

Comune di Malnate (VA)

REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO NUOVO POLO CIVICO E RIQUALIFICAZIONE URBANA DEGLI SPAZI ESTERNI ADIACENTI

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI E SOCIETA' DI INGEGNERIA

COORDINAMENTO PROGETTUALE

3+ PROGETTI Srl
corso Re Umberto 48, Torino

Ing. Antonio PRESICCE

PROGETTO ARCHITETTONICO

DAP STUDIO
Arch. Paolo DANELLI
Arch. Elena SACCO
3+ PROGETTI s.r.l.
Ing. Antonio PRESICCE
Ing. Carlo ROSSI
Arch. Andrea TOMASI

PROGETTO STRUTTURE

3+ PROGETTI Srl
Ing. Diego IERARDI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI - EGE

EQ INGEGNERIA - Ghilardo Cagni Zilioli Associati
Ing. Andrea CAGNI

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

COLLETTI INGEGNERIA
Ing. Giorgio COLLETTI

GEOLOGO

Dott. geol. Ugo DE LA PIERRE

GIOVANE PROFESSIONISTA

3+ PROGETTI Srl
Arch. Sara SABIA

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

3+ PROGETTI Srl
Ing. Antonio PRESICCE

COMUNE DI MALNATE (VARESE)

Il Responsabile del Procedimento
Arch. Daniela GALLI

ESECUTIVO

SCALA:

--

FORMATO:

A4

DATA:

15/12/2023

TITOLO:

Specifiche tecniche di capitolato – opere edili

NOME FILE:

ARC_STC_002.1

	6				
	5				
	4				
	3				
15/12/2023	1	Revisione post validazione	FO	AT	AP
26/10/2023	0	Emissione Progetto Esecutivo	FO	AT	AP
DATA	RV.	OGGETTO	RED	VER	CON

INDICE

1	PREMESSA.....	8
1.1	OGGETTO DELLE SPECIFICHE TECNICHE DI CAPITOLATO	9
1.2	OPERE POLO CIVICO	9
1.2.1	OPERE EDILI.....	9
1.2.2	OPERE ESTERNE	11
2	ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE.....	12
3	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	16
3.1	NORME GENERALI	16
3.2	Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura.....	17
3.2.1	Scavi in genere	17
3.2.2	Rilevati e rinterri	18
3.2.3	Rimozione, demolizioni.....	19
3.2.4	Riempimenti con misto granulare.....	19
3.2.5	Paratie di calcestruzzo armato.....	19
3.2.6	Murature in genere.....	19
3.2.7	Casseforme	20
3.2.8	Calcestruzzi	20
3.2.9	Conglomerato cementizio armato	20
3.2.10	Solai	21
3.2.11	Volte	22
3.2.12	Controsoffitti	22
3.2.13	Vespai	22
3.2.14	Massetti	22
3.2.15	Pavimenti.....	22
3.2.16	Ponteggi.....	23
3.2.17	Opere da pittore	23
3.2.18	Rivestimenti di pareti.....	23



3.2.19	Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali.....	24
3.2.20	Intonaci.....	24
3.2.21	Tinteggiature, coloriture e verniciature.....	25
3.2.22	Infissi.....	25
3.2.23	Lavori di metallo	26
3.2.24	Opere da lattoniere	26
3.2.25	Impianti ascensori e montacarichi.....	26
3.2.26	Manodopera	26
3.2.27	Noleggi.....	27
3.2.28	Trasporti	27
3.3	MATERIALI A PIÈ D'OPERA.....	28
4	MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI SINGOLA CATEGORIA DI LAVORO	28
4.1	MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI SINGOLA CATEGORIA DI LAVORO.....	28
4.2	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	28
4.3	RIFIUTI DI CANTIERE E SISTEMAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE.....	29
4.3.1	Rispetto requisiti CAM	29
4.4	OPERE PREPARATORIE PRELIMINARI	30
4.5	RILIEVI E TRACCIATI	30
4.5.1	Rilievi.....	30
4.5.2	Tracciati.....	31
4.6	DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA: NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE	31
4.6.1	Prove sui Materiali	32
4.6.2	Verifica delle quote in cantiere e tracciamenti	32
4.6.3	Rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)	33
4.6.4	Certificazioni	34
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DELLE LAVORAZIONI.....	37
5.1	NOLI.....	38
5.2	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	38

5.2.1	Rispetto requisiti CAM	40
5.3	MOVIMENTI DI TERRA	40
5.3.1	Rispetto dei requisiti CAM	40
5.3.2	Definizione delle opere	41
5.3.3	Prescrizioni generali	41
5.3.4	Oneri a carico dell'Appaltatore	42
5.3.5	Criteri di misurazione	42
5.3.6	Qualificazione dei materiali	43
5.3.7	Modalità di esecuzione	45
5.3.8	Preparazione del piano di posa	47
5.3.9	Rinterri	47
5.3.10	Rilevati sottofondi	48
5.3.11	Prove relative ai piani di posa e rilevati	49
5.3.12	Specifiche di progetto	51
5.3.13	Normativa di riferimento	52
5.4	TRASPORTI E SMALTIMENTI	52
5.4.1	Trasporto, carico e smaltimento materiali oggetto di demolizioni	53
5.5	OPERE DI SOTTOFONDO	53
5.5.1	Definizione delle opere	53
5.5.2	MASSETTI E SOTTOFONDI	54
5.5.3	Massetto di allettamento in sabbia e cemento	54
5.5.4	Sottofondi alleggeriti	56
5.5.5	VESPAI	56
5.5.6	Drenaggio con materiale arido	58
5.6	OPERE MURARIE	58
5.6.1	Rispetto dei requisiti CAM	60
5.6.2	Definizione delle opere	60
5.6.3	Blocchi in calcestruzzo	60



5.6.4	Muratura in Poroton	61
5.6.5	Muratura in c.a.....	62
5.6.6	Muratura tagliafuoco REI90	62
5.6.7	Muratura tagliafuoco REI120	63
5.7	OPERE DA COPERTURISTA	64
5.7.1	Pannello in lamiera di acciaio precoibentati in PIR	64
5.7.2	Gestione compluvi	66
5.8	LINEE VITA	66
5.8.1	Componenti anticaduta tipo A.....	67
5.8.2	Componenti anticaduta tipo C.....	67
5.9	OPERE DA LATTONIERE	68
5.9.1	Scossaline, faldali, copertine e davanzali in lamiera	69
5.10	INTONACI.....	69
5.11	CONTROSOFFITTI.....	71
5.11.1	Rispetto dei requisiti CAM	73
5.11.2	Controsoffitti	73
5.11.3	Botole di ispezione per controsoffitto	73
5.11.4	Velette	73
5.11.5	Sostituzione della lastra standard con lastra per ambienti umidi	74
5.12	PARETI DIVISORIE	74
5.12.1	Rispetto dei requisiti CAM	76
5.12.2	Definizione delle opere	76
5.12.3	Controparete su muratura esistente ME04.....	77
5.12.4	Muro divisorio interno standard MI 01	77
5.12.5	Muro divisorio interno doppio MI 02	77
5.12.6	Muro divisorio interno bagni MI 04.....	77
5.12.7	Lastra in cartongesso su elementi in c.a. MI 05.....	78
5.12.8	Muro divisorio interno REI MI 07	78

5.12.9	Muro divisorio interno doppio REI MI 08	78
5.12.10	Sostituzione della lastra standard con lastra per ambienti umidi	78
5.13	OPERE DI PROTEZIONE TERMICA E ACUSTICA.....	78
5.13.1	Rispetto dei requisiti CAM	79
5.13.2	Definizione delle opere.....	80
5.13.3	Isolamento a cappotto esterno in lana di roccia	81
5.13.4	Listelli in Verolith	81
5.13.5	Pannelli in polistirene espanso estruso solai	82
5.13.6	Pannelli in lana di roccia per isolamento pareti interne	82
5.13.7	Pannello in lamiera di acciaio precoibentati in LDR microforato mono assorbenti	82
5.13.8	Pannelli smorzatori	83
5.13.9	Pannelli PUR copertura	83
5.14	IMPERMEABILIZZAZIONI	83
5.14.1	Definizione delle opere.....	86
5.14.2	Barriera vapore in polietilene	86
5.14.3	Primer bituminosi	86
5.14.4	Membrane bituminose	87
5.14.5	Barriera al vapore copertura	87
5.14.6	Membrana impermeabile granigliata	87
5.14.7	Membrana bugnata in HPDE	88
5.14.8	Guaina ardesiata	88
5.15	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	88
5.15.1	Rispetto dei requisiti CAM	89
5.15.2	Definizione delle opere	90
5.15.3	Pavimenti e rivestimenti in in gres	90
5.15.4	Pavimenti vinilici.....	91
5.15.5	Pavimenti tattili in pvc.....	92
5.15.6	Pavimentazioni in calcestruzzo industriale al quarzo	92

5.15.7	Soglie	93
5.16	SERRAMENTI METALLICI E OPERE DA FALEGNAME.....	93
5.16.1	Rispetto dei requisiti CAM	94
5.16.2	Porte tamburate interne	95
5.16.3	Controtelai per porte	96
5.16.4	Porte metalliche EI60/EI90/EI120.....	96
5.16.5	Porta metallica scorrevole EI60	98
5.16.6	Parete manovrabile acustica sala polifunzionale	98
5.16.7	Serramenti interni vetrati a profilo freddo	99
5.16.8	Serramenti esterni in alluminio a taglio termico	99
5.16.9	Porta in lamiera zincata	100
5.16.10	Tunnel solari	100
5.16.11	Lucernari apribili "Smoke Out"	101
5.16.12	Accessori porte	101
5.17	OPERE DA FABBRO	103
5.17.1	Supporto rivestimento/velettone corte centrale	103
5.17.2	Parapetti in tubolari.....	103
5.17.3	Parapetti in reti d'acciaio	103
5.17.4	Griglie alettate	104
5.17.5	Griglie a pavimento carrabili.....	104
5.18	OPERE IN VETRO.....	105
5.18.1	Definizione delle opere.....	105
5.18.2	Vetro stratificato	105
5.18.3	Vetro basso emissivo	105
5.18.4	Vetro basso emissivo selettivo	106
5.18.5	Vetro stratificato di sicurezza	107
5.19	OPERE DA DECORATORE	107
5.19.1	Rispetto requisiti CAM	108

5.19.2	Primer aggrappante	108
5.19.3	Rasante a base di gesso	109
5.19.4	Idropittura lavabile	110
5.19.5	Verniciatura opere in ferro	110
5.20	IMPIANTI ELEVATORI	110
5.20.1	Ascensore elettrico	111
5.21	SANITARI	111
5.21.1	Rispetto requisiti CAM	112
5.21.2	Kit di supporto vasi sospesi con cassetta di scarico integrata e placca di azionamento	112
5.21.3	Kit di supporto lavabi	113
5.21.4	Lavabi da appoggio o sospesi	113
5.21.5	Rubinetteria per lavabi	113
5.21.6	Vaso sospeso	113
5.21.7	Sanitari e attrezzature per servizi disabili	113
5.22	OPERE ESTERNE	114
5.22.1	Sottofondo drenante per pavimentazione in calcestruzzo drenante	114
5.22.2	Sottofondo drenante per pavimentazione in masselli autobloccanti	115
5.22.3	Georete dreno-protettiva	115
5.22.4	Pavimentazioni in masselli autobloccanti drenanti	115
5.22.5	Pavimentazioni in calcestruzzo drenante	116
5.22.6	Pavimentazione tattile in agglomerato cementizio	116
5.22.7	Cordoli in cls	117
5.22.8	Fornitura e stesa di terriccio	117
5.22.9	Formazione di tappeti erbosi	117
5.22.10	Arredo urbano griglie di ventilazione	118
5.22.11	Arredo urbano panche in calcestruzzo	118
5.22.12	Manto in asfalto	118
5.23	OPERE DA POZZATTIERE E DRENAGGI	118

5.23.1	Rispetto requisiti CAM	119
5.23.2	Definizione delle opere.....	119
5.23.3	Tubi corrugati in PEAD	119
5.23.4	Canali scarico acqua piovana	121
5.23.5	Pozzetti di raccordo acque meteoriche (30x30cm)	121
5.23.6	Pozzetti di ispezione (50X50cm)	121
5.23.7	Chiusini	121
5.23.8	Pozzo disperdente in Anelli prefabbricati componibili	122
5.23.9	Trincea drenante	122
6	SPECIFICHE DI CANTIERE SECONDO I CRITERI CAM	122
6.1.1	Personale di cantiere	122
6.1.2	Macchine operatrici	123
6.1.3	Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori	123
6.1.4	Grassi ed oli biodegradabili.....	123
6.1.5	Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata.....	124
6.1.6	Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)	125

1 PREMESSA

Le presenti Specifiche Tecniche di Capitolato (di seguito per brevità STC) forma il riferimento normativo, amministrativo e tecnico delle opere in progetto in quanto:

- contiene una descrizione sommaria delle opere oggetto del progetto finalizzata a fornire un quadro sintetico e globale dell'intervento;
- contiene le prescrizioni generali relative ai principali materiali e componenti elementari (acqua, calcestruzzi, laterizi, ecc.). Tali prescrizioni sono riferite alla qualità complessiva dei materiali o componenti elementari;
- contiene le specifiche prestazionali relative alle varie lavorazioni presenti nell'appalto;
- contiene le caratteristiche generali della lavorazione, ossia quelle norme che devono essere rispettate nella scelta dei materiali e nell'esecuzione di ogni lavorazione;
- contiene le prescrizioni generali relative a ciascun gruppo di opere (murature, pavimenti, controsoffitti, ecc.).

1.1 OGGETTO DELLE SPECIFICHE TECNICHE DI CAPITOLATO

Le opere oggetto del presente documento sono relative alle opere edili ed architettoniche previste nel progetto definitivo per la realizzazione del nuovo Polo Civico e la riqualificazione urbana degli spazi esterni adiacenti di Malnate (VA).

1.2 OPERE POLO CIVICO

1.2.1 OPERE EDILI

Demolizioni

- Demolizioni di fabbricati, con mezzi meccanici adeguati alla mole delle strutture da demolire, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate.
- Cauta demolizione delle murature e delle strutture murarie da conservare;
- Demolizione cassonetti stradali esterni compresi i sottofondi dell'intera area esterna, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate;
- Oneri di smaltimento materiali demoliti;

Scavi

- Scavo generale di sbancamento eseguito a scarpa per la realizzazione del nuovo parcheggio interrato fino ad una quota di ca. 4 m dall'attuale piano di campagna;
- Scavi all'interno del fabbricato e all'esterno eseguiti a macchina o a mano per la realizzazione di sottofondazioni strutturali;
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione fondazioni profonde con tecnologia a trave rovescia;
- Scavo di sbancamento parzialmente interno alle porzioni di fabbricato da conservare, eseguito a macchina;
- Trasporto dei materiali al sito di destinazione per l'uso come sottoprodotto;

Drenaggi e rinterri e vespai

- Realizzazione di opere di drenaggio perimetrale alle opere interrate mediante massicciate drenanti e tessuti geotecnici;
- Rinterro degli scavi con frantumato di cava vagliato ad alta permeabilità posto in opera con compattazione per stati successivi;
- Esecuzione di vespai ventilati e soletta strutturale in C.A. al PT;

Murature esterne

- Realizzazione di muratura in poroton con rivestimento a cappotto e lesene orizzontali e verticali in perlite fissate a cappotto;
- Esecuzione di muratura in laterizio a cassa vuota (con integrazione di isolate) per il completamento delle porzioni di muratura esistente fino alle quote di progetto;
- Esecuzione di tamponamenti a secco dei timpani delle coperture in pannelli di lamiera sandwich pre coibentati;

Murature interne

- Realizzazione di murature in blocchetti di CLS REI 120;
- Realizzazione di murature con tecnologia a secco di tipo normale, EI, per locali umidi e per ambiti soggetti all'utilizzo di lastre in classe A1; (attenzione dobbiamo poter incorporare le pareti degli uffici al P2°);
- Realizzazione di murature ad alte prestazioni acustiche EI 120 composte da doppio tavolato in mattoni doppio UNI integrati da elementi isolanti in intercapedine;
- Realizzazione di contropareti a secco perimetrali di tipo normale o EI/REI – in classe A1 per le vie di esodo; per il mascheramento delle strutture perimetrali (integrate da isolanti in lana minerale e BV);

Sottofondi e massetti

- Esecuzione di getti di livellamento e sottofondi per il passaggio degli impianti a pavimento;
- Realizzazione di massetti predosati per la posa di nuove pavimentazioni;

Isolamenti e membrane

- Fornitura di isolamento a cappotto su facciata esterna;
- Fornitura e posa isolamento sottopavimento in XPS 300kPa per locali verso terra e piano interrato e per l'isolamento del solaio di copertura "aperto" per l'installazione del GF;
- Fornitura e posa isolanti in intercapedine in LDR a bassa densità per pareti e contropareti;
- Fornitura e posa guaine verticali e orizzontali per la protezione del piede dell'edificio e delle parti interrate e Impermeabilizzazione vasca di accumulo antincendio;
- Fornitura e posa telo in PE per barriera al vapore;
- Fornitura e posa telo e fascia perimetrale a muro desolidarizzanti per massetti;
- Fornitura e posa isolamenti acustico locale tecnico GF

Pavimenti e rivestimenti

- Fornitura e posa di pavimenti resilienti sp. 2 mm ivi compresi pianerottoli delle scale e scale;
- Fornitura e posa di pavimenti in gres per bagni e locali tecnici;
- Fornitura e posa di rivestimenti in gres per bagni;
- Realizzazione di pavimentazione industriale in c.l.s. per le aree al piano interrato;
- Realizzazione di pavimentazione industriale antisdrucchiolo per rampa parcheggio;

Controsoffitti

- Fornitura e posa di controsoffitto pendente nato con sagomatura ad hoc per il completamento del soffitto sulla corte interna compresa la quota parte di impalcati necessari alla realizzazione della lavorazione in sicurezza;
- Fornitura e posa di soffitti pedinati in gesso rivestito per il tamponamento di bagni;

Opere da serramentista

- Fornitura e posa di serramenti esterni apribili e fissi con anta a ribalta in alluminio a taglio termico e vetri basso emissivi;
- Fornitura e posa di porte d'ingresso esterne di tipo elettrificato in alluminio a taglio termico tamponate con

e vetri basso emissivi o pannellature cieche complete di chiudiporta, maniglione antipanico e maniglione;

- Fornitura e posa di porte metalliche EI90/EI120 comprensive di chiudiporta e maniglione antipanico;
- Fornitura e posa di vetrate comprensive di porte interne realizzate con profili in acciaio e vetrazioni stratificate ad alto isolamento acustico;
- Fornitura e posa di smoke out in copertura;
- Fornitura e posa solar tube;

Opere da fabbro

- Fornitura e posa di rivestimento della facciata interna su sottostruttura già predisposta;
- Fornitura e posa di parapetti e balaustre in acciaio;
- Fornitura e posa linea vita certificata;
- Fornitura e posa scale per accesso a locali tecnici interrati e grigliati carrabili per ventilazione;

Opere da falegname

- Fornitura e posa di porte tamburate a battente o scorrevoli;
- Fornitura e posa di parete manovrabile acustica per la suddivisione della sala polifunzionale;

Opere da lattoniere

- Fornitura e posa di copertura del fabbricato in pannelli sandwich pre coibentati in PIR e LDR ;
- Realizzazione di scossaline e lattonerie di raccordo in copertura e per la formazione di gronde e passafuori;
- Realizzazione di gronde e pluviali;

Opere da decoratore

- Decorazioni interne comprensive della preliminare preparazione di tutte le pareti (struccatura e rasatura) e la successiva applicazione di primer e idropittura;

Opere di completamento

- Fornitura e posa di sanitari ed elementi di completamento per la completa esecuzione dei bagni normali e per disabili compresi elementi di fissaggio e sostegno;

Opere da pozzatiere

- Fornitura e posa di pozzetti superficiali per la raccolta delle acque superficiali;
- Fornitura e posa caditoie e chiusini al piano interrato;
- Fornitura e posa di elementi per trincee di laminazione e drenaggio tipo rigofill o similare;
- Fornitura e posa di elementi per pozzi perdenti

Impianti elevatori

- Fornitura e posa di ascensore a doppia porta n.5 servizi +1 dotato di porte EI 90

1.2.2 OPERE ESTERNE

Demolizioni e scavi

- Demolizione cassonetti stradali esterni compresi i sottofondi dell'intera area esterna, compreso il carico ed

il trasporto alle discariche autorizzate

- Scotico delle aree esterne
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione passaggi impiantistici

Trasporti e smaltimenti

- Oneri di smaltimento materiali demoliti;

Drenaggi e rinterri

- Posa in opera di caditoie e chiusini;
- Posa in opera di tubazioni drenanti e collettamenti verso bacino di laminazione e infiltrazione;

Murature e tavolati

- Realizzazione di muricci e tavolati per la realizzazione delle bocche di lupo e successiva intonacatura;
- Realizzazione di murature di contenimento in C.A. e gradonate compresa la creazione del dado di fondazione;

Cavidotti e predisposizioni

- Fornitura e posa di cavidotti interrati;
- Fornitura e posa di pozzetti in CAV per illuminazione e irrigazione;

Pavimentazioni e opere e verde

- Realizzazione di cordonature perimetrali;
- Pavimentazioni drenanti in masselli su strato di allettamento drenante;
- Pavimentazioni drenanti costipate di tipo calcestre o similare;
- Pavimentazioni esterne in calcestruzzo ad effetto sasso lavato;
- Realizzazione di cassonetto stradale e strato di usura nelle porzioni viarie interessate dall'intervento;
- Realizzazione di prato con fornitura e posa di terra di coltivo;

Essenze arboree

- Fornitura e messa a dimora di alberi

Arredo urbano

- Fornitura e posa di arredo urbano realizzato su disegno;
- Fornitura e posa di tartan antitrauma e gioco bambini;

2 ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Preliminarmente all'inizio dei lavori l'Appaltatore dichiara:

- di aver preso conoscenza del progetto, di averlo verificato, di concordare con i risultati e di impegnarsi a svilupparne in coerenza le ulteriori indagini sul luogo ed i necessari elaborati di cantiere. Dichiara in particolare di riconoscere il progetto stesso corretto e perfettamente eseguibile e di assumere piena e totale responsabilità dell'esecuzione dell'intera opera in tutte le sue parti;

- di avere esaminato gli elaborati progettuali, di essersi recato sul sito, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere;
- avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità, alle tipologie e categorie dei lavori dell'appalto e della reperibilità sul mercato dei materiali prescritti;
- avere verificato la congruità dei mezzi da impiegarsi, di avere verificato l'idoneità dei propri mezzi alla esecuzione delle opere di restauro specialistico previste in progetto;
- di aver attentamente e compiutamente valutato tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e di incondizionata accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto.

