.

Stuccatura con rete autoadesiva

Nel caso di stuccatura con rete autoadesiva si dovrà: far aderire perfettamente la rete adesiva centrata sul giunto tra le lastre. Distribuire lo stucco della prima mano lungo il bordo fino a raggiungere il livello della superficie della lastra, in modo da far penetrare bene lo stucco tra le maglie della rete adesiva e nel giunto. Prima di procedere alla seconda e terza mano è opportuno assicurarsi che lo strato precedente abbia fatto presa e sia completamente asciutto, in modo che sia terminato ogni fenomeno di ritiro. Ad avvenuta

asciugatura, verificare che non vi siano imperfezioni o microirregolarità lungo il giunto stuccato; a tale scopo trascinare a cavallo del giunto la spatola, posta trasversalmente rispetto all'asse, e rimuovere le eventuali asperità con la stessa spatola o con apposito tampone con carta vetrata a grana fine. Applicare quindi la seconda mano di stucco che si estenderà per una larghezza di circa 30 cm, necessaria per portare la superficie stuccata allo stesso piano della superficie cartonata. Aspettare nuovamente la completa asciugatura prima di procedere alla carteggiatura, se necessaria e quindi alla terza mano di finitura che sarà larga e sottilissima.

Copertura delle teste delle viti

La stuccatura delle teste delle viti verrà effettuata contemporaneamente alla stuccatura dei giunti tra le lastre, previa sostituzione delle viti non correttamente posizionate, mediante applicazione di almeno due mani di stucco su ciascuna vite, premendo con la spatola per livellare lo stucco alla superficie della lastra. Tra una mano e l'altra bisognerà attendere l'asciugatura dello stucco.

Resistenza al fuoco

Per i tramezzi e/o i rivestimenti con caratteristiche di resistenza al fuoco, saranno usate idonee come altrove specificato ed essi saranno realizzati in modo conforme alle istruzioni del fornitore con l'eventuale interposizione di pannelli isolanti in lana di roccia, lana di vetro a fibra lunga e/o altro materiale idoneo. I tramezzi ed i rivestimenti dovranno corrispondere alla classe di resistenza al fuoco, REI richiesta, ed in merito il fornitore dovrà presentare il relativo certificato di omologazione.

Prestazioni idrorepellenti

Per la costruzione di tramezzi in ambienti normalmente umidi dovranno essere usate lastre con anima e le due facce di rivestimento idrofughe. Tali lastre dovranno essere corredate di opportune certificazioni atte a dimostrare il loro corretto impiego nelle condizioni previste in progetto. Gli sbalzi di umidità relativa dell'ambiente in cui verranno montate non dovranno provocare variazioni dimensionali alle lastre stesse, né provocare alcun degrado al materiale con cui sono formate.

Nel caso di impieghi in ambienti particolarmente umidi nei quali risulta necessario l'utilizzo di lastre ad alta resistenza all'umidità, il fornitore potrà fare riferimento alle norme ASTM precedentemente richiamate ed ai test in esse prescritti (test di flessione in atmosfera umida, test di assorbimento in acqua, test di assorbimento in acqua attraverso una faccia).

Resistenza agli urti

Le pareti dovranno resistere, senza presentare alcuna lesione o danneggiamento, ad una serie di 3 urti di corpo molle con energia di impatto di 250 J (circa 25 Kgm). Le modalità di prova dovranno essere conformi alle norme ICITEUEATC o, in alternativa, alla norma UNI 8201.

Resistenza al fissaggio di attrezzature pensili

Il dispositivo di fissaggio e la parete stessa devono poter resistere, senza deformazioni e alterazioni permanenti e senza danni visibili, ad un carico di 100 kg agente parallelamente alla superficie della parete, applicato ad una distanza da essa di 30 cm e distribuito su una lunghezza di 50 cm in direzione longitudinale, secondo le prescrizioni della norma UNI 8326.

Il dispositivo di fissaggio delle attrezzature pensili alle quali può essere applicato il carico limite suddetto deve essere indicato dal produttore (UNI 8326).

Resistenza al calore per irraggiamento

La parete ultimata deve resistere senza deformazioni apparenti e alterazioni permanenti, nonché danni visibili scollamenti, alterazioni di forma e di aspetto, fessurazioni al calore per irraggiamento provocato da una lampada di 250 W secondo le modalità della norma UNI 8327

Normativa di riferimento:

Le opere dovranno essere conformi alle seguenti normative e direttive comuni per i tramezzi leggeri:

- UNI 8201 Resistenza agli urti
- UNI 8326 Resistenza al fissaggio di attrezzature pensili
- UNI 8327 Resistenza al calore per irraggiamento
- UNI 9154 Esecuzione di pareti in lastre di gesso rivestito su orditura metallica
- Nome ICITE - UEA.T.C. Direttive comuni per l'agrément tecnico dei tramezzi leggeri
- Norme CEN Lastre di gesso
- DIN 18180 Sistema di produzione lastre di cartongesso
- DIN 18183 Esecuzione e montaggio parete
- UNI 7678 Metodi e criteri di prova resistenza fuoco
- D.M. 26.6.84 Prove di reazione al fuoco
- ISO 140/111 Potere fonoisolante
- ISO 140/IV Sistema di misura dell'isolamento ISO 717 acustico - indici di valutazione della prestazione acustica
- ASTM C 630/78 E1 Prestazioni delle lastre ad alta
- ASTM C 78 Resistenza all'umidità
- BS 1230
- UNI 9154-1:1988 - Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l' esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica.
- UNI EN 13950:2006 - Lastre di gesso rivestito accoppiate con pannelli isolanti termo/acustici - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI EN 14195:2005 - Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI EN 15283-2:2009 - Lastre di gesso rinforzate con fibre - Definizioni, requisiti e metodi di prova - Parte 2: Lastre di gesso con fibre

- UNI 11424:2011 Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera.
- UNI EN 14353:2010 Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 14566:2009 Elementi di collegamento meccanici per sistemi a pannelli di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 520:2009 Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 13279-1:2008 Leganti e intonaci a base di gesso - Parte 1: Definizioni e requisiti UNI EN 14496:2006 Adesivi a base di gesso per pannelli accoppiati termo/acustici e lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 13963:2005 Sigillanti per lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti e metodi di prova.

8.3.4. Lastre standard

Lastre di tipo A in gesso rivestito costituite da un nucleo di gesso le cui superfici e bordi longitudinali sono rivestiti di speciale cartone perfettamente aderente, utilizzabili in tutte le tipologie edilizie per finiture d'interni.

- Composizione del nucleo della lastra: $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$
- Spessore: 9,5 - 12,5 - 15 - 18 mm
- Larghezza: 1200 mm
- Peso: 7,8 - 9,5 - 12,5 - 15 kg/m²
- Densità: 760 kg/m³ circa
- Classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0 (B)
- Conducibilità termica λ : 0,20 W/mK
- Permeabilità al vapore acqueo (EN 10465-2008): 10

8.3.5. Lastre Euroclasse A1

Lastre di tipo A in gesso rivestito su entrambe le facce con carta a bassissimo potere calorifico superiore; questa caratteristica conferisce alle lastre un comportamento di reazione al fuoco in classe A1.

- Composizione del nucleo della lastra: $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$
- Spessore: 9,5 - 12,5 - 15 - 18 mm
- Larghezza: 1200 mm
- Peso: 7,8 - 9,5 - 12,5 - 15 kg/m²
- Densità: 760 kg/m³ circa
- Classe di reazione al fuoco: A1
- Conducibilità termica λ : 0,10 W/mK
- Permeabilità al vapore acqueo (EN 10465-2008): 10

8.3.6. Idrolastre H2

Lastre di tipo H in gesso rivestito impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità.

- Composizione del nucleo della lastra: $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$
- Normativa di riferimento: DIN 18180 - UNI EN 520 Marcatura CE
- Spessore: 12,5 mm
- Larghezza: 1200 mm
- Lunghezza: 2000 - 2500 - 3000 mm
- Peso: 10 kg/m²
- Identificazione: Cartone di rivestimento colore verde
- Carico di rottura: $\text{II} = 210 \text{ N}$ _ $\text{I} = 550 \text{ N}$
- Classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0 secondo EN520
- Conducibilità termica: 0,20 W/mK
- Fattore di resistenza al vapore acqueo (EN 12524): 10
- Assorbimento di acqua dopo 2 h di immersione totale < del 10% in peso (EN 250).

8.4. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

8.4.1. Tramezzature e contropareti perimetrali - Criterio CAM 2.5.8

Le tramezzature e le contropareti, realizzati con sistemi a secco, devono avere un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § 2.4.3.

8.5. NORME DI MISURAZIONE

Tutte le pareti in genere (pareti, contropareti e rivestimenti di pareti) sono misurate geometricamente, a superficie, in base a misure prese sul vivo dei muri, senza dedurre i vani porta e finestra in quanto nei prezzi unitari delle murature si intendono compresi gli oneri per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

9 - RIVESTIMENTI

Tutti i rivestimenti dovranno essere posati in opera a perfetta regola d'arte, su idonee superfici, ed essere resi in opera finiti, completi di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi, a lavori ultimati risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Prima del loro impiego le piastrelle dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e dopo aver innaffiato l'intonaco alle pareti alle quali va applicato il rivestimento saranno collocate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia; nel caso le piastrelle venissero incollate sarà seguita la tecnica suggerita dai fornitori del mastice o della colla.

I rivestimenti dovranno essere completati con tutti i gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, listelli, cornici, ecc.

9.1.1. Rivestimenti a parete in gres porcellanato

Rivestimenti in piastrelle in gres porcellanato formato 10x10 cm da definire in sede di esecutivo, colore a discrezione della D.LL. L'altezza del rivestimento previsto è al controsoffitto.

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

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

La posa a giunto unito sarà eseguita con giunti non inferiori a 2 mm che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura di colore bianco.

9.1.2. Zoccolini in gres

Zoccolino in gres fine porcellanato ad alta resistenza, dim 8x60 cm, abbinato alla pavimentazione in gres, colorato nella massa, posato a colla, di 1ª scelta, in colori commerciali chiari o scuri (forti) a scelta della D.L., di aspetto uniforme, con superficie opaca e finitura naturale, a becco di civetta. La zoccolatura dovrà essere posta in opera con idoneo collante adesivo cementizio migliorato a scivolamento verticale nullo e con tempo aperto allungato, deformabile, idoneo per spessori da 3 a 15 mm, classificato come C2TE secondo la norma EN 12004 e come S1 secondo la norma EN 12002.

Compresa la stuccatura e la stilatura dei giunti con lo stesso prodotto indicato per la pavimentazione corrispondente (es. malte cementizie per fughe migliorate con assorbimento di acqua ridotto in classe CG2 W - EN 13888 o con elevata resistenza all'abrasione in classe CG2 Ar - EN 13888 ottenute, entrambe, con aggiunta di opportuno additivo liquido), nel colore a scelta della D.L. o con malta epossidica colorata antiacida in classe RG (secondo la norma EN 13888), a due componenti.

9.1.3. Rivestimento scale in pietra di Luserna

Si prevede di utilizzare la pietra di Luserna per i rivestimenti di alzate e pedate delle scale. Per le caratteristiche tecniche si rimanda alle prestazioni richieste per la pietra di Luserna scelta per il pavimento.

Le lastre di rivestimento della scala dovranno essere opportunamente tagliate a misura, come da disegno di progetto ed essere incollate sulle rampe esistenti e/o modificate, o sulle nuove rampe previo livellamento del piano di appoggio.

Una volta verificato che superficie sia stabile, planare e pulita, la posa del rivestimento delle scale deve essere effettuata mediante adesivo, prestando attenzione al fatto di non lasciare vuoti sotto alle lastre, riempendoli con collanti idonei per uno spessore di circa 2mm. Anche la giunzione tra il copribordo e l'alzata deve essere sigillata mediante collante.

Occorre inoltre prevedere nella pavimentazione i giunti perimetrali a contatto con elementi strutturali verticali (muri, colonne...) ed idonei giunti di dilatazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

9.2. NORME DI MISURAZIONE

Il rivestimento interno a parete in gres porcellanato è valutato a metro quadrato di superficie rivestita, vuoto per pieno, senza dedurre le porte.

Gli zoccolini sono valutati a metro lineare.

Si intendono compresi nei prezzi di posa gli oneri per lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione e per ogni successivo sollevamento.

I prezzi unitari comprendono e compensano gli oneri per tagli, sfridi, sovrapposizioni, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico, sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali.

10 - CONTROSOFFITTI

10.1. CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO IN GENERE

Tutti i controsoffitti previsti in progetto, dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate, o inclinate secondo prescrizione) senza ondulazioni o altri difetti così da evitare in modo assoluto e continuativo la formazione di crepe, incrinature, distacchi di parti dello stesso. Al manifestarsi di qualsiasi imperfezione il Direttore dei Lavori avrà facoltà di ordinare il rifacimento dell'intero controsoffitto, oltre a ogni altra opera già eseguita (tinteggiatura, ecc.), che venisse interessata dal disfacimento. Tutti gli elementi costituenti il controsoffitto dovranno, qualora richiesto, essere dotati di certificazione ministeriale di comportamento e resistenza al fuoco. In ogni caso, la composizione dei controsoffitti, comunque realizzati, dovrà essere priva di elementi volatili tossici (amianto, perlite, ecc.).

Tutte le pannellature dovranno essere dotate di appositi ganci di trattenuta al fine di evitare la caduta accidentale degli stessi. I controsoffitti dovranno prevedere le predisposizioni per l'esecuzione degli impianti (ganci, fori per griglie, sospensioni varie, ecc.). Inoltre dovrà essere concordato con gli installatori impiantistici il posizionamento dei punti di sospensione compatibile con il tracciato degli impianti e si dovrà procedere al tracciamento dei sistemi interferenti, preventivamente alla realizzazione.

L'Appaltatore, nella valutazione degli oneri per la realizzazione dei controsoffitti, dovrà tenere conto delle particolari geometrie dell'edificio senza poter avanzare pretese di maggiori compensi per realizzazioni con forme particolari. La realizzazione delle controsoffittature non dovrà in alcun modo pregiudicare la resistenza al fuoco delle strutture in acciaio. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di rifacimento delle protezioni REI e delle finiture correlate (tinteggiature, rivestimenti) qualora, a discrezione della DL, venissero riscontrati danneggiamenti alle superfici di protezione summenzionate. Per tale ragione, eventuali predisposizioni sulle strutture in carpenteria metallica dovranno essere realizzate prima dei trattamenti intumescenti e verificate analiticamente al fine di non provocare un peggioramento dei requisiti di resistenza al fuoco prescritti.

Prima di avviare la lavorazione si dovrà: - rilevare in cantiere le misure esatte necessarie alla lavorazione; - produrre la scheda tecnica del materiale che intende posare, dimostrando la corrispondenza alle caratteristiche richieste e l'equipollenza di valori di prova effettuati con riferimento ad altre normative rispetto a quelli delle presenti specifiche. Tutte le campionature dovranno pervenire per approvazione alla DL e il montaggio potrà avvenire solo dopo tale approvazione.

10.1.1. Controsoffitto pendinato in lastre di gesso idrorepellente

Fornitura e posa in opera di controsoffitto continuo realizzato con 1 lastra in gesso rivestito idrorepellente (tipo D I e Euro-classe A2-s1,d0 secondo UNI EN 520) da 12,5 mm di spessore.

Lastra di tipo H2 con assorbimento d'acqua ridotto, questa proprietà conferisce alla lastra un'eccellente tenuta in presenza di elevati livelli di umidità. Si identifica per il colore verde dell'impasto.

La lastra è rivestita con speciale carta dalla colorazione particolarmente bianca per agevolare le operazioni di finitura e ha densità del nucleo incrementata, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica. La lastra deve assorbire e neutralizzare fino al 70% dei VOC presenti nell'aria, innescando una reazione chimica che trasforma

la formaldeide e gli aldeidi in composti inerti non più volatili e non pericolosi e questi composti non vengono rilasciati.

La lastra sarà fissata con viti autoperforanti fosfatate ad un'orditura metallica di sostegno costituita da guide perimetrali, profili primari e secondari con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico, anti finger-print. La struttura, composta da profili a C 27/48 opportunamente raccordati tra loro con elemento CAV, sarà ancorata al solaio mediante appositi pendini.

La struttura primaria sarà posata ad interasse massimo di 1200 mm, la secondaria ad un interasse massimo di 600 mm. Le sospensioni avranno un interasse massimo di 1200 mm; le guide perimetrali saranno fissate alla muratura con elementi di fissaggio posti ad interasse massimo di 500 mm.

I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucco, nastri d'armatura, paraspigoli e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica.

10.1.2. Controsoffitto pendinato in lastre di gesso piano

Fornitura e posa in opera di controsoffitto continuo realizzato con 1 lastra del tipo standard (tipo A e Euroclasse A2-s1,d0 secondo UNI EN 520 e classe di fumo F1 secondo AFNOR NF 16-101 e ISO5659-2) da 12,5 mm di spessore.

Le lastre saranno fissate con viti autoperforanti fosfatate ad un'orditura metallica di sostegno costituita da profili con rivestimento organico privo di cromo, eco-logico, anticorrosivo, dielettrico, anti finger-print. La struttura, composta da profili a C 27/48 (primari e secondari) opportunamente raccordati tra loro con elemento CAV, sarà ancorata al solaio mediante appositi pendini. La struttura primaria sarà posata ad interasse massimo di 1200 mm, la secondaria ad un interasse massimo di 600 mm. Le sospensioni avranno un interasse massimo di 1200 mm.

Su tutto il perimetro della struttura metallica sarà applicato un nastro in polietilene espanso per desolidarizzare il controsoffitto dalla struttura portante.

I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi, nastri d'armatura e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica.

10.1.3. Pendinatura antisismica

Ai sensi del D.M. 17/1/2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni; dell'Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica, delle Norme Regionali della Regione Piemonte è prevista un pendino antisismico ogni 4 metri quadri di controsoffitto. Sistema comprendente:

- N. 1 elemento centrale, idoneo all'innesto ai profili a C;
- N. 4 controventi diagonali diam. 4 mm installati con inclinazione di 45°; a contenere le sollecitazioni sismiche orizzontali;

- N. 1 puntone centrale (barra filettata diam. 6 mm e tubolare elios di rinforzo) in grado di contenere gli effetti delle azioni sismiche verticali.

10.1.4. Velella interna per controsoffitti

Per alcuni locali controsoffittati è prevista una veletta perimetrale in cartongesso, da realizzare con lastra dello spessore di 12,5 mm, ancorata alla struttura metallica del controsoffitto. La veletta avrà altezza differente, come indicato negli elaborati progettuali.

Veletta con proprietà acustiche in quanto dovrà essere rivestita con strato isolante in lana di vetro dello spessore di 7 cm. Finitura con rasatura e tinteggiatura.

Sarà cura dell'Appaltatore predisporre tutti i fori per il passaggio dei grigliati di areazione come da tavole degli impianti.

10.1.5. Botole di ispezione per controsoffitti

Nei controsoffitti dovranno essere predisposti di vani di accesso d'ispezione, a misura come da disegno. Si prevedono delle botole di accesso con telaio in acciaio zincato dello spessore di 1,2 mm e lastre di gesso rivestito piano dello spessore 12,5mm. Sistema di apertura a pressione del tipo “click clack”.

10.2. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

10.2.1. Controsoffitti - Criterio CAM 2.5.8

I controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, devono avere un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § 2.4.3.

10.3. NORME DI MISURAZIONE

I controsoffitti piani saranno compensati a metro quadro per l'effettiva superficie in vista, ritenendosi compensate nel prezzo unitario tutte le spese inerenti le opere provvisorie necessarie per l'intervento nonché lo sfrido del materiale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi gli oneri per l'eventuale predisposizione dei fori per gli apparecchi illuminanti, rilevatori di fumi, e/o altri impianti a soffitto.

Le botole sono stimate ad elemento.

11 - RINZAFFI ED INTONACI

11.1. RINZAFFI E INTONACI IN GENERE

Le superfici atte a ricevere i rinzaffi e gli intonaci dovranno essere adeguatamente preparate e ripulite con livellamento delle stesse da eventuali ineguaglianze con sigillature dei buchi, scanalature, fessurazioni e con pulizia da residui di polveri.

Sarà inoltre importante proteggere le parti metalliche del supporto, in quanto il gesso intacca il ferro e lo zinco (es. tubazioni in ferro o rame, ecc.).

In tutte le zone di raccordo delle murature e nei punti dove risulta necessario in relazione al tipo di muratura sottostante si dovranno inserire delle apposite reti portaintonaco sia su soffitti, sia su pareti.

L'intonaco fresco va protetto dal gelo e da una rapida essiccazione. Poiché l'indurimento dell'intonaco si basa sulla presa idraulica del cemento e su quella aerea della calce una temperatura di +5°C viene consigliata come valore minimo per l'applicazione e per un buon indurimento della malta. Al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C la malta fresca o anche non completamente indurita sarebbe esposta all'azione disgregatrice del gelo. Durante la stagione estiva, su superfici esposte al sole, si consiglia di bagnare gli intonaci per qualche giorno dopo l'applicazione. L'applicazione in presenza di forte vento può provocare la formazione di fessurazioni e "bruciature". In tali condizioni si consiglia di adottare opportune precauzioni (protezione dell'interno, applicazione dell'intonaco in due strati frattazzando accuratamente la parte superficiale ecc.). L'uso all'esterno di prodotti di finitura ruvidi limita maggiormente l'evidenziarsi di microcavillature rispetto alle finiture lisce (tipo “Malta Fina”, ecc.). Per applicazioni su sottofondi particolari (pannelli in legno-cemento, in rete, alcuni tipi di muratura isolante, ecc.) non garantiamo una esecuzione priva di cavillature. L'Appaltatore deve produrre le schede tecniche del prodotto che intende utilizzare, sottoponendole alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, e attenersi alle modalità di applicazione riportate nelle schede del produttore. E' necessario aerare adeguatamente i locali dopo l'applicazione sino a completo essiccamento, evitando forti sbalzi termici nel riscaldamento degli ambienti.

11.2. INTONACI IN CALCE

L'intonaco da utilizzare dovrà essere costituito da una malta umida predosata composta da grassello di calce forte micronizzato e vagliato, ottenuto dallo spegnimento di calce viva prodotta in forni verticali di tipo tradizionale di piccola potenzialità, tipo il grassello di calce di Piasco. Il grassello dovrà essere stato stagionato lungamente in vasche di maturazione e dovrà presentare piccole percentuali di silicati, alluminati e ferriti in modo che conferisca una debole idraulicità al prodotto.

Il risultato da ottenere è che l'opera nuova di intonacatura abbia il carattere e l'immagine delle intonacature di una volta.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, ed essere resi in opera finiti, completi di tutto quanto occorrente, anche se non dettagliatamente indicato.

In genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed aver ripulito e abbondantemente bagnato la superficie della parete stessa.

Gli intonaci non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

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

Ad opera finita l'intonaco non dovrà avere spessore inferiore a 3 cm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti a spigolo vivo oppure con adeguato arrotondamento a seconda degli ordini impartiti dalla D.L.

Le modalità di lavorazione dovranno seguire la prescrizioni indicate di seguito:

Rinzaffo frattazzato fine

Predisposte la fasce verticali sotto regolo guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle superfici sia piane, sia in curva, un primo strato di malta umida predosata composta di grassello di calce forte detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato avrà raggiunto un minimo di consistenza si applicherà sullo stesso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano il più possibile regolari.

Tale lavorazione comprende l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti e della profilatura degli spigoli.

Arricciatura su rinzaffo

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso uno strato di grassello di calce dolce che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o orizzontale.

Tale lavorazione comprende l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti e della profilatura degli spigoli.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, prima di eseguire tutta la lavorazione, presentare delle superfici di intonacatura realizzata in modo che possano svolgere la funzione di campione per tutta quanta la lavorazione.

11.2.1. Intonaco di fondo

Tutti gli intonaci, sia esterni che interni, dovranno prevedere la realizzazione di uno strato di fondo a rinzaffo eseguito con materiale avente le seguenti caratteristiche:

Composizione

Il prodotto premiscelato per gli strati di fondo sarà costituito da una malta secca composta da calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione.

Caratteristiche tecniche

- Peso specifico della polvere: 1.400 kg/m³ ca.

- Spessore minimo: 10 mm
- Granulometria inferiore a 1,5 mm
- Acqua di impasto: 23% ca.
- Resa: circa 13,3 kg/m² con spessore 10 mm
- Ritiro: 0,080 mm/m ca.
- Densità intonaco indurito: 1.600 kg/m³ ca.
- Resistenza a flessione a 28 gg: 20 kg/cm² ca.
- Resistenza a compressione a 28 gg: 50 kg/cm² ca.
- Modulo di elasticità a 28 gg: 42.000 kg/cm² ca.
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu = 12$ ca. Conforme alla Norma UNI EN 998-1

Impiego

Il premiscelato in oggetto verrà usato come intonaco di fondo su murature in mattoni, blocchi in calcestruzzo, calcestruzzo grezzo, ecc. Per sottofondi speciali bisognerà osservare le istruzioni del fornitore.

Preparazione del fondo

La muratura deve essere libera da polvere, sporco, efflorescenze saline ecc.

Eventuali tracce di oli, grassi, cere ecc. devono essere preventivamente rimosse. Le superfici in calcestruzzo liscio devono essere asciutte e precedentemente trattate con materiali aggrappanti, oppure con un rinzafo a base di sabbia e cemento con aggiunta di additivo alcali resistente.

Giunti di elementi diversi devono essere armati con una speciale rete in fibra di vetro alcali-resistente; la rete non deve essere attaccata direttamente alla muratura ma va immersa nella parte superficiale dell'intonaco. Per ottenere una buona qualità degli intonaci ed evitare eccessivi consumi di materiale è consigliabile riservare una particolare cura all'esecuzione delle murature; le fughe tra i mattoni devono essere ben riempite, eventuali fori o spaccature nella muratura devono essere precedentemente chiusi, i controtelai devono sporgere di pochi millimetri. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Lavorazione

Il premiscelato di fondo si lavorerà con macchine intonacatrici tipo FASSA, PFT, PUTZKNECHT, PUTZMEISTER, TURBOSOL o simili. Si applicherà in unico strato sino a spessori di 20 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizzerà con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Per spessori superiori a 20 mm l'intonaco deve essere applicato in più strati successivi, a distanza di almeno 1 giorno, avendo sempre l'accortezza di irruvidire lo strato di supporto. La malta, dopo la miscelazione con acqua, dovrà essere applicata entro due ore. La lavorazione superficiale dell'intonaco (frattazzatura, grattatura, ecc.) si

effettuerà da 1,5 a 4 ore dopo l'applicazione, a seconda delle condizioni ambientali e del tipo di superficie. Per applicazioni esterne, al fine di ottenere una superficie omogenea e compatta, idonea a supportare finiture tipo rivestimenti a spessore, si consiglia di rifinire l'intonaco con frattazzo di plastica o legno.

Avvertenze particolari

L'intonaco fresco va protetto dal gelo e da una rapida essiccazione. Essendo l'indurimento dell'intonaco basato sulla presa idraulica del cemento e su quella aerea della calce una temperatura di +5°C viene prescritta come valore minimo per l'applicazione e per un buon indurimento della malta.

Al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C la malta fresca o anche non completamente indurita sarebbe esposta all'azione disagregatrice del gelo.

È necessario aerare adeguatamente i locali dopo l'applicazione sino a completo essiccamento, evitando forti sbalzi termici nel riscaldamento degli ambienti.

Durante la stagione estiva, su superfici esposte al sole, si consiglia di bagnare gli intonaci per qualche giorno dopo l'applicazione. L'applicazione in presenza di forte vento può provocare la formazione di fessurazioni e "bruciature" degli intonaci. In tali condizioni si prescrive di adottare opportune precauzioni (protezione dei locali interni, applicazione dell'intonaco in due strati frattazzando accuratamente la parte superficiale, ecc.).

L'Appaltatore dovrà produrre le schede tecniche del prodotto che intende utilizzare, sottoponendole alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; dovrà quindi attenersi alle modalità di applicazione previste nella presente specifica e nelle schede del produttore.

11.2.2. Intonaco di finitura interno

L'intonaco di finitura da impiegarsi su murature interne sarà costituito da un premiscelato avente le seguenti caratteristiche:

Composizione

Il premiscelato sarà costituito da una malta secca composta da calce idrata, gesso, farina di roccia ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione.

Caratteristiche tecniche

- Peso specifico della polvere: 750 kg/m³ ca.
- Densità intonaco indurito: 1.150 kg/m³ ca.
- Spessore massimo: 3 mm
- Granulometria: inferiore a 0,1 mm
- Resa: circa 0,9 kg/m² con spessore 1 mm
- Acqua di impasto: 50% ca.
- Ritiro trascurabile per applicazioni in condizioni normali
- Tempo di presa: 1,5 ore ca.
- Resistenza a compressione a 28 gg: 30 kg/cm² ca.
- Resistenza a flessione a 28 gg: 12 kg/cm² ca.
- Modulo di elasticità a 28 gg: 20.000 kg/cm² ca.
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu = 8$ ca.

Impiego

Il premiscelato verrà usato come materiale di lisciatura su intonaci interni a base di calce e cemento purché sufficientemente stagionati.

Preparazione del fondo

La parete deve essere asciutta e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse.

Lavorazione

Il premiscelato dovrà essere addizionato con circa 12,5 litri di acqua pulita per ogni sacco da 25 kg e mescolato con agitatore meccanico. Si dovrà lasciare a riposo per 10 - 15 minuti prima dell'applicazione.

La lavorazione avverrà con spatola metallica, con passaggi in senso orizzontale e verticale. Le successive riprese dovranno essere effettuate quando la prima mano non è ancora completamente asciutta. Lo spessore del materiale non deve superare i 3 mm.

Tempo di lavorazione

La malta, dopo la miscelazione con acqua, dovrà essere applicata entro 1 ora. L'inizio dell'indurimento dipende dalle condizioni ambientali e dal potere assorbente del sottofondo.

Avvertenze particolari

La lisciatura fresca va protetta dal gelo e da una rapida essiccazione.

Normalmente, una temperatura di +5°C viene consigliata come valore minimo per l'applicazione e per un buon indurimento della malta.

Aerare adeguatamente i locali dopo l'applicazione sino a completo essiccamento, evitando forti sbalzi termici nel riscaldamento degli ambienti.

Pitture, rivestimenti, tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e stagionatura degli intonaci.

L'Appaltatore dovrà produrre le schede tecniche del prodotto che intende utilizzare, sottoponendole alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; dovrà quindi attenersi alle modalità di applicazione previste nella presente specifica e nelle schede del produttore.

11.2.3. Intonaco di finitura esterno

L'intonaco di finitura per superfici esterne sarà costituito da un premiscelato avente le seguenti caratteristiche:

Composizione

Il premiscelato sarà costituito da un intonaco di finitura a base di calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione.

Caratteristiche tecniche

- Peso specifico della polvere: 1.050 kg/m³ ca.

- Granulometria: 1 - 2 - 3 mm

- Acqua di impasto: 36% ca.
- Resa 1 mm = 2 kg/m² ca.
- 2 mm = 3,3 kg/m² ca.
- 3 mm = 4,5 kg/m² ca.
- Densità intonaco indurito: 1.400 kg/m³ ca.
- Resistenza a flessione a 28 gg: 12 kg/cm² ca.
- Resistenza a compressione a 28 gg: 35 kg/cm² ca.
- Modulo di elasticità a 28 gg: 35.000 kg/cm² ca.
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu = 10$ ca. Conforme alla Norma UNI EN 998-1

Impiego

L'intonaco in oggetto verrà usato come finitura a civile su intonaci di fondo a base di calce e cemento.

L'intonaco di finitura scelto dovrà avere caratteristiche tali da limitare maggiormente l'evidenziarsi di fenomeni di micro-cavillature rispetto ad altre finiture lisce.

Preparazione del fondo

La superficie da intonacare deve essere libera da polvere e sporco. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere precedentemente rimosse. Inumidire preventivamente gli intonaci di fondo asciutti.

Lavorazione

Ad ogni sacco di premiscelato dovranno essere aggiunti circa 14 litri di acqua pulita e si dovrà mescolare in betoniera o, per piccole quantità, a mano o con agitatore meccanico. Il tempo di miscelazione non dovrà superare i 3 minuti ed il materiale impastato dovrà essere utilizzato entro 2 ore. La stesura dell'intonaco avverrà con la spatola metallica avendo cura di distribuire uno strato uniforme di materiale. La finitura avverrà con la spatola di plastica con movimenti circolari o con frattazzo di spugna. Su intonaci di fondo irregolari si dovrà procedere con l'applicazione di due strati di materiale, come da eventuali prescrizioni della Direzione Lavori.

Avvertenze particolari

L'intonaco fresco va protetto dal gelo e da una rapida essiccazione. La temperatura di +5°C viene prescritta come valore minimo per l'applicazione e per il buon indurimento della malta. Al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C la malta fresca o anche non completamente indurita sarebbe esposta all'azione disgregatrice del gelo.

Aerare adeguatamente i locali dopo l'applicazione sino a completo essiccamento, evitando forti sbalzi termici nel riscaldamento degli ambienti. Pitture, rivestimenti, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e stagionatura degli intonaci.

L'Appaltatore dovrà produrre le schede tecniche del prodotto che intende utilizzare, sottoponendole alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; dovrà quindi attenersi alle modalità di applicazione previste nella presente specifica e nelle schede del produttore.

11.3. RASATURA SU CARTONGESSO

Sui paramenti in cartongesso e/o gesso rivestito è prevista una rasatura specifica con finitura rasante di livello Q3 (norma uni 11424) ovvero rasatura totale del supporto di gesso rivestito al fine di chiudere i pori del cartone e creare un livello di assorbimento uniforme della successiva tinteggiatura o smalto. Ciclo comprendente:

- stuccatura dei giunti,
- rasatura totale delle superfici con prodotto a presa più rapida, a base di cemento, del tipo JOINTFILLER DI KNAUF o equivalente;
- seconda rasatura con prodotto a presa più lenta, con composto di materiale sintetico del tipo F2F DI KNAUF o equivalente. Stesura con spatola d'acciaio adeguata. A seguito della rasatura eseguire una carteggiatura per ottenere superfici lisce.

Per la stuccatura dei giunti stendere il nastro in fibra di vetro su un letto di stucco, lasciare che lo stucco faccia presa e quindi procedere con la stuccatura. Dopo che il prodotto ha fatto presa, carteggiare se necessario le zone stuccate.

Procedere con la prima rasatura, da eseguire su tutta la superficie con un composto a base di cemento, del tipo JOINTFILLER di KNAUF o equivalente, da applicare con spatola dentata con dentatura di 8-10 mm e stendere il prodotto per uno spessore di circa 3-5 mm, poi livellare.

Seconda stesura con rasante F2F FILLER TO FINISH di KNAUF o equivalente, composto da una dispersione di materiale sintetico come legante e da una combinazione, definita con precisione, di agenti di fissaggio e di sottili cariche minerali di carbonato di calcio. Prodotto da applicare per uno strato non superiore a 3 mm e che consente di ottenere superfici con “livello di qualità 3 e/o 4”. Dopo la completa asciugatura carteggiare con gran 120 o 150 e rimuovere la polvere. Prodotto dotato delle seguenti caratteristiche:

- Pronto per la lavorazione
- Nessuna attesa per miscelatura e maturazione
- Consistenza morbida
- Facile da lavorare
- Buon riempimento
- Asciugatura rapida
- Facile da levigare
- Buona capacità di adesione
- Colore: bianco purissimo
- Consumo: 1,7 kg/mq per ogni millimetro di spessore dello strato.

11.4. NORME DI MISURAZIONE

Gli intonaci e le rasature sono valutati a metro quadro vuoto per pieno.

Nei prezzi delle “lavorazioni” di tutti gli intonaci si intende sempre compreso il trasporto, il sollevamento, lo scarico, la pulizia e l’allontanamento di tutti i materiali e le attrezzature occorrenti per la loro esecuzione.

Sono altresì comprese nei prezzi delle “lavorazioni” tutte le attività necessarie per l’esecuzione a regola d’arte, quali la disposizione di guide, l’esecuzione di raccordi degli angoli, la profilatura degli spigoli compresa fornitura e posa di paraspigoli in lamiera zincata o alluminio di qualsiasi altezza, gli scuretti ecc., su qualsiasi tipo di superficie, in ambienti di qualsiasi dimensione e per qualsiasi spessore. Le finiture dei vari dei vari tipi di intonaco dovranno essere eseguite con idonee attrezzature (frettazzo lungo, frettazzo fine, frettazzo metallico, frattazzo a spugna, a spatola, sotto staggia, ecc.) in modo da evitare rugosità e gobbe. La tolleranza ammessa per la complanarità e l’appiombo è di 1,5 mm al metro per gli intonaci di finitura.

12 - COPERTURE E LINEE VITA

12.1. COPERTURE IN GENERE

Le opere relative alla realizzazione della copertura, oggetto del presente appalto dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari disposizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

L'appaltatore sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni dei manufatti o danni a causa del transito delle maestranze, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati dal transito delle maestranze durante i lavori di completamento. Specifica attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazione e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

12.2. PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

In ogni caso dovranno essere rispettate le specifiche e le indicazioni di cui alle Norme Tecniche 2018 ed alle relative disposizioni e circolari applicative.

12.2.1.1 *Legno massello*

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Il legno, classificato secondo la resistenza meccanica e la rigidità deve avere valori affidabili anche in base all'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio UNI 11035-2:2010).

I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre, pannelli di particelle, etc.) devono avere adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso anche alla normativa UNI vigente.

Tutti i legnami devono avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisce e conformi all'uso cui saranno destinati; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura e dovranno essere trattati inoltre con sostanze ignifughe ed antitarlo ecocompatibili.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari (incassati nei muri) od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. dovranno essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'appaltatore, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

L'appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori 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 conformità secondo UNI EN 14081-1:2006;
- il marchio di identificazione del prodotto;
- 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'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alla norma UNI EN 338 e UNI 11035, in quantità a discrezione della stessa. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Appaltatore.

Il legno dovrà essere certificato dal produttore come proveniente da taglio selettivo e da forestazioni programmate di essenze non in via di estinzione, stagionato in maniera naturale ed essiccato in autoclave ad aria compressa oppure mediante microonde, squadrato a quattro fili, di qualunque lunghezza e sezione, con trattamento preventivo a impregnazione a base di sali di boro e non con essenze impregnanti di sintesi petrolchimica.

I legnami dovranno essere perfettamente stagionati (almeno tre anni per il larice e due anni per l'abete), a meno che non siano stati essiccati artificialmente; presentare colore e venatura uniformi; essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, tarlo od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato tutte le facce dovranno

essere spianate e senza scarniture, tollerandone l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

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

12.2.1.2 Elementi di collegamento meccanici

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio. Gli altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati devono essere provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

12.2.1.3 Adesivi

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

12.2.2. Tavolato in legno

Viene prevista la fornitura e posa di un tavolato in legno massello in doghe di larice (s min.=25mm) fissato alla struttura di sostegno per il sostegno della faldaleria del balconcino sul lato Sud.

12.3. LINEE DI VITA

Sulle nuove coperture a falde è previsto un sistema di linee vita come da allegato progetto costituito da ancoraggi di accesso in classe A1-A2/ Tipo A e dei punti di deviazione, fissi o girevoli A1/tipo A.

Quindi sul colmo della nuova copertura dovranno essere installati dei dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto rispondente alla classe C e alla classe A1 secondo la classificazione dei sistemi di ancoraggio prevista dalla normativa UNI EN 795 e dalla L.R. n. 20 del 14/07/2009.

Potranno essere utilizzate sia linee di ancoraggio flessibili orizzontali che agganci puntuali.

La linea flessibile è costituita da un cavo in acciaio inox AISI 316 del diametro di 8 mm, teso tra ancoraggi strutturali (di estremità o intermedi) fissati in modo permanente alla struttura, alla quale si può applicare il dispositivo di protezione individuale.

Questa linea permette agli operatori di muoversi sulla copertura una volta agganciato il dispositivo di protezione individuale alla fune di acciaio; il moschettone del D.P.I. scorrendo sulla fune permette agli operatori di muoversi fra 2 ancoraggi strutturali i quali possono essere posti ad una distanza massima di 15 m.

I dispositivi in classe C possono essere impiegati da 4 operatori in contemporanea.

Per le linee anticaduta orizzontali flessibili si devono prevedere controlli periodici annuali e revisioni atte a garantire l'efficacia e l'efficienza nel tempo.

Ogni controllo periodico deve essere annotato nell'apposita tabella contenuta nel manuale del dispositivo.

Le torrette di sostegno sul colmo saranno in acciaio zincato, ancorate alla struttura con piastre a base piana o inclinata di dimensioni 200*280 mm, altezza della torretta 250 mm circa.

I dispositivi installati devono avere una marcatura conforme alla EN 365 ed il fabbricante o l'installatore dovrà indicare chiaramente:

- Il numero massimo di lavoratori collegabili,
- L'esigenza di assorbitori di energia,
- I requisiti relativi alla distanza dal suolo.

La marcatura deve stare su o accanto il dispositivo di ancoraggio.

I punti di ancoraggio fissi in classe A1 sono dispositivi che danno modo all'operatore di muoversi nell'intorno nel punto di ancoraggio stesso liberamente in tutte le direzioni. Adatti per essere impiegati su superfici di ridotte dimensioni, possono essere collocati dove la tratta della linea in classe C risulterebbe troppo ridotta e quindi sia tecnicamente che economicamente non conveniente. I punti di ancoraggio A1 devono essere impiegati da un solo operatore alla volta.

Sono a carico dell'impresa appaltatrice la redazione del progetto specifico della linea vita anche in variante alla proposta di massima descritta negli elaborati del progetto architettonico e le relazione di verifica del fissaggio dei singoli componenti alla nuova struttura metallica di orditura primaria.

Tutti i componenti dovranno essere dimensionati e verificati secondo i disposti normativi e l'Impresa dovrà produrre un elaborato costruttivo ed una specifica relazione di calcolo redatta da tecnico abilitato, secondo quanto previsto dal punto 4.3.3.1 della norma UNI EN 795-2002.

12.4. NORME DI MISURAZIONE

Le coperture, in tutte le loro componenti e tipologie, sono computate a mq, misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, ed altre parti sporgenti della copertura.

Di tutte le opere ordinate, l'Appaltatore deve preventivamente presentare un campione. A tale campione, ancorché corrisponda all'ordinazione e ai disegni, l'Appaltatore deve apportare quelle modifiche che la Direzione lavori crederà di introdurre senza che perciò possa eccepire sui prezzi e condizioni del contratto, che rimangono inalterati. Tutta la somministrazione deve uniformarsi esattamente al campione approvato, il quale rimarrà depositato presso la Direzione lavori.

13 - LATTONERIE

13.1. LATTONERIE IN GENERE

Le opere da lattoniere oggetto del presente appalto dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari disposizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

L'appaltatore, dopo la posa delle lattonerie, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni a causa del transito delle maestranze, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati dal transito delle maestranze durante i lavori di completamento.

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

Nell'esecuzione delle opere da lattoniere, zincatore ed affini con metalli diversi e relativi accessori, per finimento di tetti, di grondaie, di coperture diverse, scarichi, condotti con canali e tubi, cappe per fornelli con relativi condotti da fumo, ecc., deve essere posta la massima cura nella lavorazione specialmente per quanto riguarda le saldature, aggraffature, chiodature e giunti in genere che dovranno pertanto garantire la perfetta tenuta. I giunti dei canali devono essere chiodati con chiodi di rame e saldati a stagno, e la connessura dei tubi dovrà essere aggraffata e saldata a stagno; gli sporti devono essere a collo d'oca, escludendosi senz'altro i gomiti a spigolo vivo. I canali di gronda, le converse, i colmi, le scossaline, i pluviali devono essere valutati in base agli sviluppi effettivi senza tenere conto di giunzioni, sovrapposizioni

13.1.1.1 Rame e sue leghe

Generalità

Le lamiere, gli estrusi e i pezzi fusi realizzati in rame e sue leghe per la costruzione delle scossaline, dei pluviali e dei camini, dovranno avere la composizione chimica e resistenza meccanica corrispondenti a quanto prescritto dalla norma UNI del materiale scelto. Le caratteristiche meccaniche dei semilavorati in rame e sue leghe devono corrispondere all'UNI 3310 parte da 1a a 4a. Per quanto riguarda la finitura, se non altrimenti specificato, s'intende lo stato normale da trafilatura. In ogni caso, in fase esecutiva, il produttore della stessa sottoporrà il Committente adeguata campionatura del materiale e della finitura, per approvazione.

Lamiere

Il materiale da impiegare sarà quello indicato negli elaborati progettuali.

Per quanto riguarda lo stato fisico di fornitura (ricotto R, semicrudo o semiduro H10, crudo o duro H20), esso, sarà scelto dall'Impresa in base alle esigenze meccaniche e di lavorazione e sottoposto all'approvazione della D.L. Le tolleranze di spessore saranno secondo UNI 9328.

Fissaggi

Nella scelta dei materiali per i collegamenti meccanici saranno da preferire il rame e l'acciaio INOX (304 o 316), con l'avvertenza che con lamiere di rame non si useranno elementi di fissaggio di ottone.

13.2. LATTONERIE IN RAME

13.2.1. Gronde, converse, pluviali in rame

Sia i nuovi tratti di grondaie che i pluviali in progetto dovranno essere in rame di spessore non meno che 6/10 mm e di dimensione non inferiore a quelle da sostituire, ovvero le gronde dovranno avere uno sviluppo non inferiore a 50 cm e i pluviali un diametro non inferiore a 12 cm.

Il canale di gronda sarà fissato con fascette perpendicolari alla linea di gronda stessa, posizionate a non più di 100 cm una dall'altra.

Dovrà essere posta particolare cura nel realizzare le diagonali di ritorno sull'edificio che dovranno essere ampie e mai a gomito.

Dovranno poi essere posate, a completo onere dell'Impresa, tutte le faldalerie e le giunzioni di falda; dovranno inoltre essere previsti tutti i pezzi speciali per l'ancoraggio e lo staffaggio, le parafoglie e tutto quanto necessario per avere l'opera finita a regola d'arte, anche se non specificatamente descritto in questo documento.

Le norme di riferimento sono:

- canali di gronda e pluviali in rame: UNI EN 612 - Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti;
- supporti per canali di gronda: UNI EN 1462 - Supporti per canali di gronda. Requisiti e prove.

13.3. NORME DI MISURAZIONE

Tutti i nuovi elementi in lattoneria sono stimati a metro quadro. Le gronde sono stimato a metro lineare.

14 - SERRAMENTI

14.1. INFISSI IN GENERE

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno. Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc...; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che

direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori. La misurazione delle caratteristiche e la classificazione fanno riferimento alla seguente normativa:

1) Finestre

- isolamento acustico secondo le norme UNI 8204, UNI ISO 8270;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 1027, 1026 e 12211, classificazione in base alle norme UNI EN 12207, 12208, 12210;
- resistenza meccanica secondo le norme UNI 9158 ed EN 107;
- permeabilità all'aria secondo la norma UNI EN 1026, classificazione in base alla UNI EN12208;
- resistenza all'intrusione secondo la norma UNI 9186;
- resistenza all'urto di corpo molle secondo la norma UNI 8200;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali misurate secondo le norme UNI EN 25;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 24;
- resistenza all'urto corpo molle misurata secondo la norma UNI 8200;
- resistenza al fuoco misurata secondo le norme UNI 9723, UNI ISO 3008;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328;
- isolamento acustico secondo la norma UNI 8204;
- resistenza meccanica secondo le norme UNI 9158 ed EN 107);

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali misurate secondo la norma UNI EN 25;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 24;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento misurata secondo le norme UNI EN 1027, 1026 e 12211, classificazione in base alla norma UNI EN 12207, 12208, 12210;
- resistenza all'intrusione secondo la norma UNI 9186;
- permeabilità all'aria secondo la norma UNI EN 1026, classificazione in base alla UNI EN12208;
- isolamento acustico secondo le norme UNI 8204, UNI ISO 8270;
- resistenza meccanica secondo le norme UNI 9158 ed EN 107;
- resistenza all'urto di corpo molle secondo la norma UNI 8200.

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

14.1.1. Prodotti di vetro

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI EN 572

(varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

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

14.1.1.1 Vetri piani lucidi tirati

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.1.1.2 Vetri piani trasparenti

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.1.1.3 Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.1.1.4 Vetrocamera

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

14.1.1.5 Vetri stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. I vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172.

14.2. SERRAMENTI ESTERNI IN LEGNO

In progetto è stato scelto il legno come materiale per la produzione dei nuovi serramenti esterni. Il legno è caratterizzato da un basso coefficiente di trasmittanza termica, da un aspetto gradevole, dall'attitudine ad essere lavorato e dal soddisfacente comportamento in esercizio del serramento. Il legno lamellare, ottenuto per incollaggio di elementi uniti tra di loro in modo da sfalsare i nodi e controbilanciare la tendenza all'imbarcamento di ciascun elemento, dovrebbe garantire una buona stabilità all'infisso.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate.

La fornitura dei serramenti dovrà essere corredata da Elaborati Grafici Costruttivi d'insieme e di dettaglio, da trasmettere con adeguato anticipo per esame della D.LL., tali che risultino definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento. Questi elaborati dovranno essere sottoposti al Direttore dei Lavori per autorizzarne l'approvvigionamento e messa in opera.

14.2.1. Nuovi serramenti esterni vetrati in legno

I nuovi serramenti esterni in legno dovranno essere prodotti in legno lamellare europeo – pino – a tre strati – dalla fisionomia a richiamare il disegno antico dei serramenti esistenti.

Di base, nella soluzione di serramento di dimensioni tradizionali, si prevede:

- un telaio fisso dello spessore di 68 mm, un telaio apribile di 66 mm,
- doppio vetro stratificato a singola camera, costituito da mm 3+3/camera/3+3;
- profilo bombato fermavetro, profilo a foglia,
- gocciolatoio rivestito in legno;
- sistema aria 4;
- sistema di chiusura antieffrazione con nottolini a fungo antistrappo;
- terza guarnizione acustica;
- gocciolatoio integrato;
- cerniera a doppio gambo.
- maniglie in acciaio satinato.

Finitura verniciatura all'acqua a 4 stadi composta da: due trattamenti di bagno impregnante ed isolante antimuffa ed antitarlo; un trattamento a spruzzo fondo isolante. Verniciatura bicolore (differenziata interno-esterno) e finitura laccata RAL. Sistema di chiusura con ferramenta certificata antieffrazione classe 3 con finitura elementi a vista cromo-satinato, incassata nel telaio/battente comprensiva di sistema con nottolini a fungo, incontri in acciaio, chiavistelli e riscontri laterali a tre o quattro punti di chiusura in funzione delle dimensioni. Guarnizioni in TPE espanso termoacustico lungo tutto il perimetro e nodo centrale del serramento. Sono compresi gli oneri per sagomatura coprifili a muro e sigillatura con schiuma espansa antirumore ad alto isolamento termico ed acustico, eventuale utilizzo di nastri neoprene ed ogni altro onere ed accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

14.2.2. Nuove gelosie in legno

È prevista la sostituzione delle persiane che dovranno avere le stesse caratteristiche di quelle esistenti, ovvero elementi in stile Piemontese, lavorate a listone prima scelta, mm 47 x 92 con palette passanti ricavate da listone, pressate nel telaio, complete di ferramenta in ferro parcherizzato nero e chiusura con spagnoletta.

Devo intendersi ricompresi tutti gli apprestamenti necessari per l'esecuzione dell'intervento in sicurezza e tutte le assistenze murarie ove necessarie.

14.3. SERRAMENTI INTERNI

I serramenti interni dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli

ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

14.3.1. Porte in legno

In corrispondenza di servizi igienici e delle sale polifunzionali sono previste delle porte opache tamburate – ad un'anta (servizi) e a due ante (sale polifunzionali). Anta piena tamburata, stipite in MDF, telaio abbracciante. Finitura in laminato plastico, qualità antigraffio, inalterabile e lavabile. Pannello liscio. Telaio squadrato in listellare di legno a 5 strati supportato da 2 strati in MDF idro rivestito perimetralmente, utilizzando colla poliuretanica che garantisce la massima sicurezza di incollaggio e di impermeabilità. Pannello porta: tamburato sp. 44 mm, con bordo dritto, telaio perimetrale in abete Finger Joint, interno in cartoncino a nido d'ape trattato con sistema “stop water” e coperture in MDF idro. Bordato sui lati lunghi con bordo in ABS ad alta tenuta. Coprifili rivestiti in MDF. Cerniere pivot reversibile e registrabile. Maniglia in acciaio satinato e serratura con segnalatore “libero/occupato” per i locali wc.

14.3.2. Davanzali in legno

Davanzale in legno massello dello spessore di 30 mm, con una costa bisellata, verniciato con laccatura opaca e colore a discrezione della D.LL. E' compreso un elemento di compensazione tra il nuovo davanzale e quello esistente, da realizzare in mdf con bordo in massello sp. 20 mm verniciato con laccatura opaca a discrezione della D.LL.

14.3.3. Porte in acciaio – Porta tagliafuoco, REI 60, ad una/due ante

Le porte sono costituite da:

- telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 a “Z”, perfetta complanarità anta-telaio, con vano per inserimento guarnizione termoespandente;
- modello reversibile, montata con telaio angolare su 4 lati in acciaio ad alta resistenza, verniciato a polveri epossipoliestere RAL termoidurite finitura liscia e dotato di zanche ripiegabili e fori per tasselli,
- guarnizione autoespandente perimetrale tra ante e telaio,
- giunzione del telaio agli angoli mediante incastro, che genera rigidità, evitando la corrosione tipica delle saldature;
- anta a battente complanare al telaio in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 8/10 pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco interno coibente ad alta densità e protetto nella zona della serratura con due strati di materiale a base di calcio solfato.
- rivestimento in lamiera d'acciaio verniciata.
- n. 2 cerniere per anta, realizzate in acciaio stampato con scorrimento su doppio cuscinio a sfere, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati. Di serie verniciate come il colore della porta. Registrabili in ogni momento mediante apposite viti, irraggiungibili a porta chiusa. Cerniere costruite per essere agevolmente sostituite, nel rispetto del programma di manutenzione da stabilirsi ai

sensi del D.M. M.I. 64 del 10/03/98, D.M. M.I. 21/06/04 (GU 155 del 05/07/04) e T.U. 81/2008 per le vie di fuga;

- dispositivo di trattenuta delle ante con pulsante di sgancio incorporato e normalmente dotato di piastra snodata per ancoraggio.
- rostro di tenuta posto fra le due cerniere;
- serratura anta principale tipo Yale completa di cilindro con tre chiavi;
- serratura anta secondaria per l'autobloccaggio, con apertura a leva;
- maniglia in plastica nera con anima in acciaio o in acciaio inox, sagomata ad “U” antiappiglio, posta ad altezza mm. 960 da pavimento secondo il DPR 503 del 24/07/96, salvo diversa espressa richiesta del cliente;
- verniciatura con polveri termoindurite in forno a 180°, superficie a struttura goffrata antigraffio.