L'assunzione dell'appalto, di cui al presente Capitolato, implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, delle caratteristiche urbanistiche della zona urbana, delle caratteristiche tecniche e costruttive del fabbricato oggetto di appalto, dello stato in cui si trova e della natura e delle condizioni degli accessi.

Durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni del Capitolato Speciale medesimo, di tutti gli atti facenti parte del contratto, delle norme in essi richiamate, nonché di tutte le disposizioni della Direzione dei Lavori, di quelle di Organi Statali, Regionali, Provinciali, Comunali in materia, vigenti o che venissero eventualmente emanate nel periodo di esecuzione dei lavori. Saranno a carico dell'Appaltatore anche eventuali oneri conseguenti a direttive della Direzione Lavori che impongano modifiche di programma, acceleramenti, rallentamenti o sospensioni di prestazioni od opere comprese nell'appalto.

L'Appaltatore dovrà garantire sotto la propria responsabilità l'attuazione di tutti i provvedimenti e di tutte le condizioni atte ad evitare infortuni, secondo le leggi vigenti, e far rispettare le disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento. Inoltre, l'Appaltatore solleva l'Ente Appaltante e la Direzione Lavori da ogni responsabilità per qualsiasi infortunio sul lavoro che dovessero subire le sue maestranze e quelle di eventuali subappaltatori, nonché per i danni che per causa e colpa di dette maestranze dovessero derivare a terzi, sia persone sia cose. La Ditta sarà inoltre responsabile di qualsiasi danno arrecato all'edificio inteso nella sua globalità per negligenza, imperizia o cattivo uso da parte del personale dipendente; gli importi di tali danni verranno dedotti dalla contabilità finale dei lavori oggetto del presente Capitolato.

L'Appaltatore dovrà nominare, prima della consegna dei lavori, una persona giuridicamente e professionalmente idonea, che possa ricevere ordini e disporre per l'esecuzione degli stessi, a cui spetterà la responsabilità della Direzione del cantiere stesso, nonché garantire la presenza continua in cantiere del Capo cantiere; la Ditta sarà tenuta a fornire l'elenco nominativo di tutto il personale addetto ai lavori con relative qualifiche e generalità.

Oltre agli obblighi ed oneri generali di cui sopra ed a quelli particolari previsti dal presente Capitolato, dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, e dallo Schema di Contratto, saranno a carico e spese dell'Appaltatore:

- impianto di cantiere con delimitazione dell'area per stoccaggio attrezzature e formazione baraccamenti per il personale, predisposizione dei presidi di sicurezza secondo il Piano Operativo di Sicurezza che la Ditta redigerà ai sensi della normativa, predisposizione dell'impianto elettrico di cantiere compreso l'impianto di terra;
- predisposizione delle prese d'acqua per la bagnatura dei manufatti durante le demolizioni e per la pulizia delle macchine e dei mezzi d'opera, sistemazioni degli accessi al cantiere da strada per le macchine operatrici, realizzazione delle necessarie recinzioni di cantiere;
- delimitazione, la sorveglianza e il controllo degli accessi all'area;
- l'espletamento delle pratiche e gli eventuali oneri per la chiusura della viabilità circostante e l'occupazione di spazi pubblici, le opere di recinzione provvisorie, la riparazione dei danni arrecati a terzi, il ripristino di condutture pubbliche o private (fogne, gas, elettricità, telecomunicazioni, acquedotti ecc.) interrotte a causa dei lavori;
- la predisposizione del cartello di cantiere di dimensioni m 2.00x1.50 e di steccati o recinzioni di tipo conforme a quelle approvate dalla committenza;
- l'installazione e l'impiego di tutti i mezzi d'opera e le attrezzature occorrenti per il funzionamento con efficienza e modernità del cantiere e quant'altro possa utilmente occorrere per la corretta esecuzione delle opere, come ad esempio rampe provvisorie per il trasporto dei materiali e tavolati di ripartizione dei materiali e delle attrezzature necessarie;
- l'installazione e l'impiego di tutte le strutture provvisorie, piani di lavoro, ponteggi anche di forza, puntellazioni, tralicciature di contrasto, struttura di stabilizzazione e/o qualunque altra opera che dovesse risultare necessaria per l'esecuzione in sicurezza dei lavori in appalto;
- l'obbligo di fornire ed impiegare nel cantiere il personale tecnico e le maestranze, secondo le particolari qualifiche, nella misura necessaria per eseguire con regolarità e celerità i lavori appaltati. La insufficiente disponibilità di personale, di attrezzature e mezzi d'opera potrà costituire, previa formale costituzione in mora dell'interessato, causa di risoluzione del contratto per inadempienza della Ditta;
- la collaborazione, durante l'esecuzione dei lavori, con altre Ditte che potrebbero operare contemporaneamente in cantiere, fornendo, per quelle parti di loro pertinenza, tutte le indicazioni necessarie e l'assistenza, controllando mediante propri incaricati che l'esecuzione dei lavori venga fatta nel rispetto del progetto, dell'edificio e delle opere già eseguite ed intervenendo tempestivamente in caso

negativo, così da evitare contrattempi, rotture, rifacimenti, ecc.;

- l'esecuzione delle necessarie prove, saggi e campionature di tutti i materiali e tutte le lavorazioni da effettuarsi, fino ad approvazione della Direzione Lavori;
- tutti i tracciamenti delle opere da realizzare che dovranno essere preventivamente sottoposti all'approvazione della D.L prima dell'esecuzione delle stesse. L'approvazione da parte della D.L. non esonera comunque l'Appaltatore dalla responsabilità di eventuali errori che dovessero emergere in fase di esecuzione;
- il progetto e i disegni costruttivi di cantiere dei ponteggi e di tutte le strutture provvisorie che dovessero risultare necessari, redatti da professionista abilitato, regolarmente iscritto all'albo professionale specifico, scelto dall'Appaltatore;
- i disegni di officina e gli elaborati costruttivi di dettaglio delle strutture metalliche, dei serramenti interni ed esterni, dei parapetti ecc. redatti in conformità alle normative vigenti da sottoporre all'approvazione della D.L. prima della realizzazione dei manufatti;
- esecuzione di tutti i mock up ed i campionamenti preventivi richiesti dalla D.L.;
- l'esecuzione di tutte le prove di carico su materiali ed elementi strutturali richieste dalla DL eseguite sia in laboratorio che in situ;
- l'esecuzione di tutti i sondaggi richiesti dalla D.L. che dovessero risultare necessari durante l'esecuzione dei lavori;
- la redazione di un'ampia ed esaustiva documentazione fotografica in formato digitale che documenti sia lo stato di fatto che l'avanzamento giornaliero e la fine dei lavori;
- la predisposizione, presentazione ed ottenimento dell'autorizzazione preventiva per rimozione degli elementi in cemento-amianto che dovessero emergere durante i lavori, presso lo SPReSAL e i vari enti competenti in conformità alla normativa vigente in materia;
- la redazione dei disegni As-Built da consegnare in duplice copia cartacea ed in formato digitale;
- la raccolta di tutte le certificazioni e dichiarazioni di conformità dei materiali richieste dalle normative di prevenzione incendi, di sicurezza ed igienico sanitarie e specificate, a titolo indicativo e non esaustivo, nel paragrafo dedicato. La documentazione dovrà essere contestualizzata sugli elaborati grafici As built, suddivisa in argomenti e consegnata in duplice copia ed in formato digitale.

E' onere dell'Appaltatore, prima dell'avvio dei lavori, redigere e consegnare alla D.L. il cronoprogramma esecutivo di dettaglio dei lavori nel rispetto dei tempi contrattuali corredandolo di POS, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, scelte imprenditoriali ed organizzazione lavorativa, riportando, per ogni lavorazione, il periodo di esecuzione e progressivo dell'avanzamento dei lavori.

Il cronoprogramma dovrà essere mensilmente confermato o aggiornato con contestuale aggiornamento del POS nel caso risulti necessario.

Prima dell'inizio di ogni tipologia di intervento l'Appaltatore dovrà redigere un documento descrittivo delle modalità

operative con cui intende procedere, sottoponendolo alla verifica della Direzione Lavori per quanto riguarda la sicurezza e la coerenza con le prescrizioni del progetto e del Capitolato. L'approvazione della Direzione Lavori non comporta peraltro alcuna assunzione di responsabilità, restando l'Appaltatore unico responsabile delle proprie scelte operative.

L'Appaltatore si assume ogni responsabilità, sia nei confronti del Committente e sia di terzi pubblici o privati, derivante dall'inosservanza delle norme richiamate nel presente capitolato, nonché la piena ed esclusiva responsabilità dell'esecuzione di tutti gli interventi previsti, anche ai sensi ed in virtù dei disposti di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

L'Appaltatore è obbligato prima della consegna dei lavori a produrre una polizza assicurativa che indennizzi la Committente da tutti rischi di esecuzione e a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. La polizza assicurativa dovrà espressamente includere i sottoelencati rischi:

- danni a cose dovuti a vibrazioni;
- danni a cose o persone dovuti a demolizione, rimozione o franamento o cedimento del terreno o di porzioni di edificio (strutturali o non strutturali);
- danni a cavi e condutture sotterranee.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

3.1 NORME GENERALI

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

3.2 Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa. La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in

perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

3.2.1 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome

definitive di progetto;

- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.
- Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detrairà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare. Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

3.2.2 Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro

eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

3.2.3 Rimozioni, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

3.2.4 Riempimenti con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

3.2.5 Paratie di calcestruzzo armato

Saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta e la quota di testata della trave superiore di collegamento.

Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la trivellazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la fornitura e posa del ferro d'armatura, la formazione e successiva demolizione delle corree di guida nonché la scapitozzatura, la formazione della trave superiore di collegamento, l'impiego di fanghi bentonitici, l'allontanamento dal cantiere di tutti i materiali di risulta e gli spostamenti delle attrezzature.

3.2.6 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

3.2.7 Casseforme

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

3.2.8 Calcestruzzi

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetranti che devono essere pagati con altri prezzi di elenco.

In ogni caso non si deducono i vani di volume minore od uguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto.

Il massetto di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordi perimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.

Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo volume eseguito.

3.2.9 Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera, la misurazione verrà effettuata in ragione

del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

L'acciaio in barre per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

3.2.10 Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo come ogni altra opera di cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà invece pagata al metro quadrato di superficie netta misurato all'interno dei cordoli e delle travi di calcestruzzo, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nei prezzi dei solai in genere è compreso l'onere per lo spianamento superiore della caldana, nonché ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Nel prezzo dei solai, di tipo prefabbricato, misti di cemento armato, anche predalles o di cemento armato precompresso e laterizi sono escluse la fornitura, lavorazione e posa in opera del ferro occorrente, è invece compreso il noleggio delle casseforme e delle impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati.

Il prezzo a metro quadrato dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito da calcestruzzo; saranno però pagati a parte tutti i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

Nel prezzo dei solai con putrelle di ferro e voltine od elementi laterizi, è compreso l'onere per ogni armatura provvisoria per il rinfiacco, nonché per ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco, restando solamente escluse le travi di ferro che verranno pagate a parte.

Per ogni tipo di solaio si effettuerà la misurazione vuoto per pieno con deduzione delle aperture di luce superiore ad 1,0 m².

Le suindicate norme di misurazione sono da intendersi estese anche alle strutture inclinate che verranno misurate

per la loro effettiva superficie in sviluppo.

3.2.11 Volte

Le volte e le lunette si misureranno sviluppando l'intradosso a rustico. Nel prezzo di tali opere sono compresi: la preparazione dell'impasto, le armature, gli speroni, i rinfianchi, lo spianamento con calcestruzzo di ghiaia e scorie sino al piano orizzontale passante per l'estradosso in chiave e la cappa in cemento.

3.2.12 Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. È compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

3.2.13 Vespai

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

3.2.14 Massetti

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso le misurazioni della cubatura o degli spessori previsti saranno riferite al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

3.2.15 Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

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 con l'esclusione della preparazione del massetto in liscio e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

3.2.16 Ponteggi

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

3.2.17 Opere da pittore

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

3.2.18 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti

i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

3.2.19 Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

In particolare, detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, 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, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

3.2.20 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

3.2.21 Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.
- È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

3.2.22 Infissi

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre. Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

3.2.23 Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

3.2.24 Opere da lattoniere

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio dello stesso materiale.

3.2.25 Impianti ascensori e montacarichi

Gli impianti saranno valutati a corpo per ciascun impianto.

Nel prezzo a corpo sono compresi tutti i materiali e prestazioni di mano d'opera specializzata necessari per dare l'impianto completo e funzionante.

3.2.26 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione

dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

3.2.27 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

3.2.28 Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

3.3 MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accreditamento in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI SINGOLA CATEGORIA DI LAVORO

4.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI SINGOLA CATEGORIA DI LAVORO

Per il modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro e per quanto non in contrasto con le successive specificazioni del Capitolato Speciale di Progetto, si richiama integralmente il contenuto del Capitolato tipo per appalti di lavori edilizi del Ministero dei Lavori Pubblici.

Si sottolinea che le modalità di cui agli articoli seguenti hanno scopo di indicare i lavori da eseguire e di precisare i tipi di materiali da impiegare, ma la Ditta dovrà compiere tutte le operazioni necessarie anche se non specificatamente indicate nelle disposizioni, per dare i lavori ultimati in ogni loro parte secondo le buone regole d'arte ed in conformità alle disposizioni di legge e normative vigenti, impiegando materiali nuovi e delle migliori qualità, nonché di dimensioni idonee.

4.2 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

1. In genere l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Amministrazione.

Entro quindici giorni dalla data di consegna dei lavori e prima dell'inizio degli stessi, L'Appaltatore dovrà inviare

per iscritto alla D.L. un programma dei lavori su cui è indicato:

- l'ordine in cui verranno realizzate le varie opere suddivise per ogni categoria di lavorazione;
 - il loro periodo di esecuzione;
 - l'ammontare presunto, parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire la realizzazione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

4.3 RIFIUTI DI CANTIERE E SISTEMAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

1. L'Impresa appaltatrice dovrà suddividere i rifiuti di cantiere generati da sfridi, demolizioni, rimozioni e lavorazioni in genere in un numero di frazioni il più alto possibile, al fine di garantire il recupero delle frazioni riciclabili, riutilizzabili o da destinare alla realizzazione di Materie Prime e Secondarie.
2. Spetta all'impresa esecutrice l'onere del recupero (selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree indicate) dei materiali ritenuti dalla D.L. eventualmente riutilizzabili o riciclabili, da utilizzare nelle successive lavorazioni all'interno dello stesso cantiere, da conferire ai consorzi di raccolta o alle isole ecologiche più vicine. Solo per i materiali ritenuti dalla D.L. non riutilizzabili e quindi di scarto, l'Impresa dovrà provvedere al trasporto a discarica. Non dovranno essere in alcun caso appiccati fuochi per la riduzione del materiale di scarto.
3. Dovrà essere operato il conferimento delle macerie ottenute dalla demolizione in discarica.

4.3.1 Rispetto requisiti CAM

L'appaltatore dovrà gestire i rifiuti di cantiere secondo quanto prescritto dal Piano per la gestione dei rifiuti da cantiere.

Il progetto dovrà rispettare il criterio CAM 2.6.2 riguardante la demolizione selettiva, recupero e riciclo.

La demolizione degli edifici verrà 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 stima 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”.

4.4 OPERE PREPARATORIE PRELIMINARI

1. Prima di porre mano ai lavori, l’impresa è tenuta a verificare la corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi ed i manufatti esistenti in loco. Nel richiamare quanto già esposto, prima di eseguire le opere di progetto, l’Impresa dovrà effettuare operazioni preliminari di smontaggio, rimozione e demolizione in modo da rendere accessibili i siti di applicazione dei nuovi materiali ed opere. Tale operazione preliminare potrà essere eseguita, a seconda delle istruzioni impartite dalla D.L., tanto in modo unitario affrontando l’intero complesso edilizio, come per parti: in modo da consentire la fruibilità degli spazi temporaneamente non impegnati dai lavori per lo svolgimento delle attività didattiche. Tutti questi elementi saranno inseriti e coordinati dal programma dei lavori. Quest’ultimo pertanto individuerà nel periodo più opportuno le operazioni preparatorie di seguito descritte.
2. Non sarà ammessa la permanenza di cumuli di macerie in cantiere e la stessa formazione dei cumuli andrà eseguita in modo da impegnare il minimo spazio possibile. Nei prezzi unitari di progetto le opere preparatorie si intendono valutate nella loro complessità e particolarità: dunque nulla verrà riconosciuto all’appaltatore per elementi imprevisi che non abbia o non si siano potuti valutare al momento della definizione del progetto, ovvero: il tiro in alto o in basso, il carico su camion, l’impiego di attrezzi accessori quali paranchi, montacarichi, carriole e quant’altro sono solo gli elementi più significativi della prestazione ma non tutti. È compito dell’impresa valutare ciò che le sarà necessario effettuare per corrispondere alla prestazione richiesta come in appresso riepilogata o come meglio circostanziata, all’atto pratico, dalla Direzione dei lavori. Sono inclusi nel progetto tutti i ponteggi necessari e tutte le opere provvisorie occorrenti.

Nel progetto sono comprese tutte le opere di assistenza muraria a qualsiasi scopo destinata e per qualsiasi magistero dei lavori, nessuna esclusa.

4.5 RILIEVI E TRACCIATI

4.5.1 Rilievi

Prima di iniziare i lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l’appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto e successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 10 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.

Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l’Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna ad al massimo entro 10 giorni dalla stessa, l’esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei

grafici relativi. In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

4.5.2 Tracciati

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione lavori.

L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione lavori. I capisaldi saranno formati da pilastrini di sufficiente consistenza affinché non possano essere facilmente asportabili.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso.

In ogni caso l'Impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote planoaltimetriche del tracciato del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti. A tal proposito l'Impresa dovrà determinare, anche con operazioni di scavo di sondaggio preliminare, le quote dei fondi scorrevoli dei collettori entro i quali è previsto che si innestino quelli oggetto del progetto.

Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre mettere a disposizione della D.L. il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la D.L. stessa possa eseguire le verifiche del caso.

In ogni caso eventuali differenze non sostanziali nella quantità dei manufatti e nell'ubicazione degli stessi e delle relative quote planimetriche ed altimetriche non costituirà titolo per l'Appaltatore per pretendere compensi aggiuntivi o indennizzi oltre al prezzo di progetto essendo questo già comprensivo degli oneri conseguenti a quanto sopra specificato.

Tutti gli oneri per quanto sopra descritto saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nel prezzo di progetto.

4.6 DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA: NORME GENERALI DI ACCETTAZIONE

I costruttivi di cantiere dovranno essere trasmessi al DL per le verifiche di coerenza generale in forma cartacea e digitale 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

4.6.1 Prove sui Materiali

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sottoporre a prove e verifiche i materiali forniti dall'impresa presso istituti autorizzati. Le spese occorrenti per il prelevamento, nonché gli oneri degli accantonamenti sono a totale carico della ditta appaltatrice. L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per gli accertamenti di cui sopra.

Si specifica fin d'ora, a titolo non esaustivo, che dovranno essere effettuate le seguenti prove:

- prove per la verifica del coefficiente di attrito e del grado di scivolosità previsto sui pavimenti proposti (la prova dovrà essere effettuata prima della messa in opera dello stesso);
- prove di carico sul sistema di sospensione dei controsoffitti;
- prove di spinta sui parapetti;
- prove di reazione al fuoco di materiali di arredo quali sedie, banchi della sala consiliare ecc.

4.6.2 Verifica delle quote in cantiere e tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa dell'opera verificando la corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi ed i manufatti esistenti, segnalando immediatamente alla D.L. eventuali discordanze. **L'eventuale difformità tra le quote rilevate in situ e le quote indicate sul progetto non potranno essere motivo di richieste di maggiori oneri.**

Successivamente l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento delle opere con l'obbligo della conservazione dei picchetti e dei fili fissi fino alla fine dei lavori.

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

In caso di difformità, sulla base delle istruzioni impartite dalla D.L., l'Appaltatore provvederà a propria cura e spese all'aggiornamento degli elaborati di progetto in coerenza con l'esito dei rilievi. Anche gli eventuali elaborati aggiuntivi che per qualsiasi ragione dovessero risultare necessari saranno redatti a cura dell'Appaltatore.

Tutti gli elaborati prodotti dall'Appaltatore dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. con un anticipo di 15 giorni rispetto alla data utile per la costruzione.

4.6.3 Rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Il progetto è stato redatto nel rispetto della normativa sui Criteri Ambientali Minimi che prevede la selezione dei componenti edilizi con particolari requisiti di sostenibilità ambientale al fine di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, la produzione di rifiuti e lo smaltimento degli stessi in discarica. L'applicazione dei CAM, in conformità con la tipologia di intervento previsto su edificio esistente, sarà dovuta per i soli materiali di nuovo utilizzo.