Dotazione per la soluzione a due ante:

- controserratura
- catenaccio centrale per bloccare e sbloccare l'anta passiva
- levette per l'azionamento delle aste verticali
- sistema di aggancio superiore anta passiva
- asta verticale con puntale in acciaio
- controbocchetta superiore in plastica nera con rullo in acciaio
- sistema di aggancio inferiore con anta passiva
- asta verticale con puntale in acciaio
- controbocchetta inferiore in plastica nera, per porta senza battuta inferiore
- controbocchetta inferiore in plastica nera, per porta con battuta inferiore

Prestazione tecnica

Porta tagliafuoco certificata rispondente normative italiane REI 60/120 esclusivamente secondo EN 1634-UNI 9723. La tipologia dei serramenti REI è individuata sia negli elaborati grafici sia architettonici sia inseriti all'interno della pratica VV.F., nei quali viene indicata la resistenza al fuoco minima.

La ditta fornitrice dovrà fornire copia dei certificati di prova, rilasciati da un istituto notificato italiano o europeo, oltre a omologazione ministeriale se in vigore. In casi particolari la certificazione sarà a cura di un professionista abilitato alla ex legge 818.

14.3.4. Accessori per serramenti REI

14.3.4.1 Maniglione antipanico

Maniglione antipanico con funzionamento dall'interno premendo la barra e dall'esterno con chiave e/o maniglia. Dotato di: - carter in alluminio/lega di alluminio verniciato; - barra accorciabile in acciaio verniciato; - scrocchi e

catenacci in lega di alluminio, cromato; - scrochi laterale e alto/basso autobloccanti. Certificazioni ICIM (UNI EN 1125) e CE (Direttiva 89/106/CEE). Maniglia antistrappo, che evita strappi e rimanere impigliati. Secondo la norma EN 1125:2008, il maniglione antipanico deve: - essere sempre apribile in qualunque momento e da chiunque; - poter essere applicato anche su porte di comune passaggio; - deve garantire, dopo la fuga, la chiusura della porta anche in caso di altissime temperature; - deve essere garantito contro la corrosione; - la sporgenza della barra non deve essere superiore a 150 mm; - ogni maniglione deve riportare norme a marchio del fabbricante, codici per l'identificazione, numero della Norma Europea di riferimento, mese/anno del montaggio finale da parte del produttore.

14.3.4.2 Elettromagnete

Fermaporta da pavimento, con forza di tenuta da 20 a 50 kg, comprensivo di contropiastra universale.

14.4. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

14.4.1. Prodotti legnosi - Criterio CAM 2.5.6

Tutti i prodotti in legno devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto “1” della verifica se costituiti da materie prime vergini o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “2” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde.

Verifica:

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori

13. Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);
14. Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato” (“FSC® Recycled”) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure “FSC® Misto” (“FSC® Mix”) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

14.5. NORME DI MISURAZIONE

Gli interventi di manutenzione sui serramenti e sulle persiane e la fornitura e posa di nuovi sono valutati a metro quadrato.

Nel prezzo sono compresi lo scarico in cantiere, il trasporto e sollevamento in quota del materiale, nonché l'assemblaggio delle varie componentistiche. Sono compresi tutti gli accessori atti a garantire la perfetta tenuta per telaio e strutture di appoggio, di collegamento al muro esistente e quanto necessario per rendere il manufatto completo in ogni sua parte, funzionale ed eseguito secondo le regole dell'arte.

Il prezzo è comprensivo: - del controtelaio in ferro zincato o di altro elemento di vincolo alla muratura, - della fascia di rivestimento (tra la parte rettangolare e arco), dell'assistenza muraria necessaria, - degli apprestamenti necessari per le lavorazioni in quota, - il rilievo preventivo delle misure dell'apertura, - la redazione dei disegni costruttivi sulla base delle indicazioni della Relazione di Calcolo, - la fornitura del prodotto finito e la posa del serramento.

Il costruttore del serramento dovrà produrre le documentazioni che certificano la rispondenza del “as built” (costruito) alle specifiche prestazioni scelte, in fase progettuale (classi), relative alle n. 5 caratteristiche che deve possedere un serramento esterno per soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa europea (Isolamento termico, acustico, permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al vento).

Le porte interne sono valutate ad elemento, complete di ogni elemento accessorio al loro corretto funzionamento.

15 - OPERE DA FALEGNAME

15.1. PRODOTTI A BASE DI LEGNO IN GENERE

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente disciplinare ed alle prescrizioni del progetto.

15.2. LEGNO MASSELLO

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Il legno, classificato secondo la resistenza meccanica e la rigidità deve avere valori affidabili anche in base all'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio UNI 11035-2:2010).

I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre, pannelli di particelle, etc.) devono avere adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso anche alla normativa UNI vigente.

Tutti i legnami devono avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisce e conformi all'uso cui saranno destinati; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura e dovranno essere trattati inoltre con sostanze ignifughe ed antitarlo ecocompatibili.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari (incassati nei muri) od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. dovranno essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'appaltatore, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

L'appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori 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 conformità secondo UNI EN 14081-1:2006;
- il marchio di identificazione del prodotto;
- 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'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alla norma UNI EN 338 e UNI 11035, in quantità a discrezione della stessa. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Appaltatore.

Il legno dovrà essere certificato dal produttore come proveniente da taglio selettivo e da forestazioni programmate di essenze non in via di estinzione, stagionato in maniera naturale ed essiccato in autoclave ad aria compressa oppure mediante microonde, squadrato a quattro fili, di qualunque lunghezza e sezione, con trattamento preventivo a impregnazione a base di sali di boro e non con essenze impregnanti di sintesi petrolchimica.

I legnami dovranno essere perfettamente stagionati (almeno tre anni per il larice e due anni per l'abete), a meno che non siano stati essiccati artificialmente; presentare colore e venatura uniformi; essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, tarlo od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandone l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

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

15.3. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

15.3.1. Prodotti legnosi - Criterio CAM 2.5.6

Tutti i prodotti in legno devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile se costituiti da materie prime vergini o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “2” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde.

Verifica:

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori

15. Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata

da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);

16. Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato” (“FSC® Recycled”) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure “FSC® Misto” (“FSC® Mix”) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all’interno dell’etichetta stessa o l’etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell’offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

16 - OPERE DA FABBRO

16.1. OPERE DA FABBRO IN GENERE

Sarà a carico dell'Appaltatore lo sviluppo dettagliato esecutivo di cantiere redatto in conformità alle leggi vigenti e redatto da professionista abilitato delle opere strutturali metalliche con valenza architettonica ma con funzioni portanti, nel caso fossero fornite solo a livello di schemi esecutivi architettonici. Il tipo di profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi dovranno comunque garantire l'assoluta indeformabilità, il perfetto funzionamento, la durata e l'incorrodibilità. Tutti gli elementi in acciaio ed in ferro delle forniture oggetto dell'appalto dovranno subire un trattamento di decapaggio o sabbiatura commerciale, oppure analoghi trattamenti atti a garantire la perfetta aderenza della

verniciatura e della protezione, con una mano di antiruggine.

Tutte le opere, ad eccezione di quelle già trattate con zincatura, dovranno essere rese in opera con una mano di antiruggine (a base di clorocaucciù), salvo diversamente disposto, su cui verrà realizzata la successiva finitura.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e dimensioni; i tagli potranno essere eseguiti a cesaia o ad ossigeno; quelli in vista dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice.

I fori per viti o bulloni dovranno sempre essere eseguiti con il trapano.

Le unioni dei vari elementi componenti le strutture o i manufatti potranno essere realizzate mediante saldatura se eseguite in officina, o mediante bullonatura se eseguite in opera.

Unioni saldate

Potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, o con procedimenti automatici ad arco sommerso, o sotto gas protettivo, o con altri procedimenti previamente approvati dal D.L. In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore, praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo base. La preparazione dei lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi, al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Qualunque sia il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie delle saldature dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con materiale di base.

Unione con bulloni

Saranno eseguite mediante bullonatura, previa perfetta pulizia delle superfici di combaciamento mediante sgrassaggio, fiammatura o sabbiatura a metallo bianco, secondo i casi. Nelle unioni con bulloni normali, in presenza di vibrazioni o di inversioni di sforzo, si dovranno impiegare controdadi oppure rosette elastiche; nelle unioni ad attrito le rosette dovranno avere uno smusso di 45° in un orlo interno ed identico smusso sul corrispondente orlo esterno, smussi che dovranno essere rivolti, in montaggio, verso la testa della vite o verso il dado. Per il serraggio dei bulloni si dovranno usare chiavi dinamometriche a mano,

con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata; tutte comunque dovranno essere tali da garantire una precisione non minore del 5%.

Le opere metalliche comprendono vari elementi di finitura fra i quali:

- parapetti metallici, completi ove previsto di parapiede, i montanti per i corrimano, nonché i corrimano stessi;
- tutti i nuovi parapetti previsti di nuova realizzazione e di consolidamento degli esistenti dovranno garantire le caratteristiche di resistenza previste dalla norme vigenti;
- carpenterie per cancelli e simili, comprendente gli accessori (cardini, maniglie, chiavistelli, serrature, ecc.) e quanto altro necessario per realizzare le opere di che trattasi secondo quanto indicato nei disegni esecutivi.
- grigliati e lamiere lavorate costituiti da piatti portanti collegati trasversalmente da elementi rigidi, con elementi di collegamento trasversale posti ad un interasse massimo di 40 mm ed solidamente fissati ai piatti portanti mediante pressofusione o saldatura, con particolare cura delle giunzioni dei piatti di fondo, zincati secondo norme UNI 5744.

I grigliati devono essere forniti in riquadri finiti e sagomati a disegno, con lamiera parapiede, ove richiesta, saldata in corrispondenza della sagomatura esterna, salvo ove sia possibile fissarla al telaio o al corrimano.

16.2. MATERIALI FERROSI E MATERIALI VARI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Per i materiali ferrosi saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

Designazione, definizione e classificazione

Per quanto concerne i materiali ferrosi e gli acciai destinati ad opere strutturali in genere si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN – 10020: Definizione e classificazione dei tipi di acciaio

UNI EU – 27: Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856: Ghise greggie. Definizioni e classificazioni.

ISO 1083: Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

16.2.1. Prodotti laminati a caldo

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Per le caratteristiche meccaniche si farà riferimento al prospetto IV della UNI EN 10025. Per le caratteristiche superficiali di finitura si fa riferimento alle UNI EN 10163/1/2/3.

16.2.2. Profilati metallici per telai grigliati

I profilati metallici per telai grigliati dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Materiale

- Acciaio inox AISI 304 - 304L - 316 - 316L - 321

Rivestimento

- Acciaio S 235 JR zincato a caldo UNI EN ISO 1461:1999

16.2.3. Prodotti laminati a caldo

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Per le caratteristiche meccaniche si farà riferimento al prospetto IV della UNI EN 10025. Per le caratteristiche superficiali di finitura si fa riferimento alle UNI EN 10163/1/2/3.

16.2.4. Lamiere di acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI di cui sopra e inoltre della UNI EN 10029.

16.2.5. Lamiere zincate

Fornite in fogli, rotoli o in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, di norma laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI EN 10142 con la prescrizione che la base, in rapporto agli impieghi, sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della norma citata.

Per gli impieghi strutturali, la lamiera di base sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della UNI EN 10147.

La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco fuso; questo sarà di prima fusione, almeno di titolo ZN A 99 UNI 2013.

Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati con pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI 5744), o continuo Sendzimir.

LAMINATI A CALDO	PRODOTTI PIANI E PRODOTTI LUNGI- CARATTERISTICHE MECCANICHE			
Designazione nazionale prec.	Carico unitario di rottura a trazione Rm in N/mm ² Spessore nominale in mm			
UNI / 7070-B2	< 3	>= 3 <= 100	> 100 -150	> 150 <= 250
Fe 320	310-540	290-510	-	-
Fe 360 B	360-510	340-470	-	-
Fe 360 B	360-510	340-470	340-470	340-470
Fe 360 C	360-510	340-470	340-470	340-470
Fe 360 D	360-510	340-470	340-470	340-470
Fe 430 B	430-580	410-560	400-540	380-540
Fe 430 C				
Fe 430 D				
Fe 510 B	510-680	490-630	470-630	450-630
Fe 510 C				
Fe 510 D				
Fe 510 DD				
Fe 490 (1)	490-660	470-610	450-610	440-610
Fe 590 (1)	590-770	570-710	550-710	540-710
Fe 690 (1)	690-900	670-830	650-830	640-830
Non si utilizza per i profilati a U, angolari e profilati				

16.3. OPERE IN ELEMENTI METALLICI

16.3.1. Parapetti metallici

Tutti gli esecutivi di officina delle strutture metalliche di parapetto dovranno essere predisposti dall'Impresa e sottoposti alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Dovranno inoltre essere posti in opera dei campioni dei vari tipi di parapetto previsti in progetto, trattati e verniciati secondo le prescrizioni di capitolato, al fine di verificarne le finiture ed i dettagli realizzativi, per essere vagliati per accettazione dalla Committenza e dalla Direzione Lavori.

Caratteristiche

Parapetto a disegno in acciaio saldato e verniciato, fissato alla struttura in calcestruzzo armato della scala e dei pianerottoli. I montanti verticali del parapetto, passo 10 cm, dovranno essere composti da profili metallici tondi pieni (diametro 20 mm). Tali montanti saranno resi solidali alla piastra metallica posta in corrispondenza del solaio della scala, mediante saldatura. La piastra dovrà essere fissata a mezzo di tassellature su calcestruzzo armato secondo le prescrizioni del progetto strutturale. Il corrimano del parapetto sarà composto da un profilo

metallico pieno (sezione 50x15mm), sul quale dovrà essere fissato un elemento ligneo, secondo indicazioni esecutive. Il parapetto dovrà essere conforme alle prescrizioni normative vigenti in materia.

16.3.2. Griglie metalliche

Provvista e posa di griglie metalliche carreggiabili alle quote della pavimentazione finita. Complete di controtelaio fisso e telaio mobile in elementi ad I, date con 2 mani di antiruggine delle quali una stesa in officina e l'altra in cantiere e successiva verniciatura, di dimensioni e disegni forniti dalla direzione lavori.

16.3.3. Corrimani

Corrimano costituito da mancorrente piatto in acciaio verniciato 16x60 mm, o paracolpi in lamiera stirata colore RAL a scelta della D.LL., completo di distanziali di fissaggio a parete. Paracolpi fissato ai montanti delle vetrate.

16.4. INTERVENTI SU ELEMENTI METALLICI ESISTENTI

Esistono due tipologie di metallo presenti all'interno del complesso:

- Elementi metallici in acciaio (cancellate, ringhiere, catene)
- Elementi metallici in ghisa stampata (pilastrini, parti decorative di ringhiere)

A causa della corrosione questi i metalli creano la superficie adatta all'incremento della corrosione e alla proliferazione di patine biologiche.

I cancelli sono stati particolarmente alterati sia a causa di manutenzioni resesi necessarie per ovviare alle manomissioni che non consentivano la corretta movimentazione del (apertura/chiusura) del manufatto.

I cancelli dovranno avere una verifica sui piedritti. In taluni casi si è riscontrata la inadeguatezza strutturale dei piedritti, per questa ragione sarà necessario verificare puntualmente i casi specifici.

16.4.1. Interventi di ripristino

1. Smontaggio delle parti/ disassemblaggio nel caso di elementi composti
2. Rimozione delle parti sovrappresse
3. Trattamento delle parti con convertitore antiruggine
4. Ripristino della funzionalità degli elementi che nel caso dei cancelli comprende anche lo smontaggio totale del cancello e la saldatura sul polo di un cuscinetto a sfera
5. Riempimento di eventuali cavità o crepe con stucco per metalli, garantendo un'applicazione uniforme.
6. Levigatura della superficie con carta vetrata a grana fine per ottenere una finitura liscia e preparare la ghisa per la successiva fase di finitura.
7. Applicazione di un primer che migliora l'aderenza della finitura successiva alla superficie per le parti che dovranno avere una finitura colorata,
8. Stesura di uno smalto resistente alle intemperie e specifico per metalli per fornire una finitura protettiva e esteticamente gradevole per le parti che dovranno avere una finitura colorata.
9. Stesura di uno smalto resistente alle intemperie e specifico per metalli o vernice trasparente per ulteriore protezione contro gli agenti atmosferici avente funzione di protettivo finale.
10. Rimontaggio delle parti qualora il manufatto sia da ricomporre

16.5. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

16.5.1. Acciaio - Criterio CAM 2.5.4

Per gli usi non strutturali dovrà essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2

16.6. NORME DI MISURAZIONE

Le ringhiere in elementi metallici sono valutate a peso, stimando un'incidenza a mq a seconda della tipologia.

Le griglie metalliche sono valutate a peso, stimando un'incidenza a mq a seconda della maglia con cui sono realizzate. Il parapetto in vetro strutturale è stimato a metro lineare, considerando un'altezza di protezione di 1,10 mt.

Il corrimano metallico su muro esistente è stimato a metro lineare comprendendo un profilato continuo UPN tassellato a muro con profili a bacchette verticali 20x20 mm e piatto continuo di sezione 60x10 mm. Corrimano compreso di verniciatura a smalto.

17 - OPERE DA DECORATORE

17.1. OPERE DA DECORATORE IN GENERE

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, spicconature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le anzidette superfici.

Successivamente le stesse dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate e lisce, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura a rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

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

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei lavori.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciatura dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei lavori una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere di decorazione l'Impresa ha l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta del colore che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione dalla D.L..

L'Impresa appaltatrice avrà inoltre l'obbligo di adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le diverse mani di trattamento mediante soluzione ad impregnatura saranno eseguite ad almeno 24 ore di distanza.

Durante l'applicazione della soluzione ad impregnatura la temperatura deve essere compresa fra 5°C e 35°C e l'umidità relativa inferiore al 65%; in caso di tempo piovoso le pareti verranno adeguatamente protette.

Tutti i materiali impiegati, sia per quanto riguarda i prodotti protettivi sia per quanto riguarda i prodotti di finitura, dovranno risultare di ottima qualità, resistenti agli agenti atmosferici e all'umidità a cui sono esposti.

17.2. COLORI E VERNICI

I materiali impiegati nelle opere da decoratore dovranno essere sempre della migliore qualità e potranno essere soggette a richieste di campionamento preventivo da parte della D.L.

17.2.1. Tinte lavabili resiniche “idropittura”

Le idropitture che si impiegheranno sia per le opere interne, che per le opere esterne dovranno contenere nell'emulsione usata il 36% in peso di sostanze resiniche, acetato o cloruro di polivinile.

Inoltre dovranno garantire la perfetta lavabilità anche con detersivi di uso comune, la inalterabilità al colore e alla luce.

Composizione

Idropittura lavabile a legante acrilico in emulsione acquosa dotata di buona traspirabilità. Contenente additivi che conferiscono facilità di applicazione, buona dilatazione ed un'elevata pulibilità. L'elevato contenuto di biossido di titanio e le cariche fini selezionate dovranno consentire inoltre un'elevata copertura.

Caratteristiche tecniche

- Peso specifico 1,640 kg/l ca.
- Consumo ca. 120-150 g/m² per mano (0,08-0,10 l/m²)
- Resa ca. 5-6 m²/l a lavoro finito a due mani
- Diffusione al vapore d'acqua (DIN 53122) 175 g/m² in 24 h ca.
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (DIN 52615) $\mu = 640$ ca.
- Coefficiente di assorbimento d'acqua (DIN 52617) $w = 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{1/2})$ ca.
- Strato equivalente d'aria (DIN 18550) $S_d = \mu \cdot s = 0,12 \text{ m}$ ca. (calcolato con $s = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$)
- Rispetta la teoria di Kuenzle (DIN 18550) $S_d \cdot w = 0,012 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{h}^{1/2})$ ca.
- Resistenza al lavaggio (DIN 53778) superiore a 1.000 cicli (LAVABILE)

Preparazione del fondo

La superficie da pitturare dovrà essere asciutta, libera da polvere e sporco, pulita da eventuali tracce di olio, grassi ed altri depositi. Prima di applicare il ciclo di verniciatura, attendere almeno 28 giorni dall'applicazione dell'intonaco di finitura.

Applicazione

Avverrà a predefinita diluizione in peso con acqua: la prima mano fino al 35%, la seconda fino al 25%. Si applicheranno 2 mani incrociate a distanza di almeno 4 ore.

L'applicazione potrà essere eseguita a pennello, rullo dilana o a pannello a spruzzo airless. Il materiale potrà essere applicato solo su intonaci stagionati ed asciutti.

Si dovrà evitare l'applicazione nei periodi più freddi dell'anno, ad una temperatura superiore a +5°C ed inferiore a +35°C.

17.2.2. Tinteggiature all'acqua

Tutte le superfici interne saranno oggetto di idropittura murale lavabile per interni, ad elevata copertura, opacità e punto di bianco, a base di resine acriliche modificate in dispersione acquosa e cariche selezionate.

Caratteristiche tecniche:

- Aspetto: liquido pastoso
- Massa volumica: ca. 1,50 g/cm³ (EN ISO 2811-1)
- Residuo secco: ca. 65 % (ES ISO 3251)
- Consumo: 0.30-0.40 kg/mq (in 2 mani)
- Fattore resistenza alla diffusione del vapore: 40 (EN ISO 7783)
- Resistenza al passaggio del vapore relativo a 0,15 mm di spessore secco Sd: 0,006 m (EN ISO 7783)
- Potere coprente con resa di 6,7 mq/l: > 99,5% classe 1 (EN ISO 6504-3)
- Resistenza alla spazzolatura ad umido 200 cicli: 13 micron classe 2 (EN 13300)
- Brillantezza 85° EN ISO 2813: < 10 (EN ISO 2813) opaco (EN 13300)
- Dimensione massima particelle < 100 micron (EN 21524) – fine (EN 13300).
- Colore: a scelta della D.LL.
- Certificazione: Dichiarazione ambientale di prodotto in accordo a ISO 14025.
- Prodotto commerciale: DURSILITE IDROPITTURA MURALE di MAPEI o equivalente

Modalità di posa

Applicare il prodotto a pennello, rullo o spruzzo su primer aggrappante. Il ciclo prevede l'applicazione di almeno due mani di pittura a distanza di 6-12 ore l'una dall'altra, in funzione delle condizioni di umidità e temperatura e comunque, a strato sottostante completamente asciutto.

Primer aggrappante

Dovrà essere steso un prodotto per la preparazione di fondo delle superfici da tinteggiare, come regolatore dell'assorbimento del supporto e promotore di adesione. Fondo a base di resine acriliche micronizzate in dispersione acquosa che, una volta applicato, penetra in profondità più che i tradizionali fondi a base acquosa. Penetrando in profondità rallenta la formazione di efflorescenze. Prodotto in consistenza liquido fluido, colore trasparente, del tipo MALECH di MAPEI o equivalente, prodotto dotato delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Massa volumica: ca. 1,01 g/cm³ (EN ISO 2811-1)
- Residuo secco: ca. 15 % (ES ISO 3251)
- Consumo: 0.10-0.15 kg/mq (in 2 mani)

La pittura delle pareti in cartongesso dovrà avvenire trascorse almeno 24 ore dalla stuccatura e in condizioni di temperatura e umidità normali (20°C e 60% di U.R.) ovvero a completa essiccazione dello stucco.

Le lastre in gesso rivestito costituiscono un supporto stabile e facilmente trattabile nei confronti della tinteggiatura. Poiché il cartone di rivestimento può subire nel tempo un processo fotochimico che ne altera

leggermente la colorazione, è bene che i manufatti siano tinteggiati nel giro di un paio di poco tempo dalla loro posa. E' comunque prevista una rasatura delle superfici.

Per un risultato ottimale in qualsiasi situazione ambientale ed evitare disomogeneità di colorazione tra le parti stuccate e le parti in cartone della lastra a seguito della tinteggiatura è necessario prevedere un trattamento preliminare impregnante a base di resina sintetica finissima in dispersione acquosa, senza solventi, che rende uniforme il grado di assorbimento superficiale.

Fondo impregnante che penetrando sulla lastra fino a 3 mm serve a consolidare l'ancoraggio del cartone al nucleo di gesso in presenza di umidità permettendo la traspirazione..

17.2.3. Verniciatura elementi metallici

Tutti gli elementi metallici dovranno subire un idoneo trattamento di protezione contro la corrosione mediante verniciatura antiruggine (spessore minimo 30 micron). Il trattamento di finitura si dovrà effettuare attraverso applicazioni di due mani di vernice a smalto, con colori e finitura superficiale a scelta della D.L. I suddetti manufatti dovranno essere sottoposti ad un accurato intervento di pulizia, mediante sverniciatura, spazzolatura con spazzole metalliche e spolveratura e successivamente protetti mediante stesura di vernice antiruggine e successivamente verniciati a smalto. Il trattamento superficiale dei suddetti manufatti metallici sarà effettuato attraverso applicazioni di due mani di vernice a smalto, con colori e finitura superficiale a scelta della D.L.

Viene prevista la riverniciatura di tutti i parapetti della copertura, sia quelli a livello della copertura piana a quota 14.14 sia quelli della torre campanaria. La verniciatura dovrà essere realizzata con smalto su coloritura esistente. Dovrà essere specifica per superfici metalliche esterne e essere data a due riprese.

17.3. REQUISITI AMBIENTALI – SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

17.3.1. Pitture e vernici – Criterio CAM 2.5.13

Le pitture e vernici utilizzate devono:

11. recare il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
12. non contenere alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
13. non contenere sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.

Attestazioni ammesse:

La dimostrazione del rispetto dei requisiti può avvenire tramite, rispettivamente:

14. l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE;
15. rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
16. dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa

(pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

La documentazione comprovante dovrà essere presentata in sede di campionatura alla stazione appaltante.

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § 2.4.3.

17.4. NORME DI MISURAZIONE

Nei prezzi delle “lavorazioni” si intende sempre compreso il trasporto, il sollevamento, lo scarico, la pulizia e l'allontanamento di tutti i materiali e le attrezzature occorrenti per la loro esecuzione.

Sono altresì comprese nei prezzi tutte le attività necessarie per l'esecuzione a regola d'arte, quali la disposizione di guide, l'esecuzione di raccordi degli angoli, la profilatura degli spigoli, gli scuretti ecc., su qualsiasi tipo di superficie, in ambienti di qualsiasi dimensione e per qualsiasi spessore.

I prezzi sono valutati a metro quadro.

Tutte le pitture s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende compensata la verniciatura oppure, ove occorra, l'accurata mascheratura di tutti gli accessori.

18 - SERVIZI IGIENICO-SANITARI

18.1. SANITARI, RUBINETTERIE ED ACCESSORI IN PROGETTO

Nel seguito sono descritti gli apparecchi sanitari previsti in progetto, le modalità di montaggio sono invece stabilite nel capitolato degli impianti fluido-meccanici.