I materiali dovranno rispondere, come meglio precisato sulla relazione specifica (Relazione sui Criteri Minimi Ambientali) allegata ai documenti di progetto, ai seguenti criteri:

- **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. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali;
- **presenza di materiale riciclato:** 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. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nei sottocapitoli del capitolo 2.4.
- **Documentazione obbligatoria attestante il rispetto del requisito (in alternativa):**
 - 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;
 - certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
 - marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
 - 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;
 - 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.
 - 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 presente documento 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.

- assenza di 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.

L'Appaltatore dovrà dimostrare il rispetto di tali requisiti fornendo la documentazione, le certificazioni e le dichiarazioni ambientali come indicato e facendo riferimento alla relazione citata. Nel caso di deviazione rispetto ai requisiti prestazionali di cui al presente CSA, è fatto obbligo di produrre le necessarie verifiche prestazionali comprovanti l'equivalenza con le specifiche di progetto.

4.6.4 Certificazioni

L'impresa affidataria dovrà produrre al termine dei lavori tutta la documentazione tecnica e di certificazione relativa alle opere civili eseguite ed agli impianti installati nell'edificio.

All'impresa affidataria spetta l'onere di nominare un professionista antincendio che si occupi di assisterle nelle

scelte di materiali, componenti e soluzioni tecniche finalizzate a realizzare opere rispondenti alle previsioni del progetto di prevenzione incendi.

Tale professionista antincendio si interfacerà inoltre con l'asseveratore antincendio sottoponendo alla sua valutazione ed approvazione le certificazioni (es. CERT.REI., DICH.PROD, CERT.IMP.) e tutta la documentazione tecnica necessaria a predisporre al termine dei lavori il fascicolo tecnico a corredo della SCIA antincendio.

Si riportano di seguito, a solo titolo di esempio, alcuni elementi che dovranno essere valutati e certificati dal professionista antincendio nominato dalle Imprese esecutrici:

- elementi portanti e separanti che devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco
- elementi (rivestimenti, pareti, controsoffitti, isolanti, arredi etc) che devono avere caratteristiche di reazione al fuoco
- componenti impiantistiche e sigillature degli attraversamenti di pareti resistenti al fuoco da parte delle distribuzioni impiantistiche
- impianti di nuova realizzazione o modificati rilevanti ai fini antincendio

Di seguito si riporta un elenco indicativo della documentazione che dovrà essere prodotta.

DESCRIZIONE. SINTETICA	DOCUMENTO DA PRODURRE E RELATIVI CONTENUTI	ESECUTORE
ST	Schede Tecniche	Produttore
CE/ETA	Marcatura CE (DoP), ETA	Produttore
OMOLOGAZIONE / ART.10 DM 26/06/84	Certificato di Omologazione (per prodotti non marcati CE) o Rapporto di prova per prodotti classificati ai sensi dell'art.10 per (es. prodotti in serie limitata)	Produttore
RAP. CLASS/PROVA	Rapporti di classificazione e Rapporto di prova	Produttore
CERT.REI + TAVOLE + RELAZIONI DI CALCOLO	CERT REI [PIN 2.2-2018] - CERTIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI/ELEMENTI COSTRUTTIVI IN OPERA (CON ESCLUSIONE DELLE PORTE E DEGLI ELEMENTI DI CHIUSURA) a firma di professionista antincendio corredato da: - tavole grafiche di individuazione degli elementi a firma del Professionista antincendio - relazione di calcolo redatta da Professionista antincendio (necessaria se la valutazione delle prestazioni si basa su "metodo analitico")	Professionista Antincendio nominato da impresa esecutrice
DICH.PROD + TAVOLE	DICH PROD [PIN 2.3 -2018] - DICHIARAZIONE INERENTE I PRODOTTI IMPIEGATI AI FINI DELLA <u>REAZIONE E DELLA RESISTENZA AL FUOCO</u> E I <u>DISPOSITIVI DI APERTURA DELLE PORTE</u> a firma professionista antincendio corredato da: - tavole grafiche di individuazione degli elementi a firma del professionista antincendio	Professionista Antincendio nominato da impresa esecutrice

DESCRIZIONE. SINTETICA	DOCUMENTO DA PRODURRE E RELATIVI CONTENUTI	ESECUTORE
DICH.CONF	DICH. CONF [2004] - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' NEL SETTORE DELLA <u>REAZIONE AL FUOCO</u> AI SENSI DEL D.M. 26 GIUGNO 1984 a firma produttore - in assenza di marcatura CE/ETA, per prodotti omologati	Produttore
DICH. POSA IN OPERA + TAVOLE + DDT	DICH. POSA IN OPERA [2004] - DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA IN OPERA DEI MATERIALI CLASSIFICATI AI FINI DELLA <u>REAZIONE AL FUOCO</u> (COMPRESI PRODOTTI VERNICIANTI IGNIFUGHI DI CUI AL DM 6.3.92) DELLE <u>PORTE ED ALTRI ELEMENTI DI CHIUSURA</u> E DEI PRODOTTI CON FUNZIONE DI COMPARTIMENTAZIONE CLASSIFICATI AI FINI DELLA <u>RESISTENZA AL FUOCO</u> a firma installatore corredata da: - tavole grafiche di individuazione degli elementi - copia bolle di accompagnamento che attestino il tragitto dei materiali dal produttore al luogo di installazione	Installatore
DICH.RIV PROT. + TAVOLE	DICH. RIV PROT. [2004] DICHIARAZIONE DI CORRETTA POSA DEI RIVESTIMENTI PROTETTIVI (vernici intumescenti, intonaci, lastre) PER ELEMENTI COSTRUTTIVI PORTANTI E/O SEPARANTI AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO a firma posatore - al posto DICH. POSA IN OPERA per rivestimenti protettivi corredata da: - tavole grafiche di individuazione degli elementi	Installatore
DICO - DICH.CONF. DM 37/08 + RELAZIONE SINTETICA DESCRITTIVA + RELAZIONE TIPOLOGICA DEGLI IMPIANTI + ELENCO ELABORATI + VISURA CAMERALE + CI	Dich. Conf. DM 37/08 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE a firma posatore corredata da: - dichiarazione di corretta installazione a firma dell'installazione - Relazione sintetica descrittiva dell'impianto - Relazione contenente la tipologia di materiali impiegati - Elenco elaborati as built - Visura camerale (iscrizione alla camera di commercio della ditta installatrice) - Carta d'identità (legale rappresentante ditta installatrice)	Installatore
DICH.IMP	DICH.IMP [PIN 2.4-2018] - DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE E FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO (NON RICADENTE NEL CAMPO DI APPLICAZIONE DEL DM 22 GENNAIO 2008 N.37) a firma posatore corredata da: - dichiarazione di corretta installazione a firma dell'installazione - Relazione sintetica descrittiva dell'impianto - Relazione contenente la tipologia di materiali impiegati - Elenco elaborati as built - Visura camerale (iscrizione alla camera di commercio della ditta installatrice) - Carta d'identità (legale rappresentante ditta installatrice)	Installatore

DESCRIZIONE. SINTETICA	DOCUMENTO DA PRODURRE E RELATIVI CONTENUTI	ESECUTORE
CERT.IMP	CERT.IMP [PIN 2.5-2018] a firma professionista antincendio nel caso di progetto basato su norme internazionali o FSE (Fire Safety Engineering)	Professionista Antincendio nominato da impresa esecutrice
AS BUILT IMPIANTI (TAVOLE + RELAZIONI)	progetto as built a firma di tecnico abilitato Nel caso di progetto basato su norme pubblicate da organismi di standardizzazione internazionale o FSE: progetto a prima di professionista antincendio	Installatore
DOC. TECNICA IMPIANTI (SCHEDE TECNICHE + MANUALI)	Copia completa schede tecniche, Manuali di installazione e manutenzione impianti	Installatore
COLLAUDI/PROVE FUNZIONALI	Verbale di collaudo statico e Rapporto prove funzionali impianti	Installatore

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DELLE LAVORAZIONI

I materiali, i prodotti ed i componenti necessari per la realizzazione dei lavori dovranno essere realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, e dovranno provenire da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni indicate nelle presenti specifiche.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza al Capitolato dovrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

In linea generale i materiali dovranno essere conformi alle norme UNI specifiche per i diversi materiali previsti ed alle norme vigenti. I materiali dovranno essere corredati da documentazione che riporti le marcature di prodotto in caso sussistano le condizioni.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche dei materiali saranno quelli stabiliti dalle norme UNI o, in mancanza di queste ultime, quelli descritti dalla letteratura tecnica.

Si precisa inoltre che:

- 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;
- fatte salve esplicite esclusioni, sono intendersi compresi nella voce di capitolato tutti gli oneri necessari a garantire il completamento e la piena funzionalità della lavorazione agli scopi per cui è stata progettata. Sono pertanto da intendersi sempre compresi il materiale di consumo impiegato per il montaggio (sigillanti, fondi di preparazione, accessori...), il trasporto, gli sfridi, le operazioni di

scarico e posizionamento a piè d'opera e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte;

- **le voci di capitolato elencate sono assunte a riferimento per la determinazione dell'importo delle opere in appalto (cfr. voci di elenco prezzi correlate);**
- **sono compresi negli oneri di appalto generale tutti gli oneri non compresi ai punti precedenti.**

Le sigle indicate identificano l'elemento e sono riscontrabili sulle tavole grafiche di progetto.

5.1 NOLI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di mezzi d'opera il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

5.2 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Caratteristiche generali

Prima delle operazioni di demolizione dei manufatti previsti in progetto, dovranno essere rimossi tutti i materiali, qualsiasi ne sia la loro natura (legname, pietre, laterizi, lattoneria, ecc.), depositati o abbandonati presso le aree oggetto dell'intervento, provenienti da precedenti crolli o demolizioni.

La rimozione dovrà avvenire sempre dall'alto verso il basso, in modo da evitare crolli o franamenti incontrollati.

Il materiale dovrà essere immediatamente allontanato dalle aree di intervento e depositato nei depositi predisposti o direttamente a discarica.

A insindacabile giudizio della D.L. il materiale ritenuto recuperabile sarà posto a deposito per il successivo reimpiego.

Le operazioni di demolizione e smontaggio dovranno essere conformi a quanto prescritto nel DPR 7/1/ 1956, n.164 (in modo particolare articoli 10, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76) e s.m.i. Le demolizioni e/o le asportazioni totali o parziali di murature, intonaci, solai, ecc., nonché l'operazione di soppressione di stati pericolosi in fase critica di crollo, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, al fine sia di non provocare eventuali danneggiamenti alle residue strutture, sia di prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori; dovranno, inoltre,

essere evitati incomodi, disturbi o danni collaterali. Particolare attenzione dovrà essere fatta allo scopo di eludere la formazione d'eventuali zone d'instabilità strutturale.

Sarà assolutamente interdetto gettare dall'alto i materiali, i quali dovranno essere trasportati o meglio guidati a terra, attraverso tubi modulari telescopici la cui estremità inferiore non dovrà risultare ad altezza maggiore di 2 m dal livello del piano di raccolta; l'imboccatura superiore del canale, dovrà, inoltre, essere protetta al fine di evitare cadute accidentali di persone o cose. Ogni elemento del canale dovrà imboccare quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere opportunamente rinforzati. Il materiale di demolizione costituito da elementi pesanti od ingombranti dovrà essere calato a terra con idonei mezzi (gru, montacarichi ecc.). Al fine di ridurre il sollevamento della polvere prodotta durante i lavori sarà consigliabile bagnare sia le murature sia i materiali di risulta.

Prima dell'inizio della procedura dovrà, obbligatoriamente, essere effettuata la verifica dello stato di conservazione e di stabilità delle strutture oggetto di intervento e dell'eventuale influenza statica su strutture corrispondenti, nonché il controllo preventivo della reale disattivazione delle condutture elettriche, del gas e dell'acqua onde evitare danni causati da esplosioni o folgorazioni.

Si dovrà, inoltre, provvedere alle eventuali, necessarie opere di puntellamento ed alla messa in sicurezza temporanea (mediante idonee opere provvisorie) delle parti di manufatto ancora integro o pericolanti per le quali non saranno previste opere di rimozione. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico del materiale di demolizione per le operazioni di carico e trasporto dovrà essere consentito soltanto dopo che sarà sospeso lo scarico dall'alto.

Preliminarmente all'asportazione ovvero smontaggio di elementi da ricollocare in sito sarà indicato il loro preventivo rilevamento, classificazione e posizionamento di segnali atti a facilitare la fedele ricollocazione dei manufatti.

Questa procedura dovrà essere limitata e circoscritta alle zone e alle dimensioni prescritte negli elaborati di progetto. Nel caso in cui, anche per l'eventuale mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero asportate altre parti od oltrepassati i confini fissati, si dovrà provvedere al ripristino delle porzioni indebitamente demolite seguendo scrupolosamente le prescrizioni enunciate negli articoli specifici. Tutti i materiali riutilizzabili (mattoni, lastre, elementi lapidei travi, travicelli ecc.) dovranno essere opportunamente calati a terra, scalcinati, puliti (utilizzando tecniche indicate della D.L.), ordinati e custoditi, nei luoghi di deposito che saranno segnati negli elaborati di progetto (in ogni caso dovrà essere un luogo pulito, asciutto, coperto eventualmente con teli di pvc, e ben ventilato sarà inoltre consigliabile non far appoggiare i materiali di recupero direttamente al contatto con il terreno interponendovi apposite pedane lignee o cavalletti metallici), usando cautele per non danneggiarli, sia nelle operazioni di pulitura, sia in quelle di trasporto e deposito.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e/o rimozioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere, in depositi indicati ovvero alle pubbliche discariche nel rispetto delle norme in materia di smaltimento delle macerie, di tutela dell'ambiente e di eventuale recupero e riciclaggio dei materiali stessi.

Per demolizioni di notevole estensione sarà obbligo predisporre un adeguato programma nel quale verrà riportato l'ordine delle varie operazioni.

Per i materiali di risulta dalle demolizioni che la Committente non vorrà trattenere per se, l'Appaltatore si impegna ad adottare, su indicazione della D.L. ovvero su propria proposta autorizzata della D.L., tutte le soluzioni di

cantierizzazione che minimizzino l'impatto ambientale delle operazioni di smaltimento; si massimizzerà quindi il riutilizzo dei materiali, ad esempio mediante frantumazione dei materiali lapidei e laterizi riutilizzabili per i sottofondi e riempimenti, recupero dei materiali metallici con conferimento ad aziende metallurgiche, o altri simili provvedimenti.

Le macerie e i prodotti delle rimozioni che verranno trasportate a discarica dovranno essere suddivise per tipologie e catalogate prima dell'inoltro a discarica; ciò per garantire il corretto smaltimento del materiale di risulta nella sua specifica caratterizzazione al fine del recupero dei rifiuti non pericolosi (vedi Relazione Criteri Minimi Ambientali).

5.2.1 Rispetto requisiti CAM

Il progetto dovrà rispettare il criterio CAM 2.6.2 riguardante la demolizione selettiva, recupero e riciclo.

La demolizione degli edifici verrà 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 stima 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”*.

5.3 MOVIMENTI DI TERRA

Il presente paragrafo definisce le modalità per l'esecuzione degli scavi di sbancamento generale, degli scavi a sezione obbligata anche per la posa di tubazioni, dei rinterri e dei rilevati.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto e alle modalità di fornitura e esecuzione ivi indicate.

Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

5.3.1 Rispetto dei requisiti CAM

Il progetto dovrà rispettare i criteri CAM 2.6.3 e 2.6.4 riguardanti la conservazione dello strato superficiale del terreno e i rinterri e riempimenti.

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.

5.3.2 Definizione delle opere

Il progetto prevede l'esecuzione di scavi di sbancamento e a sezione obbligata per la realizzazione dei livelli interrati e delle relative opere di fondazione dell'edificio di progetto.

Gli scavi a sezione obbligata per la posa in opera dei sottoservizi saranno eseguiti secondo gli elaborati di progetto degli allacciamenti fognari ed idrici, degli impianti elettrici e meccanici.

5.3.3 Prescrizioni generali

Di sua iniziativa l'Appaltatore dovrà impiegare i mezzi più idonei e adottare ogni accorgimento affinché gli scavi siano eseguiti in condizioni di assoluta sicurezza. Per garantire la sicurezza delle persone e delle cose l'Appaltatore dovrà adottare ogni cautela atta a prevenire smottamenti, puntellare e mantenere asciutti gli scavi predisponendo, nell'osservanza delle norme eventualmente impartite dalle Autorità competenti, o di sua iniziativa, le opere necessarie alla formazione di sbadacchiature ed armature atte a contrastare le spinte dei terreni e delle acque di falda.

L'Appaltatore, responsabile di eventuali danni causati da smottamenti, è tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie smottate ed al ripristino delle sezioni di scavo prescritte dalla D.L.

Gli scavi saranno effettuati fino alle profondità indicate, con le tolleranze d'uso.

Gli scavi eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta dovranno essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e spese dell'Appaltatore.

La profondità degli scavi riportata negli elaborati di progetto potrà essere modificata in sede di cantiere secondo le indicazioni della D.L. che, in funzione delle caratteristiche del terreno valuterà sino a quale profondità dovranno essere spinti gli scavi. L'Appaltatore, al corrente di questa esigenza di lavoro, rinuncia sin da ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compensi eccedenti quelli già previsti in contratto.

Qualora parte degli scavi dovesse allagarsi, l'Appaltatore dovrà provvedere all'installazione di pompe, apparecchiature speciali tipo well-point o realizzare canali provvisori per allontanare o deviare dette acque superficiali le quali potrebbero anche essere accumulate in fosse da riempire successivamente con sabbia o altro materiale idoneo.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

Eventuali tubazioni presenti nell'area di scavo e non più funzionali dovranno essere rimosse e trasportate in discarica. Il fondo dello scavo dovrà, di norma, essere adeguatamente compattato.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire le opere già eseguite, iniziare le opere di fondazione murarie

prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani di posa delle fondazioni.

Tutti i materiali di risulta devono essere trasportati alle pubbliche discariche o in luogo consentito; la D.L. ha tuttavia la facoltà di prescrivere che parte dei materiali di risulta, se riconosciuti idonei siano temporaneamente accatastati e successivamente riutilizzati per riempimenti o riporti.

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi fossero necessari per le condizioni di lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alle opportune puntellature.

5.3.4 Oneri a carico dell'Appaltatore

Le opere di scavo saranno eseguite con idonei mezzi meccanici in terreno di media consistenza e saranno comprensive

della demolizione e rimozione di eventuali trovanti rocciosi, relitti di muratura e conglomerati cementizi, della formazione di rampe di accesso e della regolazione del fondo. L'impiego di mine non è consentito.

Il prezzo pattuito per gli scavi comprende e compensa sempre tutti gli oneri che l'Appaltatore può incontrare per:

- eventuale taglio di piante, estirpazione dei ceppi, radici, vegetazioni, ecc.
- paleggi ed innalzamenti, carico, trasporto a qualsiasi distanza ed il reperimento dei luoghi in cui avverrà lo scarico;
- sistemazione e protezione delle scarpate, spianamento del fondo, e successivi rinterri contro le murature perimetrali;
- puntellazioni, armature, sbadacchiature di qualsiasi importanza;
- opere provvisorie in genere;
- ogni ulteriore spesa di mano d'opera, materiali, noleggi, mezzi necessari per l'esecuzione completa degli scavi;
- predisposizione dei percorsi per l'accesso alle aree di lavoro;
- ripristino dei percorsi di cui al punto precedente;
- verifica della presenza di eventuali sottoservizi o di eventuali scavi precedenti.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il carico, il trasporto a qualsiasi distanza e il deposito in sito autorizzato e/o lo smaltimento a discarica autorizzata inclusi oneri di discarica del materiale scavato e non riutilizzato nel presente intervento, che rimarrà di proprietà dell'appaltatore. Il materiale scavato, ad eccezione di quello da reimpiegare dovrà obbligatoriamente essere trasportato al di fuori dell'area di cantiere, nel sito di cui l'appaltatore darà debita e idonea circostanza alla D.L.

5.3.5 Criteri di misurazione

I volumi di scavo e rinterro sono valutati secondo le sagome di progetto e all'offerta. I materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per sopperire al naturale assestamento dei rilevati e fare sì che gli stessi assumano la sagoma prescritta al cessare degli assestamenti, non saranno oggetto di computazione.

L'Appaltatore è tenuto a presenziare, previa comunicazione del Direttore dei Lavori, alle misurazioni e alle contestazioni che essa riterrà opportune; l'Appaltatore è per altro tenuto a richiedere la presenza di delegati della

D.L. per l'esecuzione di misurazioni, prove o rilievi che non potrebbero più essere eseguite dopo la prosecuzione dei lavori.

5.3.6 Qualificazione dei materiali

5.3.6.1 Terre e aggregati

I materiali sciolti naturali possono derivare dalla scomposizione di formazioni naturali di terreni o di rocce lapidee provenienti dall'area di progetto, ovvero dall'estrazione da cave di prestito. I materiali provenienti dagli scavi possono essere destinati alla costruzione di rilevati, a bonifiche, a riempimenti ecc. ovvero, se quantitativamente eccedenti rispetto alle necessità o qualitativamente non affidabili, al deposito in apposite discariche. Nei casi in cui i materiali impiegati non siano provenienti dagli scavi, ma da cave di prestito ove subiscano una lavorazione, dovranno essere qualificati nel rispetto della direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. In questo caso la fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE, attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13242 (Sistema 4: autodichiarazione del produttore).

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi o dalle cave di prestito, l'Appaltatore, per ogni zona di provenienza, dovrà procedere alla qualifica delle terre da impiegare attraverso una campagna di indagine corredata dei risultati di prove di laboratorio.

La classificazione dei materiali sciolti (terre) e degli aggregati dovrà essere conforme alla norma UNI 13242 sopracitata che sostituisce la precedente UNI 10006.

L'impiego mediante trattamento con calce delle terre appartenenti ai restanti gruppi dovrà essere valutato dalla D.L., Se ritenuto non idoneo dette terre dovranno essere portate a rifiuto.

Quando l'umidità delle terre scavate è tale da non consentire il costipamento necessario a raggiungere l'addensamento e la portanza richiesti dalle presenti norme tecniche, l'Appaltatore è tenuto a mettere in atto i provvedimenti correttivi per modificare in senso conveniente il contenuto d'acqua naturale e/o, a seconda dei casi, a migliorarle mediante stabilizzazione.

I materiali impiegati, qualunque sia il gruppo di appartenenza, devono essere del tutto esenti da sostanze organiche, vegetali e da elementi solubili o comunque instabili nel tempo. Terre con contenuto di sostanza organica di origine vegetale minore del 2% possono essere utilizzate per strati di rilevato posti a più di 2 metri dal piano di posa della pavimentazione.

5.3.6.2 Misto cava

Il misto naturale di cava (tout venant) costituito da ghiaie grosse alluvionali, di natura mineralogica prevalentemente calcarea, proveniente da cave autorizzate, senza subire selezioni. Elementi costituenti arrotondati, non allungati e non lenticolari.

Dati caratteristici:

- perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- frazione fine (passante al setaccio 0.42 mm) non plastica o poco plastica (limite di plasticità non

determinabile od indice di plasticity inferiore a 6)

- classificazione CNR-UNI 10006: AI-a;
- Passanti caratteristici della curva granulometrica distribuita ed uniforme:

Crivello 71	80
Crivello 40	60
Crivello 25	46
Crivello 10	30
Crivello 5	22
Setaccio 2	14
Setaccio 0,4	8
Setaccio 0.18	6
Setaccio 0.075	4

5.3.6.3 Sottofondo misto stabilizzato

Il misto granulare stabilizzato è ottenuto dalla selezione di ghiaie alluvionali di natura mineralogica prevalentemente calcarea, con aggiunta eventuale di pietrisco. I materiali impiegati dovranno essere conformi alle caratteristiche definite dalla normativa europea UNI EN 13242:2008.

Trova applicazione in tutte le condizioni in cui si vuole costruire una struttura di fondazione ad elevata capacità portante, particolarmente indicato per gli ultimi strati dei rilevati sottostante le pavimentazioni. La posa in opera avverrà per strati costipati di spessore non inferiore a 10 cm e non superiori a 30 cm.

Le principali caratteristiche tecniche sono così riassumibili:

- elementi in prevalenza arrotondati, non allungati e non lenticolari;
- perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- dimensione massima degli elementi non superiore a 40 mm;
- percentuale di elementi di frantumazione (pietrisco) variabile da 0 a 40 %;
- frazione fine (passante al setaccio 0.42 mm) non plastica o poco plastica (limite di plasticità non determinabile od indice di plasticità inferiore a 6).

5.3.6.4 Altri materiali

Il progetto può prevedere l'adozione di tecnologie, materiali ed prodotti di tipo innovativo, diversi dalle terre.

In tali casi l'Appaltatore dovrà attenersi, per le qualificazioni dei materiali e i controlli, alle specifiche di progetto, eventualmente riferite a normativa nazionale o internazionale specifica.

In presenza di esigenze tecniche particolari l'Appaltatore può proporre, nel rispetto del quadro economico, l'impiego di materiali non previsti espressamente in progetto.

In tale caso i materiali debbono essere sottoposti, prima del loro impiego, ad adeguate verifiche e, se necessario, a prove di laboratorio per accertarne l'idoneità alla particolare utilizzazione prevista; gli oneri delle prove e delle verifiche sono a totale ed esclusivo carico dell'Appaltatore.

5.3.7 Modalità di esecuzione

5.3.7.1 Tracciamenti

Prima della realizzazione degli scavi, l'Appaltatore è tenuto alla picchettatura delle aree. I capisaldi, i picchetti o le livellette in seguito danneggiate o rimosse dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore.

Durante la verifica da parte della D.L. o del Committente dei risultati dei rilievi, l'Appaltatore è tenuto a mettere a disposizione, a sua cura e spesa, il personale e i mezzi necessari.

5.3.7.2 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno; rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti non soltanto, come è ovvio, quelli cosiddetti di splateamento e quelli necessari per la formazione di corpi stradali, ma anche quelli per allargamenti di trincee, tagli di scarpate, rilevati, scavi per incassature di opere d'arte eseguiti superiormente al piano campagna e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Se lo scavo dovesse risultare aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, ed anche tutti i tagli a sezione larga che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, di caricamento e di trasporto.

Lo scavo di sbancamento approssimato, o scotico, sarà eseguito fino alle linee, profili e livelli necessari all'esecuzione delle opere di scavo.

Secondo quanto prescritto dall'art. 118 del D.Lgs 81/08 e ss.mm. e i. e del successivo D.Lgs 106 del 03/08/2009, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguito senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere un'inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per cause di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

I materiali di risulta degli scavi di sbancamento, nei limiti ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere, con carattere di priorità, portati a riempimento della zona di rinterro indicata nei disegni di progetto, e spianati alle quote prestabilite.

La parte di materiale non ritenuta idonea o eccedente la quantità necessaria sarà portata a cura e spese dell'Appaltatore alle discariche che l'Appaltatore stessa avrà cura di provvedersi.

Ove richiesto la terra vegetale dovrà essere asportata senza mescolarla con il terreno sottostante, sino alla profondità concordata con la D.L. La terra vegetale sarà accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla D.L.

Il terreno inconsistente o non facilmente consolidabile dovrà essere rimosso dalle aree sulle quali è prevista la realizzazione di pavimentazioni o strutture.

L'Appaltatore dovrà provvedere allo scavo di scoli temporanei per evitare allagamenti nelle zone di lavoro. Se previsti dagli elaborati di progetto, dovrà inoltre realizzare canali di scolo definitivi.

5.3.7.3 Scavi a sezione aperta

Lo scavo a sezione aperta sarà eseguito sino alle quote con sponde inclinate fino alle linee, i profili e i livelli richiesti dagli elaborati di progetto. L'Appaltatore dovrà realizzare, a sua cura e spese, percorsi per l'accesso alle aree di lavoro, opere provvisorie e di sicurezza ed eventualmente predisporre adeguate opere di sostegno per contenere le pareti di scavo.

In assenza di opere di stabilizzazione la tenuta dei fronti di scavo, dovrà essere assicurata mediante l'adozione "angolo di scarpa" o inclinazione di sicurezza tali da garantire che nel breve periodo non vi sia pericolo di crollo delle pareti di scavo. Detta inclinazione di sicurezza dovrà essere determinata in funzione delle seguenti caratteristiche:

- condizioni geologiche (presenza di discontinuità, fratture e/o intercalazioni di livelli litologicamente differenti)
- condizioni idrogeologiche (eventuale presenza e condizioni di circolazione delle acque sotterranee);
- caratteristiche geometriche (altezza);
- caratteristiche geotecniche del terreno (angolo di attrito interno, coesione);
- condizioni al contorno dello scavo (presenza di sovraccarichi in prossimità della parete di scavo, quali costruzioni, edifici, ecc.).

5.3.7.4 Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata sono quelli chiusi fra pareti riproducenti il perimetro di fondazioni o il tracciato di condotte ed ubicati al disotto del piano campagna o di sbancamento. Quando non diversamente prescritto in sede esecutiva, le pareti degli scavi a sezione obbligata sono da prevedersi verticali.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a contenere le pareti stesse mediante adeguate opere di sostegno. Ove possibile e previa autorizzazione della D.L. ovvero quando ciò sia necessario in relazione alla natura del terreno e alle condizioni al contorno, può essere consentito all'Appaltatore di sostituire le suddette opere di sostegno con la maggiore inclinazione delle pareti necessaria a raggiungere la pendenza naturale del terreno; in ogni caso non viene però compensato né il maggior volume di scavo eseguito rispetto a quello a pareti verticali né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con muratura o getti del maggior vano creatosi.

5.3.8 Preparazione del piano di posa

Per piano di posa si intende il piano del terreno predisposto per la posa del magrone di sottofondazione, la formazione di rilevati o l'allettamento per posa di tubazioni e sottoservizi. Esso potrà essere costituito da terreno naturale o da terreno sottoposto a costipamento.

Dal fondo dello scavo dovranno essere completamente asportati e condotti a discarica pietre, radici, rifiuti e qualsiasi altro materiale non idoneo rimasto sul terreno.

I piani di posa dovranno essere rullati fino al raggiungimento del grado di compattezza prescritto dagli elaborati di progetto e dovranno risultare privi di dossi o di avvallamenti.

Le caratteristiche di deformabilità dovranno essere accertate in modo rigoroso e dovranno ritenersi rappresentative, anche a lungo termine, nelle condizioni climatiche e idrologiche e più sfavorevoli. Dove le caratteristiche del terreno rendessero inefficace la rullatura, si procederà, previa specifica autorizzazione della D.L. al seguente interventodibonifica:

rimozione degli strati contenenti sostanze torbose minerali ad elevata concentrazione di umidità e/o elasticizzati; ripristino della quota di progetto con impiego di materiali idonei adeguatamente compattati.

Nelle aree sede di rinterri o rilevati non portanti il piano di posa sarà compattato fino ad un addensamento pari ad almeno il 95% secondo il metodo AASHO o AASHTO modificato

5.3.9 Rinterri

I rinterri saranno eseguiti con materiali di cava o, su indicazione della D.L. con materiali provenienti dagli scavi. Nella formazione dei rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza affinché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, e mai superiore, a cm 20 ± 30 , disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

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

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altri mezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le strutture, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera ed essere poste in opera con supporto di mezzi meccanici e rifiniture a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

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

Gli oneri di rinterro e costipamento si intendono compresi nel prezzo dello scavo.

5.3.9.1 Prove e accettazioni

Al termine delle operazioni di scavo è fatto divieto intraprendere qualsiasi opera di fondazione o di formazione di rilevato, se prima la D.L. non abbia verificato ed accettato i piani di posa degli scavi.

Le prove, previste nei documenti contrattuali o disposte dalla D.L. e dai collaudatori, saranno eseguite secondo le normative tecniche vigenti, a totale cura ed onere dell'Appaltatore.

5.3.10 Rilevati sottofondi

Per rilevato si intende il volume di materiale da porre in opera per il raggiungimento delle quote di progetto con esclusione del sovrastante sottofondo e pavimentazione.

L'Appaltatore dovrà effettuare, a sua cura e spese, prove su piastra circolare, prove di densità, controllo umidità da eseguire in ragione di almeno 1 ogni 1.000 mq di superficie e distribuite in modo tale da essere sicuramente rappresentative dei risultati conseguiti.

5.3.10.1 Formazione dei rilevati con materiali misto cava

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma, i requisiti di portanza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

Ogni strato dovrà essere compattato con mezzi semoventi, rulli vibranti o vibranti gommati fino al raggiungimento del grado di compattezza di seguito specificato.

La compattazione potrà avere luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo a quello ottimo determinato mediante la prova AASTHO Mod. Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione, se inferiore l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro lo spessore dello strato. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Tutte le operazioni anzidette sono sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Quando lo strato finito risulti compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti al gelo, esso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi. Per ogni cantiere, l'idoneità dei mezzi d'opera e le modalità di costipamento devono essere, determinate, in contraddittorio con la Direzione Lavori, prima dell'esecuzione dei lavori, mediante una prova sperimentale di campo, usando le miscele messe a punto per quel cantiere.

Il costipamento di ciascuno strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

5.3.10.2 Sottofondi con misto granulare stabilizzato

Per la formazione dei sottofondi si utilizzerà una miscela di terre stabilizzate granulometricamente.

La frazione grossa di tale miscela può essere costituita da ghiaia, frantumati, detriti di cava, o altro materiale ritenuto idoneo da D.L.

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma e i requisiti di compattezza richiesti. Dovrà essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale sarà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

Lo spessore da assegnare al sottofondo è indicato sui disegni di progetto. Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- perdita di peso alla prova "Los Angeles" eseguita sulle singole pezzature: inferiore al 30%;
- equivalente in sabbia misurata in frazione passante al setaccio 4 ASTM: compreso tra 25 e 65;
- indice di portanza CBR dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (materiale passante al crivello 25) non minore di 50;

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere elevato dalla D.L. in funzione della provenienza e delle caratteristiche dei materiali.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate mediante prove di laboratorio che l'Appaltatore avrà cura di presentare a tempo opportuno.

L'eventuale aggiunta di acqua per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità dovrà essere effettuata mediante dispositivi spruzzatori.

Queste operazioni non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzante anticapillare. Verificandosi un eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso verrà rimosso e ricostituito.

5.3.11 Prove relative ai piani di posa e rilevati

L'Appaltatore dovrà effettuare, a sua cura e spese, delle prove preliminari sui materiali e delle prove su piastra come di seguito descritto.

5.3.11.1 Prove preliminari di controllo dei materiali

La D.L. richiederà l'esecuzione delle seguenti prove di qualificazione e di controllo dei materiali che dovranno essere eseguite presso laboratori ufficialmente riconosciuti.

Prova AASHO o AASHTO modificata per l'ottenimento della relativa curva

Analisi granulometrica e classificazione secondo CNR-UNI 13242: 2008; UNI EN 13285: 2004 e UNI EN ISO 14688: 2003.

I costi delle prove saranno a totale carico delle imprese esecutrici dei lavori.

5.3.11.2 Prove di carico su piastra

Le prove di carico su piastra, da eseguirsi in ragione di almeno 1 ogni 1.000 mq di superficie, saranno distribuite secondo indicazione della D.L., dovranno essere sicuramente rappresentative dei risultati conseguiti in fase di preparazione del piano di posa.

L'attrezzatura di prova sarà costituita da una piastra circolare in acciaio, di diametro normalmente compreso tra 30 e 76 cm, di spessore tale da risultare rigida, da un micrometro di precisione con sensibilità di 0.01 mm, con escursione dell'astina di almeno 100 mm, da un martinetto in grado di erogare pressioni massime ≥ 0.6 MPa sulla piastra del diametro prescelto, trave di riferimento porta comparatore di elevata rigidità, struttura di contrasto di massa ≥ 1.5 volte la spinta massima totale prevista sulla piastra di prova.

La piastra dovrà essere posta su terreno con contenuto d'acqua naturale, non disturbato e ripulito a mano da qualsiasi detrito o ciottolo sporgente; la piastra verrà posizionata su una superficie appianata e, se necessario, regolarizzata con uno strato di sabbia o di polvere di cemento.

In presenza di terreni coesivi si asporterà la parte superficiale. Le pietre sporgenti dovranno essere rimosse, riempiendone le cavità con sabbia. L'orizzontalità della piastra dovrà essere verificata con livella.

La struttura di contrasto dovrà poggiare ad una distanza superiore a m 1,00 dalla piastra e dai punti di appoggio della struttura portamicrometri.

La struttura portamicrometri deve poggiare ad una distanza superiore a m 0,50 dal bordo della piastra e dagli appoggi del contrasto.

Una volta posta la piastra si fisserà il dispositivo per la misura del cedimento al centro della piastra, il pistone di carico e la piastra superiore; successivamente il martinetto viene posto sulla piastra di testa, controllandone la centratura e la perpendicolarità.

Modalità della prova

Assemblata l'attrezzatura, si eseguirà la prova secondo le modalità di seguito specificate:

- per assicurare un appoggio uniforme alla piastra, viene applicato un carico preliminare di 20 kN/mq che include il peso dell'apparecchiatura;
- viene letto sul comparatore il valore iniziale dei cedimenti;
- il martinetto verrà manovrato con precauzione, fino ad applicare sulla piastra un carico totale di 50 kN/mq;
- i gradini di carico successivi saranno di: 50 – 100 – 150 – 200 – 250 – 50 kN/mq ;
- dopo ciascun gradino la lettura del cedimento sarà effettuata ogni 2 minuti, in qualsiasi tipo di terreno;
- la stabilizzazione del cedimento sarà data per avvenuta quando due letture consecutive differiranno al massimo di 0.04 mm.
- Durante la prova il dispositivo non dovrà essere in alcun modo manomesso, evitando scosse o vibrazioni.

- Dopo la prova si verificherà l'omogeneità del terreno sotto la piastra fino a 50 cm di profondità; se richiesto, dovrà essere prelevato un campione rimaneggiato di terreno per il laboratorio.

Presentazione dei risultati

- La documentazione da fornire a cura dell'Appaltatore comprenderà, per ciascuna prova:
- informazioni generali;
- fotocopia delle tabelle con letture di cantiere del micrometro, per ciascun gradino di carico;
- diagramma carichi-cedimenti;
- modulo di compressibilità M_e (kN/mq) calcolato fra 150 e 250 kN/mq;
- certificato di taratura del manometro di misura non anteriore di 3 mesi la data di inizio prove.

Accettazione e collaudo

Per accertare la conformità delle opere eseguite alla prescrizioni di progetto sarà effettuata una ricognizione di tutti le lavorazioni e saranno effettuati i seguenti controlli:

- che le prove su piastra e le prove di densità abbiano rispettato i valori di addensamento e di deformabilità prescritti negli elaborati progettuali;
- che siano state rispettate le quote altimetriche e planimetriche indicate sui disegni di progetto;
- che le pendenze abbiano andamento uniforme.

Qualora le opere non siano ritenute conformi, non saranno accettate dalla D.L. e l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spesa, al loro adeguamento, secondo le indicazioni impartite dalla D.L. E' fatto divieto intraprendere qualsiasi lavorazione successiva, se prima la D.L. non abbia verificato ed accettato le opere di rinterro e la formazione di sottofondi e rilevati.

La fase di collaudo provvisorio corrisponderà all'atto di accettazione da parte della D.L. delle opere eseguite, secondo quanto precedentemente descritto.

5.3.12 Specifiche di progetto

5.3.12.1 Scavi per opere di fondazione

Il progetto prevede l'esecuzione di uno scavo a sezione aperta su tutta l'area di pertinenza dell'edificio. Lo scavo di sbancamento sarà condotto dalla quota del terreno naturale alla quota corrispondente alla quota di posa del magrone di fondazione.

Il materiale di scavo sarà parzialmente accatastato in cantiere e, se ritenuto idoneo dalla D.L., sarà utilizzato per le opere di rinterro. I piani di posa per la formazione delle opere di fondazione dovranno essere rullati alle quote di progetto dal piano finito e dovranno risultare privi di dossi o di avvallamenti.

Se necessario si procederà al costipamento del terreno.

Le opere di rinterro del volume di scavo eccedente, perfettamente livellate e costipate, saranno eseguite con materiale di scavo e materiale misto di cava, secondo indicazioni della D.L.

In particolare, si prescrive l'impiego di materiale misto di cava, ben compattato per strati non superiori a 30 cm, per

le opere di rinterro in corrispondenza delle murature perimetrali della zona interrata

5.3.12.2 Scavi a sezione obbligata per sottoservizi

Gli scavi a sezione obbligata per la posa in opera dei sottoservizi saranno realizzati secondo le sezioni di scavo previste dagli elaborati di progetto degli impianti elettrici e meccanici.

5.3.13 Normativa di riferimento

- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988: Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 (G.U. 1.6.1988, n.127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.
- Circolare LL.PP. n. 30483 del 24 settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore – Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1976 n. 64, art. 1 - D.M. 11 marzo 1988

5.4 TRASPORTI E SMALTIMENTI

Posteriormente all'attività di demolizione e di scavo il progetto prevede lo smaltimento secondo codice CER di:

- Tutti i manufatti derivanti da strip out
- Tutti i manufatti derivanti da demolizioni edili sia interne al fabbricato sia esterne (coperture e serramenti)
- Tutti i manufatti derivanti da demolizioni strutturali
- Le porzioni di materiale scavato al piano interrato

Conferimenti a impianti di trattamento autorizzato

In linea con i criteri di priorità gestionale contenuti nel novellato articolo 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale", a fronte di una indicazione primaria relativa alla necessità di *ridurre la produzione* dei rifiuti, tale articolo prevede nello specifico che venga puntualmente valutata prioritariamente la possibilità di reimpiego e/o recupero dei materiali, considerando lo smaltimento dei rifiuti in discarica come ultima ed estrema soluzione.

In particolare, la possibilità di un eventuale recupero dovrà essere valutata anche nel caso in cui i rifiuti siano sottoposti a procedimenti di selezione o trattamento.

Pertanto, la messa a discarica del materiale proveniente da attività di costruzione e demolizione potrà essere ammessa solamente laddove si evinca da apposita relazione che non sia realizzabile da un punto di vista tecnico, economico e ambientale una diversa soluzione.

La presente sezione, "Conferimenti a impianto di trattamento autorizzato", è individuata in coerenza con tale principio, intendendo evidenziare la prioritaria scelta di conferimento del materiale di risulta presso centri autorizzati al trattamento, recupero, riciclo del materiale stesso, residuando al minimo l'eventuale conferimento a discarica autorizzata, ossia a centro presso il quale il materiale verrebbe depositato in maniera definitiva e permanente.