Gli apparecchi sanitari dovranno essere dotati di appositi aeratori fissi non asportabili atti a garantire portate non superiori a:

- lavabo → portata < 6 l/min (limite massimo 3,7 l/min)
- doccia → portata < 8 l/min (limite massimo 5,6 l/min)
- cassette dei WC → a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri

18.1.1. Vaso a terra a filo parete

Fornitura e posa in opera di vaso a terra filo parete in ceramica per cassette di risciacquo ad incasso, vaso a cacciata, fissaggio nascosto, scarico orizzontale o verticale. È compresa la fornitura e posa del sedile del vaso in plastica bianca.

18.1.2. Cassetta da incasso

Fornitura e posa di cassetta da incasso con comando frontale isolata contro la condensa. Risciacquo a 2 quantità (scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri), compresa la placca di comando (computata nel CME impianti).

18.1.3. Lavabo sospeso

Fornitura e posa di lavabo in ceramica sospeso, compreso di scarico a salterello e di kit troppo pieno. Dimensioni 55 x 56 cm. La realizzazione dell'opera sarà completa di: telaio di supporto regolabile per lavabo per pareti a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito. Profilo montante a C 75/100 mm. Traversa a C 75x25, in acciaio zincato da 1,5 mm. Piastra in acciaio zincato da 30/10, regolabile con bulloni a testa semitonda, con quadro sotto-testa, filetto M6/16, con dado flangiato zigrinato (anti-svitamento) in barra filettata M 12. Bulloni fissa bidet in barra filettata M 12, con dado e rondella 12/24 con copri-dado in PVC cromato, con bussola eccentrica. Raccordi in ottone M-F DA 1/2. Collare in acciaio zincato per tubazione di scarico. Il telaio sarà fissato all'altezza di progetto ai montanti a "C" scatolati dell'orditura metallica della parete, posti ad interasse 600 mm; Sifoni in ottone cromato per lavelli, canotto con regolazione telescopico Da 1 1/4" a bottiglia con pilettone, tappo catenella; Gruppo miscelatore mono foro in ottone cromato per lavabo, con bocca alta girevole sporgenza cm13 circa, senza scarico automatico Da 1/2" con aeratore, tipo corrente

18.1.4. Wc completo per disabili

Nei bagni disabili l'interasse del vaso deve essere posto a una distanza minima dalla parete laterale pari a 40 cm. Per l'accostamento e il trasferimento laterale da sedia a rotelle deve essere assicurato uno spazio minimo di 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio. La distanza fra il bordo anteriore del vaso e la parete posteriore

deve essere compresa tra i 75 e gli 80 cm. Il piano di seduta deve trovarsi a una altezza compresa tra i 45 e i 50 cm.

La realizzazione di tutti i wc disabili è completa di:

- Maniglione di sostegno a muro ribaltabile in alluminio e rivestimento esterno in nylon, lunghezza cm 90;
- Corrimani dritto di lunghezza 50 cm, costituito da tubo interno in alluminio e rivestimento esterno in nylon, completo sia di curve terminali che di staffaggio. Diametro esterno mm 35
- Corrimano angolare di lunghezza 150cm, costituito da tubo interno in alluminio e rivestimento esterno in nylon, completo sia di curve terminali che di staffaggio, diametro esterno mm 35

Vaso a terra per disabili

Fornitura di vaso in ceramica a terra per disabili, fissaggio nascosto e lunghezza di 50 cm dal muro, compresa cassetta per scarico ad incasso per risparmio idrico, impugnatura di sostegno ribaltabile e reversibile e corrimano di sicurezza per spostamenti frontale e laterale. Il piano di seduta deve trovarsi a una altezza compresa tra i 45 e i 50 cm.

L'interasse del vaso deve essere posto a una distanza minima dalla parete laterale pari a 40 cm. Per l'accostamento e il trasferimento laterale da sedia a rotelle deve essere assicurato uno spazio minimo di 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio. La distanza fra il bordo anteriore del vaso e la parete posteriore deve essere compresa tra i 75 e gli 80 cm.

Compreso sedile con copri sedile in termoindurente, raccordo per scarico a parete 235 mm, doccetta a telefono con asta e comando a leva e quanto necessario per la corretta posa.

Lavabo disabili

Fornitura e posa di lavabo disabili in ceramica, frontale concavo, bordi arrotondati, appoggio per gomiti, sparti acqua antispruzzo, miscelatore meccanico a leva lunga con bocchello estraibile, sifone con scarico flessibile, dimensioni 700x570x180 mm con mensole fisse. Completo di specchio reclinabile per disabili in tubo di alluminio rivestito in nylon, sistema di inclinazione frizionato e sistema di fissaggio a parete con protezione.

19 - IMPIANTI ELEVATORI

19.1. IMPIANTI ELEVATORI IN GENERE

Al fine di un ottimale funzionamento degli impianti dovranno essere presenti le seguenti funzioni e dispositivi:

- campanello di allarme udibile nell'edificio e attivabile premendo il pulsante di allarme all'interno della cabina.
- dispositivo interfono che consenta al manutentore o a personale istruito, tramite il pannello di accesso alla manutenzione, di poter comunicare direttamente con i passeggeri in cabina in caso di emergenza.
- blocco meccanico sulla porta di cabina
- dispositivo di allarme , al piano principale
- dispositivo di ritorno automatico al piano più vicino con apertura delle porte in caso di mancanza di corrente
- citofono di emergenza, quadro elettrico, interfono cabina
- protezione tra portale e vano
- compatibilità elettromagnetica alle norme Europee: EN 12015: 5/1998 e EN 12016: 5/1998 ai sensi della direttiva EN 89/336/EEC.
- scaletta in fondo fossa
- direttiva 95/16 /EC
- montaggio senza ponteggio

Apparecchiature elettriche ed elettroniche

Le linee elettriche lungo il vano corsa saranno realizzate in filo di rame stagnato, isolate con materiale termoplastico di tipo anti-invecchiante e contenute in una speciale canalina in pvc con connessione di tipo spinato. I quadri di manovra saranno a microprocessori.

Gli impianti elevatori dovranno essere forniti completi di:

- trasporto dei materiali in un unico lotto franco cantiere (imballo standard compreso), guide da 2,5 mt;
- mano d'opera specializzata per rilievi, montaggio dei materiali ed assistenza al collaudo;
- tasselli e staffe per ancoraggio guide e porte di piano;
- quadro di manovra a microprocessore completo di quadretto locale di distribuzione (inserito nel quadro di manovra);
- collegamenti elettrici di terra dal quadro sino alla base del vano di corsa;
- batteria di accumulatori per l'alimentazione del segnale d'allarme e della luce in cabina;
- dispositivi previsti dal D.M. 236 (Legge 13); dispositivo citofonico tra la cabina ed il quadro di manovra;
- scaletta nel fondo fossa;
- illuminazione del vano di corsa;

- installazione in cabina del dispositivo di comunicazione vocale a due vie;
- manovalanza in aiuto al montatore;
- montaggio senza l'ausilio dei ponteggi;
- esame finale degli impianti (95/16/CE) ;
- Opere murarie di qualsiasi natura.

20 - ASSISTENZE EDILI

20.1.1. Assistenza muraria impianti meccanici

Viene prevista l'assistenza muraria alla realizzazione degli impianti meccanici compresa la realizzazione delle forometrie di qualsiasi genere per passate di canali, tubi, etc., formazione di tracce, ripristino delle murature o dei solai interessati dagli interventi, apprestamenti provvisori necessari per l'esecuzione degli interventi e il materiale di consumo per l'esecuzione delle assistenze murarie di qualsiasi genere.

20.1.2. Assistenza muraria impianti elettrici

Viene prevista l'assistenza muraria alla realizzazione degli impianti elettrici compresa la realizzazione delle forometrie di qualsiasi genere per passate di canali, tubi, etc., formazione di tracce, ripristino delle murature interessate dagli interventi, apprestamenti provvisori necessari per l'esecuzione degli interventi e il materiale di consumo per l'esecuzione delle assistenze murarie di qualsiasi genere.

21 - OPERE ESTERNE

21.1. OPERE ESTERNE IN GENERE

21.1.1. Fondazioni stradali

Le fondazioni stradali dovranno essere realizzate in stabilizzato di cava e dovranno essere formate da uno strato di materiale dello spessore definito dal progetto che potrà essere variato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori a seconda della natura delle terre di sottofondo. Il piano di posa del misto dovrà corrispondere alle livellette esecutive e dovrà essere accuratamente sagomato prima del suo stendimento.

Lo strato dovrà essere assestato mediante cilindratura meccanica fino al raggiungimento di un indice di costipamento non inferiore a 0,95 di quello massimo ottenuto con la prova Proctor modificata.

Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo. Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile. La superficie di fondazione, prima dello stendimento del conglomerato, dovrà essere perfettamente regolare. All'uopo andrà risagomata con l'aggiunta di materiale più fine, bagnato e rullato fino a completo assestamento. Il materiale occorrente per la risagomatura resta a carico dell'Impresa.

Il misto granulometrico di cava (stabilizzato) da impiegare per la formazione di strati di fondazione, dovrà avere le caratteristiche di cui alla classificazione U.N.I. del Consiglio Nazionale delle Ricerche Tabella 10006, edita nel maggio 1963, Gruppo A1 del Prospetto 1 relativo alla classificazione delle terre, che si intendono qui integralmente trascritte

21.2. SCAVI E RINTERRI

Per la parte di prescrizioni generale si rimanda al § 3.1. e al § 3.2.

21.3. PAVIMENTAZIONI ESTERNE

21.3.1. Pavimenti in pietra in generale

Pietre naturali

In generale le pietre naturali dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, dovranno avere dimensioni esatte al loro particolare impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono andare soggette, ed avere un'efficace adesività alle malte.

Pietre da taglio

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme scevra da fenditure, cavità e litoclasti, ed essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità, secondo le prescrizioni fornite dalla DL.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di campionare pietre da taglio utilizzate nella realizzazione dei nuovi manufatti o nelle strutture architettoniche preesistenti. Tali campioni dovranno essere sottoposti ad ogni tipo di lavorazione superficiale ritenuta necessaria dalla DL e nei casi in cui tali materiali costituiscano elementi di integrazione di elementi antichi già in opera, essi dovranno presentare caratteristiche formali e coloristiche il più possibile uguali a quelle delle pietre e dei marmi preesistenti.

Le pietre dovranno insindacabilmente essere della qualità, delle dimensioni o della specie richiesta dal progetto e campionata dalla Stazione Appaltante, ogni altra tipologia di materiali litoidi di provenienza diversa da quella richiesta o con caratteristiche di lavorazione non analoghe a quelle descritte nel presente Capitolato e campionate verranno scartati dal DL

Inoltre i materiali in oggetto dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature o nodi o presentare difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate negli elementi lapidei di nuova posa stuccature, tasselli, rotture, sbeccature, ecc. e l'Appaltante avrà l'obbligo di sostituire gli elementi, i blocchi o le lastre che si danneggeranno durante il trasporto o la posa in opera.

Pavimentazioni in pietra

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379 e UNI EN 14618.

- a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

- b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

- c) l'accettazione avverrà secondo il punto 1. Le forniture avverranno su pallet ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

21.3.2. Pavimento in calcestre

Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo Macadam all'acqua spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. Compreso lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindratura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle acque meteoriche, spessore 20 cm; fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature.

21.3.3. Pavimento in cemento drenante

Fornitura e posa in opera di calcestruzzo drenante pre-confezionato, a base di leganti idraulici cementizi, di additivi sintetici e aggregati selezionati di granulometria variabile ed adeguata tra 3 e 22 mm, con resistenza a compressione > 15 MPa, avente caratteristiche drenanti e traspiranti (> 100 mm/min - UNI 12697-40), con alta percentuale di vuoti, nell'idoneo spessore e correttamente compattato, su diversi tipi di sub-strati. Al fine di mantenere le proprietà drenanti del prodotto non devono essere aggiunte sabbie o polveri di alcun genere, ne' allo stato fresco ne' allo stato indurito, che possano occludere i vuoti presenti nel prodotto. La posa in opera deve avvenire attraverso la stesa del prodotto in consistenza terra umida, successiva staggiatura manuale o con opportuni mezzi meccanici fino al completo livellamento della superficie; successivamente compattato con piastra vibrante, con rullo manuale o meccanico superiore a 80 kg di peso o con disco per pavimenti. La pavimentazione posata, deve essere adeguatamente coperta per almeno 5/6 giorni con teli in pvc o geotessile in grado di trattenere l'umidità necessaria per la corretta maturazione del calcestruzzo, o deve altresì essere protetta con appositi agenti anti evaporanti. Il calcestruzzo drenante, sarà provvisto di Dichiarazione Ambientale di prodotto di tipo III (EPD) conforme alla UNI EN 14025, registrata e pubblicata su piattaforma internazionale.

22 - OPERE A VERDE

22.1. OPERE PRELIMINARI

22.1.1. Pulizia generale

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuali, avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione di non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area, evitando in modo assoluto di disperdere nel terreno oli, benzine, vernici o altro materiale inquinante, facendo particolare attenzione alle acque di lavaggio che dovranno essere convogliate in modo da non depositarsi sull'area. L'Appaltatore è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico, pietre, ecc...), gli utensili utilizzati e nel caso emergano materiali estranei, anche questi dovranno essere rimossi, in accordo con la D.L. e sempre nei limiti e nel rispetto delle norme vigenti in materia di rifiuti.

Alla fine dei lavori tutte le aree ed i manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati, anche da terzi dovranno essere accuratamente puliti.

I materiali di risulta dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate e autorizzate.

22.1.2. Difesa della parte epigea degli alberi e arbusti esistenti

Le superfici vegetali da conservare devono essere recintate, onde impedire danni provocati durante i lavori (rottura del manto erboso, escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc...), con una rete da cantiere in plastica o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circondi su tutti i lati la vegetazione, da porre oltre la proiezione della chioma integra degli alberi più esterni aumentata di 1 m, ridotta a 3 m dal fusto se la Direzione Lavori lo ritenga indispensabile, e ad almeno 1,5 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti, ridotta ad 1 m dal fusto o ceppaia degli arbusti, se la Direzione Lavori lo ritiene indispensabile.

Nel caso di alberi isolati questi andranno recintati su tutti i lati come precedentemente indicato. Nel caso in cui la Direzione Lavori, ritenga che non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi dovrà essere protetto mediante una incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

I rami o le branche più piccole, che interferiscono con i lavori, dovranno essere sollevati o piegati fino a quanto consenta la flessibilità del legno senza provocarne lo schianto o la creazione di crepe.

Le parti della pianta piegate andranno fissate con funi di diametro adeguato al peso della chioma da sostenere, avendo cura di interporre del materiale cuscinetto nei punti di legatura. Appena sono terminati i lavori, o nel caso di lunghe sospensioni, le legature andranno rimosse e portate in pubblica discarica. Alla ripresa dei lavori, le legature dovranno essere ripristinate nuovamente.

È fatto divieto l'inserimento nel tronco o nei rami di chiodi, arpioni o altro; come anche la legatura con corde o cavi di varia natura senza apposita protezione con materiale cuscinetto.

Nel caso in cui uno o più alberi si vengano a trovare isolati o ai margini di un gruppo, a seguito di un disboscamento, esposti improvvisamente alle radiazioni solari, devono essere protetti tramite fasciatura del tronco e dei rami principali con juta o lino.

Gli impianti di riscaldamento del cantiere dovranno essere posizionati ad una distanza minima di 10 m dalla proiezione della chioma integra degli alberi e arbusti più esterni. Si possono accendere fuochi all'aperto solo ad una distanza minima di 20 m dalla proiezione della chioma integra degli alberi più esterni e a non meno di 10 m dalla proiezione della chioma integra degli arbusti.

22.1.3. Difesa della parte ipogea degli alberi esistenti

Difesa degli alberi dal transito di veicoli da cantiere

Nel caso in cui sia indispensabile, a giudizio della Direzione Lavori, transitare con dei veicoli ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, e non vi siano strade pavimentate, il terreno deve essere ricoperto uniformemente con uno strato di materiale drenante (esempio sabbia) con uno spessore minimo di 20 cm, sul quale andranno fissate tavole in legno. Al termine del transito dei veicoli si deve rimuovere al più presto tutto il materiale protettivo e deve essere eseguita una leggera scarificazione manuale del suolo, avendo cura di non ledere le radici.

Difesa degli alberi dai ricarichi di terreno

Nel caso il progetto preveda attorno agli alberi dei ricarichi di terra superiore agli 8 – 10 cm, questi verranno eseguiti rispettando un sufficiente scambio gassoso delle radici. A tal fine si realizza un settore uniforme di aerazione (ad esempio con pietrisco, ghiaia grossa, ecc..) su tutta la superficie interessata dalla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m; tranne la zona di 80 cm prospiciente il tronco dove andrà posizionata argilla espansa (LECA diametro 2-3 cm), in mezzo a questo orizzonte dovranno essere posti a raggiera dei tubi di drenaggio che si collegheranno, ancora

protetti da uno strato di ciottoli, con l'orizzonte definitivo del terreno. In alternativa si potrà posare sullo strato di ghiaia un telo di tessuto non tessuto di almeno 250 gr/m². Successivamente si dovrà realizzare il riempimento usando terreno estremamente poroso. Prima della ricarica del suolo, devono essere asportati eventuali tappeti erbosi, foglie o altro materiale organico, per evitarne la fermentazione. Al termine di questo lavoro si dovrà recintare temporaneamente l'area come sopra indicato per evitare il costipamento del riporto.

Difesa degli alberi da abbassamenti di terreno

Nel caso il progetto preveda un abbassamento del terreno, il livello deve essere lasciato costante per un intorno di almeno 1 m oltre la proiezione della chioma dell'albero integro, per salvaguardare le radici.

Difesa degli alberi da scavi

Gli scavi saranno eseguiti ad una distanza pari alla proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m, in casi particolari in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si possono eseguire scavi a distanze

inferiori, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, eseguendo gli scavi a mano ed avendo cura di non danneggiare le radici più grosse (oltre i 5 cm di diametro).

Le radici rotte devono essere immediatamente recise con un taglio netto, eseguito con utensili affilati e disinfettati (soluzione con sali di ammonio quaternari o simili). Le radici non devono restare esposte all'atmosfera per più di 48 ore, nella fase vegetativa e una settimana nel periodo di riposo vegetativo.

Per tempi di esposizione più lunghi occorre proteggere le rizosfere esposte tramite teli di juta grossa o con doppio strato di cartoni da mantenere entrambi sempre umidi.

Per gli scavi di lunga durata, la stagione vegetativa precedente l'inizio dei lavori, si deve realizzare una cortina protettiva delle radici, nel caso in cui lo scavo non vada oltre la proiezione della chioma dell'albero integro aumentata di 1 m. Tale cortina verrà scavata a mano a partire dalla parete della futura fossa per uno spessore di 50 cm, che comunque non incida in un intorno minimo di 3 m dal tronco dell'albero. Tale trincea dovrà avere una profondità di 30 cm sotto il fondo della futura fossa ma non superare comunque i 2,5 m.

Nel lato della cortina verso il tronco le radici devono essere rifilate come esposto in precedenza, nel lato opposto si deve realizzare una solida armatura, composta da pali di legno su cui si fissa una rete metallica alla quale viene assicurata una tela di sacco. Infine lo scavo dovrà essere riempito con una miscela di compost, sabbia e torba. Fino all'apertura del cantiere e durante tutti i lavori questa cortina deve essere mantenuta costantemente umida. Nel caso in cui la Direzione Lavori lo ritenga necessario si procederà all'ancoraggio dell'albero prima dell'inizio degli scavi per la cortina.

Difesa degli alberi da manufatti

Nel caso il progetto preveda la costruzione di un manufatto, muro o altra struttura ad una distanza inferiore alla proiezione della chioma integra aumentata di 1 m, ma comunque a non meno di 3 m dal tronco, si dovranno realizzare fondamenta discontinue su plinti distanti tra loro non meno di 2 m, adeguandosi per evitare le radici più grosse. Durante i lavori dovranno essere seguite le prescrizioni indicate precedentemente.

Difesa degli alberi da abbassamento della falda freatica

Nel caso in cui i lavori di cantiere provochino un abbassamento della falda freatica, che si prolunghi per più di 2 settimane, tranne il periodo invernale, gli alberi dovranno essere irrigati con almeno 200 l d'acqua l'uno ad intervalli settimanali, tenendo conto anche delle precipitazioni naturali.

22.1.4. Accantonamento degli strati fertili di suolo e del materiale di scavo

Nel caso in cui il progetto preveda dei movimenti di terra, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc...) e la vegetazione esistente (manto erboso, foglie, ecc...) per uno spessore di 3-5 cm.

I materiali di risulta e l'eccedenza di terreno che non vengono reimpiegati in cantiere, dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate e autorizzate e preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova “in tempera” onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. La terra di coltivo dovrà essere

accatastata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la Direzione Lavori, dovrà essere ammassata in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con una altezza non superiore ad 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque.

I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti.

22.2. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

22.2.1. Materiali in genere

L'Appaltatore è tenuto a fornire tutto il materiale indicato negli elaborati progettuali, nella quantità necessaria a realizzare l'opera.

Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, omogenei, privi di difetti e in ogni caso di qualità uguale o superiore a quella prescritta dal presente Capitolato, dal progetto o dalle normative vigenti e devono essere accettati, dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano di qualità accettabile. L'Appaltatore è obbligato a notificare la provenienza dei materiali alla Direzione Lavori, in tempo utile, quest'ultima, se lo riterrà necessario, potrà fare un sopralluogo con l'Appaltatore sul luogo di provenienza del materiale da impiegare, prelevando anche dei campioni da far analizzare a spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore è tenuto, in qualunque caso, a presentare i certificati delle analisi eseguite sul materiale prima della spedizione del materiale stesso, se richiesto dalla Direzione Lavori; saranno accettati senza analisi i prodotti industriali standard (concimi minerali, fitofarmaci, ecc.) imballati e sigillati nell'involucro originale del produttore.

L'Appaltatore deve rispettare le disposizioni del DM 19 aprile 2000, n. 145 “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici” agli articoli 15, 16, 17 e s.m.i.

L'Appaltatore deve prestarsi in qualunque momento, su richiesta della Direzione Lavori, per fare analizzare dei campioni di materiale da impiegare o impiegato e sui manufatti prefabbricati o formati in opera, per verificarne la qualità e la corrispondenza con le caratteristiche tecniche indicate nel presente Capitolato, dal progetto, dalle normative vigenti o dalla Direzione Lavori. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore, che debbono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità.

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

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla Direzione Lavori, con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Appaltatore.

L'approvazione dei materiali presso i fornitori o in cantiere non sarà considerata come definitiva. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di scartare quei materiali che si siano alterati, per qualunque ragione durante il trasporto, o dopo l'introduzione in cantiere. La Direzione Lavori si riserva il diritto di farli analizzare in qualsiasi momento per verificarne le caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

Nel caso in cui venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procede come disposto dal DM 19 aprile 2000, n. 145 “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici” agli articoli 18, 19 e s.m.i.

Lo smaltimento degli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale è a completo carico dell'Appaltatore.

Per **materiale agrario** si intende tutto quel materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio, occorrente alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione.

Per **materiale vegetale** si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc...) necessario all'esecuzione dei lavori.

22.2.2. Terreno agrario di riporto

L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come “terra fine”, con rapporto argilla/limo/sabbia definito di “medio impasto” ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume)
- pH compreso tra 6 e 7,8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 5%
- Azoto totale non inferiore al 0,1%
- Capacità di Scambio Cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g
- Fosforo assimilabile > 30 ppm
- Potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm
- Conducibilità idraulica > 0,5 cm x ora
- Conducibilità Ece < 2 mS x cm-1

- Rapporto C/N compreso fra 8 e 15
- Contenuto di metalli pesati inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE
- Ridotta presenza di sementi, rizomi di erbe infestanti

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla L. del 19 ottobre 1984, n. 748 “Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti” e s.m.i.

La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc...) per i primi 3-5 cm.

In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno agricolo dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopraindicati ed avere una giusta quantità di microrganismi, comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc...), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc.) e da agenti patogeni.

Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

22.2.3. Substrato di coltivazione

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nella legge n. 748 del 19 Ottobre 1984 e s.m.i. in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc...), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora.

Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità Ece, e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S..

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno.

Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi.

Si potranno utilizzare anche compost provenienti da rifiuti indifferenziati e fanghi provenienti da impianti di depurazione civile, nel rispetto delle prescrizioni analitiche e di processo di cui alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 emanata in autorizzazione a quanto disposto dal DPR 915/82 e s.m.i., previa

autorizzazione scritta della Direzione Lavori, escludendo comunque le superfici a prato a diretto contatto con il pubblico (campi-gioco, impianti sportivi, giardini, ecc...)

Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere il 20 % di torba, il 10% di compost, 10 % di sabbia di fiume vagliata, 60 % di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (12:12:12 + 2 Mg) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio.

Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc...

Per quanto riguarda la torba acida questa dovrà essere del tipo “biondo”, poco decomposta, fatto salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.

22.2.4. Concimi

Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo. I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche di legge.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dal D. Lgs. del 29 aprile 2007, n. 217 “Revisione della disciplina in materia di fertilizzanti” e s.m.i.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.

Si prevede la somministrazione di concimi con le seguenti caratteristiche:

- Concime ad alto contenuto di Fosforo da somministrare al momento della semina dei prati (tipo 19N - 25 P – 5K con dosaggio 35 g/mq).
- Concime a basso o nullo contenuto di Fosforo e buona dotazione di Azoto (in parte a lenta cessione) e Potassio, di copertura post emergenza a pronto effetto (tipo 14N - 0 P – 19K con dosaggio 35 g/mq).

22.2.5. Ammendanti e correttivi

Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (decomposto per almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

Per il compost ed il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario.

Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc...

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dal D. Lgs. del 29 aprile 2007, n. 217 “Revisione della disciplina in materia di fertilizzanti” e s.m.i.

Gli ammendanti e correttivi saranno misurati in peso del materiale secco, effettivamente miscelato al terreno di cantiere, espresso in chilogrammi se forniti sfusi, in litri se forniti in sacchi.