Direttiva 2014/35/CE

Nel rispetto del più generale principio europeo di prevenzione, secondo il quale “Chi inquina paga” (Direttiva 2014/35/CE), nel costo connesso alla gestione, al trattamento e allo smaltimento del materiale di risulta, possono identificarsi potenzialmente le tre componenti:

- costi di conferimento a impianto di trattamento/smaltimento (discarica) autorizzato –dipendenti dal tipo di rifiuto e definiti dai tariffari dei singoli impianti, generalmente classificati in base ai codici del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) – remunerati nella presente sezione ;
- tributi speciali per il deposito in impianto di smaltimento (discarica) autorizzato – definiti a livello regionale (L.R. n. 16 del 29/07/2016) - remunerati nella presente sezione ;
- costi di carico, trasporto e scarico in impianto di trattamento/smaltimento (discarica) autorizzato – remunerati alla precedente sezione “rimozioni e demolizioni” .

Modalità di corresponsione

Il trattamento ipotizzato in fase progettuale dovrà essere certificato dall’operatore economico mediante presentazione di idonea documentazione, nel rispetto della normativa vigente, alla Direzione lavori che, solo allora, procederà con la contabilizzazione relativa (formulario di identificazione rifiuti, certificato di avvenuto conferimento a impianto di trattamento etc.).

5.4.1 Trasporto, carico e smaltimento materiali oggetto di demolizioni

Sono a carico dell’Appaltatore la cernita dei materiali, il carico, il trasporto e conferimento in discarica, anche all’esterno dell’area metropolitana di Torino. L’impresa dovrà accantonare in cantiere tutti quei materiali di demolizione e smantellamento che, preventivamente sottoposti e approvati dalla D.LL. possano essere oggetto di eventuale reimpiego.

E' compresa negli oneri dell'Appaltatore l'effettuazione dei necessari esami di caratterizzazione del rifiuto e il relativo allontanamento e conferimento a impianti autorizzati di trattamento.

5.5 OPERE DI SOTTOFONDO

Il presente paragrafo definisce le modalità, le caratteristiche e le prescrizioni tecniche per l’esecuzione di massetti sabbia-cemento, massetti isolanti, vespai e drenaggi.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto e alle modalità di fornitura e esecuzione ivi indicate.

Durante l’esecuzione dei lavori la D.L. potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

5.5.1 Definizione delle opere

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Sottofondi alleggeriti;
- massetti di allettamento in sabbia-cemento per posa di pavimentazioni;

- sottofondi drenanti per pavimentazioni esterne
- vespai areati con casseri a perdere;
- drenaggi in materiale arido.

5.5.2 MASSETTI E SOTTOFONDI

Il getto di sottofondi e massetti ripartitori dovrà essere eseguito con temperature e condizioni termigrometriche compatibili, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, per evitare fenomeni di ritiro, cavillature o fessurazioni da ritiro troppo rapido. Le armature in rete elettrosaldata dovranno essere disposte con cura, con sovrapposizione di almeno una maglia in corrispondenza delle giunzioni e non dovranno mai poggiare direttamente sul terreno o sul vespaio ma dovranno essere adeguatamente sostenute da elementi distanziali, in modo da essere inglobate nel cls al momento del getto.

Per i massetti di sottofondo sarà prevista una lavorazione mediante staggiatura fine per il successivo incollaggio dei pavimenti. Prima di procedere ai getti dovranno essere predisposti tutti gli elementi necessari a definire le quote del pavimento finito o del sottofondo, che dovranno essere sottoposti alla verifica preventiva della Direzione Lavori.

Analoga approvazione dovrà essere ottenuta per il piano dei tagli necessari alla realizzazione dei giunti di contrazione-dilatazione in conformità ai dettami della UNI 11371:2017 / UNI 11493-1.

I materiali forniti dovranno rispettare i criteri CAM.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata al Direttore dei Lavori in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

Il base allo spessore effettivo dei massetti saranno rispettate le seguenti prescrizioni di posa:

- Per massetti fino a 7÷8cm: si procederà con un unico getto (massetto in sabbia-cemento, armato con rete in acciaio zincato ϕ 6mm #15cm)
- Per massetti di 14÷15cm si procederà con due strati successivi: un primo strato (sp. 7÷8cm) in cls alleggerito e un secondo strato ripartitore (sp. 6÷7cm) armato con rete elettrosaldata in acciaio inox.

5.5.3 Massetto di allettamento in sabbia e cemento

Localizzazione: massetto per posa pavimentazioni ceramiche su solai **S 03.1, S 03.2, S 04.1, S 04.2, S 05.1**

Fornitura e posa di massetto ad alta resistenza eco-compatibile a presa normale e rapido asciugamento, conforme alla norma en 13813 classe ct-c30-f6, greenbuilding rating® eco 5, tipo **keracem® eco pronto**, adatto per pavimenti radianti o equivalente, per uno spessore massimo di 8 cm, idoneo per la posa con adesivi di ceramica dopo 24 h e del parquet dopo 5 gg dalla stesura. Compresa la fornitura e posa in opera di bandelle deformabili in polietilene espanso per giunti di desolidarizzazione, il frazionamento della superficie a grandi riquadri e la rifinitura con frattazzo

o disco rotante d'acciaio.

Elementi compresi nelle lavorazioni:

Giunti: Per la formazione dei giunti de solidarizzare il massetto con nastro comprimibile lungo tutto il perimetro del locale sulle pareti e sugli eventuali elementi verticali che sporgono dallo strato di supporto. Realizzare dei giunti di frazionamento della superficie, incidendo a fresco il massetto per una profondità di circa 1/3 dello spessore e prestando attenzione a non danneggiare l'armatura, se presente. La loro ubicazione e interasse vanno determinate, preventivamente, in fase di progettazione costruttiva a cura dell'esecutore.

Essi sono da realizzare - di norma:

- in caso di cambio repentino della dimensione della pavimentazione,
- in prossimità di porte,
- in presenza di elementi di discontinuità,
- per il frazionamento di grandi superfici continue:
 - 25 m² con singola dimensione massima 6 m in caso di massetti esterni
 - 50 m² con singola dimensione massima 8 m in caso di massetti interni

Rispettare i giunti strutturali presenti sul sottofondo.

Teli e membrane desolidarizzanti: il getto del nuovo massetto, salvo diverse indicazioni della D.L., dovrà essere realizzato avendo cura realizzare idoneo film disgiuntore. In particolare, dovranno essere preventivamente forniti e posati, **ove non presente il tappetino acustico di cui al cap. 4.11.5;**

- Teli in PE 300gr/mq sovrapposti per almeno 10 cm e nastrati senza soluzione di continuità;
- Fascia desolidarizzante a L da applicare su murature preventivamente intonacate tipo Index Fonocell in altezza 10 o 15 cm. L'eccedenza di materiale che risborda dal massetto verrà rfilata con un cutter solamente dopo la posa e la stuccatura delle fughe del pavimento.

Armatura: è compresa la fornitura e posa di rete di armatura idonea per massetti in acciaio zincato filo 2mm, maglia 5x5.

Umidità: Da effettuarsi con igrometro a carburo di calcio.

Caratteristiche prestazionali

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) VOC - EMISSIONI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI

Conformità	EC 1-R plus GEV-Emicode	Cert. GEV 3106/11.01.02
HIGH-TECH		
Resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa	$\geq 2,4 \text{ N/mm}^2$	UNI 10827
Resistenza a:		
- compressione a 5 gg	$\geq 20 \text{ N/mm}^2$	EN 13892-2
- compressione a 28 gg	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$	EN 13892-2
- flessione a 28 gg	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$	EN 13892-2
Umidità residua (spessore 5 cm):		
- a 24 h	$\leq 3\%$	
- a 5 gg	$\leq 2\%$	
Coefficiente di conduttività termica λ	1,47 W/mK	Ist. Giordano 235103
Conformità	CT – C30 – F6	EN 13813
LEED®		
LEED® Contributo Punti *	Punti LEED®	
MR Credito 4 Contenuto di Riciclati	fino a 2	GBC Italia
MR Credito 5 Materiali Regionali	fino a 2	GBC Italia
QI Credito 4.1 Materiali Basso Emissivi	fino a 1	GBC Italia

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

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

© 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, tutti i diritti riservati

Norme di misurazione: Superficie in pianta effettivamente realizzata x spessore finito

5.5.4 Sottofondi alleggeriti

Localizzazione: cls cellulare per passaggio impianti

La regolarizzazione delle quote ed il livellamento del piano di posa dovrà essere effettuata mediante l'utilizzo di un sottofondo alleggerito costituito da cemento aerato tipo CALCESTRUZZO CELLULARE di Fassa Bortolo, prodotto bicomponente composto da LEGANTE CEMENTIZIO e da ADDITIVO PER CELLULARE. La miscelazione ed il pompaggio al piano dovranno avvenire con l'utilizzo dell'apposito sistema FASSA MC2. Lo spessore di applicazione può variare tra i 5 ed i 20 cm. Con un dosaggio di circa 330 kg/m³ di legante e di circa 2 l/m³ di additivo si ottiene un sottofondo alleggerito con una resistenza a compressione a 28 gg. di circa 1 N/mm² ed un coefficiente di conducibilità termica pari a 0,1 W/mK. Il sottofondo dovrà appartenere alla classe A+ secondo Decreto della Repubblica Francese del 19 aprile 2011. Il prodotto dovrà inoltre soddisfare le seguenti caratteristiche prestazionali: Densità sottofondo indurito: ca. 400 kg/m³ Pedonabilità: ca. 24-48 ore Calore specifico: 1 KJ/kgK Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata. Consumo: ca. 330 kg/m³ di legante cementizio e 2 l/m³ di additivo per cellulare.

5.5.5 VESPAI

Qualsiasi lavorazione per la formazione di getti di pulitura e massetti ripartitori su fondi di scavo dovrà essere preceduta da adeguata compattazione con rullo vibrante al fine di prevenire fenomeni di cedimento localizzato e raggiungere adeguati livelli di densità e capacità portante della giacitura di esecuzione.

I getti dovranno essere eseguiti con temperature e condizioni termo-igrometriche compatibili, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, per evitare fenomeni di ritiro, cavillature o fessurazioni da ritiro troppo rapido.

Le armature in rete elettrosaldata dovranno essere disposte con cura, con sovrapposizione di almeno una maglia in corrispondenza delle giunzioni e non dovranno mai poggiare direttamente sul terreno o sul vespaio ma dovranno essere adeguatamente sostenute da elementi distanziali, in modo da essere inglobate nel cls al momento del getto.

Prima di procedere ai getti dovranno essere predisposti tutti gli elementi necessari a definire le quote del pavimento finito o del sottofondo, che dovranno essere sottoposti alla verifica preventiva della Direzione Lavori. Analoga approvazione dovrà essere ottenuta per il piano dei tagli necessari alla realizzazione dei giunti di contrazione-dilatazione.

I materiali forniti dovranno rispettare i criteri CAM.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata al Direttore dei Lavori in fase di esecuzione dei lavori in occasione delle relative campionature.

5.5.5.1 Vespaio areato con casseri a perdere

Localizzazione: vespaio solai **S 04.1** e **S04.2** su terreno e **S 05.1** su solaio strutturale sopra parcheggio.

Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio dei casseri prefabbricati dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa dei casseri prefabbricati a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una soletta superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte. - altezza elementi cm 70

I casseri prefabbricati devono mutuamente essere collegati tramite le apposite pieghe preformate, perfettamente allineati ed atti a ricevere il successivo getto di calcestruzzo.

Le parti finali e le chiusure laterali devono essere completate tramite apposizione di idonei elementi di chiusura e/o accessori, al fine di impedire l'ingresso del calcestruzzo nel sottostante vespaio.

Il riempimento tra casseri e la sovrastante soletta saranno in conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza caratteristica Rck 30 N/mm² e classe di esposizione XC2 a norma UNI EN 206-1/2001, rapporto A/C ≤ 0,60, classe di lavorabilità (slump) S4 (fluida), confezionato a norma di legge con cemento Portland o Pozzolatico tipo 425 ed inerti misti di idonea granulometria.

E' compresa la formazione di fori del diametro di mm 80-120 sulle murature perimetrali in ragione di circa 1 ogni 4-5 m, al fine di garantire una buona ventilazione, compresi tubi in pvc diam. 0-120 mm completi di griglie esterne in acciaio inox dotate di rete anti insetti per la ventilazione del vespaio.

La cassaforma in materiale plastico riciclato non deve rilasciare sostanze inquinanti; deve essere corredata di Certificato di Conformità Ambientale e prodotta da Azienda Certificata secondo le Norme Internazionali UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001.

5.5.6 Drenaggio con materiale arido

Si faccia riferimento a quanto riportato nel capitolo “Movimenti di terra”

5.6 OPERE MURARIE

L'esecuzione delle murature dovrà essere conforme a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto che dal Capitolato, dovranno inoltre essere rispondenti alle disposizioni di Legge e ai Regolamenti vigenti.

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli e delle piattebande 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 degli architravi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che venga limitato il bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

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;
- 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);

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.

Tutte le murature, comprese quelle in blocchi, dovranno mettersi in opera con le connessioni alternative in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'intorno e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni dovrà essere adeguata alle prescrizioni previste per i singoli materiali previsti.

Le pareti ad una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli

mancanti di qualche spigolo.

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

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.

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 piattabanda nonché gli architravi per la formazione delle aperture.

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattebande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabanda.

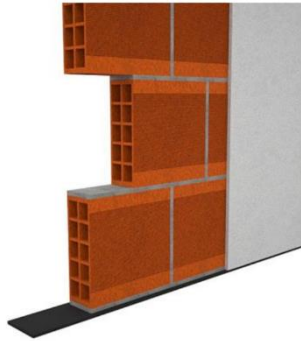
Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattebande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.



Sono inoltre comprese tutte le botole normali o EI 60/120, gli accessori di posa, le contro scatole EI e ogni elemento integrativo dei sistemi proposti per dare le opere finite a regola d'arte.

E' sempre compresa, anche se non specificata, la fornitura e posa di fasce desolidarizzanti impermeabili all'umidità tipo "taglia muro" al di sotto di tutte le partizioni realizzate a partire da supporti che potrebbero essere interessati da umidità di risalita.

5.6.1 Rispetto dei requisiti CAM

Secondo i criteri prescritti dai requisiti CAM i laterizi usati per murature e solai dovranno avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Si vedano criteri 2.5.1 e 2.5.5 della Relazione CAM e capitolo 3.6.3 della presente relazione.

5.6.2 Definizione delle opere

Le murature previste nel progetto sono del tipo:

- muratura in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato;
- muratura in poroton con cappotto esterno.
- Muratura in c.a. con cappotto esterno.
- Muratura tagliafuoco REI90/120

5.6.3 Blocchi in calcestruzzo

Localizzazione: Partizioni intercapedine verso altro edificio al piano interrato e muri interni centrale termica **ME 10**
 Blocchi in calcestruzzo aerato autoclavato spessore 12cm (calcestruzzo cellulare o cemento cellulare) con marcatura CE in Categoria I conforme alla normativa UNI EN 771-4:2011, densità nominale 500 kg/m³, in blocchi lisci od eventualmente dotati di profilatura verticale maschio-femmina, uniti in orizzontale e verticale con specifica malta collante a strato sottile (sp. ≤ 3,0 mm) stesa da idonea cazzuola dentata.

Blocchi in laterizio in elementi pesanti, di buona cottura e di sagoma regolare, privi di fessurazioni e di intrusioni, integri da rotture anche intervenute in cantiere durante le operazioni di scarico e trasporto, scevri da sostanze che diano luogo in seguito a fenomeni di efflorescenza e di disgregazione, e non sfaldarsi, screpolarsi o sfiorire

all'azione degli agenti atmosferici. Inoltre, dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle prove di resistenza alla compressione, al gelo, all'imbibizione ed all'efflorescenza indicate nella norma UNI 5632-65.

5.6.4 Muratura in Poroton

Localizzazione: muratura di tamponamento con cappotto esterna **ME 01, ME 05, ME 06, ME 12.**

Muratura di tamponamento di spessore 15/25/40 cm, confezionata con blocchi in laterizio porizzato tipo Poroton P700 e con incastro verticale a secco.

CARATTERISTICHE DEI BLOCCHI	
Range di spessori in produzione	15 ÷ 45 (cm)
Classificazione del blocco	forato
Peso specifico apparente del blocco	~ 700 ÷ 760 (kg/m ³)
Percentuale di foratura, φ	≤ 55%
Resistenza caratteristica in direzione dei carichi verticali, f_{bk}	> 5,0 (N/mm ²)
Res. caratt. in dir. ortogonale ai carichi verticali e nel piano del muro, f'_{bk}	> 1,0 (N/mm ²)

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA	
CARATTERISTICHE MECCANICHE ¹	
Resistenza caratteristica a compressione, f_k	$> 3,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
Resistenza caratteristica a taglio, f_{vkd}	$> 0,1 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
Modulo di elasticità longitudinale, "E"	$\sim 3000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
Modulo di elasticità tangenziale, "G"	$\sim 1200 \text{ (N/mm}^2\text{)}$
CARATTERISTICHE TERMICHE ED IGROMETRICHE ²	
Conducibilità termica equivalente, λ	$0,10 \div 0,23 \text{ (W/m K)}$
Calore specifico medio equivalente della parete, c_p	1000 (J/kg K)
Permeabilità al vapore, δ	$20 \times 10^{-12} \text{ (kg/msPa)}$
Resistenza al vapore, μ	10 (adim.)
Coefficiente di dilatazione termica lineare, α	$\sim 5 \times 10^{-6} \text{ (m/m}^\circ\text{C)}$
Dilatazione per umidità	$\sim 300 \text{ (}\mu\text{m/m)}$
CARATTERISTICHE ACUSTICHE ²	
Indice di valutazione R_w – Parete spessore 20 cm	50 (dB)
Indice di valutazione R_w – Parete spessore 25 cm	52 (dB)
Indice di valutazione R_w – Parete spessore 30 cm	52 (dB)
COMPORTAMENTO AL FUOCO ²	
Resistenza al fuoco EI (non portante – spessore $\geq 15 \text{ cm}$)	240 (min.)
Resistenza al fuoco REI (portante – spessore $\geq 28 \text{ cm}$)	180 (min.)
Resistenza al fuoco REI (portante – spessore $\geq 33 \text{ cm}$)	240 (min.)
Classe di reazione al fuoco	Euroclasse A1

5.6.5 Muratura in c.a.

Vedi Specifiche tecniche di capitolato delle opere strutturali.

5.6.6 Muratura tagliafuoco REI90

Localizzazione: muri di tamponamento piano interrato

Muratura di tamponamento realizzata con blocchi tipo Lecablocco Tagliafuoco tipo B12 2 pareti semipieno facciavista con dimensioni modulari di cm 12x20x50 (spessore cm 12) di densità a secco pari a 1600 kg/mc trasmittanza termica U non superiore a 1,92 W/m²K, posati con impiego di malta tradizionale tipo M5.

La muratura non portante ha classe di resistenza al fuoco EI 90 (h max 4,6m) determinata con metodo sperimentale e documentata in conformità all'Allegato B del D.M. 16/02/2007 (Fascicolo tecnico del produttore).

Sono compresi gli oneri per la formazione di spalle, architravi nonché la formazione e posa di leggera armatura metallica da inserire nella muratura.

È compreso l'occorrente ponteggio per altezze fino a mt. 3,50 dal piano di lavoro.

Caratteristiche della parete (*) spessore totale 11,7 cm

Resistenza termica R della parete posata con malta tradizionale	m ² K/W	0,26
Conducibilità termica equivalente λ_{eq} della parete posata con malta tradizionale	W/mK	0,441
Trasmittanza termica U della parete interna posata con malta tradizionale	W/m ² K	1,92
Potere fonoisolante R_w (indice di valutazione a 500 Hz)	dB	43
Resistenza al fuoco EI secondo DM 16/02/2007	min	90
Altezza massima della parete	m	4,6
Resistenza al passaggio del vapore μ	-	7,5
Permeabilità al vapore acqueo δ_a (in campo asciutto)	kg/smPa	25×10^{-12}
Calore specifico	J/kgK	1000
Consumo indicativo di malta tradizionale	kg/m ²	28
Massa superficiale M_s della parete (esclusi intonaci)	kg/m ²	148
Peso della parete in opera (compresi intonaci)	kg/m ²	-

5.6.7 Muratura tagliafuoco REI120

Localizzazione: muri di tamponamento piano interrato

Muratura di tamponamento realizzata con blocchi tipo Lecablocco Tagliafuoco tipo B15 3 pareti semipieno facciavista con dimensioni modulari di cm 15x20x50 (spessore cm 15) di densità a secco pari a 1600 kg/mc trasmittanza termica U non superiore a 1,52 W/m²K, posati con impiego di malta tradizionale tipo M5.

La muratura non portante ha classe di resistenza al fuoco EI 120 (h max 4m) determinata con metodo sperimentale e documentata in conformità all'Allegato B del D.M. 16/02/2007 (Fascicolo tecnico del produttore).

Sono compresi gli oneri per la formazione di spalle, architravi nonché la formazione e posa di leggera armatura metallica da inserire nella muratura.

È compreso l'occorrente ponteggio per altezze fino a mt. 3,50 dal piano di lavoro.

Caratteristiche della parete (*) spessore totale 14,4 cm

Resistenza termica R della parete posata con malta tradizionale	m ² K/W	0,40
Conducibilità termica equivalente λ_{eq} della parete posata con malta tradizionale	W/mK	0,355
Trasmittanza termica U della parete interna posata con malta tradizionale	W/m ² K	1,52
Potere fonoisolante R_w (indice di valutazione a 500 Hz)	dB	44
Resistenza al fuoco EI secondo DM 16/02/2007	min	120
Altezza massima della parete	m	4
Resistenza al passaggio del vapore μ	-	7,5
Permeabilità al vapore acqueo δ_s (in campo asciutto)	kg/smPa	25x10 ⁻¹²
Calore specifico	J/kgK	1000
Consumo indicativo di malta tradizionale	kg/m ²	33
Massa superficiale M_s della parete (esclusi intonaci)	kg/m ²	163
Peso della parete in opera (compresi intonaci)	kg/m ²	-

5.7 OPERE DA COPERTURISTA

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.

5.7.1 Pannello in lamiera di acciaio precoibentati in PIR

Localizzazione: copertura edificio

Pannello per copertura a 5 greche coibentato tipo Isolpack Delta 5 sp. 140 mm schiuma composto dotato di isolamento in PIR, in versione REI 30 e dotato di certificazione BROOF, Trasmittanza $U = 0,15$ W/m²K

Pannello costituito da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciatura di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile

1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG. Profilo esterno con altezza greca 40mm interasse greche 250mm; profilo interno microgrecato; coibente formato da schiumatura in continuo di resine poliuretatiche[PIR] con densità media 39 Kg/mc dello spessore di 140 mm. Colori RAL a scelta della DL.

DELTA 5 120

EN 14509

Impiego: Tetti

Pannello isolante con paramenti metallici da impiegare in edifici.

Riferimento: DELTA 5

Spessore: 120 mm

Isolamento: PIR

Densità: $39 \pm 2\%$ Kg/m³

Paramenti metallici	acciaio	esterno	sp.	0,50 mm	(EN 10346)
	acciaio	interno	sp.	0,40 mm	(EN 10346)

Trasmittanza termica ^(a): 0,18 W/m² K

Resistenza meccanica ^(b):

Resistenza a trazione: 0,06 MPa

Resistenza a taglio: 0,08 MPa

Resistenza a taglio ridotta a lungo termine: 0,04 MPa

Modulo di taglio (anima): 2,50 MPa

Resistenza a compressione (anima): 0,13 MPa

Coefficiente di scorrimento:	t = 2000 h	1,6
	t = 100000 h	2,4

Resistenza a flessione in campata

flessione positiva 16,54 KNm/m

flessione positiva, temperatura elevata 16,54 KNm/m

flessione negativa 16,54 KNm/m

flessione negativa, temperatura elevata 16,54 KNm/m

Resistenza a flessione ad un appoggio interno

flessione positiva 6,75 KNm/m

flessione positiva, temperatura elevata 6,39 KNm/m

flessione negativa 6,09 KNm/m

flessione negativa, temperatura elevata 5,48 KNm/m

Tensione di raggrinzimento (faccia esterna)

in campata 254 MPa

in campata ad elevata temperatura 241 MPa

ad un appoggio centrale 254 MPa

ad un appoggio centrale ad elevata temp. 241 MPa

Tensione di raggrinzimento (faccia interna)

in campata 133 MPa

ad un appoggio centrale 126 MPa

Permeabilità all'acqua: NPD

Permeabilità all'aria: NPD

Durabilità: Passa - tutti i colori

Reazione al fuoco: B-s2,d0 (EN 13823)

Reazione al fuoco dall'esterno: B roof CWFT (C.3 EN14509)

Resistenza al fuoco: REI 30 (EN 1365-2)

Certificazione REI valida per luce appoggi massima 4000mm (EN 1365-2:2000)

Permeabilità al vapore acqueo: Impermeabile

Isolamento acustico in aria: NPD

Resistenza ai carichi concentrati e di accesso:

non idoneo per carichi ripetuti senza protezione supplementare.

NOTE:

(a) Valore dichiarato di trasmittanza termica per un pannello dopo 25 anni dalla sua messa in opera, (Appendice C - EN 13165)

Valore di conducibilità termica iniziale: $\lambda = 0,020$.

(b) Tutti i valori dichiarati di resistenza meccanica sono stati ricalcolati al valore frattile del 5%.

5.7.2 Gestione compluvi

Localizzazione: sistema di gestione delle porzioni di compluvio per mantenimento protezione REI30 su tutta la copertura

Primer

Primer bituminoso a base acqua e bitumi selezionati tipo Idroprimer Polyglass su supporto strutturale di base.

Barriera al vapore

Membrana Elastoplastomerica (BPP) impermeabile prefabbricata tipo Polyvap Radonshield P-AL per il controllo del vapore. Costituita da uno speciale compound a base di bitume distillato modificato con elevata percentuale di particolari polimeri quali il POLIPROPILENE (APP) e la POLIOLEFINE (APAO) e l'aggiunta di additivi speciali antinvecchiamento che garantiscono mescole con caratteristiche prestazionali superiori.

POLYVAP RADONSHIELD P-AL ha un'armatura COMPOSITA in NT di poliestere stabilizzato accoppiata a foglio di alluminio che conferisce resistenza a trazione in tutte le direzioni buona stabilità dimensionale e un'eccellente proprietà di resistenza alla permeabilità.

Strato di isolamento termico

Strato di isolamento termico fissato meccanicamente in pannelli PIR >150 kPa con rivestimento superiore in velovetro bituminato tipo PUR V BITUMINATO. Resistenza alla compressione ≥ 150 kPa, idoneo per essere utilizzato sotto membrane bituminose applicate a fiamma, resistendo a temperature massime di esercizio fino a 110 ° C. Il prodotto PUR V BITUMATO è conforme ai CAM.

Membrana impermeabile granigliata

Membrana ELASTOPLASTOMERICA (BPP) impermeabile prefabbricata, tipo FUTURA RS4 AF P.

Costituita da uno speciale compound a base di bitume distillato modificato con elevata percentuale di particolari polimeri quali il POLIPROPILENE (APP) e la POLIOLEFINE (APAO) e l'aggiunta di additivi speciali antinvecchiamento che garantiscono mescole con caratteristiche prestazionali superiori.

Membrana realizzata secondo gli standard imposti dalla tecnologia NAT®, certificata BROOF(t2) secondo quanto previsto dalle normative in merito alla resistenza al fuoco esterno EN 13501-5.

Certificazione di resistenza alla grandine secondo norma EN 13583.

Membrana armata in NT di poliestere da filo continuo, stabilizzata con fili di vetro longitudinali.

Nastro sigillante

Nastro di sigillatura in schiuma di polietilene espanso tipo Polytape PE Foam con struttura a cellule chiuse, autoadesivo su un lato per sigillatura membrane nei punti di fissaggio delle coperture. POLYTAPE PE FOAM sigilla i punti di perforazione della listellatura; compensa le irregolarità della superficie, resiste all'invecchiamento; possiede una elevata resistenza chimica, compatibilità con i materiali da costruzione del tetto e resiste ad una temperatura che va da -80 °C a +100 °C.

5.8 LINEE VITA

Fornitura e posa di sistemi di linea vita Norma UNI 11578:2015.

È sempre compresa il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria.

I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture.

Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE.

L'approvazione del sistema di linea vita deve essere preceduta da disegno costruttivo, schede dei materiali, verifica e dimensionamento degli ancoraggi per le diverse casistiche presenti.

5.8.1 Componenti anticaduta tipo A

Localizzazione: coperture a falde, punti accesso ed elementi antiribaltamento

Fornitura di dispositivi TIPO WÜRTH - LINEA VITA ROBUST o similari. che, durante la fase di manutenzione, consentano di eseguire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza. I componenti dovranno essere conformi alla Norma UNI 11578:2015 tipo A, ed essere realizzati in acciaio inox AISI 304 (inox A2).

I dispositivi devono essere idonei per l'installazione su solai con struttura portante in calcestruzzo, legno o acciaio e dovranno essere fissati agli elementi portanti della struttura di copertura mediante fissaggi in acciaio inox (viteria metrica, viti strutturali da legno o ancorante chimico).

In caso di strutture non idonee al fissaggio diretto i componenti potranno essere collegati mediante incravattatura da realizzarsi sempre con componentistica in acciaio inox (contro piastre). I componenti dovranno avere golfare girevole a 360°.

I dispositivi sono idonei per l'uso da parte di un operatore.

Sui dispositivi dovrà essere ben visibile la marcatura laser che riporti il logo del produttore, il tipo del componente, il numero di utilizzatori e la norma di riferimento.

5.8.2 Componenti anticaduta tipo C

Localizzazione: coperture a falde, linee vita lineari

Fornitura di dispositivi che durante la fase di manutenzione, consentano di eseguire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza.

I componenti dovranno essere conformi alla Norma UNI 11578:2015 tipo C ed essere realizzati in acciaio inox AISI 304 (inox A2).

La linea di ancoraggio flessibile deve essere idonea per l'uso da parte di tre operatori connessi contemporaneamente.

La campata singola massima, sottesa tra due punti di ancoraggio di estremità, dovrà essere compresa tra 2 e 15 metri. La fune della linea flessibile deve avere diametro $\varnothing$ 8 mm realizzata mediante cavo a 19 fili in acciaio inox AISI 316 (inox A4) con carico di rottura pari a 49,0 kN.

Ogni tratta deve essere dotata di un kit di intestatura installato su uno degli ancoraggi di estremità.

Il kit di intestatura deve essere composto da un riduttore di tensione meccanico a K (costituito da piatti metallici collegati da rivetti a strappo e viteria metrica M16), 1 tenditore di diametro $\varnothing$ 12 mm in acciaio inox AISI 316(inox A4), 2 grilli di diametro $\varnothing$ 12 mm in acciaio inox AISI 316(inox A4) e 2 attacchi bicono in acciaio inox AISI 304 (inox A2) composti da serracavo con filetto maschio, ogiva (in ottone), attacco filetto femmina.

I dispositivi devono essere idonei per l'installazione su solai con struttura portante in calcestruzzo, legno o acciaio e dovranno essere fissati agli elementi portanti della struttura di copertura mediante fissaggi in acciaio inox (viteria metrica, viti strutturali da legno o ancorante chimico).

In caso di strutture non idonee al fissaggio diretto i componenti potranno essere collegati mediante incravattatura da realizzarsi sempre con componentistica in acciaio inox (contro piastre) compresa nel corpus delle opere.

Per le applicazioni sul colmo o sulla testa delle capriate, la piastra di base dovrà essere debitamente sagomata con inclinazione a 23° tale da seguire l'andamento della falda.

I dispositivi hanno una garanzia sui materiali di 10 anni.

Sui dispositivi dovrà essere ben visibile la marcatura laser che riporti il logo del produttore, il tipo del componente, il numero di utilizzatori e la norma di riferimento. Componenti tipo WÜRTH - LINEA VITA ROBUST o similari.

5.9 OPERE DA LATTONIERE

L'Appalto contempla l'impiego di manufatti in lamiera zincata spess. 0,6mm per la formazione di pluviali e faldalerie.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i disegni di officina tenendo conto del massimo utilizzo delle lamiere dalle quali dovranno essere ricavati i singoli manufatti. Potranno essere ammesse piccole varianti rispetto ai disegni di progetto purché preventivamente sottoposte al giudizio della Direzione Lavori e da questa approvate.

Caratteristiche prestazionali – modalità di esecuzione generali

La posa delle scossaline e dei manufatti di lattoneria in genere comprenderà l'onere per formazione giunti, per le sovrapposizioni, pezzi speciali, sigillature e tutte le opere da fabbro e murarie, necessarie per vincolare i manufatti alle strutture sottostanti. Le piegature dei manufatti dovranno essere realizzate con piegatrici meccaniche; le piegature dovranno risultare a spigolo vivo e si dovranno evitare eccessivi stiramenti delle lamiere. Solo in casi particolari potranno essere realizzate a mano piccole parti di manufatti.

Tutti i bordi a vista dovranno essere risvoltati con angoli piatti pressati a macchina o calandratati per un minimo di 20 mm in modo da evitare profili e spigoli taglienti e difetti di linearità dei lembi.

Le giunzioni dovranno essere realizzate per sovrapposizione di almeno 5 cm e graffature multiple in modo da garantire la tenuta e permettere la dilatazione dei singoli elementi; le sovrapposizioni dovranno volgere verso gli

scarichi.

Saranno invece ammesse giunzioni con rivettature e chiodature con sovrapposizioni di circa 4 cm, con rivetti distanti 5-6 cm l'uno dall'altro e sfalsati, purché sigillate con sigillanti poliuretanici monocomponenti (tipo SIKAFLEX-SIKA o similare) colorati a campione secondo il tipo di materiale e in accordo con la D.L. e la D.A. in modo da garantire un'elasticità permanente.

Le parti di lattoneria aderenti alle murature, saranno sigillate con sigillanti poliuretanici monocomponenti colorati a campione secondo il tipo di materiale e in accordo con la D.L. e la D.A., applicato a pressione, previa collocazione di elementi fondo giunto in neoprene, con sovrapposizione eventuale di nastri di tenuta. Si dovranno garantire le connessioni degli elementi metallici con il sistema di dispersione a terra dell'edificio

Il fissaggio dei manufatti sarà realizzato mediante chiodi o viti su strutture metalliche zincate di supporto fissate a loro volta alle strutture degli edifici. Rondelle in neoprene, in piombo o in altro materiale plastico dovranno essere interposte sotto le teste degli elementi di fissaggio e tra il manufatto e l'elemento di supporto.

Ove possibile si fisseranno direttamente i manufatti alle strutture mediante avvitamento in tasselli di legno duro predisposti nelle strutture stesse con l'interposizione di elementi in legno duro o gomma dura. Le teste dei chiodi e delle viti dovranno essere protette e rese stagne con saldature eseguite con stagno puro.

Nella messa in opera si dovranno evitare i contatti fra metalli in grado di causare coppie elettrolitiche, mediante la interposizione di strati separatori isolanti

5.9.1 Scossaline, faldali, copertine e davanzali in lamiera

Localizzazione: Scossaline e faldalerie copertura; Copertine in lamiera su appoggi griglie di aerazione piano interrato; Davanzali in lamiera piegata serramenti esterni.

Fornitura e posa in opera di rivestimento in lamiera preverniciata con procedimento coil-coating usando vernici a base di poliestere sp.0,6 o 0,8 mm per scossaline e copertine copertura. I profili di supporto in acciaio saranno trattati con zincatura a caldo. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio.

L'approvazione degli stessi da parte della DL elementi dovrà essere preceduta dall'elaborazione del disegno costruttivo di dettaglio comprensivo della qualificazione di tutti gli accessori di posa e da campione al vero.

5.10 INTONACI

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 porta intonaco

sia su soffitti, sia su pareti.

Rinzafo di base

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 2 cm.

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

Rinzafo frattazzato fine

Predisposte le 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 rinzafo, 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.

Arriciatura su rinzafo

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.

Norme di misurazione generali

Gli intonaci 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'appiombamento è di 1,5 mm al metro per gli intonaci di finitura.

La ripresa degli intonaci negli ambienti interni comprende e ricompensa a titolo non esaustivo: ogni lavorazione di chiusura tracce o adattamento della muratura alle finestre posate, trattamento di superfici soggette ad umidità di risalita con trattamenti anti salini e microporosi.

5.11 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti saranno costituiti da lastre in gesso rivestito di spessore mm.12,5 ove non diversamente specificato, fissate ad una struttura realizzata da profili portanti in lamiera d'acciaio zincata spessore 0,60 mm minimo (zincatura corrispondente alla qualità Z200) sia per l'orditura primaria, fissata al solaio con tasselli in acciaio zincato e pendini con modulo di pendinaggio idoneo al carico, che per l'orditura secondaria ancorata alla primaria tramite appositi ganci ortogonali.

In caso l'altezza di appensione sia superiore a 80 cm la struttura dovrà essere pendinata con barre filettate ancorate con tasselli ad ancora e dovranno essere previsti controventi in ragione di 1 ogni 5 mq.

E' onere dell'appaltatore ed è sempre compresa:

- 1) **La verifica ad estrazione dei tasselli che intenderà proporre la quelle dovrà essere accettata dalla D.LL;**
- 2) **Il tracciamento della struttura di pendinatura**
- 3) **L'integrazione di dispositivi antisismici in tenore di 1 ogni 5 mq o quanto disposto ad insindacabile giudizio della D.LL**

L'intradosso del solaio sarà lasciato al rustico laddove è previsto un controsoffitto. Il controsoffitto sarà rasato a gesso, previa posa di garze coprigiunto atte ad evitare cavillature; la rasatura dovrà risultare perfettamente planare e priva di cavillature.

Le vellee per le delimitazioni dei controsoffitti dovranno essere costituite da:

- orditura portante in profili di acciaio con spessore 0,60 mm minimo e zincatura corrispondente alla qualità Z200 realizzata con profilo a C con altezza 48 mm, sospeso alla sovrastante struttura del fabbricato mediante staffe registrabili costituite da pendino in acciaio zincato o profilo a L con altezza 48 mm, vincolato mediante tasselli in acciaio zincato alla parete/soffitto;
- pannelli in lastre di cartongesso sagomate a disegno dello spessore di 12,5 mm, fissate alla orditura portante mediante viti in acciaio zincato a testa di croce, posizionate ogni 30 cm tra di loro ed almeno a 1 cm dai

bordi della lastra.

Nel caso in cui non vi sia un perfetto accostamento con i bordi delle lastre, gli interstizi saranno colmati con malta adesiva.

I giunti tra le lastre dovranno essere trattati con la seguente procedura:

- spalmatura dell'intonaco additivato a collante sui bordi assottigliati delle lastre;
- applicazione manuale, ad intonaco ancora fresco, di bandella di carta forte micro perforata della larghezza di 20 cm, stendendola su tutta la lunghezza ed asportando l'intonaco in eccesso; ad adesione avvenuta del nastro, spalmatura di un nuovo strato di intonaco tale da ripianare l'assottigliamento; a completa asciugatura, rasare il giunto con intonaco a gesso additivato con collante avendo cura di spianare i bordi, fino ad ottenere una completa complanarità fra le lastre; la superficie finale dovrà presentarsi perfettamente liscia ed atta a ricevere la successiva finitura superficiale.
- Se necessario o indicato in progetto dovranno essere realizzati scuretti tra la parete e le lastre del controsoffitto.

Materie prime: I manufatti metallici dovranno possedere buone caratteristiche di resistenza alle deformazioni; dovranno inoltre essere trattati in modo da offrire un'ottima resistenza alla corrosione ed all'usura.

I manufatti composti da fibre (ad es. minerali, di vetro, ecc.) dovranno possedere buone caratteristiche di resistenza alle deformazioni; dovranno inoltre essere trattati in modo da offrire un'ottima resistenza all'usura ed agli agenti atmosferici.

Le lastre e gli isolanti dovranno possedere dichiarazione di idoneità CAM.

Caratteristiche di esecuzione: Tutti i controsoffitti dovranno essere posati in opera mediante preventiva orditura metallica di fissaggio e sostegno, composta da:

- profilati e manufatti in acciaio zincato a caldo o inossidabile;
- profilati in alluminio trattati contro la corrosione.

Le suddette orditure andranno fissate ai supporti murari per mezzo di elementi ad espansione. Il fissaggio dei controsoffitti alle orditure dovrà sempre essere eseguito:

- con l'ausilio di viti e bulloni idoneamente trattati con adeguate guarnizioni
- mediante la posa su idonei profilati, adeguatamente sagomati, atti a contenere e sostenere i controsoffitti senza l'ausilio di ulteriori accessori di fissaggio.

Finiture di protezione: i controsoffitti, a seconda del tipo e dell'ubicazione, dovranno essere trattati con idonei prodotti contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità.

Dovrà essere posta molta attenzione alla possibile futura formazione di crepature e increspamenti in corrispondenza dei giunti e dei contatti con le pareti. Per questa ragione, si dovrà provvedere, dopo aver steso adeguate retine di raccordo, ad una completa e curata stuccatura dei giunti e del raccordo con le pareti. La superficie della controsoffittatura dovrà quindi presentarsi perfettamente liscia alla stesura della tinta di finitura.

La stuccatura dovrà essere di qualità di livello Q2. Le giunture, i bordi e gli angoli nonché le parti di fissaggio come le viti devono essere coperti, in modo da consentire superfici lisce e continue. L'applicazione di un Q2 di esegue in più

passaggi: si comincia con l'applicazione di una Q1 e si aggiustano le imperfezioni come le sbavature.

Predisposizioni: i controsoffitti dovranno essere predisposti con fori a misura per l'alloggiamento di apparecchi illuminanti, griglie di estrazione fumi, bocchette di aerazione, travi fredde e/o altro impianto a soffitto, botole di ispezione come precisato sulle tavole grafiche.

Norme di misurazione generali

I controsoffitti piani e lo scuretto previsto in progetto 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.

Eventuali botole sono stimate ad elemento.

5.11.1 Rispetto dei requisiti CAM

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno 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. Si veda criterio 2.5.8 della Relazione CAM e capitolo 3.6.3 della presente relazione.

5.11.2 Controsoffitti

Localizzazione: Si prevede l'esecuzione di un controsoffitto pendinato a copertura della porzione centrale della corte in lastre standard oltre all'esecuzione di ribassamenti e velette all'interno di bagni o locali tecnici in generale.

Controsoffitto in lastre di gesso rivestito larghezza 1200 mm, spessore 13 mm; orditura costituita da idonei traversini portanti e profili. Compreso l'impiego di trabattelli, tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.

5.11.3 Botole di ispezione per controsoffitto

Localizzazione: Botole per passaggi impiantistici su controsoffitti pendinati

Ove presenti soffitti ribassati di tipo liscio non ispezionabile è previsto il progetto in prossimità degli impianti di rivelazione incendi o di serrande tagliafuoco è compresa l'esecuzione di botole 30 x30, 40 x 40, 60x60 integrate nel controsoffitto e dotate di chiusura push and pull al fine di consentire le operazioni di manutenzione al di sopra della membrana controsoffitto.

5.11.4 Velette

Localizzazione: velette su controsoffitti pendinati

Le velette saranno del tipo ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo. L'orditura metallica

sarà realizzata con profili in acciaio zincato DX51D÷Z200- N-A-C, spessore 6/10 di mm, a norma EN 14195-2005-02 e UNI EN 10327 a marchio CE delle dimensioni secondo indicazioni di progetto.

La struttura sarà isolata dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore minimo di 3,5 mm. Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con i materiali previsti dal progetto.