L'utilizzo di Compost (conforme al D. Lgs. 217 del 29 aprile 2006 e s.m.i.) per la correzione delle caratteristiche della terra agraria, dovrà rispettare le seguenti caratteristiche minime per i seguenti elementi:

TITOLO U.M. LIMITE Metodo analitico per la sua valutazione

- pH [6-8,5] *UNI EN 13037:2002*
- Conducibilità dS/m *UNI EN 13038:2002*
- Umidità %m/m Max 50 *UNI EN 13040:2002*
- Ceneri %SS *UNI EN 13039:2002*
- Sostanza organica %SS Min. 35 *UNI EN 13039:2002*
- Azoto totale % N SS * *EN 13654-1:2001 + ISO 11261:1995*
- Cadmio mg/Kg s.s. Max 1,5 *UNI EN 13650:2002 + UNI EN ISO 11885:1995*
- Cromo esavalente mg/Kg s.s. Max 0,5 *CNR IRSA 16 Q 64 1986*
- Mercurio mg/Kg s.s. Max 1,5 *UNI EN 13650:2002 + UNI EN ISO 11885:1995*
- Nichel mg/Kg s.s. Max 100 *UNI EN 13650:2002 + UNI EN ISO 11885:2000*
- Piombo mg/Kg s.s. Max 140 *UNI EN 13650:2002 + UNI EN ISO 11885:2000*
- Rame mg/Kg s.s. Max 150 *UNI EN 13650:2002 + UNI EN ISO 11885:2000*
- Zinco mg/Kg s.s. Max 500 *UNI EN 13650:2002 + UNI EN ISO 11885:2000*
- Materiale Plastico < 10 mm %SS Max 0,5 *Manuale ANPA 03/2001 metodo n. 4*
- Materiale Plastico > 10 mm %SS Assenti *Manuale ANPA 03/2001 metodo n. 4*
- Altri Materiali Inerti < 10 mm %SS Max 1 *Manuale ANPA 03/2001 metodo n. 4*
- Altri Materiali Inerti > 10 mm %SS Assenti *Manuale ANPA 03/2001 metodo n. 4*
- Salmonella MPN/g Assenti *CNR IRSA Q 64 vol 1 1983*
- Carbonio organico % C SS Min 25 *CNR IRSA Q 64 1985*
- Acidi umici e fulvici %SS Min 7,0 *Manuale ANPA 03/2001 metodo n. 11*

- Azoto organico % N tot Min 80 *EN 13654-1:2001 + ISO 11261:1995 + UNI EN 13652:2001 + ISO5664:1984*
- Rapporto carbonio/azoto Max 25 *CNR IRSA 5 Q 1985 + EN 13654-1:2001 + ISO 11261:1995*
- Coliformi fecali UFC/g *Rapporti ISTISAN 2002/3*
- Streptococchi fecali MPN/g 1000 *Rapporti ISTISAN 2002/3* Valori richiesti: min 1

Il fine di incrementare la fertilità del suolo e facilitare l'insediamento del tappeto erboso si prevede l'aggiunta di inoculo micorrizico nel terreno, con le seguenti caratteristiche:

- 30 spore Glomus/g + bacillus spp. + azotobacter 107 ufc. (Prodotto granulare dosaggio 10-15 g/mq),

Il progetto prevede l'utilizzo di micorizze anche per la messa a dimora delle piante, con le seguenti caratteristiche:

- alberi di alto fusto: 30 spore Glomus/g + bacillus spp. + azotobacter 107 ufc. (Prodotto granulare dosaggio 300 g/per pianta),
- tassi: dovranno essere utilizzate prodotti composti da endo e ectomicorizze [composizione tipo: matrice organica (ammendante vegetale semplice) Micorizze (Glomus spp, Rhizopogon spp., Pisolithus spp. e scleroderma spp.), Batteri della rizosfera (1×10^3 UFC/g) azoto (N) organico, Anidride fosforica, Ossido di Potassio] (dosaggio 300 g/per pianta),

22.2.6. Pacciamatura

Col termine pacciamatura si intende una copertura del terreno con diversi scopi (controllo infestanti, riduzione evapotraspirazione, regolazione termica, ecc.). La pacciamatura può essere costituita da materiali naturali o di sintesi.

Possono essere richiesti materiali sfusi come: corteccia di conifere, cippato di legno misto, ghiaia e ciottoli, per quest'ultimi vedi articolo Ghiaia e ciottoli.

La corteccia di conifere deve provenire esclusivamente da conifere (preferibilmente pino marittimo) provenienti da zone in cui è in atto un piano di riforestazione, prive di impurità di qualunque genere compreso pezzi di legno e foglie. Potrà essere richiesta di varie pezzature, vagliata o mista. Nel primo caso gli elementi costituenti la corteccia devono essere compresi nello stesso intervallo di dimensioni.

Corteccia di conifera “fine” con dimensione degli elementi compresa tra 0,5 a 1 cm sul lato minore; “media” compresa tra 1 e 2,5 cm sul lato minore; “grossa” compresa tra 2,5 e 5 cm sul lato minore, le stesse pezzature possono essere richieste anche di colore rosso.

Nel caso venga indicata corteccia mista nel progetto, questa dovrà essere composta da un misto di corteccia dei diametri sopracitati. Solo se espressamente indicato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori potrà essere utilizzato il cippato di legno misto che dovrà essere composto da elementi di dimensioni comprese fra 0,5 e 2,5 cm sul lato minore. La pacciamatura organica, dovrà provenire da piante sane, ed essere esente da parassiti, semi di piante infestanti, senza processi fermentativi in atto o di attacchi fungini. Il materiale dovrà essere fornito asciutto e privo di polveri.

Nel caso si tratti di prodotti confezionati devono riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare i prodotti e decidere sulla loro idoneità.

In progetto possono venire richiesti teli pacciamanti sintetici (teli in poliestere, teli anti-alga o film plastici) o teli di origine organica (tessuto non tessuto, tessuto non tessuto ricoperto di fibre vegetali, tessuti protettivi biodegradabili). In entrambi i casi i tessuti devono restare integri per almeno 3-4 anni, nel caso di tessuti organici, questi si devono decomporre e non se ne devono trovare traccia dopo 5-6 anni. Tutti i teli dovranno essere di colore verde, nero o marrone, atossici, ignifughi e non rilasciare elementi dannosi nel terreno.

In tutti i casi la copertura del suolo ai raggi solari deve essere almeno del 90% per impedire il germogliamento delle infestanti. I teli dovranno essere integri e privi di strappi, fori o altro che ne possa alterare la funzione.

La corteccia di conifere e il cippato sono misurati in volume di materiale effettivamente posato al suolo, espresso in metri cubi, se sfusa, ed in litri se in sacchi. I teli pacciamanti saranno misurati in superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente posata, senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni, espressa in metri quadrati.

22.2.7. Geotessuti

I geotessuti dovranno essere in stuoie di juta o di cocco, comunque completamente degradabili entro 3 anni dalla posa, con funzione antierosiva.

Tali materiali dovranno essere consegnati negli imballi originali, attestanti qualità e caratteristiche del contenuto. Il direttore lavori può richiedere un controllo di verifica, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche adatte.

I geotessuti saranno misurati in superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente posata, senza tenere conto delle eventuali sovrapposizioni, espressa in metri quadrati.

22.2.8. Fitofarmaci e diserbanti

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematodocidi, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti e erbicidi) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con le indicazioni prescritte per legge sull'etichetta.

I fitofarmaci individuati dovranno riportare in etichetta la registrazione per l'impiego su verde ornamentale e nei confronti dell'avversità da combattere. Inoltre tali prodotti dovranno rispettare le normative vigenti: DPR 3 agosto 1968, n°1255; DM 6 marzo 1978; DM 31 agosto 1979; DM 20 luglio 1980; DPR n° 223/88; DLgs 194/95 e s.m.i. I fitofarmaci saranno misurati in volume per i liquidi e in peso per quelli polverulenti, di materiale effettivamente distribuito in cantiere, espresso in litri o chilogrammi.

Il progetto prevede la somministrazione di diserbanti con le seguenti caratteristiche: • Diserbo totale dell'area oggetto di intervento, mediante la distribuzione di Glyphosate 40% prodotto granulare (dosaggio 7 kg/ha).

22.2.9. Acqua

Il Committente fornirà gratuitamente una o più prese d'acqua all'Appaltatore nel luogo dei lavori.

Qualora questa non fosse disponibile, l'impresa si approvvigionerà con mezzi propri. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa. Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo S.I.S.S. Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi

critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione od accumuli di elementi tossici nel terreno. Caso frequente è l'approvvigionamento idrico in acquedotto per l'irrigazione di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo.

Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.

L'acqua deve essere somministrata ad una temperatura non inferiore ai $\frac{3}{4}$ °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare turbe nell'assorbimento radicale o ritardi vegetativi. Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura, l'intasamento degli impianti irrigui.

Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7,8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi. L'acqua sarà misurata in volume, effettivamente utilizzata in cantiere, espresso in metri cubi.

22.2.10. Prodotti a base di legno

Si intendono quei prodotti derivanti dalla lavorazione e/o trasformazione del legno.

Il legname non deve presentare nessun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso. In qualunque caso non è ammessa la presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza, non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza al gelo o a fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Se non specificato in progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovranno utilizzare specie che diano legni con ottime caratteristiche di stabilità in riferimento al rigonfiamento e al ritiro conseguente alle variazioni di umidità.

La fornitura di legname dovrà corrispondere alle dimensioni e caratteristiche specificate in progetto, con una tolleranza del diametro o dello spessore di ± 2 mm e di ± 5 mm per la lunghezza o larghezza.

Il legname non dovrà avere umidità superiore al 15% misurata secondo la norma UNI 9021/2. Tutto il legname dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sottovuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

Nel caso in cui la Direzione Lavori lo autorizzi, i trattamenti potranno essere eseguiti in cantiere, le sostanze usate dovranno essere munite di un certificato di controllo da parte di un Istituto qualificato, che ne attesti l'efficacia e le modalità di utilizzo. Il legname da utilizzare come tutore per le piante dovrà essere appuntito sul lato con il diametro maggiore, diritto, oltre ad avere tutte le caratteristiche sopradescritte.

Il legname sarà misurato in base alle prescrizioni progettuali

22.2.11. Prodotti da impiegare per il trattamento del legno

I materiali impiegati nel trattamento delle superfici lignee dovranno essere sempre della migliore qualità.

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

Colori all'acqua, a colla, a olio: Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente. Circa i pigmenti naturali, i colori minerali e i coloranti di qualunque natura, le differenti specifiche tecniche sono indicate negli articoli pertinenti alle specifiche lavorazioni richieste; ciò riguarda anche le miscele coloranti di qualunque natura quali le tempere, i silicati di potassio, gli acquerelli, ecc. i cui prodotti base compresi i veicoli e gli additivi, dovranno essere di prima qualità, opportunamente testati, consegnati in cantiere in confezioni nuove e sigillate. Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati da scheda tecnica e a semplice richiesta della D.L. dovranno essere dimostrate la loro provenienza, natura e sostanze componenti, modalità di impiego, caratteristiche tecniche, durabilità, compatibilità con altri materiali, capacità di resistenza agli agenti meteorici e alla luce naturale, reversibilità, capacità coprente o traspirante, ecc.

Vernici: Le vernici che si impiegheranno sia per gli interni che per le opere in ferro esterne dovranno rispettare con esattezza le prescrizioni fornite dalla D.L., dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi e saranno campionate secondo i colori via indicati dalla D.L. nel corso dei lavori.

Tutti i materiali impiegati nei capoversi precedenti dovranno essere campionati e certificati con schede tecniche di accompagnamento; forniti in recipienti sigillati ed etichettati su semplice richiesta della D.L. potranno essere campionati vari tipi di prodotti commercializzati da differenti case produttrici e tra lo eventualmente integrati, confrontati e miscelati.

22.2.12. Pietre naturali

Le pietre naturali devono corrispondere a quanto richiesto in progetto sia come natura, in base al nome commerciale e/o petrografia, e provenire dalla zona geografica richiesta. Inoltre devono corrispondere sia per forma che per dimensione alle indicazioni progettuali per le rispettive opere, con una tolleranza del $\pm 10\%$ sui valori richiesti.

Le pietre naturali non devono essere gelive, igroscopiche o porose, cioè non devono assorbire acqua per capillarità né disgregarsi sotto l'azione del gelo. Devono essere compatte ed omogenee, prive di difetti quali fili o peli, caverne, bolle, strati torbosi, noduli, fessure, inclusioni terrosi o comunque essere eterogenee.

È escluso l'impiego di pietre cappellaccio, scistose, galestrose, argillose, gessose, marnose, calcareo marnose e di tutte quelle pietre a superficie friabile, farinosa o untuosa al tatto.

Si intende escluso l'uso di pietre disgregabili sotto l'azione dell'acqua e degli agenti atmosferici in genere, delle pietre a struttura lamellare, di quelle erose da movimenti entro alvei o provenienti da rocce granulari anche se fortemente cementate. Le pietre prima dell'impiego devono essere pulite da terreno eventualmente presente. Le pietre naturali verranno compensate a peso di materiale effettivamente posato in cantiere, asciutto, espresso in chilogrammi.

22.2.13. Ghiaia e ciottoli

Gli inerti dovranno essere in ghiaia naturale o graniglia ottenuta per frantumazione di ciottoli o di roccia e successivamente lavati. La ghiaia dovrà essere fornita in tre pezzature: fine (pezzatura inferiore a 3 mm), media (3-6 mm), grossa (6-12 mm).

Il materiale dovrà avere una buona resistenza alla compressione, ridotta porosità, assenza di composti idrosolubili (gesso o altro) e di sostanze polverose, argillose e di terreno.

La ghiaia e i ciottoli verranno compensate a peso del materiale effettivamente posato in cantiere, espresso in chilogrammi.

22.2.14. Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto (UNI 2623-29). Fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 30 maggio 1974 e s.m.i. (allegati nn. 1, 3, 4) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1. *Ferro* – Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2. *Acciaio trafilato o laminato* – Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

22.2.15. Pali per il vigneto

Per la realizzazione del vigneto saranno forniti n° 53 pali in cemento armato precompresso 7x7.5 cm con armatura a 4 trecce con 8 fili in acciaio diametro 2,25 cm, con smussatura spigoli vivi e foratura.

Si tenga presente che per la realizzazione di elementi in cemento e agglomerati cementizi, devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4. A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

Per la realizzazione dei pali dovranno essere utilizzati esclusivamente materie prime di alta qualità: Cemento Portland 5.25, sabbia naturale e pietrisco provenienti opportunatamente vagliata. I pali avranno forma trapezoidale prodotti nella sezione indicata: presenteranno 3 lati lisci e 1 ruvido, con i quattro spigoli arrotondati.

Saranno forniti su lunghezza concordata con la Direzione Lavori, di misura comunque non inferiore a 250 cm. L'estremità inferiore A discrezione della Direzione Lavori, potrà essere prevista la coloratura dei pali ai fini di mitigare l'impatto visivo degli stessi. La foratura dei pali, sarà eseguita su pali di testata, per tensionare i fili di sostegno in acciaio.

22.2.16. Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc....) necessario all'esecuzione dei lavori.

Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- D.lgs. 30 dicembre 1992, n. 536 “Attuazione della Direttiva 91/683/CEE e s.m.i. concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali” art. 6 – 7;
- DM 22 dicembre 1993 e s.m.i., “Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali”;
- DPR 12 agosto 1975, n. 974 “Norme per la protezione delle nuove varietà vegetali, in attuazione della delega di cui alla legge 16 luglio 1974, n. 722 e s.m.i.”;
- legge 22 maggio 1973, n. 269 “Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento” e s.m.i.;

L'Appaltatore dovrà fornire le piante coltivate per scopo ornamentale, preparate per il trapianto, conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali:

Garantire la corrispondenza al: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà o cultivar) in base al “Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate” (Codice orticolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta.

Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal “passaporto per le piante” ai sensi del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 214. Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc..) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc.), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di

allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar, cioè, coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma;

Corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, pringRing Systemâ, Root Control Bagâ, Plant Plastâ, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

Prevvia autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere.

Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda vanno espianate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature. Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a “spirale” attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

Corrispondenti alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc., ... Col termine di piante in “vasetto” si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età.

Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato “piante extra” o come si usava in passato “forza superiore”. Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la “filatura” (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie quando presenti dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie. Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

22.2.17. Trasporto del materiale vegetale

Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dai vivai presso cui l'Appaltatore si rifornirà sino al luogo di messa a dimora. In considerazione del fatto che si movimentano del materiale vivo, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante.

L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si secchino.

Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30 – 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura. In casi eccezionali, previa approvazione della Direzione Lavori, gli esemplari potranno essere sollevati tramite perni infissi nel tronco o passanti da parte a parte.

Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare l'evapotraspirazione e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.

Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.

Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla. Durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile. Per gli arbusti o piccoli alberi, si auspica l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta.

L'Appaltatore potrà raccogliere le piante all'interno di cassette, cassoni o altro contenitore idoneo per il migliore e più agevole carico, scarico e trasporto del materiale. Nel caso si vogliano sovrapporre le cassette, quelle inferiori devono avere un'altezza superiore alle piante che contengono per evitare lo schiacciamento.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.

Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistamarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.

L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i pani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.

L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

22.2.18. Alberi

Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:

- circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza oltre il colletto;
- altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 – 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere un'altezza di impalcatura di almeno 2,5 m;
- diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.

Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc...).

Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento. La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una “freccia” centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Nel caso siano richieste piante ramificate dalla base, queste dovranno presentare un fusto centrale diritto, con ramificazioni inserite a partire dal colletto. Tali ramificazioni dovranno essere inserite uniformemente sul fusto in tutta la sua circonferenza e altezza.

Nel caso in cui siano richieste piante a più fusti, questi dovranno essere almeno tre ed equivalenti come diametro, distribuiti in maniera equilibrata.

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi: fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle disposizioni progettuali, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro. Per quanto riguarda le conifere, la zolla dovrà avere diametro pari al 15% dell'altezza totale della pianta e altezza pari a 3/4 del diametro della zolla.

Se il progetto richiede piante in zolla e l'Appaltatore per suo interesse dispone di piante in contenitore, queste potranno essere accettate dalla Direzione Lavori purché abbiano le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi, senza però aver diritto ad alcun maggior compenso.

Per “esemplari” si intendono quegli alberi di grandi dimensioni, in relazione alla specie di appartenenza, che presentino un particolare valore ornamentale. Dovranno essere stati allevati isolatamente per questo scopo. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sceglierle in vivaio a suo insindacabile giudizio. Queste piante dovranno avere subito regolari trapianti in base al numero di anni di età (almeno un trapianto ogni 4 anni di età), oltre al rispetto dei parametri sopracitati.

Gli alberi vengono misurati in base alle caratteristiche sopra citate e al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

22.2.19. Arbusti e cespugli

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma. Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono. La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo. Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il portinnesto utilizzato. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre getti ben maturi provenienti dal punto di innesto. Per le rose ad alberello la chioma dovrà essere formata da due o tre rametti robusti, provenienti da uno o due innesti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm. Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe. Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc...).

In questa categoria vengono collocate anche le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla, con due vigorosi getti della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo). Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore.

22.2.20. Erbacee

Le piante erbacee potranno essere richieste sia annuali, biennali o perenni, in base alle disposizioni degli elaborati progettuali.

La parte vegetativa dovrà essere rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione. Le erbacee dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi. Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e ottima capacità di copertura, assicurata da ramificazioni uniformi.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore. Gli arbusti vengono misurati in base al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.

22.2.21. Bulbi, tuberi e rizomi

Le piante fornite sotto forma di bulbi e tuberi dovranno essere delle dimensioni richieste (diametro), mentre quelli sotto forma di rizomi dovranno avere almeno tre gemme vitali. Il materiale dovrà essere sano, ben conservato, turgido e in riposo vegetativo.

I bulbi, tuberi e rizomi saranno misurati a numero o a peso (chilogrammi) a seconda delle indicazioni progettuali. I rizomi saranno prelevati dal selvatico in pezzi, che sono posti a dimora sul terreno. I pezzi sono di circa 10-15 cm; la loro piantagione sarà fitta (l'un l'altro distanti sui 4 cm). Sono posti sul terreno sminuzzati od interi e ricoperti con un leggero strato di terreno vegetale per evitarne il disseccamento. L'intervento viene applicato soprattutto per le graminacee ma si presta anche per numerose altre specie. Con questa tecnica saranno impiantati oltre ai rizomi anche gli stoloni ed i cespi di graminacee e di altre piante idonee.

22.2.22. Sementi

L'Appaltatore dovrà fornire sementi di ottima qualità, selezionate e rispondenti esattamente al genere, specie e varietà richieste, fornite nella confezione originale sigillata, munite di certificato di identità e di autenticità con indicato il grado di purezza (minimo 98%), di germinabilità (minimo 95%) e la data di confezionamento stabilita dalle leggi vigenti, inoltre dovrà essere munito della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della Direzione Lavori e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite dal progetto (le percentuali devono essere calcolate sul numero indicativo di semi), sarà cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.

I miscugli indicati in progetto potranno essere modificati a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.

Per evitare il deterioramento delle sementi non immediatamente utilizzate, queste dovranno essere poste in locali freschi e privi di umidità.

Le sementi saranno misurate a peso di materiale effettivamente seminato in cantiere, espresso in chilogrammi. Sono state individuate le seguenti miscele il cui utilizzo sarà stabilito dalla Direzione Lavori e gli organi di Tutela durante il corso dei lavori.

Composizione miscuglio sementi per le zone più in ombra: (dosaggio 40 g/mq)

- 80% Festuca arundinacea,
- 10% Poa p.;
- 10% Lolium p.

Composizione miscuglio sementi per le zone più rustiche: (dosaggio 40 g/mq)

- 70% Festuca arundinacea,
- 15% Festuca rubra;
- 15% Lolium p.

Composizione miscuglio sementi per le zone di maggior pregio: (dosaggio 40 g/mq)

- 30% Poa p.;
- 70% Lolium p.

Le sementi selezionate dovranno essere di varietà Europea.

22.3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate al regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Prima di procedere a qualsiasi operazione, l'Appaltatore deve verificare che il contenuto di umidità del terreno, in relazione al tipo di copertura dello stesso, consenta il transito dei mezzi da impiegare o degli operatori, senza compattare o alterare in alcun modo il substrato pedogenetico.

22.3.1. Indagini V.T.A.

Per esemplari che mostrano criticità, si provvederà con indagini V.T.A. (*Visual tree assessment*). Tale metodo si basa su due fasi di indagine:

Analisi visiva

L'individuo arboreo è sottoposto ad accurata osservazione di ogni sua parte (apparato radicale, colletto, fusto, castello, chioma) per valutarne le condizioni vegetative in relazione al sito di impianto e alla storia dell'albero (potature che ha subito, modificazioni del substrato, lavori che abbiano interessato l'apparato radicale, ecc.). In fase di analisi, sarà elaborata una scheda di sintesi in cui si riporteranno le caratteristiche dello stato di salute riscontrato dell'esemplare arboreo e sulla base dei risultati conseguiti sarà attribuita a ciascun individuo arboreo oggetto dell'analisi, una classe di propensione al cedimento e procedere eventualmente all'abbattimento;

Misurazioni strumentali

quando l'analisi visiva non è sufficiente o qualora si voglia un'ispezione più approfondita si ricorre all'analisi strumentale, basata su misurazioni strumentali con apparecchiature specifiche per la valutazione dei tessuti legnosi interni come, ad esempio, il tomografo che evidenzia lo stato interno del legno attraverso misurazioni di impulsi sonici o il dendrodensimetro che misura la resistenza che una microtrivella incontra perforando l'albero. Se invece bisogna indagare la struttura dell'apparato radicale e il suo ancoraggio si possono utilizzare le prove di trazione controllata magari precedute da una verifica visiva grazie all'uso di strumentazione ad aria

compressa tramite un compressore da cantiere che permette di effettuare scavi senza arrecare alcun danno alle radici (Air spade).

Il numero e la localizzazione delle misurazioni da effettuare sulla singola pianta saranno a discrezione dei tecnici rilevatori che dovranno usare un livello di approfondimento delle indagini sufficiente per elaborare un referto oggettivamente corretto.

Il controllo in quota (“tree climbing” o con piattaforma aerea) è da considerare come un approfondimento di indagine non ordinario che deve essere adottato qualora la pianta manifesti in chioma difetti e sintomi di grave alterazione non quantificabili da terra. Non è ammesso il controllo in quota di piante prive di prospettive ed a fine ciclo, ovvero su piante di terza grandezza. Il controllo in quota deve essere gestito nel suo complesso dal valutatore (fatte salve le autorizzazioni). Le analisi eseguite fino a 3-3,5 m, eseguibili con scale, non sono considerate controlli in quota.

22.3.2. Abbattimenti alberi e rimozione arbusti

Nel caso di abbattimento di alberi, l'Appaltatore sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole con apposito marchio (segno di vernice visibile) sul tronco. In seguito, con la Direzione Lavori, verranno controllate le piante individuate e solo dopo approvazione, si potrà procedere agli abbattimenti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di cambiare le piante da abbattere o di aumentarne o diminuirne il numero, tali modifiche saranno valutate in contabilità.

L'epoca di abbattimento delle piante viene stabilita dal cronoprogramma, in caso non sia evidenziato, si potranno abbattere in qualunque periodo dell'anno, tranne i mesi compresi tra marzo e luglio, per salvaguardare l'avifauna. Le piante giudicate pericolose dal progetto o dalla Direzione Lavori andranno abbattute nel più breve tempo possibile. L'Appaltatore stesso dovrà far notare alla direzioni lavori le piante sospette di instabilità o portatrici di patologie gravi e contagiose.

Gli abbattimenti dovranno essere eseguiti in modo che la caduta della pianta non provochi danni a persone, cose, manufatti o vegetazione sottostante. Nel caso si debbano abbattere piante di notevoli dimensioni queste dovranno essere preventivamente sbroccate (eliminate le branche primarie e secondarie) e poi abbattute facendo in modo che i rami più grossi ed il tronco vengano guidati al suolo delicatamente con l'ausilio di opportune attrezzature (funi, carrucole, piattaforme aeree o gru), onde evitare schianti e il costipamento del suolo.

Nel caso di estirpazione di arbusti, l'Appaltatore sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole con apposito marchio (nastro segnaletico ben ancorato) sul fusto. In seguito con la Direzione Lavori verranno controllate le piante individuate e solo dopo approvazione, si potrà procedere agli abbattimenti. In seguito all'abbattimento di alberi o arbusti si dovrà sradicare il ceppo oppure si dovrà trivellare con idonea macchina operatrice (fresaceppi) a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, che a sua discrezione potrà richiedere che le ceppaie restino nel suolo, in questo caso il fusto dovrà essere tagliato a livello del terreno. Prima di intraprendere i lavori di asportazione del ceppo, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso la Direzione Lavori, presso gli Uffici Tecnici Pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza nell'area di intervento di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi,

apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali onde evitare di danneggiarli durante i lavori. Al termine delle operazioni, se necessario, dovrà essere ripristinata la morfologia del terreno anche con riporti di suolo, inoltre dovranno essere allontanati tutti i residui della vegetazione, compreso gli inerti affiorati durante gli scavi e portati alla Pubblica Discarica o altro luogo indicato dalla Direzione Lavori.

Nel caso la pianta da abbattere sia colpita da patologie di facile propagazione occorre seguire alcune precauzioni igienico sanitarie: il periodo di intervento è in relazione al momento in cui il patogeno è meno portato alla propagazione, andranno eliminate anche tutte le radici principali, fino a dove la Direzione Lavori riterrà opportuno, tutto il materiale ottenuto dalle operazioni di abbattimento dovrà essere immediatamente eliminato con il fuoco o portato alla Pubblica discarica con mezzi coperti e immediata interrato. La Direzione Lavori potrà richiedere anche lo spargimento di prodotti disinfettanti all'interno dello scavo.

Nel caso si debbano abbattere piante colpite dal cancro colorato del platano, occorre rispettare le disposizioni del DM 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)”. Nel caso si debbano abbattere piante colpite dal colpo di fuoco batterico occorre rispettare le disposizioni del DM 27 marzo 1996 “Lotta obbligatoria contro il colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*) nel territorio della Repubblica”.

Gli abbattimenti di alberi e di arbusti saranno misurati in base al numero di piante realmente abbattute.

Le piante secche e pericolanti, da abbattere, saranno indicate dalla Direzione Lavori e dovranno essere abbattute sradicando anche la ceppaia. Durante l'abbattimento dovrà essere usata una cura particolare affinché gli alberi e i rami, nella caduta, non provochino danni a persone, a cose e alla vegetazione sottostante e limitrofa. A tale scopo il tronco della pianta da abbattere dovrà essere precedentemente liberato dai rami secondari e primari e guidato nella sua caduta.