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

Prima dell'applicazione della pittura le lastre saranno trattate con una mano di idoneo isolante, in modo da uniformare i diversi gradi di assorbimento delle superfici cartionate e stuccate.

Scuretti

Tutti i raccordi fra le pareti e i controsoffitti saranno eseguiti mediante l'impiego di idonei profili in materiale plastico, che, applicati alle lastre e perfettamente rasati, formeranno uno "scuretto" fra rivestimenti e strutture.

5.11.5 Sostituzione della lastra standard con lastra per ambienti umidi

Localizzazione: lastre su pareti a secco e controsoffitti prospicienti tutti gli ambienti umidi

Lastra tipo Gyproc Wallboard s=mm12,5 e del tipo ad elevata resistenza meccanica e all'umidità s=mm 12,5

5.12 PARETI DIVISORIE

L'esecuzione delle murature dovrà essere conforme a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto che dal Capitolato, dovranno inoltre essere rispondenti alle disposizioni di Legge e ai Regolamenti vigenti.

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli e delle piattebande 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 degli architravi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ringhiere, davanzali, ecc.

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

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.

Le pareti in gesso rivestito ed i placcaggi o le contropareti dovranno essere realizzate con lastre di gesso rivestito aventi le caratteristiche richieste in progetto (reazione al fuoco, resistenza all'umidità ecc.) e dovranno essere poste in opera utilizzando strutture metalliche in acciaio zincato, come nel seguito specificato.

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.

Pareti e contropareti in gesso rivestito o fibrocemento

Le pareti saranno realizzate mediante assemblaggio di lastre in gesso rivestito da mm 12,5 se non diversamente specificato, fissate alla struttura metallica portante in profili di acciaio zincato conformi alla norma UNI 14195 isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di una striscia di materiale anelastico, compresa l'interposizione del pannello di lana di roccia o di vetro, la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile, gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani porte e finestre completi di rinforzo perimetrale per l'ancoraggio del serramento, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni.

I profili perimetrali saranno fissati alle strutture portanti con idonei sistemi di fissaggio, posizionati ad interasse max 1 m; nei profili verticali perimetrali ci dovranno essere almeno 3 punti di fissaggio. I profili di supporto a "C" saranno tagliati di 15 mm più corti rispetto all'altezza del piano per l'inserimento all'interno dei profili ad "U" ad interasse 300/400/600 mm in funzione dei parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica o di resistenza agli urti; al termine dovrà essere verificata la verticalità degli stessi.

Le lastre dovranno avere le caratteristiche di reazione al fuoco, di resistenza all'umidità o di abbattimento acustico secondo quanto specificato sotto specificato e sulle tavole di progetto.

Le lastre e gli isolanti dovranno possedere dichiarazione di idoneità CAM.

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 micro irregolarità 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 di 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 micro irregolarità 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.

Sono inoltre comprese tutte le botole normali o EI 60/120, gli accessori di posa, le contro scatole EI e ogni elemento integrativo dei sistemi proposti per dare le opere finite a regola d'arte.

E' sempre compresa, anche se non specificata, la fornitura e posa di fasce desolidarizzanti impermeabili all'umidità tipo "taglia muro" al di sotto di tutte le partizioni realizzate a partire da supporti che potrebbero essere interessati da umidità di risalita.

5.12.1 Rispetto dei requisiti CAM

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno 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. Si veda criterio 2.5.8 della Relazione CAM e capitolo 3.6.3 della presente relazione.

5.12.2 Definizione delle opere

- Controparete su muratura ME 04;
- Muro divisorio interno standard MI 01;
- Muro divisorio interno doppio MI02;
- Muro divisorio interno bagni MI 04;
- Lastra in cartongesso su elementi in c.a. MI 05;
- Muro divisorio interno REI MI 07;

- Muro divisorio interno doppio REI MI 08;

5.12.3 Controparete su muratura esistente ME04

Localizzazione: controparete interna su muratura esistente **ME04**

Realizzazione di contropareti muri perimetrali e protezione strutture in lastre di cartongesso su orditura metallica in acciaio zincato con profilo montante a "C" sp. 5x5cm con interposto pannello in lana di roccia dello spessore di 4cm e doppia lastra di cartongesso sp. 2.5 cm.

Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,034, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE.

5.12.4 Muro divisorio interno standard MI 01

Localizzazione: divisorio **MI 01**

Realizzazione di pareti divisorie a secco costituite da doppia lastra in cartongesso (lastra sp. 1,25cm) da entrambi i lati con interposto pannello in lana di roccia.

Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria - con doppia lastra da 13 mm per faccia. Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,034, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro.

Negli spessori: 7,5cm

Spessore complessivo 125 cm.

5.12.5 Muro divisorio interno doppio MI 02

Localizzazione: divisorio doppio **MI 02**

Realizzazione di pareti divisorie a secco costituite da doppia lastra in cartongesso (lastra sp. 1,25cm) da entrambi i lati e doppia orditura metallica in acciaio zincato con interposto pannello in lana di roccia sp. 5cm.

Spessore complessivo 200 cm.

5.12.6 Muro divisorio interno bagni MI 04

Controparete con modulo per l'installazione di cassette WC tipo Geberit Combig

Vedi capitolo 4.20 Sanitari.

5.12.7 Lastra in cartongesso su elementi in c.a. MI 05

Localizzazione: cartongesso su pilastri, travi e murature in c.a. **MI 05**

Le lastre in cartongesso standard, che dovranno provenire da produttori di primaria importanza, costituite da un'anima in gesso additivato, armato su entrambe le facce da cartone ad alta resistenza meccanica, con caratteristiche di reazione al fuoco in classe A2 (s1d0) su entrambe le facce.

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

- tipo normale in gesso rivestito con cartoni speciali.
- tipo con caratteristiche idrorepellenti adatte per zone umide.
- tipo resistente al fuoco, omologato, se non diversamente specificato, in idonea Euroclasse secondo Norma UE 13964, e costituito da gesso pregiato eventualmente rinforzato con fibre di vetro od additivato con vermiculite.

Le lastre, se non diversamente specificato, avranno spessori di 12,5 e 15 mm.

5.12.8 Muro divisorio interno REI MI 07

Come muro MI 01 ma con seconda lastra REI 2cm su entrambi i lati.

5.12.9 Muro divisorio interno doppio REI MI 08

Come muro MI 02 ma con seconda lastra REI 2cm su entrambi i lati.

5.12.10 Sostituzione della lastra standard con lastra per ambienti umidi

Localizzazione: lastre su pareti a secco e controsoffitti prospicienti tutti gli ambienti umidi

Lastra tipo Gyproc Wallboard s=mm12,5 e del tipo ad elevata resistenza meccanica e all'umidità s=mm 12,5

5.13 OPERE DI PROTEZIONE TERMICA E ACUSTICA

I materiali da impiegare per l'isolamento termo-acustico dovranno possedere bassa conducibilità per struttura propria, essere leggeri, idonei alla temperatura d'impiego, incombustibili, chimicamente inerti e volumetricamente stabili, insensibili agli agenti atmosferici (ossigeno, umidità, anidride carbonica), inodori, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, non igroscopici, imputrescibili, stabili all'invecchiamento. Con riguardo alla costituzione, potranno essere di tipo sintetico, minerale o vegetale secondo prescrizione.

Nel caso di ambienti coibentati in adiacenza a pareti esterne e ad ambienti con condizioni termo igrometrici particolari, lo strato coibente dovrà essere protetto mediante applicazione di una "barriera al vapore". La posa dovrà in generale essere effettuata assicurando la continuità delle caratteristiche coibenti del trattamento curando la minimizzazione dei ponti termici.

Le descrizioni degli isolanti tengono conto, per quanto 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 è riferiti alla UNI 10351.

Nella suddivisione tra isolamento termico ed acustico si sono utilizzati, nei relativi campi di impiego, i materiali con caratteristiche più marcatamente termiche o acustiche. Diversi materiali possono essere utilizzati per entrambe gli scopi, ed in alcuni casi potrà essere necessario sia l'isolamento termico sia acustico nello stesso elemento: le soluzioni concrete ed i materiali e spessori richiesti derivano dai calcoli previsti dalla normativa vigente.

I materiali impiegati dovranno essere conformi ai CAM.

Tutte le coibentazioni (in continuo, correzione di ponti termici, ...) dovranno rispettare i requisiti di:

- Relazione sui disperdimenti energetici;
- Requisiti di reazione al fuoco.

Elaborati che l'Appaltatore ha l'obbligo di conoscere approfonditamente ai fini del rigoroso rispetto delle prescrizioni ivi contenute. Eventuali richieste di chiarimento dovranno pervenire con congruo anticipo alla DLL che provvederà a fornire le indicazioni del caso.

L'approvvigionamento è sempre subordinato alla presentazione di costruttivo corredato dei calcoli di fissaggio meccanico a firma di tecnico abilitato (il costruttivo può essere sviluppato congiuntamente per coibentazioni e manti di tenuta);

Gli isolamenti dovranno essere realizzati e posati in opera in ottemperanza a tutte le disposizioni normative vigenti in materia, essere di ottima qualità e posati secondo la migliore regola dell'arte. Tali materiali si dovranno applicare in aderenza totale e direttamente sul supporto. I supporti, atti a ricevere gli isolamenti, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di condensa.

5.13.1 Rispetto dei requisiti CAM

Il criterio 2.5.7 della relazione CAM e il capitolo 3.6.3 della presente relazione richiedono il rispetto dei requisiti minimi di materiali recuperati, riciclati o sottoprodotti all'interno delle varie tipologie di materiali isolanti. Si veda inoltre il criterio 2.5.1 della relazione CAM per quanto concerne le emissioni indoor.

Se gli isolanti 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 (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

5.13.2 Definizione delle opere

Fornitura in opera di strati isolanti atti a garantire le prestazioni termo-acustiche di progetto e l'impermeabilizzazione di tutte le opere.

I materiali isolanti e impermeabilizzanti, in relazione allo ruolo funzionale a cui sono preposti, (tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di isolamento termico o acustico, ecc.) dovranno essere posti in opera secondo le stratigrafie previste dai singoli pacchetti ed essere conformi alle prescrizioni tecniche previste dagli elaborati di progetto, acustico, impiantistico e architettonico.

In generale il progetto prevede:

- pannelli rigidi in lana di roccia per l'isolamento delle pareti esterne in muratura;
- pannelli in polistirene estruso in piano per isolamento strutture contro terra;
- pannelli in lana di roccia per isolamento termico per l'isolamento di pareti e tramezzature interne;

- pannelli in lamiera coibentata in lana di roccia per l'isolamento acustico;
- pannelli smorzatori per pavimentazione in calcestruzzo del locale tecnico di copertura;
- Pannello sandwich PIR per copertura
- Pannelli PUR per nodi copertura e compluvi

5.13.3 Isolamento a cappotto esterno in lana di roccia

Localizzazione: Isolamento a cappotto spessore 140mm su muratura in Poroton e c.a. **ME 01, ME 02, ME 05, ME 06, ME 07, ME 12.** Isolamento a cappotto spessore 60mm su muratura esistente **ME 03 e ME 04.**

Isolamento a cappotto in lana di roccia tipo StoTherm Mineral, sistema di isolamento termico per facciate ottimizzato per la protezione antincendio.

Capacità isolante

Lastra isolante in lana minerale con spessore fino a 340 mm in caso di rivestimento in pietra naturale e ceramica è possibile uno spessore fino a 200 mm.

Comportamento all'incendio

Incombustibile, Classe A2-s1, d0 secondo EN 13501-1

Fissaggio

Incollaggio/incollaggio e tassellatura/solo fissaggio termico

Omologazioni/norme

valgono le rispettive omologazioni europee e/o nazionali.

Resistenza ai colpi

resistente a sollecitazioni meccaniche nella composizione del sistema indicata - classe di resistenza alla grandine 3

Spettro cromatico

colorazione limitata secondo lo StoColor System valore di riflessione della luce $\geq 20 \%$

5.13.4 Listelli in Verolith

Localizzazione: Listelli in Verolith fissati su cappotto esterno

Elemento lineare personalizzato in Verolith tipo Stoline.

Elementi architettonici a base di un granulato minerale composto da microsfere cave di silice colorazione con applicazione di una mano di pittura idonea classe di reazione al fuoco secondo EN 13501-1: A2-s1, d0 peso ridotto completamente ecologico installazione semplice e rapida.

Reazione al fuoco secondo EN 13501-1, in ambiti definiti secondo il rapporto di classificazione MPA Stoccarda 902 6199 000-06 reazione al fuoco su Sistema di isolamento termico secondo EN 13501-1, definito secondo la relazione MA 39 - VFA 2014-1649.01 (EWIS con lastre isolanti in lana minerale) e MA 39 - VFA 2014-1649.02 (EWIS con lastre isolanti in EPS) dimensione del formato massima consigliata: 0,96 m² e/o 35 kg per elemento.

5.13.5 Pannelli in polistirene espanso estruso solai

Localizzazione: Isolante spessore 140mm su solaio piano terra **S03.2**, su vespaio solai **S 04.1** e **S 04.2**, su vespaio intercapedine **S 05.1**. Isolante spessore 100mm su solaio **S 02.1** e **S 02.2**.

Lastra in polistirene espanso estruso monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale sui quattro lati, esente da CFC, HCFC, HFC (tipo Styrodur® 3035 CSL) e sottoposta a prove ITT del FIW di Monaco, dotata di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), prodotta con ritardante di fiamma PolyFR, con valore della resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 pari a 300 kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione $\leq 2\%$ secondo la UNI EN 1606 pari a 130 kPa; assorbimento d'acqua secondo la UNI EN 12087 pari allo 0,2% in volume; assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN 12088 $< 3\%$ in volume; assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091 $\leq 1\%$ in volume; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) secondo la UNI EN 12086 variabile con lo spessore: 150 (per spessori di 30, 40 e 50 mm), 100 (per spessori di 60, 80 e 100 mm), 80 (per lo spessore di 120 mm), 50 (per spessori di 140 e 160 mm); media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 pari o superiore al 98%; reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1, conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 12667 variabile in base allo spessore: 0,032 W/mK per spessore 30 mm, 0,032 W/mK per spessore 40 mm, 0,034 W/mK per spessore 50 mm, 0,034 W/mK per spessore 60 mm, 0,035 W/mK per spessore 80 mm, 0,035 W/mK per spessore 100 mm, 0,036 W/mK per spessore 120 mm, 0,038 W/mK per spessore 140 mm, 0,038 W/mK per spessore 160 mm; con omologazioni DIBt (Z-23.34-1325)* per applicazioni sotto carico e sotto platee di fondazione.

5.13.6 Pannelli in lana di roccia per isolamento pareti interne

Localizzazione: Isolante murature a secco interne **MI 01, MI 02, MI 03, MI 04, MI 07, MI 08, MI 09**.

Pannello isolante termo acustico in lana minerale italiana tipo Isover Arena, realizzata con materie prime naturali e riciclate e un legante a base di componenti organici e vegetali.

- Conducibilità termica dichiarata 0,034 W/mK (EN 12667)
- Classe di reazione al fuoco A1 (EN 13501-1)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo 1 (EN 12086)
- Assorbimento d'acqua a breve periodo $< 1 \text{ kg/m}^2$ (EN 1609)

5.13.7 Pannello in lamiera di acciaio precoibentati in LDR microforato mono assorbenti

Localizzazione: muratura esterna locali tecnici **ME 12**

Pannello per pareti tipo Ecoline Fibermet R_w 34 dB e assorbimento acustico 0,9 classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituito da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno spessore acciaio 0,5 mm microgrecato; profilo

interno spessore acciaio 0,5 mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 200 mm. Colori RAL a scelta della DL.

5.13.8 Pannelli smorzatori

Localizzazione: Pannelli smorzatori per pavimentazione in calcestruzzo dei solai locali macchine **S 02.1** e **S 02.2**

Antivibrante in pannelli tipo Isolgomma Megamat ME500 dello spessore di 40mm composto da fibre e granuli di gomma SBR (Stirene Butadiene Rubber) e granuli di gomma EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) selezionati, ancorati ad un supporto in tessuto non tessuto antistrappo impermeabile e pressati a caldo con collante poliuretanico; densità di 500 kg/m³.

Le dimensioni dei pannelli sono 1 m in lunghezza, 1 m in larghezza.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE	Norma	Unità	ME 10/EPM	ME 500	Tolleranza
Spessore nominale		mm	10	20/30/50	± 2
Lunghezza		m	1,00		± 0,01
Larghezza		m	1,00		± 0,01
Densità		kg/m ³	700	500	± 5%
Grammatura supporto		g/m ²	110		
Colore			grigio/verde	nero/verde	

CARATTERISTICHE TECNICHE	Norma	Unità	ME 10/EPM	ME 500	Tolleranza
Compressione al 10 %	UNI 11059	N/mm ²	0,100	0,063	± 10%
Modulo Elastico - statico (Es) - compressione 10%	UNI 11059	N/mm ²	1,020	0,623	± 10%
Modulo Elastico - dinamico (Ed) - compressione 10%	UNI 11059	N/mm ²	1,850	1,750	± 10%
Modulo di Taglio - statico (Gs)	ISO 1827	N/mm ²	-	0,164	± 10%
Fattore di perdita (η)	UNI 11059		0,134	0,143	± 0,009%

CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE	Norma	ME 10/EPM	ME 500	Tolleranza
Resistenza alle temperature		-20 °C / +110 °C		± 5%
Reazione al fuoco	UNI EN 13501-1	E		

5.13.9 Pannelli PUR copertura

Localizzazione: isolante su nodi di copertura e compluvi

Strato di isolamento termico fissato meccanicamente in pannelli PIR >150 kPa con rivestimento superiore in velovetro bituminato tipo PUR V BITUMINATO. Resistenza alla compressione $\geq$ 150 kPa, idoneo per essere utilizzato sotto membrane bituminose applicate a fiamma, resistendo a temperature massime di esercizio fino a 110 ° C. Il prodotto PUR V BITUMATO è conforme ai CAM.

5.14 IMPERMEABILIZZAZIONI

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, ecc., in modo da garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione di acqua.

Il piano di posa dovrà essere ben livellato, con pendenze in nessun punto inferiori al 1,5% o secondo indicazioni di progetto ed avere una superficie priva di asperità, possibilmente (su supporti murari) lisciata a frattazzo, perfettamente asciutta e livellata. In ogni caso la stagionatura non dovrà risultare inferiore a 20 giorni.

Qualsiasi impermeabilizzazione deve essere estesa sulle pareti perimetrali diversamente inclinate, secondo le modalità descritte nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici e, comunque, da regole di buona pratica ufficialmente riconosciute.

All'atto del collaudo i manti impermeabili e i relativi raccordi dovranno risultare perfettamente integri, senza borse, scorrimenti, fessurazioni e simili, salvo danni causati da forza maggiore escludendosi, tra questi, quelli eventuali provocati da azioni meteorologiche, anche se di entità eccezionale.

Nel caso di impermeabilizzazione di coperture piane, qualora queste presentassero forme particolari e irregolari, occorrerà prevedere, in aggiunta ai giunti strutturali, dei giunti che interessino anche e soltanto il manto impermeabile.

Tutti i solai di copertura e tutte le superfici esposte dovranno essere protette secondo le prescrizioni richieste nelle singole specifiche tecniche: in particolare dovranno essere realizzati tutti gli accorgimenti che ne garantiscano la perfetta esecuzione a regola d'arte e la durabilità nel tempo.

Dovranno essere assicurate le necessarie pendenze idonee allo smaltimento delle acque; i materiali da impiegare dovranno rispondere ai requisiti prescritti nei rispettivi articoli e saranno idoneamente protetti in rapporto alle condizioni di impiego.

Tutti i pezzi accessori per il fissaggio delle coperture, quali chiodature, rivetti, zanche, staffe, ecc., ove non sia specificatamente richiesto l'uso di materiali inossidabili, dovranno essere protetti e garantiti contro il deterioramento per un periodo almeno pari a quello garantito per il sistema di copertura nel suo complesso, dovranno essere protetti tutti i punti ove sia possibile una infiltrazione di acqua e luce, così da evitare il puntuale invecchiamento e deterioramento degli elementi sottostanti. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei giunti, delle sigillature in corrispondenza dei bocchettoni dei pluviali, dei risolti dell'impermeabilizzazione contro superfici verticali, al fine di garantire una perfetta tenuta alle acque meteoriche ed alla neve. Dovrà essere inoltre garantito in tutte le sovrapposizioni il necessario ricoprimento. Non saranno tollerate pieghe o rigonfiamenti dei manti impermeabili.

Nel caso di trattamenti di copertura coibentati, la coibentazione dovrà essere curata in modo da garantire l'eliminazione di tutti i ponti termici.

Tutte le coperture dovranno essere poste in opera complete di tutti gli accessori in grado di garantire la funzionalità e la durata delle coperture; saranno pertanto impiegati bocchette per l'innesto dei pluviali in materiale idoneo al tipo di copertura, griglie para foglie, copertine, converse, e tutto quanto necessario per fornire l'opera eseguita a "regola d'arte".

In generale, le modalità di posa dovranno rispettare fedelmente le prescrizioni dettate da:

- Norme UNI di riferimento (11345:2010 – coperture continue e 8178-2)
- Codice di Pratica IGLAE (edizione più recente)

- le principali associazioni di categorie (ASSIMP)
- il produttore del manto.

È inoltre fatto obbligo di affidare la posa a operatori formati in conformità alle UNI 11333:2009.

Eventuali anti sintetici i posatori dovranno essere qualificati come “addetti alla posa delle membrane sintetiche di PVC o TPO” (Profilo Professionale di tipo B ai sensi serie UNI 11333). La certificazione dovrà essere rilasciata da un ente terzo.