Le ceppaie dovranno essere estratte dal terreno senza recare danni, non necessari, a manufatti, pavimentazioni stradali, vegetazione circostante.

L'Appaltatore sarà responsabile di tutti i danni che dovesse causare durante l'esecuzione dei lavori, e sarà tenuta al risarcimento dei danni medesimi ad ogni avente diritto.

Gli interventi di abbattimento potranno essere affrontati secondo tre modalità:

- abbattimento su letto di caduta, ove lo spazio e le condizioni della pianta lo consentano, mediante taglio al colletto;
- attraverso depezzamento complessivo (chioma+tronco) o parziale (solo chioma, tronco su letto di caduta) mediante l'impiego di cestello elevatore;
- attraverso depezzamento complessivo (chioma+tronco) o parziale (solo chioma, tronco su letto di caduta) mediante tecnica di tree-climbing, con eventuale montaggio di teleferica.

La modalità di intervento sarà concordata tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore in corso d'opera, valutando le condizioni di vegetazione della pianta, il valore del legname e della legna recuperabile, le condizioni dell'intorno e di lavorazione.

22.3.3. Potature

Potature degli alberi

Tutti gli interventi di potatura, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori, devono rispettare il portamento e la forma naturale tipiche della specie su cui si interviene.

Potranno essere richiesti, dal progetto o dalla Direzione Lavori, uno o più dei seguenti interventi di potatura:

1. **Potatura di formazione:** questa tipologia di potatura non è normalmente necessaria nella fase di realizzazione dell'opera per alberature provenienti da vivaio, se correttamente allevate. Potrà comunque rendersi necessaria durante la manutenzione da eseguirsi nel periodo di garanzia e successivamente a questo, nel caso il progetto abbia previsto l'utilizzo di piante giovani e non ancora compiutamente formate. La potatura di formazione si esegue sulle giovani piante, allo scopo di orientare lo sviluppo verso un'impalcatura equilibrata in relazione allo spazio a disposizione dell'albero e tenendo conto della struttura naturale e dimensioni tipiche della specie nella fase adulta.
2. **Potatura di allevamento.** Questa potatura deve essere fatta sulle giovani piante, allo scopo di orientare la crescita verso un'impalcatura equilibrata, eliminando i rami concorrenti, soprannumerari, intrecciati, con angolo di inserzione eccessivamente acuto, con corteccia inclusa, succhioni, apice vegetativo biforcuto, ecc. Per le piante che richiedono impalcature alte, dovranno essere eliminati i rami più bassi per stimolarne una crescita assurgente.

L'obiettivo della potatura di formazione e allevamento è di indurre lo sviluppo di un fusto robusto con branche egualmente distribuite. Si elimineranno dunque i rami concorrenti, soprannumerari, intrecciati, con angolo d'inserzione eccessivamente acuto, con corteccia inclusa, i succhioni, l'apice vegetativo biforcuto, ecc... Gli alberi che crescono con un fusto dominante, conifere in genere, non dovranno mai subire il taglio della cima, non si dovrà altresì mai permettere che si formino branche a crescita verticale in competizione con il fusto dominante. Nella selezione delle branche durante la potatura si deve perseguire un'eguale distribuzione dei rami sull'albero lungo il fusto e radialmente attorno ad esso.

Per le piante che richiedono impalcature alte si elimineranno i rami più bassi per stimolare la crescita dei rami più alti. Per le piante da allevare in forma obbligata si dovrà procedere con adeguate potature e interventi di tutoraggio per plasmare la pianta nella forma richiesta dal progetto o dalla Direzione Lavori.

3. **Potatura di rimonda:** l'intervento consiste nell'eliminazione dei rami morti o morenti, di quelli malati, mal inseriti o con scarsa vigoria. Si tratta di una potatura di manutenzione ordinaria, normalmente di lieve entità, grazie alla quale si ripristinano anche le condizioni di sicurezza, eliminando il pericolo di caduta dei rami su cose o persone. In tutti i casi si dovrà procedere con l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti. Tali interventi potrebbero richiedere potature su parti sane per riequilibrare la chioma.
4. **Potatura di diradamento:** Consiste nel diradamento della chioma di alberi adulti, per aumentare la luminosità all'interno della chioma, facilitare la penetrazione dell'aria diminuendo la forza di spinta del vento, diminuire il peso delle branche e conservare la forma naturale dell'albero.
5. **Potatura di diradamento della chioma:** si tratta di una tipologia di potatura eseguita per contenere lo sviluppo verticale e laterale della chioma e per impedire che i rami possano interferire con impianti o strutture. E' sempre raccomandabile eseguire tagli di ritorno, cioè tagliare appena oltre un ramo secondario di adeguate dimensioni.
6. **Potatura di modellazione:** Per modellare la pianta a forme e dimensioni imposte dall'ubicazione della

pianta o da esigenze estetiche. Nel primo caso si può richiedere una potatura di contenimento per ridurre le dimensioni della chioma che potrebbe interferire con edifici o manufatti. Oppure potrebbe essere richiesta una potatura di innalzamento, per alzare la chioma, cioè, aumentare l'altezza di impalcatura. Oppure può essere richiesto un abbassamento della chioma per ridurre il pericolo di instabilità o i danni provocati dalla caduta di foglie o da un eventuale rottura di branche, in questo caso occorre ridurre la porzione sommitale della chioma. In alternativa potrà essere richiesta una potatura detta a “tutta cima” che consiste nella potatura della parte più esterna della chioma senza intaccare la parte alta.

Cautele: Prima di procedere alla potatura, si dovrà aver cura di spostare tutti gli arredi mobili che potrebbero essere danneggiati dalla caduta dei residui della potatura. Se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà provvedere a calare a terra, tramite funi, i rami più grossi della potatura per evitare danni alle infrastrutture o alla vegetazione sottostante.

Ogni operazione di potatura dovrà essere eseguita allestendo il cantiere specifico allo scopo anche di salvaguardare la sicurezza degli operatori e degli estranei alle operazioni di potatura. Tutti gli operatori dovranno indossare i dispositivi di protezione individuale previsti dalla normativa vigente.

Il periodo utile per le potature viene stabilito nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori a seconda della tempistica del cantiere. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno alla fine dell'inverno, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità; sono da evitare i periodi eccessivamente freddi, prediligendo la fine dell'inverno. La rimonda del secco o l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti, può essere effettuata in qualunque periodo dell'anno. Tutti i rami da asportare andranno tagliati nel loro punto di inserzione sul fusto o sulla branca, evitando di lasciare “monconi”. Quando si recide il ramo occorre salvaguardare la zona del “collare” di cicatrizzazione. In genere si dovrà cercare di adottare la tecnica del taglio di ritorno (tira - linfa) che comporta il rilascio di un ramo che sarà in grado di sostituire quello tagliato. L'inclinazione del taglio deve essere perpendicolare al ramo asportato, il diametro del tiralinfa deve essere almeno un terzo del diametro del ramo tagliato e se troppo lungo deve essere accorciato, il taglio di potatura deve essere fatto 2-3 cm al di sopra del tiralinfa per rispettare il “collare”. Nelle operazioni di potatura in cui si interviene con seghe (o motoseghe), per evitare lo scosciamento della corteccia dopo il taglio, occorre operare con un intaglio nella parte ventrale della branca in corrispondenza al punto di taglio, prima di procedere con lo stesso. Nel caso la branca sia lunga o pesante dovrà essere tagliata in più pezzi partendo dall'estremità più lontana. Comunque, non dovranno essere effettuati tagli al di sopra dei 10 cm di diametro, tranne in casi particolari, preventivamente concordati con la Direzione Lavori, cercando sempre di rispettare la fisiologia della pianta. Qualunque sia la tecnica di potatura da adottare non bisogna asportare più di 1/3 della chioma.

Nel caso si debba intervenire su platani, l'Appaltatore dovrà comunicare per tempo alla Direzione Lavori quando intende operare la potatura. La Direzione Lavori dovrà informarne la proprietà, quest'ultima chiederà, mediante comunicazione scritta, la preventiva autorizzazione al Servizio fitosanitario regionale, il quale detta le modalità da seguire nell'operazione. Il Servizio fitosanitario regionale avrà trenta giorni per dare una risposta, altrimenti si applica la norma del silenzio assenso. Il proprietario ricevuta la risposta del Servizio fitosanitario regionale o trascorsi trenta giorni dalla domanda ne informerà la Direzione Lavori, quest'ultima darà disposizioni

all'Appaltatore, di come procedere nell'intervento, in base alle prescrizioni ricevute (DM 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)

L'Appaltatore è obbligato ad informare la Direzione Lavori, sullo stato delle branche e del fusto dei singoli alberi in chioma, che rileva durante la potatura, allo scopo di individuare eventuali carie che possono pregiudicare la stabilità della pianta o delle sue parti.

Il personale addetto agli interventi di potatura dovrà essere qualificato, nel caso in cui la Direzione Lavori non lo ritenga idoneo, dovrà essere immediatamente sostituito dall'Impresa Appaltatrice. Dovrà essere asportata l'edera che si sviluppa lungo il fusto delle piante, tranne in casi particolari, concordati con la Direzione Lavori.

Gli interventi di potatura saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente potate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario.

Nel corso delle operazioni di potatura di contenimento di chiome invadenti sedi stradali esterne al parco, l'Appaltatore è obbligata:

- a segnalare per tempo l'avvio dei lavori agli Enti di riferimento del tratto stradale, inviando apposita documentazione e attendendo regolare nulla-osta prima di avviare il cantiere;
- ad evitare di intralciare la circolazione degli automezzi privati e pubblici;
- a collocare, durante le ore di lavoro, transenne, cartelli e segnalazioni varie (anche impianto semaforico provvisorio) atte a garantire la pubblica incolumità e adibire il personale occorrente per segnalare ai veicoli e pedoni gli incombenti pericoli;
- ad evitare ingombro di suolo pubblico non strettamente necessario per l'esecuzione dei lavori. Se per casi di forza maggiore, riconosciuti tali ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, si dovesse lasciare durante la notte, nelle sedi suddette, attrezzi o materiali, l'Appaltatore dovrà apporre le opportune segnalazioni luminose atte ad evitare incidenti e danni a terzi, previa autorizzazione da parte degli Enti di riferimento del tratto stradale in questione;
- a ritirare giornalmente, con mezzi propri, tutto il materiale di risulta dalla potatura, nonché a lasciare, al termine della giornata lavorativa, sgomberi e puliti sia i marciapiedi che la sede stradale.

Potatura degli arbusti e siepi

In linea generale gli arbusti che fioriscono sui rami prodotti nella stagione vegetativa precedente, dovranno essere potati dopo la fioritura, cimando e raccorciando i rami e tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa. Gli arbusti invece che fioriscono sui germogli dell'anno, saranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami.

Nel caso di siepi e gruppi arbustivi allevati in forma semilibera, la potatura sarà eseguita manualmente con forbici, eliminando solamente i rami eccessivamente sviluppati, riequilibrando la vegetazione con l'obiettivo di creare una quinta folta ed omogenea. Nelle siepi allevate in forma obbligata, le potature potranno essere eseguite anche con mezzi meccanici (tosasiepi). La siepe dovrà mantenere la forma originale o quella indicata dalla Direzione Lavori, curando la linearità e l'uniformità del taglio delle pareti e della sommità. Nel caso di nuovi impianti, in cui non sia indicata la forma, le siepi devono essere tagliate secondo una sezione trapezoidale, per favorire l'esposizione alla luce.

Passando da una pianta all'altra, le lame degli arnesi dovranno essere disinfettate con Sali quaternari d'ammonio all'1%, o soluzioni di ipoclorito di sodio al 2%, o alcol etilico al 60%, tranne diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Su tutte le piante che formano le siepi, si rende necessario l'intervento di potatura; in particolare su quelle piante che hanno una velocità di crescita molto rapida si richiedono due interventi l'anno, mentre le siepi formate da piante con uno sviluppo molto lento potranno essere potate anche una sola volta nel corso di tutto l'anno. Un'altra operazione molto importante è l'eliminazione delle infestanti che si sviluppano in prossimità della siepe e in alcuni casi anche al suo interno. Le siepi molto basse risentono maggiormente della presenza di erbe infestanti, perché molte di queste ultime sviluppano un'altezza superiore a quella della siepe togliendole la luce necessaria alle funzioni vitali, determinandone un accrescimento stentato.

La potatura degli arbusti a forma libera sarà determinata dal tipo di fioritura:

- le piante che fanno i fiori sui rami degli anni precedenti non vanno potate in primavera perché altrimenti si rischia di perdere la fioritura;
- le piante che fioriscono sui rami dell'anno possono, invece essere potate senza problemi a fine inverno senza paura di compromettere la fioritura della pianta.

In tutti i casi l'Appaltatore dovrà aver cura di rimuovere tutti i residui di potatura dalle piante.

L'Appaltatore potrà scegliere se trinciare oppure no i residui della potatura per facilitarne la rimozione (non dovranno essere trinciati i residui di potatura del genere *Platanus* per evitare la diffusione del *Ceratocystis fimbriata*). Al termine della giornata, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltante che li porterà in pubblica discarica a spese dello stesso o in altro luogo indicato dalla Direzione Lavori.

22.3.4. Consolidamento degli alberi

Per consolidamento degli alberi si intendono quelle tecniche di vincolo delle varie parti della pianta, tra loro o ad edifici o infrastrutture come pure ad altri alberi, per aumentare la capacità statica di una o più branche o del fusto contribuendo all'autorafforzamento della pianta.

La Direzione Lavori disporrà, per ogni singola pianta da consolidare, la tecnica ed il tipo di vincolo da adottare. È vietato il fissaggio ad edifici o infrastrutture esistenti, senza una verifica strutturale del tirante, sulla stabilità dell'edificio o dell'infrastruttura agganciata. Il materiale e i sistemi da impiegare dovranno essere stati studiati e creati allo scopo.

Le branche ritenute pericolose devono essere vincolate in maniera opportuna, a quelle più sane e robuste in maniera elastica ma solidale, adottando delle funi in polipropilene o altro materiale simile. Nel caso si rendesse necessario un ancoraggio che sopporti carichi elevati, si potranno adottare cavi in acciaio zincato di diametro opportuno. Nel punto in cui la fune o i cavi sono a contatto con la pianta, andrà interposto dell'idoneo materiale cuscinetto, allo scopo di evitare ferite o strozzature alla corteccia. Dovrà essere previsto anche un sistema di ammortizzazione dei movimenti violenti della chioma.

La struttura deve essere di ridotto ingombro, non deve avere parti che possano interferire con il transito dei veicoli, se è previsto, ma nemmeno per le persone. Le parti che compongono il consolidamento dovranno

essere di colore marrone, nero, o verde comunque si deve nascondere il più possibile alla vista. Per il montaggio del sistema di consolidamento si dovranno utilizzare cestelli elevatori, dove questo non fosse possibile o non si riuscisse a raggiungere il punto ottimale di aggancio per le funi, si dovrà adottare la tecnica del “tree climbing”. In questo caso gli operatori dovranno essere dotati di tutta l’attrezzatura necessaria e rispondente ai requisiti di Legge, inoltre il personale dovrà essere stato formato opportunamente a questa particolare tecnica di arrampicata.

L’Appaltatore resta completamente responsabile, della scelta e del materiale che ha impiegato come del suo montaggio. I consolidamenti per alberi vengono misurati per numero e per tipo realmente montati in cantiere

22.3.5. Diserbo totale

L’Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo di tutte le aree indicate in progetto o dalla Direzione Lavori. I bordi dei prati dovranno essere rifilati in maniera netta seguendo l’andamento previsto. Il diserbo dovrà essere eseguito secondo le specifiche richieste dal progetto o della Direzione Lavori.

I sistemi di diserbo meccanico o fisico (pirodiserbo o altro) devono essere usati con particolare attenzione a non danneggiare la vegetazione esistente o di nuovo impianto ed a non provocare incendi o danni alle infrastrutture. Se la logistica e la tempistica del cantiere lo permettessero, si potrebbero utilizzare dei teli neri in plastica, da fissare sopra al terreno che si intende diserbare, fino a quando la vegetazione coperta non muore per mancanza di luce.

La scerbatura dovrà essere effettuata prima del punto di maturazione dei semi delle infestanti, per ridurre la propagazione, nel caso di scerbatura manuale, si dovrà provvedere anche allo sradicamento dell’apparato radicale delle infestanti, che si dovrà eseguire quando il terreno è leggermente umido per agevolarne la rimozione.

Nel caso di trattamenti chimici, l’Appaltatore dovrà identificare il diserbante più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all’approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall’articolo “*Fitofarmaci e diserbanti*”, inoltre l’operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle leggi vigenti in materia. L’Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli, se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

Nel caso di diserbo chimico totale dei prati, dovranno essere utilizzati prodotti sistemici a rapida degradazione (prodotti a base di glifosato minimo 40%, addizionati a concime fogliare a base di azoto ammoniacale minimo 8%), che non lascino residui tossici nel suolo, da eseguirsi 15- 20 dd prima del falcio del prato e/o delle lavorazioni del terreno per dare il tempo al prodotto di veicolare alle radici delle infestanti. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l’efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

22.3.6. Riporti di terreno

Prima di eseguire il riporto di terreno, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il suolo, (previa pulizia da macerie e rifiuti), tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 40-45 cm da eseguire in maniera incrociata, onde evitare la formazione di ristagni idrici e strati asfittici. Per questa lavorazione dovranno essere adottate tutte le precauzioni prescritte dalla sezione *“Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo”*.

Dopo aver scaricato il terreno in cumuli sparsi, sull'area interessata, si procederà allo spargimento con mezzi meccanici leggeri, pala gommata, trattrici agricole o livellatrice a seconda del grado di livellamento da dare al terreno, riducendo al minimo le manovre ed il compattamento.

Le quote definitive del terreno, si considerano ad assestamento e rullatura (nel caso di prati) avvenuti, dovranno essere quelle indicate in progetto e comunque dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori.

Nel caso di rilevati che superino l'altezza di 40 cm, dovranno essere realizzati in strati di 30 - 40 cm e poi costipati meccanicamente, prima di procedere al secondo strato.

Particolare cura si dovrà adottare nel riempimento e costipamento a ridosso dei cordoli, dei muri e delle opere d'arte in genere. Nel caso dei rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere d'arte si dovranno impiegare materiali sciolti, silicei o ghiaiosi, escludendo l'impiego di terreni ricchi di argille o di materiali che variano il loro volume al variare del tenore di umidità. Il materiale non potrà essere scaricato direttamente contro le murature od opere d'arte, ma dovrà essere depositato nelle vicinanze per poi essere trasportato ed addossato con idonei mezzi.

22.3.7. Scavi e rinterri

Prima di intraprendere i lavori di scavo, l'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi presso la Direzione Lavori, presso gli Uffici Tecnici Pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, sulla presenza nell'area di intervento di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato, quindi individuarne la posizione tramite rilievi, apparecchiatura elettromagnetica, o sondaggi manuali.

L'Appaltatore concorderà con la Direzione Lavori l'area migliore per accatastare il materiale scavato, se questo deve essere riutilizzato in cantiere, altrimenti provvederà in tempi brevi a portarlo in Discariche Pubbliche o aree attrezzate.

Dopo aver eseguito il tracciamento, l'Appaltatore procederà alle operazioni di scavo con i mezzi adeguati (in base ai tempi programmati, tipologia e volume di scavo, ecc.) il materiale di scavo dovrà essere accumulato sul fianco della trincea se non vi è lo spazio disponibile, asportato e riportato in tempi successivi, se necessario, avendo cura di mantenere separate le diverse tipologie di materiale scavato.

Nei lavori di scavo l'Appaltatore dovrà procedere facendo in modo che i cigli e le scarpate vengano eseguite a regola d'arte per dare il profilo e la sagomatura dei luoghi corrispondente a quanto prescritto negli elaborati progettuali, o quanto disposto dalla Direzione Lavori. L'Appaltatore è tenuto a compiere a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, le occorrenti opere di manutenzione delle scarpate. L'Appaltatore resta totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle cose, nel caso di frane o smottamenti, verificatisi nei luoghi di scavo, con l'obbligo del ripristino del sito stesso in base alle prescrizioni della Direzione Lavori.

Nel caso si dovessero incontrare ostacoli naturali di rilevante dimensione o importanza (cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), di cui non si conosceva l'esistenza, l'impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni alla Direzione Lavori.

Qualora fossero eseguiti maggiori scavi, oltre a quelli strettamente necessari per la formazione dell'opera, essi non saranno compensati all'impresa che dovrà inoltre provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto, con materiale adatto, ed al costipamento di quest'ultimo.

Nel caso si debbano compiere scavi con una profondità superiore ai 2,5 m e/o scarpata di scavo con inclinazione maggiore di 1:1, la parete dello scavo dovrà essere armata con una struttura metallica o in legno, alla cui progettazione strutturale dovrà provvedere l'Appaltatore e quindi sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori. Nel caso si debba intervenire su platani, l'Appaltatore dovrà comunicare per tempo alla Direzione Lavori quando intende operare gli scavi. La Direzione Lavori dovrà informarne la proprietà, quest'ultima chiederà, mediante comunicazione scritta la preventiva autorizzazione al Servizio fitosanitario regionale, il quale detta le modalità da seguire nell'operazione. Il Servizio fitosanitario regionale avrà trenta giorni per dare una risposta, altrimenti si applica la norma del silenzio assenso. Il proprietario ricevuta la risposta del Servizio fitosanitario regionale o trascorsi trenta giorni dalla domanda ne informerà la Direzione Lavori, quest'ultima darà disposizioni all'Appaltatore, di come procedere nell'intervento, in base alle prescrizioni ricevute (Decreto 29 febbraio 2012 “Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione del cancro colorato del platano causato da *Ceratocystis fimbriata*”).

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà della stazione appaltante.

Dopo la posa dei tubi, cavidotti, drenaggi o altro all'interno degli scavi questi andranno rinterrati prestando attenzione che l'elemento da interrare resti sul fondo dello scavo nella posizione corretta (senza torsioni, piegature, ecc.). Il terreno per il rinterro dovrà essere asciutto, fine, privo di inerti o di zolle, posato in strati di 20 – 25 cm, costipati manualmente dall'operatore; 10-15 cm al di sopra delle tubazioni o cavidotti andrà posata una striscia plastica adagiata in orizzontale, ben distesa di colori vivaci, larga almeno 5 cm, su cui è indicata la tipologia di elemento sottostante. Il terreno scavato dovrà essere rimesso nell'escavazione lasciando una leggera baulatura superficiale che si assesterà nel tempo o con le successive lavorazioni.

Gli scavi vengono misurati in volume di terreno realmente escavato, espresso in metri cubi.

22.3.8. Livellamento e drenaggi

In base alle indicazioni progettuali o a quelle della Direzione Lavori si dovrà procedere al tracciamento della rete di scolo delle acque (dove possibile si auspica la conservazione degli andamenti originali del terreno e della posizione dei fossi). Per il drenaggio delle aree verdi si potranno adottare scoline a cielo aperto, drenaggi sotterranei, caditoie con fogne.

In base al posizionamento dei drenaggi si livelleranno di conseguenza tutti i terreni, dando una pendenza minima del 1 – 3 % per i prati e 3 – 4 % per le restanti aree verdi.

L'Appaltatore prima di procedere alla creazione di fossi o drenaggi sotterranei dovrà verificare la profondità e l'efficienza della rete fognaria esistente, in accordo con la Direzione Lavori dovrà procedere ad un suo eventuale ripristino.

Nelle opere di scavo l'Appaltatore si dovrà attenere alle indicazioni dell'articolo *Scavi e rinterrati*.

In base alle indicazioni progettuali o a quelle della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà procedere a ripristinare o creare ex novo i fossi utilizzando macchine scavafossi o procedendo manualmente dove le condizioni di spazio o di tutela delle piante lo richiedano. Occorre prestare attenzione a non compattare le pareti dei fossi, onde ridurre la permeabilità. Le pareti dei fossi in terra non dovranno superare la pendenza di 45° sull'orizzonte e con pendenza del fondo dell'ordine dell'1 – 2 ‰.

Per un efficiente deflusso delle acque si dovranno controllare le pendenze insieme alla Direzione Lavori, verificare la funzionalità dei pozzetti di raccolta della rete scolante e dei tracciati sotterranei tombati ed in caso di mal funzionamento, ripristinare la capacità di deflusso sostituendo le parti mal funzionanti o costruendo ex-novo l'intero tracciato. Durante le fasi di esecuzione del cantiere l'Appaltatore è tenuto alla manutenzione di un efficiente sistema di scolo delle acque meteoriche.

Il drenaggio sotterraneo dovrà essere posizionato dove previsto dal progetto o su disposizione della Direzione Lavori, se non diversamente specificato si dovranno utilizzare tubi in PVC rigido o PEAD microfessurato per drenaggio, del diametro adeguato. Si dovrà compiere lo scavo e il rinterro rispettando le norme indicate dell'articolo *Scavi e rinterri*, occorre prestare particolare attenzione durante la posa del tubo per evitare il formarsi di avvallamenti, dando una pendenza uniforme al tubo del 2 - 3 ‰. La profondità di posa sarà variabile a seconda del tipo di terreno, del diametro del tubo richiesto, della lunghezza del tratto interrato, ecc. Il tubo di drenaggio andrà posato subito dopo lo scavo del fosso da effettuarsi, dove possibile, tramite l'uso di catenarie o scavatrici a ruota. Tutti gli eventuali raccordi dovranno essere montati correttamente per dare continuità al deflusso delle acque. L'estremità del tubo, posta a monte, dovrà essere accuratamente sigillata. Il tubo di drenaggio dovrà essere affogato in un letto di materiale drenante che deve possedere dei vuoti intergranulari tali da essere sufficientemente permeabili all'acqua ma trattenere l'eventuale trasporto solido del materiale drenato ed essere di dimensioni superiori ai fori del tubo drenante, queste caratteristiche granulometriche vengono definite dalla “regola dei filtri” (o di Terzaghi) che trova riscontro nella norma CNR-UNI 10.006. In linea generale si può indicare una pezzatura dello strato drenante di 2-3 cm, con uno spessore di 30 cm, e un successivo strato di terreno fino al raggiungimento del piano di campagna. I fossi e i drenaggi sotterranei dovranno essere collegati con la rete fognaria esistente. Si ricorda di rispettare le disposizioni del codice civile all'art. 891 “Distanze per canali e fossi”, art. 908 “Scarico delle acque piovane”, art. 911 “Apertura di nuove sorgenti e altre opere”, art. 913 “Scolo delle acque”.

22.3.9. Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in “tempera”, evitando di danneggiare la struttura o di creare una suola di lavorazione.

L'Appaltatore si dovrà munire di mezzi meccanici ed attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Lavorazioni del substrato pedogenetico per la messa a dimora di piante arboree:

Nel caso di superfici alberate, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il terreno, tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 70-75 cm da

eseguire in maniera incrociata. Nel caso di filari o gruppi di piante arboree, le lavorazioni dovranno spingersi fino a 2 – 2,5 m dalla pianta più esterna in tutte le direzioni.

Lavorazioni del substrato pedogenetico per la messa a dimora di tutte le piante incluso il prato:

Prima di procedere alle lavorazioni si dovrà eseguire una concimazione di fondo ed un eventuale correzione del suolo. La quantità e la qualità di concimi da impiegare, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc... Dopo la concimazione si dovrà procedere con una aratura alla pari (se non diversamente richiesto dalla Direzione Lavori, per facilitare il drenaggio) ad una profondità di 30 – 35 cm (25 – 30 cm per il solo prato). Nell'ipotesi che non vi sia spazio per procedere all'aratura, la si potrà sostituire con una vangatura meccanica da eseguirsi alla stessa profondità. Seguirà un estirpatura incrociata.

Se la tempistica del cantiere lo permette il terreno dovrà essere lasciato esposto agli agenti atmosferici che migliorano la struttura. Al termine di queste operazioni si dovrà provvedere alla posa di tutti gli impianti sotterranei (cavidotti per l'illuminazione, tubi per l'irrigazione con i relativi pozzetti, tubi per il drenaggio, ecc...) e alle rifiniture superficiali (scavo di fossi, rifiniture di scarpate, ecc...). Successivamente si dovrà procedere tramite erpice o zappatrice a passaggi incrociati ad una profondità di 10 – 15 cm per ottenere un letto di semina, o impianto uniforme con caratteristiche glomerulari idonee, senza provocarne la polverizzazione del terreno.

Nel caso si debba intervenire in giaciture fortemente declive e soggette ad erosione con manto erboso esistente, si potranno utilizzare pseudo-aratri, dall'inglese, paraplow, che incidono superficialmente il terreno sollevandolo senza spostarlo, oppure si individueranno, in base alle indicazioni della Direzione Lavori, tecniche di lavorazione idonee al caso. Dove le macchine non possano lavorare a causa della conformazione dell'area di intervento (ridotte dimensioni, eccessiva pendenza, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc...) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina. Si dovrà procedere a rimuovere i materiali, eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni. In tutte le lavorazioni si dovrà prestare particolare attenzione a non provocare danni alla vegetazione, sia alla parte epigea che ipogea, come anche a tutte le infrastrutture. La Direzione Lavori provvederà ad approvare le lavorazioni effettuate prima di procedere con le successive operazioni. Nel caso dovesse trascorrere del tempo tra la fine delle lavorazioni e gli interventi di piantagione o di semina del prato, l'Appaltatore dovrà intervenire periodicamente (ogni 4 settimane circa) con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo. Le lavorazioni del suolo saranno misurate in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

22.3.10. Substrato per acidofile

Dove il progetto preveda la messa a dimora di piante acidofile, l'Appaltatore dovrà provvedere alla preparazione del terreno sostituendo l'esistente, per una profondità pari alla superficie di terreno esplorata dalle radici delle piante che saranno ospitate, con terriccio o torba con pH inferiore a 6,5 ed aggiunte del 10% di argilla espansa per facilitare il drenaggio.

22.3.11. Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde

Al termine delle lavorazioni del terreno, l'Appaltatore dovrà picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e arbusti isolati e il perimetro delle piantagioni omogenee, macchie di arbusti, erbacee, prati, l'allineamento e lo sviluppo delle siepi.

Ogni picchetto dovrà essere numerato, con associazione degli esemplari ai picchetti, ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e a spesa dell'Appaltatore. La tolleranza consentita per la messa a dimora di alberi o arbusti isolati o a piccoli gruppi è di 20 – 30 cm, rispetto alla posizione riportata in progetto e di 10 – 15 cm per le piante messe in filare o in piantumazioni con sesto regolare. La tolleranza ammessa nella picchettatura di aree arbustive, boscate o superfici a prato, rispetto alle indicazioni progettuali è del 5% fino ad aree di 100 m² e del 2% su superfici maggiori. Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della Direzione Lavori, ove richiesto apportare le modifiche volute, prima di procedere con le operazioni successive.

Si devono rispettare le disposizioni del codice civile agli art. 892 e s.m.i. “Distanze per gli alberi”, art. 893 “Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi”, art. 895 “Divieto di ripiantare alberi a distanze non legali” e le disposizioni del DL n. 285 del 30/04/1992 e s.m.i. “Nuovo Codice della Strada” agli articoli 16, 17, 18 e 19 “Fasce di rispetto nelle strade ed aree di visibilità”, occorre inoltre tenere presente gli usi e le consuetudini locali. Rispettare le disposizioni dell'art. 26 DPR n. 495 del 16/12/1992 e s.m.i. “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada”, rispetto ai tracciati ferroviari, art. 52 del DPR n. 753 del 17/07/1980. Il rispetto del Regolamento del Consorzio di Bonifica, la Normativa di Polizia Idraulica.

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà aver rimosso tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti. L'onere dei tracciamenti è incluso nel prezzo della messa a dimora.

22.3.12. Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante viene stabilita nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo. Per le conifere si preferisce l'inizio dell'autunno, per le altre sempreverdi la primavera.

Le piante fornite in contenitore si possono posare in qualsiasi periodo dell'anno, escludendo i mesi più caldi, in questo caso occorre prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante fornite in zolla o radice nuda andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo. Alcune specie sempreverdi si possono piantare anche nella fase di riposo vegetativo estivo.

Qualche giorno prima della messa a dimora degli alberi, l'Appaltatore dovrà preparare le buche che dovranno essere almeno 1,5 volte le dimensioni del pane di terra da contenere, la dimensione della buca dovrà rispettare le dimensioni minime indicate nel progetto. Nel caso di esemplari isolati o in condizioni in cui non sia stato possibile procedere alla ripuntatura, vedi articolo “*Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo*”, l'Appaltatore dovrà preparare delle buche di 100x100x100 cm smuovendo il fondo della buca per altri 5 cm. Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in

particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale della buca con terra e torba, predisponendo in modo che le piante poggino la zolla su uno strato idoneo di miscuglio terra-torba ben assestato. Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K) con azoto a lenta cessione, da distribuire uniformemente nella buca. Nel caso in cui il progetto o la Direzione Lavori prevedano l'uso di micorrize o biostimolanti questi dovranno essere messi a contatto diretto con le radici, in modo uniforme.

Per le piante erbacee invece le buche andranno preparate al momento, della piantagione, in base al diametro del vaso delle piante da mettere a dimora. Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici, il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituito con terreno adatto. Durante lo scavo, l'Appaltatore si dovrà assicurare che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso, si dovrà predisporre un adeguato drenaggio posando uno strato di materiale drenante sul fondo della buca, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, l'Appaltatore dovrà predisporre ulteriori soluzioni tecniche al problema. Nel caso le buche debbano essere realizzate sopra un preesistente tappeto erboso, si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per non danneggiarlo. In questo caso il terreno di scavo andrà appoggiato sopra a teli per facilitarne la completa raccolta. La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio. L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc...) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere. Prima della messa a dimora delle piante a radice nuda, queste andranno leggermente spuntate ed asportate quelle danneggiate, successivamente “inzaffardate” con un miscuglio, in parti uguali, di argilla e letame maturo, con piccole quantità di poltiglia bordolese all'1% o di un prodotto a cuprico, il tutto sciolto in acqua per creare una poltiglia. Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Gli esemplari andranno orientati con la medesima esposizione che avevano in vivaio. L'Appaltatore dovrà poi procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo per gli alberi, le talee e gli arbusti in zolla, per tutte le altre piante con terriccio, le acidofile o semi acidofile con torba acida. Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Con piante prive di pane, si deve introdurre nella buca, solo terra vegetale sciolta. Nel caso non vi sia un sistema di irrigazione automatico o sotterraneo, al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne. Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica. Dopo di ché, se

necessario, si dovrà procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della Direzione Lavori, si dovrà procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie. Non si dovrà comunque procedere alla potatura delle piante resinose, su queste si potranno eliminare solo i rami danneggiati o secchi. Per quanto concerne le piante acquatiche occorre rispettare accuratamente le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in merito alla quota di immersione delle stesse, dal pelo libero dell'acqua al livello definitivo. Le piante igrofile non dovranno mai essere lasciate all'asciutto se non per il tempo strettamente necessario per la messa a dimora, che dovrà avvenire nelle ore più fresche della giornata.

22.3.13. Ancoraggi

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo. Tutti gli alberi, di nuovo impianto, dovranno essere muniti di tutori, se la Direzione Lavori lo riterrà necessario, anche gli arbusti di grandi dimensioni dovranno essere fissati a sostegni.

L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I pali dovranno essere di legno, dritti, scortecciati, appuntiti dal lato con il diametro maggiore e trattati con sostanze ad effetto imputrescibile (almeno per 1 m dal lato appuntito). I pali andranno conficcati nella buca della pianta prima della sua messa a dimora, per una profondità di 30 cm almeno, comunque al termine della piantagione dovranno essere piantati per oltre 50 cm nel terreno, utilizzando mezzi meccanici idonei (escavatore) o manuali. I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente in numero di uno se la pianta da sostenere è un arbusto o albero inferiore a 1,8 m di altezza, negli altri casi con 2-3 o 4 pali, per altezza e diametro (comunque mai inferiore a 5 cm) adeguati alla dimensione della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Con le piante dotate di pane di terra, si deve evitare di conficcare i pali tutori attraverso il pane, tranne i casi in cui le piante siano state coltivate con un foro (tubo biodegradabile) nella zolla per piantarvi il palo. Se non previsto in progetto o non richiesto dalla Direzione Lavori, sono esclusi i pali in posizione obliqua (comunque non meno di 3 – 4 per pianta) e i tiranti di qualunque natura. Dove indicato negli elaborati di progetto, oppure per le piante che superano l'altezza di 8 – 10 m, previo accordo con la Direzione Lavori, si potranno utilizzare picchetti di legno con cavi in acciaio muniti di tendifilo, e fascia visibile per i primi 2 m dal picchetto.

Nelle scarpate i sostegni andranno conficcati nel terreno in posizione verticale.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente. Se gli alberi hanno un'impalcatura inferiore a 2,5 m, la parte fuori terra del tutore dovrà possedere un'altezza inferiore a 10 - 20 cm rispetto alle ramificazioni più basse della chioma. Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate. I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc....) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anaelastico.

Sia i tutori che le legature non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro). Gli ancoraggi vengono misurati per numero e tipo, realmente montati in cantiere.

22.3.14. Difesa dei nuovi impianti

Protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante, si dovrà attuare subito dopo la piantagione, se richiesto dalla D. L., proteggendo i fusti mediante la fasciatura con tessuti di juta, paglia, o altro materiale simile (che dovrà resistere almeno due periodi vegetativi in condizioni normali), o ripetutamente spalmati con sostanze che inibiscono l'evapotraspirazione (antitraspiranti), in base alle indicazioni della Direzione Lavori. Le sostanze chimiche utilizzate per la spalmatura (emulsioni di cera, dispersioni di sostanze plastiche ecc.) non devono contenere sostanze solubili dannose alle piante e devono rimanere completamente efficaci per almeno otto settimane.

Nel caso in cui il trapianto si compia in autunno o inverno, le piante più sensibili al freddo dovranno essere protette con materiale idoneo (paglia, coibentanti, ecc...).

Le piante giovani, minacciate dagli animali domestici, dalla selvaggina o dal bestiame al pascolo, devono essere protette meccanicamente o con sostanze repellenti secondo le indicazioni della Direzione Lavori, tali sostanze dovranno essere persistenti ed efficaci per almeno 30 giorni, tali prodotti dovranno essere abilitati all'uso e rispondenti alle normative vigenti.

Le protezioni meccaniche potranno essere realizzate con imbracatura di rete metallica, materie plastiche, ramaglie, ovvero mediante recinzione, devono avere una durata di almeno tre anni e non devono ostacolare la crescita delle piante e le operazioni di manutenzione.

Nel caso in cui sia previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovrà proteggere il fusto delle piante dai danni provocati dai decespugliatori tramite un collare di gomma di altezza variabile a seconda della pianta da proteggere dai 7 – 15 cm di colore marrone, verde, nero o trasparente, che permetta l'accrescimento diametrico del fusto. Nel caso in cui il fusto della pianta sia bagnato dall'irrigazione a pioggia, il collare non dovrà essere aderente al fusto ma permettere la circolazione dell'aria, per evitare fenomeni di marcescenza. Se previsto dal progetto o su indicazione della Direzione Lavori, si dovrà costruire una recinzione, per la protezione di arbusti, airole o piante isolate, dal calpestamento dell'uomo. La recinzione sarà da realizzare, su tutti i lati (tranne quelli già naturalmente protetti), con pali di legno lunghi 1,5 m ed infissi al suolo per almeno 50 cm, con un diametro di 8 cm, con un interasse di 1,5 m, i quali andranno collegati con filo di ferro plastificato, di colore verde, che dovrà essere posto in tre ordini di altezza 40-70-100 cm. Negli angoli e ogni 10 m i pali dovranno essere sorretti da contrafforti.

22.3.15. Posa della pacciamatura

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare dei teli di tessuto non tessuto da posare sul terreno, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 15-20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm. I teli dovranno essere di dimensioni idonee alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi. Se previsto dal progetto il telo dovrà essere coperto dalla pacciamatura da posare dopo la messa a dimora delle piante per uno spessore di 6 – 10 cm, da spargere come specificato di seguito.

Qualora il progetto preveda la pacciamatura con la sola corteccia di conifera, questa si dovrà distribuire dopo la messa a dimora delle piante; per quanto riguarda le caratteristiche del materiale, la sezione Pacciamatura.

Attorno agli alberi si deve posare uno strato di 10 cm di pacciamatura (misura da eseguire dopo l'assestamento) per un intorno di 1 m dal fusto, nel caso di alberi con griglia occorrerà riempire interamente lo strato tra terreno e lato inferiore della griglia.

Per gli arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà cospargere, all'interno della macchia, almeno 15 cm di pacciamatura (misura da prendere dopo l'assestamento) per un intorno di 50 cm dalla base degli arbusti periferici. La stesura del materiale dovrà essere uniforme su tutta la superficie, evitando assolutamente di cospargere materiale sulla parte aerea delle piante. Per le piante erbacee, in relazione alle loro dimensioni si dovrà apportare uno spessore di pacciamatura oscillante tra 5-10 cm su tutta la superficie.

22.3.16. Formazione del tappeto erboso

La formazione del prato dovrà avvenire dopo aver terminato la posa degli impianti tecnici e delle infrastrutture, dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti, erbacee, ecc....).

Nel caso in cui la Direzione Lavori abbia rilevato un'eccessiva concentrazione di erbe infestanti, potrà ordinare all'Appaltatore di eseguire un diserbo, come prescritto dalla sezione Diserbo totale, sull'intera area a prato, prima dello sfalcio dell'erba e delle lavorazioni del terreno.

Nella preparazione del terreno per i tappeti erbosi, l'Appaltatore al termine delle operazioni prescritte nell'articolo “*Lavorazioni del suolo*” procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellerà il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento. Dopo di che, eseguirà una leggera rullatura, con rulli lisci.

Al termine delle lavorazioni il profilo del suolo dovrà rispettare le indicazioni progettuali o quelle della Direzione Lavori, su un tratto di 4 m di superficie non sono ammessi scostamenti dall'andamento previsto superiori a 3 cm nei prati ornamentali e di 5 cm in quelli paesaggistici. Si dovrà prestare particolare attenzione che non vi siano avvallamenti, ma una leggera baulatura verso i margini dell'area lavorata, per facilitare il deflusso delle acque, nel collegamento con pavimentazioni o simili ci deve essere un raccordo continuo con scostamenti non superiori ai 2 cm.

La semina dei tappeti erbosi dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera, in base a quanto prescritto dal cronoprogramma o indicato dalla Direzione Lavori in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina, preceduta da una rastrellatura incrociata superficiale con erpici a maglia o altri attrezzi idonei, oppure manualmente con rastrelli. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento con seminatrici specifiche per prati ornamentali. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare sarà previsto negli elaborati progettuali o indicato dalla Direzione Lavori, come il quantitativo, in peso, di seme per unità di superficie, dove non previsto, vanno apportati almeno 30-35

g/m2 di miscuglio di semi. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più, i quantitativi di seme prescritti in progetto o nel presente capitolato, nel caso lo ritenga opportuno.

Al termine della semina l'Appaltatore dovrà eseguire una erpicatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme. Dopodiché si procederà con un'innaffiatura (bagnando almeno i primi 10 cm di terreno) in modo che l'acqua non abbia effetto battente sul suolo onde evitare l'affioramento dei semi o il loro dilavamento.

Quando il prato sarà ben radicato, se la Direzione Lavori lo riterrà opportuno, potrà richiedere all'Appaltatore di procedere con un diserbo chimico da attuarsi come prescritto dall'articolo “*Diserbo selettivo*”.

Il prato conformato e sviluppato dovrà presentarsi perfettamente inerbiti con manto compatto con almeno il 90 % di copertura media dopo il taglio (70% per i prati paesaggistici), saldamente legato allo strato di suolo vegetale con le specie seminate, con assenza di sassi, erbe infestanti in ogni stagione, esenti da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o dal passaggio di veicoli anche di terzi.

L'ultimo taglio, prima del collaudo, non può essere anteriore a una settimana.

La formazione del manto erboso sarà misurata in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente lavorata, espressa in metri quadrati.

22.3.17. Garanzia di attecchimento

Qualora si verifichi il deperimento o la morte del materiale vegetale causato da una non corretta messa a dimora, l'appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese, alla sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, nella stagione utile successiva.

In tal caso saranno a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto. Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

Per quanto riguarda i prati, questi dovranno avere una garanzia di un anno dalla semina, dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della Direzione Lavori, non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area. La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

22.3.18. Realizzazione dei mastelli

I mastelli troncoconici previsti in progetto [totale 17 elementi], costituiti da doghe in legno forte e da tre cerchiature in lamiera zincata, avranno le seguenti dimensioni: base diametro 70 cm, altezza 110 cm, diametro superiore 100 cm.

Nello specifico, gli elementi da assemblare per la realizzazione del singolo mastello sono:

- cornice superiore costituita da n° 5 elementi lignei sagomate secondo le dimensioni di progetto elencate negli elaborati grafici, giunti da n° 5 piastre in ferro di spessore 3 mm e n° 4 viti.
- struttura a tronco di cono costituita da n° 35 listelli. I listelli, verticali e di sezione trapezoidale idonea, saranno inseriti per ottenere il tronco di cono.
- n° 3 fasce metalliche di idoneo diametro, di spessore 4 mm. Le singole fasce saranno chiuse da n° 2 chiodi e sostenute da chiodini disposte a distanza opportuna secondo gli elaborati grafici.
- Fondo vaso realizzato in assito in legno con forma circolare e spessore pari a 4 cm.
- croce lignea costituita da 1 elemento longitudinale congiunto con 2 elementi trasversali, di spessore 6 cm.
- n° 4 piastre metalliche (spessore 3 mm) di rinforzo crociera a sostegno del fondo ligneo. L'aggancio tra la piastra e l'elemento ligneo avverrà attraverso n° 8 chiodi.

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare, dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie. Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

Nello specifico si prevede:

- trattamento preliminare degli elementi lignei attraverso un impregnante ad olio di lino
- verniciatura a base d'acqua e impregnante di colore assimilabile al RAL 6021.

22.3.19. Realizzazione del vigneto

La distribuzione dei pali e la messa a dimora delle piante di uva da tavola per la realizzazione del terreno seguirà la fase preliminare di preparazione del terreno. Seguiranno le seguenti lavorazioni:

- squadratura e picchettamento. La squadratura è necessaria per stabilire i confini dell'impianto e garantire un perfetto allineamento dei pali e delle piante. Dopo aver definito i filari si procedere con il picchettamento, indicando i punti precisi in cui verranno messe a dimora le piante. Nello specifico sono previsti 4 filari (distanza tra i filari pari a 2 metri) nell'aiuola 1bis_E e 4 filari (distanza tra i filari pari a 2 metri) nell'aiuola 1bis_F.
- ancoraggio. Per la stabilità e la sicurezza del vigneto sarà necessario fissare delle ancore nella parte esterna dei filari. Le ancore saranno avvitate al terreno per tutta la loro lunghezza facendo attenzione a lasciare in superficie solo la parte superiore dotata di foro in cui verrà passato il filo che sarà fissato all'estremità superiore del palo di testata.
- posa dei pali. I pali vengono posizionati con una trivella nei punti indicati nella fase di picchettamento – con un interasse pari a 6 metri secondo gli elaborati di progetto – infissi nel terreno a profondità opportuna. I pali di testata sono quelli che si fisseranno agli ancoraggi nella parte esterna dei filari mentre i pali intermedi vengono installati nella parte interna del filare.

- scelta e stesura dei fili. Per allestire una struttura resistente si dovrà prestare massima attenzione nelle operazioni di tensionamento, ritesatura e giunzione dei fili in acciaio.
- messa a dimora delle piante. Con specifico rimando alla sezione *Messa a dimora delle piante* del presente capitolato, si prevede il piantamento di 129 esemplari di uva da tavola, disposti con una distanza di 2 metri l'uno dall'altro, per i quali si prevede una buca di impianto di dimensioni 30x30x30 cm.

22.4. INTERVENTI DI MANUTENZIONE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI E PRIMA DEL COLLAUDO

La manutenzione dell'area di cantiere, durante lo svolgimento dei lavori, è interamente a carico dell'Appaltatore, fino alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione dei lavori. L'Appaltatore si dovrà far carico della manutenzione del verde appena messo a dimora come anche delle infrastrutture preesistenti e costruite. In considerazione del fatto che il rilievo della vegetazione esistente e il successivo elenco di operazioni da eseguire è redatto con anticipo dall'inizio dei lavori, tenendo inoltre presente che si tratta di materiale vivente, sarà possibile che alcuni interventi previsti subiscano dei cambiamenti, per le modificate condizioni in cui si vengono a trovare le piante. Nell'ipotesi in cui il cantiere sia già smobilitato, per gli interventi di manutenzione andranno predisposti gli eventuali cantieri temporanei.

Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti da personale qualificato in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere. Resta a carico dell'Appaltatore la predisposizione dei cantieri di lavoro, la fornitura e la posa come anche la manutenzione in perfetta efficienza di tutta la segnaletica, delle recinzioni e delle strutture prescritte dal “Piano di sicurezza e coordinamento”, se previsto, e/o dalle vigenti norme in materia di sicurezza.

L'Appaltatore deve compilare ed aggiornare un apposito registro fornito dall'Amministrazione, se questa non lo fornisce sarà l'Appaltatore stesso che ne dovrà predisporre uno, sul quale annoterà, in maniera chiara e precisa, l'area di intervento, la vegetazione mantenuta, il tipo di intervento eseguito, e la data.

22.4.1. Interventi di potatura

Il presupposto di base è che le piante non vanno potate. Si rendono necessari interventi di potatura solo in certe condizioni. Tutti gli interventi di potatura, se non diversamente richiesto dal progetto o dalla Direzione Lavori, devono rispettare il portamento e la forma naturale tipiche della specie su cui si interviene.

Potranno essere richiesti, dal progetto o dalla Direzione Lavori, uno o più dei seguenti interventi di potatura:

- Potatura di formazione
- Potatura di trapianto
- Potatura di allevamento

Per le piante che richiedono impalcature alte, dovranno essere eliminati i rami più bassi per stimolarne una crescita assurgente.

La Direzione Lavori potrà impartire direttamente gli ordini, per la creazione della “pianta campione”, che dovrà essere presa ad esempio dall'Appaltatore per la potatura delle altre piante simili.

Il periodo utile per le potature, viene stabilito nel cronoprogramma facente parte del progetto o dalla Direzione Lavori a seconda della tempistica del cantiere. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno alla fine dell'inverno, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità; sono da evitare i periodi eccessivamente freddi, prediligendo la fine dell'inverno. La rimonda del secco o l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti, può essere effettuata in qualunque periodo dell'anno. La spollonatura è più proficua se eseguita alla fine della primavera o all'inizio dell'estate.

Tutti i rami da asportare andranno tagliati nel loro punto di inserzione sul fusto o sulla branca, evitando di lasciare “monconi”. Quando si recide il ramo occorre salvaguardare la zona del “collare” di cicatrizzazione.

In genere si dovrà cercare di adottare la tecnica del taglio di ritorno (tira - linfa) che comporta il rilascio di un ramo che sarà in grado di sostituire quello tagliato. L'inclinazione del taglio deve essere perpendicolare al ramo asportato, il diametro del tiralinfa deve essere almeno un terzo del diametro del ramo tagliato e se troppo lungo deve essere accorciato, il taglio di potatura deve essere fatto 2-3 cm al di sopra del tiralinfa per rispettare il “collare”.

Nelle operazioni di potatura in cui si interviene con seghe (o motoseghe), per evitare lo scosciamento della corteccia dopo il taglio, occorre operare con un intaglio nella parte ventrale della branca in corrispondenza al punto di taglio, prima di procedere con lo stesso. Nel caso la branca sia lunga o pesante dovrà essere tagliata in più pezzi partendo dall'estremità più lontana. Comunque non dovranno essere effettuati tagli al di sopra dei 10 cm di diametro, tranne in casi particolari, preventivamente concordati con la Direzione Lavori, cercando sempre di rispettare la fisiologia della pianta. Qualunque sia la tecnica di potatura da adottare non bisogna asportare più di 1/3 della chioma (tranne che per le capitozzature). Per quanto riguarda la potatura degli arbusti, quelli che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente, andranno potati dopo la fioritura, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami, tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa. Gli arbusti che fioriscono nei germogli dell'anno, andranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno. Nel caso di siepi allevate in forma semilibera, la potatura andrà eseguita manualmente con forbici, eliminando solamente i rami eccessivamente sviluppati, riequilibrando la vegetazione, con l'obiettivo di creare una quinta folta ed omogenea.

Nelle siepi allevate in forma obbligata le potature potranno essere compiute anche con mezzi meccanici (tosasiepi). La siepe dovrà mantenere la forma originale o quella indicata dalla Direzione Lavori, con un'estrema cura della linearità ed uniformità del taglio delle pareti come della loro geometricità. Nel caso di nuovi impianti, in cui non sia indicata la forma, si devono tagliare con sezione trapezoidale, per favorire l'esposizione alla luce. Prima di procedere alla potatura, andranno spostati tutti quegli arredi mobili che potrebbero essere danneggiati dalla caduta dei residui della potatura. Se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà provvedere a calare a terra, tramite funi, i rami più grossi della potatura per evitare danni alle infrastrutture sottostanti o alla vegetazione. Solamente nel caso in cui le piante da potare, non siano raggiungibili con piattaforme aeree, le potature potranno essere eseguite con la tecnica del “tree climbing”. In questo caso gli operatori dovranno essere dotati di tutta l'attrezzatura necessaria e rispondente ai requisiti di Legge, inoltre il personale dovrà essere stato formato opportunamente a questa particolare tecnica di potatura. Passando da una pianta all'altra, le lame degli arnesi dovranno essere disinfettate con sali quaternari d'ammonio all'1%, o soluzioni di ipoclorito di sodio al 2%, o alcol etilico al 60%, tranne diverse disposizioni della Direzione Lavori. In

tutti i casi l'Appaltatore dovrà aver cura di rimuovere tutti i residui di potatura dalle piante. L'Appaltatore potrà scegliere se trinciare oppure no i residui della potatura per facilitarne la rimozione (non dovranno essere trinciati i residui di potatura del genere *Platanus*). Al termine della giornata, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltante che li porterà in pubblica discarica a spese dello stesso o in altro luogo indicato dalla Direzione Lavori.

Nel caso si debba intervenire su platani, l'Appaltatore dovrà comunicare per tempo alla Direzione Lavori quando intende operare la potatura. La Direzione Lavori dovrà informarne la proprietà, quest'ultima chiederà, mediante comunicazione scritta, la preventiva autorizzazione al Servizio fitosanitario regionale, il quale detta le modalità da seguire nell'operazione. Il Servizio fitosanitario regionale avrà trenta giorni per dare una risposta, altrimenti si applica la norma del silenzio assenso. Il proprietario ricevuta la risposta del Servizio fitosanitario regionale o trascorsi trenta giorni dalla domanda ne informerà la Direzione Lavori, quest'ultima darà disposizioni all'Appaltatore, di come procedere nell'intervento, in base alle prescrizioni ricevute (DM 17 aprile 1998 “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)”.

L'Appaltatore è obbligato ad informare la Direzione Lavori, sullo stato delle branche e del fusto dei singoli alberi in chioma, che rileva durante la potatura, allo scopo di individuare eventuali carie che possono pregiudicare la stabilità della pianta o delle sue parti. Il personale addetto agli interventi di potatura dovrà essere qualificato, nel caso in cui la Direzione Lavori non lo ritenga idoneo, dovrà essere immediatamente sostituito dall'Impresa Appaltatrice. Dovrà essere asportata l'edera che si sviluppa lungo il fusto delle piante, tranne in casi particolari, concordati con la Direzione Lavori. Gli interventi di potatura saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente potate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario.

22.4.2. Trattamenti fitosanitari

L'Appaltatore è responsabile sulla vigilanza, durante tutto il periodo di svolgimento del cantiere e per l'eventuale periodo di manutenzione, sulla possibile presenza o insorgenza di manifestazioni patologiche sulle piante. L'Appaltatore deve comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori tali patologie e concordarne con essa le strategie di intervento e le tempistiche di azione. Si dovranno preferire metodologie di lotta agronomica o tramite interventi con prodotti biologici, se questi non fossero disponibili sul mercato, in via subordinata prodotti chimici ad azione mirata. L'Appaltatore dovrà identificare il prodotto più idoneo per il tipo di patologia da combattere e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori che potrà accettarli o disporre diversamente. Nella scelta dovranno essere perseguiti vari obiettivi: efficacia verso il patogeno da eliminare, assenza di fitotossicità od effetti collaterali per le piante, bassa tossicità verso l'uomo e gli organismi superiori, basso impatto ambientale.

Nel caso venga riscontrata la presenza di organismi soggetti alla lotta obbligatoria come il cancro colorato del platano, il colpo di fuoco batterico, la violatura delle drupacee e la processionaria del pino l'Appaltatore dovrà intervenire nel rispetto delle normative vigenti:

Nel caso si debba intervenire su piante colpite dal cancro colorato del platano, occorre rispettare le disposizioni del DM 17 aprile 1998 e s.m.i. “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*)”.

Nel caso si debba intervenire su piante colpite dal colpo di fuoco batterico occorre rispettare le disposizioni del DM 27 marzo 1996 e s.m.i. “Lotta obbligatoria contro il colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*) nel territorio della Repubblica”.

Nel caso si debba intervenire su piante colpite dal virus della violatura delle drupacee occorre rispettare le disposizioni del DM 29 novembre 1996 e s.m.i. “Lotta obbligatoria contro il virus della violatura delle drupacee (*Sharka*)”.

Nel caso si debba intervenire su piante colpite dalla processionaria del pino, occorre rispettare le disposizioni del DM 17 aprile 1998 e s.m.i. “Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro la processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)”.

Nel caso si debba intervenire su piante colpite dalla *Matsucoccus feytaudi* occorre rispettare le disposizioni del DM 22 novembre 1996 e s.m.i. “Lotta obbligatoria contro l’insetto fitomizico *Matsucoccus feytaudi* (Ducasse)”.

I trattamenti fitosanitari dovranno essere eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone, alle cose o alla vegetazione. Sono vietati gli interventi sulle piante in fioritura. Per l'utilizzazione dei prodotti fitosanitari si deve rispettare quanto prescritto dal DLgs 17 marzo 1995, n.194 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari” all’art.17 b. I trattamenti dovranno essere eseguiti in giornate con assenza di vento, per evitare l'effetto deriva, previo accordo con la Direzione Lavori, si dovranno utilizzare strumenti idonei al caso (lance con cappa antideriva o altri sistemi atti a localizzare il più possibile i prodotti). I trattamenti fitosanitari saranno misurati di volta in volta in base al numero di piante realmente trattate, alle loro dimensioni, alla facilità di accesso, allo stato fitosanitario, al costo dei principi attivi utilizzati.

22.4.3. Diserbo totale

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo accurato dei vialetti, delle aiuole, delle siepi, del prato e comunque di tutte le superfici pacciamate o di tutte le altre aree indicate in progetto o dalla Direzione Lavori. I bordi dei prati dovranno essere rifilati in maniera netta seguendo l'andamento previsto. Il diserbo dovrà essere eseguito soltanto con mezzi fisici (manuale, sarchiatura, pirodiserbo, ecc., ...) tranne che su specifica richiesta del progetto o della Direzione Lavori che richiedono trattamenti chimici. I sistemi di diserbo meccanico o fisico (pirodiserbo o altro) devono essere usati con particolare attenzione a non danneggiare la vegetazione esistente o di nuovo impianto e a non provocare incendi o danni alle infrastrutture.

Se la logistica e la tempistica del cantiere lo permettono, si potrebbero utilizzare dei teli neri in plastica, da fissare sopra al terreno che si intende diserbare, fino a quando la vegetazione coperta non muore per mancanza di luce. La scerbatura dovrà essere effettuata prima del punto di maturazione dei semi delle infestanti, per ridurre la propagazione, nel caso di scerbatura manuale, si dovrà provvedere anche allo sradicamento dell'apparato radicale delle infestanti, che si dovrà eseguire quando il terreno è leggermente umido per agevolarne la rimozione.

Nel caso di trattamenti chimici, l'Appaltatore dovrà identificare il diserbante più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'art. 19 - “Fitofarmaci e diserbanti”, inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico

dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli, se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare.

Nel caso di diserbo chimico totale dei prati, dovranno essere utilizzati prodotti sistemici a rapida degradazione (prodotti a base di glifosate minimo 40%, addizionati a concime fogliare a base di azoto ammoniacale minimo 8%), che non lascino residui tossici nel suolo, da eseguirsi 15- 20 dd prima del falcio del prato e/o delle lavorazioni del terreno per dare il tempo al prodotto di veicolare alle radici delle infestanti. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

22.4.4. Diserbo selettivo

L'Appaltatore sarà tenuto a procedere al diserbo selettivo in post emergenza dei prati ornamentali, in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori, in relazione alle infestanti eventualmente nate nel tappeto erboso. L'Appaltatore dovrà identificare il diserbante selettivo più idoneo per i tipi di infestanti da eliminare e sottoporlo all'approvazione della Direzione Lavori, che potrà accettarlo o disporre diversamente. I prodotti impiegati dovranno rispettare quanto prescritto dall'art. *“Fitofarmaci e diserbanti”*, inoltre l'operatore dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice. Gli interventi di diserbo chimico dovranno essere eseguiti da personale specializzato in ottemperanza alle Leggi vigenti in materia. L'Appaltatore dovrà utilizzare paraspruzzi ai bordi degli ugelli se si interviene vicino a piante da conservare, si dovrà prestare particolare attenzione al dilavamento che potrebbe veicolare il diserbante vicino a vegetazione da salvaguardare. Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare. Il diserbo sarà misurato in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente diserbata, espressa in metri quadrati.

22.4.5. Manutenzioni ancoraggi e consolidamenti

Andranno controllati regolarmente le legature delle piante tutorate onde evitare danni al fusto, comunque almeno una volta l'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente. Se richiesto al termine del periodo di manutenzione andranno rimossi tutti i sistemi di ancoraggio. Dovranno essere controllati , i consolidamenti delle piante, due volte l'anno e dopo ogni forte vento. All'occorrenza andranno rifatte le legature dei consolidamenti, sostituite le funi o cavi, cambiati i sistemi di ammortizzazione e quant'altro necessario per mantenere in perfetta efficienza il sistema.

22.4.6. Sfalcio e pulizia dei prati

I prati dovranno presentarsi, in ogni stagione, inerbiti con le specie seminate, esenti da erbe infestanti, con manto compatto, privo di malattie e sfalciati uniformemente. I bordi dei prati dovranno essere ben definiti (taglio dei bordi con asportazione delle erbe e del loro apparato radicale), e accuratamente sfalciati, sia nei confronti delle aiole, bordure, siepi, alberi, infrastrutture o quant'altro venga interessato dal tappeto erboso.

Per il primo inerbimento sono previsti 5 tagli annui con trinciatura in loco, concimazione minerale primaverile ed organica autunnale. Per i prati di nuova costituzione si deve intervenire con il primo taglio quando l'erba ha raggiunto gli 8 – 10 cm di altezza, 6 – 8 cm per i prati in zolla. Si dovrà intervenire con macchine a lame ben affilate, lasciando intatti i primi 4 – 5 cm di erba. Nel periodo estivo si dovrà lasciare un altro centimetro in altezza all'erba, per ridurre l'evaporazione, o le ustioni all'apparato radicale. Il taglio dovrà essere uniforme in altezza, recidendo in maniera netta la foglia o il culmo dell'erba. Gli sfalci andranno compiuti quando il prato è asciutto, utilizzando macchine di dimensioni adatte all'estensione del prato, alla sua giacitura, alla portanza del terreno per evitare di danneggiare il suolo o il prato stesso.

L'Appaltatore dovrà provvedere allo sfalcio dei prati con la raccolta del materiale vegetale entro 48 ore dal taglio, salvo diverse disposizioni progettuali o della Direzione Lavori, avendo cura di rimuovere tutti i residui. E' a carico dell'Appaltatore il trasporto a pubblica discarica dello sfalcio e il relativo costo di smaltimento.

Sono inclusi anche gli interventi di taglio manuale dei perimetri o con rifilabordi a filo di nailon. L'Appaltatore dovrà prestare particolare cura a non danneggiare la vegetazione, gli arredi, i manufatti esistenti. Nel caso l'area di intervento presenti dei percorsi occorre prestare attenzione a non sporcare di erba tagliata i muri, gli arredi o quant'altro presente nell'area di intervento. Sarà a carico dell'Appaltatore ripulire tutti i percorsi, strade, aree pavimentate si fossero sporcate con l'erba di taglio. Le caditoie che si venissero a trovare all'interno dei prati dovranno essere mantenute libere da qualunque materiale che ne possa limitare o annullare la capacità di raccolta e sgrondo. Si dovranno rispettare le indicazioni del piano di sfalcio incluso nel progetto e delle indicazioni della Direzione Lavori. Dove non diversamente specificato andranno compiuti almeno 8 sfalci l'anno per i prati: inizio di aprile, maggio, giugno, agosto-settembre, settembre-ottobre, fine dicembre; e almeno 12 per i tappeti erbosi ornamentali irrigati. Il taglio dovrà essere fatto con un'altezza minima di 4 – 5 cm e massima di 10 - 12 cm. L'altezza dell'erba non può essere ridotta sotto i 3 cm. Per lo sfalcio possono essere usati solo attrezzi che non lasciano tracce permanenti nel tappeto erboso. I prati dovranno essere sempre puliti da foglie secche, rametti, rifiuti o altro con interventi. Lo sfalcio, le foglie secche e il materiale organico sarà portato in luogo stabilito dalla Direzione Lavori o in discarica pubblica entro la giornata di raccolta, mentre tutti i residui non organici raccolti, andranno portati in discarica pubblica, entro la giornata. Lo sfalcio e la pulizia dei prati saranno misurati in base alla superficie, calcolata in proiezione verticale, realmente sfalciata e/o pulita in cantiere, espressa in metri quadrati.

22.4.7. Irrigazione

L'Appaltatore è tenuto ad irrigare tutte le piante messe a dimora incluso i tappeti erbosi irrigui, per tutto il periodo di manutenzione. Le irrigazioni dovranno essere ripetute, tempestive con quantità e frequenza, in relazione al clima, all'andamento stagionale, al tipo di terreno e di piante. Le piante sempreverdi dovranno essere irrigate anche nei periodi più siccitosi dell'inverno, evitando le giornate di gelo. Le distribuzioni di acqua andranno programmate nelle ore notturne per evitare stress termici alle piante, riducendo l'evapotraspirazione, inoltre il prelievo dall'acquedotto non comporterà competizioni, per quanto riguarda le portate e le pressioni, con le utenze domestiche in caso di uso di acqua potabile o delle industrie se si utilizza l'acqua industriale (sempre consigliata quest'ultima soluzione).

Nell'ipotesi di utilizzo di acqua potabile per l'irrigazione, l'Appaltatore deve rispettare le eventuali ordinanze di restrizioni idriche, per l'uso non potabile dell'acqua, emanate dal comune in cui si viene a trovare l'area di intervento. Per la sopravvivenza dei nuovi impianti (escluso i prati irrigui) l'Appaltatore dovrà approvvigionarsi di acqua non proveniente dalle pubbliche condotte purché la medesima rispetti le caratteristiche prescritte all'articolo “Acqua”. L'Appaltatore dovrà redigere un piano di irrigazione approvato dalla Direzione Lavori. Nel caso sia presente un impianto irriguo, l'Appaltatore è tenuto al controllo e alla sua manutenzione e all'occorrenza essere pronto per intervenire manualmente. Nel periodo invernale, dopo aver chiuso le condotte principali, occorre aprire per $\frac{1}{4}$ il solenoide delle elettrovalvole e svitare l'eventuale valvola di spurgo per impedire la formazione di ghiaccio all'interno della stessa elettrovalvola. Inoltre si prescrive lo svuotamento di tutte le condutture durante il periodo invernale. Alla riapertura dell'impianto, per quanto riguarda gli irrigatori a pioggia, questi dovranno essere controllati facendone la pulizia, verificandone la gittata ed angolo di funzionamento. Si dovrà fare in modo che i getti si sovrappongano e che coprano tutta l'area a prato da irrigare. Si dovrà evitare di bagnare gli edifici, le infrastrutture ma anche i tronchi degli alberi come anche la chioma degli stessi e gli arbusti. Non dovranno essere bagnate in chioma le erbacee perenni e le fioriture. Dove sono presenti unità di controllo a batteria, all'inizio di ogni stagione irrigua le batterie andranno sostituite. Durante tutto il periodo di irrigazione le centraline elettroniche andranno programmate in base alle condizioni atmosferiche e alle esigenze di ogni gruppo di piante. Conche: le conche di irrigazione, realizzate durante l'impianto, se necessario devono essere ripristinate oppure si procederà al ricalzo delle piante in base a quanto disposto dalla Direzione Lavori.

23 - OPERE DI RESTAURO

23.1. OPERE DI RESTAURO IN GENERE

Le operazioni di restauro si articolano in una gamma complessa di fasi, diversificate in base ai supporti da trattare, alle loro caratteristiche materiche e tecnico esecutive, ai precedenti interventi di restauro. Si possono tuttavia evidenziare alcune macrocategorie che riassumono le opere in progetto sui vari supporti; per gli intonaci dipinti: consolidamento, pulitura a vari livelli, reintegrazione pittorica; per i manufatti in legno: consolidamento e trattamento disinfestante, interventi di ebanisteria per quanto necessario, pulitura, equilibratura cromatica della superficie dipinta (dove presente), protezione finale; per i soffitti a cassettoni lignei: consolidamento e trattamento disinfestante, interventi di ebanisteria per quanto necessario, pulitura e trattamento protettivo finale; per le parti in cotto ed in pietra: pulitura, consolidamento e trattamento protettivo finale.

23.1.1. Modo di esecuzione e prescrizioni particolari

Nelle opere di restauro si intende compreso tutto ciò che risulti necessario - in ordine alle buone regole dell'arte ed implicito in esse - a dare l'opera di restauro finita e completa, anche se non espressamente richiamato nella presente descrizione; ciò comporta che eventuali omissioni nella descrizione lavori non solleverà l'Appaltatore dall'onere di provvedere all'esecuzione e al completamento del lavoro di restauro.

Durante i lavori edili e di restauro si renderanno necessari smontaggi parziali o totali di serramenti, apparati o finiture, assemblati anche in modo non consono. Con grande probabilità questi elementi sono il risultato di uno stravolgimento avvenuto durante le modifiche eseguite al palazzo di elementi già provenienti dallo stesso. Pertanto ogni oggetto, serramento, suppellettile per la quale si prevede lo smontaggio o la demolizione deve essere accantonata in area protetta e prima dello smaltimento dovrà richiedere permesso che dovrà essere controfirmato dalla direzione lavori.

23.1.2. Qualità e provenienza dei materiali

Si richiede l'impiego di materiali e prodotti per restauro delle migliori qualità, certificati (con documenti di idoneità o altri equipollenti rilasciati da Istituti riconosciuti), dotati di schede tecniche e di sicurezza, approvati da parte della Direzione Lavori.

23.2. INTERVENTI SULLE FACCIATE

In generale, gli interventi sulle facciate prevedono l'eliminazione di tutte le cause oggettive del degrado, la sostituzione di tutti i sistemi di raccolta delle acque meteoriche, e la loro corretta canalizzazione. Sono previsti interventi di revisione, risanamento e restauro su tutti i paramenti murari di pareti verticali ove sono presenti fenomeni di degrado.

In sintesi sono previste le seguenti lavorazioni:

- Rimozione di elementi o parti metalliche non funzionali e impianti a vista
- Interventi di restauro sugli elementi di facciata in pietra, o in litocemento
- Interventi di restauro sugli elementi di facciata in mattoni faccia a vista

23.2.1. Interventi di rimozione di elementi o parti non funzionali

E' prevista la rimozione di tutti gli elementi o parti metalliche non funzionali e impianti a vista al fine di eseguire i lavori in facciata. Pertanto sarà cura dell'Appaltatore provvedere a rimuovere qualsiasi elemento di materiale, di forma e dimensione, che possa impedire il regolare eseguirsi dei lavori sul paramento esterno (cancellate, grate, gronde, staffe, canaline elettriche, etc.). Ogni elemento rimosso verrà raccolto al piano terra e sarà oggetto di sgombero, quindi caricato a mano e trasportato ad impianto di trattamento autorizzato come rifiuto speciale secondo le normative vigenti.

23.2.2. Interventi di restauro sugli elementi decorativi di facciata litocemento

Interventi di restauro:

- Degrado superficiale: Asportazione a secco di depositi superficiali mediante pennellesse e piccoli aspiratori.
- Intervento di microstuccatura: Microstuccatura di fessure, da eseguirsi a livello con malta cementizia da identificare in base alla situazione con inerti selezionati, previa l'esecuzione di saggi per la composizione di malta idonea per colore e granulometria.
- Creazione di calchi in idonea malta a simulazione della malta limitrofa
- Intervento di protezione superficiale: Protezione di manufatti in pietra con resine acriliche.

Microstuccatura

Legante per malte in polvere a base di calce o cemento, formulato con un reticolante acrilico reattivo in dispersione acquosa. Attivato dall'elevato pH tipico negli impasti a calce, è in grado di produrre malte da caratteristiche particolari quali:

- rapido sviluppo della resistenza meccanica
- migliore lavorabilità
- maggiore resistenza agli agenti atmosferici
- maggiore resistenza all'abrasione umida
- notevole elasticità
- fortissima adesione su ogni supporto

Prodotto da utilizzare per realizzare stuccature o ricostruzioni ad altissima resistenza e aggrappaggio. Consente di realizzare microstuccature anche di pochi decimi di spessore, fortemente aggrappanti, traspiranti, carteggiabili.

Applicazione. Il prodotto deve essere diluito secondo necessità, in funzione della resistenza che viene richiesta alle condizioni d'uso.

Così diluito, può essere utilizzato per impastare malte di calce nelle operazioni di stuccatura su marmi e lapidei compatti dove è richiesta un'elevata adesione e resistenza all'abrasione. Con la stessa diluizione si consiglia di applicarlo a pennello sul supporto come primer di adesione, prima di procedere alla stuccatura.

L'utilizzo di questo particolare legante ad azione reticolante non altera il naturale assorbimento delle malte; sarà così possibile applicare eventuali protettivi impregnanti o effettuare leggere velature cromatiche. L'impasto realizzato risulterà facilmente carteggiabile e anche l'aspetto estetico sarà completamente naturale, opaco e minerale.

Caratteristiche tecniche:

- stato fisico: liquido
- colore: bianco
- odore: di acrilato
- pH: 4.0 – 7.0
- peso specifico: 1 – 1,1 g/ml a 25°C
- idrosolubilità: solubile
- viscosità: 50 mPascal MAX a 25° C
- TMF: 14° C
- Tg: 13°C
- tipo di prodotto: polimero, legante acrilico autoreticolante
- sistema di stabilizzazione: tensioattivo
- residuo secco: 26-28%

23.2.3. Sistema di calco diretto con gomma siliconica

Gli elementi architettonici ripetitivi presenti sulla facciata della villa Antica verranno riprodotti seguendo la tecnica di riproduzione del calco in gomma siliconica che prevede le seguenti fasi operative:

- individuazione della tipologia di elemento da copiare
- distacco dell'elemento dal muro e creazione di un cassero per la controsagoma di misura
- rimozione di presenze vegetali: Disinfestazione mediante applicazione di biocida e rimozione manuale della vegetazione superiore pulitura e trattamento distaccante dell'elemento architettonico da copiare
- colatura della gomma siliconica all'interno del cassero con l'elemento architettonico da copiare
- scasseratura e recupero dell'elemento originale
- copiatura degli elementi architettonici
- riposizionamento sulla facciata a completamento del disegno architettonico

23.2.4. Intervento con prodotto biocida

Trattamento disinfettante da eseguire mediante l'utilizzo di un prodotto, pronto all'uso e con pH neutro, a base di benzalconio cloruro in soluzione acquosa, specifico per l'eliminazione e la prevenzione della crescita di microrganismi (muffe, muschi, licheni) su di pietre naturali, mattone, cemento, elementi lapidei monumentali,

materiali e finiture edili assorbenti. Prodotto neutro, che non deve presentare simboli di nocività nei confronti dell'ambiente e degli operatori.

Applicazione.

Applicare il prodotto con pennello o con erogatore a bassa pressione, ricoprendo abbondantemente la parte da trattare. Attendere 15/20 minuti, quindi risciacquare abbondantemente con acqua in pressione. Completare la pulizia del supporto, in caso di necessità, con l'idoneo pulitore (PC Pulitore Concentrato, PS Pulitore Speciale, PA Pulitore Alcalino). In zone dove sono presenti strati con un notevole spessore di microrganismi, si consiglia, preventivamente di spazzolare o lavare con acqua in pressione la superficie, al fine di rimuovere gli strati più superficiali e permettere una migliore penetrazione del prodotto. Dopo aver eseguito la pulizia per prevenire la formazione di biodeteriogeni, su supporto asciutto, applicare nuovamente BC Biocida. Per prolungare l'azione disinfettante di BC Biocida, applicare, sempre su supporto asciutto, il protettivo più idoneo allo specifico caso. L'utilizzo di BC Biocida Disinfettante, deve precedere tutti gli altri sistemi di pulizia e/o protezione.

Caratteristiche tecniche:

- Resa: in funzione dell'assorbimento del supporto. Indicativamente dai 3 ai 6 mq per litro.

23.2.5. Intervento di protezione superficiale

Prodotto protezione superficiale: PROTETTIVO ALL'ACQUA

Protezione superficiale a base di polisilossani diluiti in acqua, ad elevata penetrazione, specifico per il trattamento protettivo e idrorepellente di mattoni, pietre naturali, elementi lapidei monumentali, intonaci e calcestruzzo. Prodotto da applicare con vaporizzatore a bassa pressione o con pennello, saturando il supporto sino a rifiuto, in due mani.

Caratteristiche tecniche:

- Resa: in funzione della porosità del supporto e della sua capacità di assorbimento. Si consiglia di eseguire delle prove preliminari. Indicativamente dai 5 ai 10 mq per litro.

23.3. INTERVENTI SUGLI INTONACI

23.3.1. Opere di reintegrazione estetica

Premessa

Trattasi di miglioramento estetico per la villa Antica di situazioni molto compromesse sugli sfondati che riportano il disegno delle finte persiane eseguito a secco su supporto cementizio.

L'integrazione pittorica dovrà essere anticipata dalla stuccatura della lacuna, nei casi in cui manchi lo strato di intonaco realizzata in modo da risultare complanare alla superficie dipinta e tale da riproporre, in maniera distinguibile, l'imprimitura originale dedotta dall'analisi delle caratteristiche dominanti dell'originale. La natura dei colori adatti per ripristinare la continuità cromatica saranno: tempere di calce, colori ad acquarello, pigmenti in polvere stemperati con acqua..

23.4. RESTAURO DI PAVIMENTI A MOSAICO

23.4.1. Fasi preliminari: indagini, monitoraggi, documentazioni

In linea con il consueto approccio ai lavori di tale importanza, verrà predisposto un approfondimento diagnostico delle conoscenze acquisite in una prima campagna a campione mediante un piano di indagini ad hoc di tipo chimico, fisico, biologico, tasselli e stratigrafie, mirate a definire con la maggior precisione possibile le varie lavorazioni sui manufatti, studiati ognuno nella sua specificità costitutiva e conservativa. Indispensabile supporto saranno gli approfondimenti tecnici, da condursi anche con l'ausilio di indagini strumentali, ad esempio l'analisi delle fluorescenze all'UV (talvolta estremamente utili per eliminazione delle riprese di rifacimento sotto il costante controllo delle fluorescenze, o per eseguire le operazioni di pulitura risparmiando le vernici originali o antiche, l'eventuale osservazione dell'impasto pittorico con video-microscopio a fibre ottiche.

Tutti i dati raccolti attraverso i vari livelli di studio e ricerca - inerenti la conoscenza dei manufatti sul piano tecnico-esecutivo-materico e del loro stato di conservazione, vengono solitamente riportati su basi grafiche informatizzate, mediante parametri di restituzione e legende in uso presso gli Istituti Superiori del Restauro, ottenendo tavole tematiche analitiche. Lo stato di conservazione attuale dei manufatti, ogni fase di intervento e stato di avanzamento dei lavori, vengono poi di norma rilevati con riprese fotografiche in quantità e tipologia utili a fornire una completa documentazione dei restauri eseguiti, infine illustrati nella relazione tecnica conclusiva.

23.5. TECNICHE OPERATIVE

23.5.1. Pavimenti in mosaico

1. Rimozione delle protezioni
2. Rimozione di sostanze sovrappresse di varia natura quali olii, vernici, cere, etc. su mosaici pavimentali, mediante un ciclo di applicazione con compresse imbevute di solventi organici; inclusi gli oneri relativi ai saggi per l'individuazione dei solventi e dei tempi di applicazione idonei e alla successiva rimozione dei residui di sporco e di solvente;
3. Rimozione meccanica di integrazioni a mosaico non storicizzate, eseguite durante interventi precedenti, che costituiscono una ricostruzione arbitraria, o che sono eseguite con materiali che per composizione possono interagire con l'originale o che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica;
4. Stuccatura con malta nei casi di fessurazioni, fratturazioni;
5. Revisione cromatica ad acquerello per la equilibratura delle stuccature, per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale del manufatto e/o tra il manufatto e le stuccature;
6. Protezione superficiale per rallentare il degrado dei mosaici pavimentali;
7. Integrazione nei casi di lacune.