Per tutte le tipologie si intende sempre compresa (ove necessario) la preparazione del supporto e l’impiego di prodotti, malte e pezzi speciali previsti dal produttore per assicurare la completa funzionalità del manto di tenuta.

I materiali impiegati dovranno essere conformi ai CAM, conformemente a quanto possibile rispetto alle prestazioni Tecniche.

Modalità indicative di posa in opera delle membrane impermeabili:

- Pulire adeguatamente il supporto
- Applicare primer bituminoso
- Applicazione membrana mediante fiamma mediante riscaldamento con cannello a gas propano della faccia inferiore rivestita di uno speciale film termofusibile;
- Applicazione della seconda membrana.
- Applicare sempre tra +5° C e + 35° C

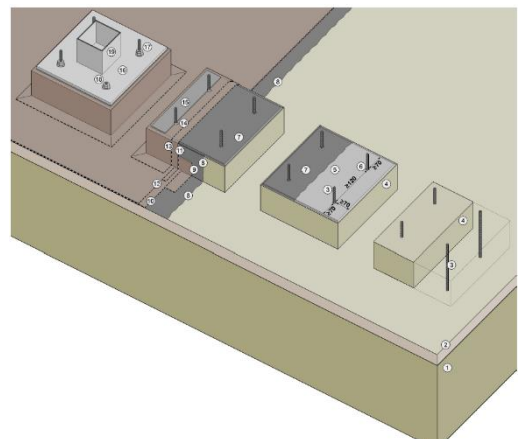
Sono comprese tutte le lavorazioni e i materiali e gli accessori di posa per dare l’opera finita a regola d’arte a titolo indicativo e non esaustivo: raccordi per caditoie “mexicani”; elementi di protezione speciali, risvolti e raddoppi delle membrane sulle soluzioni di continuità, profili di raccordo degli angoli, banda del sole per il fissaggio perimetrale ecc.

Cure particolari L’esecutore dovrà porre particolare cura nei dettagli di esecuzione degli elementi che creano soluzioni di continuità sulla guaina come, ad esempio, il fissaggio di carpenterie o di elementi metallici.

In linea generale il progetto prevede la massima limitazione delle casistiche prediligendo soluzioni flottanti o fissaggi eseguiti su piattaforme in calcestruzzo armato gettate sopra la guaina.

Gli elementi dei ballatoi e della serra solare prevedono soluzioni di continuità sviluppate a partire da dettagli di buona pratica (come quello rappresentato da destra verso sinistra) e comprendono:

- 1) La creazione di baggioli di rialzo con dormienti in acciaio e integrazione di cordoli in cls con passaggio di barre filettate;
- 2) Applicazione di primer impermeabilizzante sulle strutture di cui al punto 1.
- 3) Applicazione delle membrane impermeabilizzanti sugli elementi di cui al punto 2.
- 4) Integrazione di supporti in acciaio realizzati a piastra.



Alternativamente saranno dotate di primer e di successiva guaina elementi saldati posti in verticale sulla quale saranno avviati i restanti elementi strutturali.

Non essendo tuttavia eliminabili i casi relativi al fissaggio diretto delle strutture l'appaltatore dovrà preventivamente sottoporre all'approvazione della DL un disegno costruttivo delle modalità di posa e di protezione dalle acque meteoriche che intende adottare. A titolo di esempio si riporta una schematizzazione dell'esecuzione corretta del fissaggio di elementi metallici che dovranno e sempre prevedere l'esecuzione di baggioli a profili smussati o rialzi fuori acqua e l'implementazione di contropiastre (a profili smussati) in acciaio trattate con promotore dell'adesione e successivamente integrate da guaine di protezione.

5.14.1 Definizione delle opere

Fornitura in opera di strati isolanti atti a garantire l'impermeabilizzazione e la protezione di tutte le opere.

I materiali impermeabilizzanti, in relazione al ruolo funzionale a cui sono preposti, (tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di isolamento termico o acustico, ecc.) dovranno essere posti in opera secondo le stratigrafie previste dai singoli pacchetti ed essere conformi alle prescrizioni tecniche previste dagli elaborati di progetto, acustico, impiantistico e architettonico.

In generale il progetto prevede la fornitura in opera di:

- barriera al vapore in polietilene
- membrana bituminosa bitume-polimero elastoplastomerica,
- manto di protezione in HPDE

5.14.2 Barriera vapore in polietilene

Localizzazione: su platea di fondazione

Film estruso in polietilene a bassa densità con funzione di barriera al vapore, di strato anti imbibizione e di protezione antiradice. Il film dovrà garantire inerzia chimica totale, imputrescibilità, inattaccabilità da parte di microorganismi, insensibilità agli agenti atmosferici ed all'acqua salmastra, stabilità ai raggi U.V. Spessore 4mm.

Il materiale dovrà essere reso in cantiere in rotoli e dovrà rispondere in ogni aspetto alle caratteristiche indicate nel progetto

Prima della posa l'Appaltatore provvederà a pulire convenientemente tutte le superfici interessate dalla lavorazione. In ogni caso è vietato l'utilizzo di getti d'acqua e similari al fine di evitare il ristagno di acqua e/o la formazione di umidità e condensa. La D.L., se lo riterrà opportuno, avrà la facoltà di ordinare più pulizie, tra loro successive, finché non riterrà idoneo il supporto a ricevere il foglio in polietilene.

5.14.3 Primer bituminosi

Localizzazione: solaio copertura autorimessa, vasca di accumulo, area impianti

Miscele di soluzione omogenea in solventi organici di bitumi e resine. I bitumi impiegati sono ottenuti per distillazione od ossidazione, dovranno essere caratterizzati da alto grado di viscosità, alta stabilità termica al riscaldamento e buon comportamento termoplastico. Per le caratteristiche dei bitumi e le loro modalità di prova vale quanto riportato nella Norma UNI 4157.

5.14.4 Membrane bituminose

Localizzazione: solaio copertura autorimessa, vasca di accumulo, area impianti

Manto impermeabile bituminoso, costituito da una membrana elastoplastomerica dello spessore di mm 4, ad alto contenuto di poliolefine atattiche, flessibilità a freddo -20°, biarmata (TNT poliestere da 150 gr/m² e TNT velo vetro da 55 gr/m², raschiati in superficie), resistente ai raggi U.V., resistenza al fuoco certificata secondo norma ENV 1187 (B ROOF T1-T2-T3); compreso strato di colla bituminosa permanentemente plastica in ragione di 1 kg/m², saldatura dei giunti a fiamma con cannello di sicurezza.

Il processo produttivo della membrana dovrà essere certificato ISO 9002 e ISO 14001.

I prodotti impiegati saranno valutati e classificati secondo la normativa tecniche di settore.

5.14.5 Barriera al vapore copertura

Localizzazione: Barriera al vapore compluvi

Membrana Elastoplastomerica (BPP) impermeabile prefabbricata tipo Polyvap Radonshield P-AL per il controllo del vapore. Costituita da uno speciale compound a base di bitume distillato modificato con elevata percentuale di particolari polimeri quali il POLIPROPILENE (APP) e la POLIOLEFINE (APAO) e l'aggiunta di additivi speciali antinvecchiamento che garantiscono mescole con caratteristiche prestazionali superiori.

POLYVAP RADONSHIELD P-AL ha un'armatura COMPOSITA in NT di poliestere stabilizzato accoppiata a foglio di alluminio che conferisce resistenza a trazione in tutte le direzioni buona stabilità dimensionale e un'eccellente proprietà di resistenza alla permeabilità.

5.14.6 Membrana impermeabile granigliata

Localizzazione: membrana impermeabile compluvi

Membrana ELASTOPLASTOMERICA (BPP) impermeabile prefabbricata, tipo FUTURA RS4 AF P.

Costituita da uno speciale compound a base di bitume distillato modificato con elevata percentuale di particolari polimeri quali il POLIPROPILENE (APP) e la POLIOLEFINE (APAO) e l'aggiunta di additivi speciali antinvecchiamento che garantiscono mescole con caratteristiche prestazionali superiori.

Membrana realizzata secondo gli standard imposti dalla tecnologia NAT®, certificata BROOF(t2) secondo quanto previsto dalle normative in merito alla resistenza al fuoco esterno EN 13501-5.

Certificazione di resistenza alla grandine secondo norma EN 13583.

Membrana armata in NT di poliestere da filo continuo, stabilizzata con fili di vetro longitudinali.

5.14.7 Membrana bugnata in HPDE

Localizzazione: Protezione pareti controterra sulla facciata

Manto in polietilene estruso ad alta densità (HDPE), a rilievi semisferici, per il drenaggio, l'impermeabilizzazione e la protezione di strutture controterra: fondazioni, platee, solette, muri di sostegno, giardini pensili, canali, gallerie, ecc. Posato a secco o con fissaggio meccanico.

5.14.8 Guaina ardesiata

Localizzazione: guaina su risvolti di gronda

Impermeabilizzazione costituita da una membrana impermeabile ardesiata prefabbricata autoadesiva ad uso professionale del peso di circa 4 kg/mq, a mescola elastoplastomerica (BPP), armata in poliestere rinforzato con tessuto di vetro, caratterizzata da una flessibilità a freddo di -15°C (tipo weberdry guainadesiva 15/A di Saint-Gobain Italia S.p.A.). La guaina dovrà essere applicata tramite rimozione della pellicola siliconata di protezione della faccia inferiore e poi pressata adeguatamente. Il prodotto dovrà essere conforme alle normative EN 13707, EN 13969 e EN 13859. Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Flessibilità a freddo:	(UNI EN 1109): -15°C; tolleranza ≤
Allungamento:	(UNI EN 12311-1) a rottura L/T: 40/40%, tolleranza -15 v.a.
Reazione al fuoco:	Euroclasse E (EN 13501-1)
Resistenza :	• (UNI EN 12311-1) Resistenza a trazione a rottura L/T: 400/250 N/50 mm, tolleranza -20% • (UNI EN 12310-1) Resistenza alla lacerazione (metodo B) L/T: 120/120 N, tolleranza -30
Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore:	(UNI EN 1931): μ 200.000; tolleranza -20%
Impermeabilizzazione:	(UNI EN 1928) All'acqua: 60 kPa; tolleranza ≥ (UNI EN 1928) Resistenza alla penetrazione d'acqua: Classe W1 (UNI EN 1928) Resistenza alla penetrazione d'acqua dopo invecchiamento artificiale: Classe W1

5.15 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi sigillati; ultimata la posa, i pavimenti saranno puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro. L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese alla difesa di tutti i pavimenti, come d'uso, mediante strato di segatura, piani di tavole od altre protezioni.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso a qualunque persona nei locali; e ciò anche per i pavimenti costruiti da altre Ditte.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia, la Direzione Lavori ha piena facoltà, a suo

insindacabile giudizio, di provvedere al materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco, ad eseguire il sottofondo come da disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori stessa.

Norme di misurazione generali

La lisciatura con autolivellante è stimata a metro quadro di effettiva superficie di intervento.

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.

5.15.1 Rispetto dei requisiti CAM

I materiali utilizzati nelle pavimentazioni e rivestimenti dovranno rispettare i requisiti della Relazione CAM, in particolare il criterio 2.5.1 per le emissioni negli ambienti confinanti, il criterio 2.5.10.1 per le pavimentazioni dure, e il criterio 2.5.10.2 per le pavimentazioni resilienti e i requisiti del capitolo 3.6.3 della presente relazione.

Le pavimentazioni dure dovranno avere 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.

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

5.15.2 Definizione delle opere

Il progetto prevede l'esecuzione di:

- pavimenti e rivestimenti in gres;
- pavimenti in pvc;
- pavimenti tattili per ipovedenti;
- pavimenti industriali;
- soglie piano terra.

5.15.3 Pavimenti e rivestimenti in in gres

Localizzazione: pavimenti e rivestimenti bagni

Per le definizioni, la classificazione, le caratteristiche e le prescrizioni per l'etichettatura per le piastrelle ceramiche generalmente utilizzate per rivestire pavimenti e pareti si rimanda alle prescrizioni della norma UNI EN 14411:2004.

Per il campionamento ed i criteri di accettazione, per la determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie, per l'assorbimento di acqua, della dilatazione termica lineare, della resistenza chimica, della resistenza a flessione, all'urto, all'abrasione, agli sbalzi termici, al cavillo, al gelo, alle macchie si rimanda alla norma UNI EN ISO 10545 (varie parti).

Le piastrelle in ceramica dovranno essere di ottima fabbricazione, stagionate, ben calibrate, a bordi sani, Sane, di colore uniforme, non dovranno presentare né carie né peli.

A seconda della classe di appartenenza, secondo UNI EN 87, le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle seguenti norme.

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I E<3%	Gruppo Iia 3%<E≤6%	Gruppo Iib 6%<E≤10%	Gruppo III E>10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN188
Pressate a secco (B)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN159

Il composto della pavimentazioni e dei battiscopa è ottenuto da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati e caolini. Il prodotto è ottenuto per pressatura di impasto atomizzato (450 kg/cmq).

Le caratteristiche principali sono:

- temperatura di cottura pari a 1250 °C;
- percentuale di assorbimento d'acqua < 0.05% EN 99;
- resistenza agli sbalzi di temperatura EN 104;
- Resistenza dei colori alla luce ed ai raggi ultravioletti DIN 51094;
- Resistenza alla flessione >50 N/mm² (DIN 51090 EN100);

- Resistenza agli acidi EN106;
- Antigelo EN202
- Ininfiammabile.
- Gruppo di appartenenza secondo le norme EN 176 Gruppo B1: completamente vetrificate;

Il tipo di finitura (grezza naturale, levigata dalla fabbrica, strutturato, antiscivolo) ed il colore saranno a scelta della Direzione Lavori.

Le piastrelle per rivestimento in gres fine porcellanato dovranno essere del tipo indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali devono essere associate alla classificazione di cui Norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti della Norma UNI EN 14411-App.G, ottenute per pressatura a secco e composte da argille nobili, quarzi, feldspati e ossidi metallici calcinati (senza collanti, resine od additivi), pressate a 450 kg/cm² e completamente sinterizzate ad una temperatura di 1.200 °C. Dovranno essere di prima scelta striato e strutturato, costituite da una massa unica, omogenea e compatta.

Principali requisiti:

- dimensione e rettilineità dei lati: conforme UNI EN ISO 10545-2;
- ortogonalità degli spigoli: UNI EN ISO 10545-2;
- planarità: conforme UNI EN ISO 10545-2;
- spessore: conforme UNI EN ISO 10545-2;
- assorbimento acqua: ≤0,05% conforme UNI EN ISO 10545-3;
- resistenza alla flessione: conforme UNI EN ISO 10545-4;
- resistenza agli sbalzi termici: nessun difetto visibile secondo la norma UNI EN ISO 10545-9;
- resistenza alle macchie: conforme UNI EN ISO 10545-14;
- resistenza all'attacco chimico: conforme UNI EN ISO 10545-13;
- resistenza all'abrasione: ≥PEI V secondo la norma UNI EN ISO 10545-7 o ≥5 secondo la norma EN101;
- resistenza al gelo: conforme UNI EN ISO 10545-12;
- ininfiammabile A1 (euroclasse).

Il rivestimento sarà posato previa perfetta pulizia delle fughe da polveri o corpi estranei. Sono da prevedere idonei giunti di frazionamento ogni 12/16 mq di superficie.

5.15.4 Pavimenti vinilici

Localizzazione: pavimenti interni tranne bagni

Pavimento vinilico omogeneo, con cariche minerali e pigmenti, peso 4,2-4,5 kg/m², spessore 2,5mm, classe EN 685 34/43, gruppo d'abrasione M (EN 660-1), direzionale a due colori, posato con adesivo, compresa la normale rasatura di idoneo massetto e le assistenze murarie; classe di reazione al fuoco Uno (d.m. 15.03.2005) = Bfl s1 (EN13501-1) ; realizzato con: - teli di altezza 100 ÷ 200 cm

5.15.5 Pavimenti tattili in pvc

Localizzazione: percorsi tattili plantari per ipovedenti

Percorso tattile plantare con rilievi trapezoidali e semisferici equidistanti; con altezza dei rilievi non inferiore a mm 3 e larghezza in accordo con la tabella 3 - "WT6" della CEN/TS 15209; con distanza tra i rilievi in accordo con la tabella 1 - "S9" della CEN/TS 15209 costruito in M-PVC-P integrato con TAG - RFID 134.2 Khz idonei alla realizzazione di percorsi intelligenti aventi le seguenti caratteristiche tecnico prestazionali:

DESCRIZIONE	UM	VALORE	METODO PROVA
Resistenza all'abrasione TABER	mg	25,5	(*)
Impronta residua	mm	0,1	EN433
Sedia a rotella	-	adatto	EN425
Isolamento elettrico	ohm	1010	DIN 51953
Resistenza prodotti chimici	-	adatto	DIN 51958
Resistenza al fuoco	classe	1	DIN 51960
Durezza	Shore A	85	ISO 868
Resistenza alla luce (con anti UV)	-	ottima	EN 20105 - 02
Isolamento termico	W/mK	0,12	DIN 52612
Peso specifico (tolleranza)	gr/cm ³	1,20 (+ 0,02)	ISO 1183
Carico di rottura (dopo 168 h a 100° C)	N/mm ²	10,5 - 8,8	CEI 20-34
Allungamento (dopo 168 h a 100° C)	%	280 - 263	CEI 20-34
Stabilità termica	°C	-20	CEI 20-34
Stabilità alla torsione	min	60	ASTM D 1043

5.15.6 Pavimentazioni in calcestruzzo industriale al quarzo

Localizzazione: Interrato, archivio e locali tecnici piano copertura

Fornitura e posa in opera di pavimento in cemento industriale realizzato in opera tipo **Isopam Pavilux** o equivalente. Preparazione del fondo con stesura di nylon, tessuto non tessuto, fascia perimetrale, distanziatori per rete e idonea rete e posa di pavimento monolitico continuo in cls di spessore min 10 cm, secondo UNI 11146, additivato con accelerante di presa o ritardante di presa in ragione di ca 1,2 L ogni 100 Kg di cemento e con fibre in polipropilene in ragione di ca 0,6 Kg/m³ di cls.

Stesura manuale del cls con staggia in alluminio o meccanizzata con staggia vibrante .

Sgrossatura del calcestruzzo fresco con l'ausilio di frattazzatrice meccanica con frattazzi per sgrossatura o disco frattazzatura montati.

Applicazione a spolvero di Pavilux Isoplam® in ragione di ca 4 Kg/m² secondo tipologia e colore scelto dalla Direzione Lavori.

Lavorazione della superficie con frattazzatrice e con l'ausilio di E Red Isoplam® al bisogno per meglio incorporare il Deco Nuvolato e lisciatura con Palette di lisciatura montate nel caso si tratti di pavimentazione interna.

Applicazione di trattamento antievaporante in ragione di ca 0,2 L/m² per la protezione della pavimentazione dalla rapida essiccazione.

Esecuzione dei giunti di controllo con Disco diamantato e posa di cordone in polietilene espanso Filtene. Ad asciugatura del cls avvenuta, applicazione di Plam Sigil Isoplam® o Silicone colorato.

Lavaggio della pavimentazione ed applicazione di protettivo.

Nel prezzo si comprende: la protezione delle parti non interessate dalla lavorazione, la fornitura e il trasporto dei

materiali in cantiere, l'attrezzatura e i macchinari per l'esecuzione delle lavorazioni.

5.15.7 Soglie

Localizzazione: soglie porte esterne piano terra

Il progetto prevede la realizzazione di soglie esterne in pietra di spessore cm 2,0 per tutti i serramenti presenti al piano terra dell'edificio salvo differenti indicazioni della D.L. in fase di cantiere.

5.16 SERRAMENTI METALLICI E OPERE DA FALEGNAME

OPERE DA SERRAMENTISTA

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

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

- le lastre di tamponamento trasparente, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.
- devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.
- per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc...
- gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.
- i materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.
- la posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al

serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

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

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

- In corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature in genere; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.
- A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura di eventuali serramenti apribili (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc...
- Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

Opere e magisteri sempre compresi

Sono sempre compresi nella fornitura e posa dei serramenti (tutte le tipologie):

- profili portanti di supporto ai serramenti con funzione di sostegno/ancoraggio alle strutture d'ambito (in legno lamellare o acciaio zincato a caldo),
- membrane, sigillature di qualsiasi tipo, fondigiunto, ecc... secondo prescrizioni di posa del produttore atti a garantire il raggiungimento delle prestazioni (termiche, acustiche, tenuta aria/vento, ...) dichiarate dal produttore.
- È fatto obbligo alla Ditta di posa di acquisire il manuale di posa del serramento messo a disposizione dal fornitore come da UNI 10818 e di rispettarne fedelmente le prescrizioni ivi contenute.

I Materiali certificati EI dovranno essere corredati da idonea omologazione e successiva DICH.PROD

5.16.1 Rispetto dei requisiti CAM

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o

rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “b” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

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.

- a) 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);
- b) 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.

5.16.2 Porte tamburate interne

Localizzazione: Porta a battente standard **SI1**, porta a battente raso muro **SI1A**, porta scorrevole standard **SI2**, porta battente fuori misura largh. 180cm **SI3** e **SI3A**.

Fornitura e posa di porte tamburate a battente standard o filo muro composta da tamburato ligneo laminato RAL 9010 E da telaio in alluminio, pannello porta e ferramenta. Disponibile nelle versioni spingere e tirare, senso di apertura destro o sinistro per muratura o cartongesso a seconda dell’installazione e scorrevole.

Telaio in alluminio estruso, sottoposto ad uno specifico processo chimico (anodizzazione) che lo protegge dall’ossidazione. Di serie il telaio è sottoposto anche ad un trattamento con primer per favorire l’adesione e l’aggrappaggio delle pitture murali. Fornito con pannelli distanziatori in OSB3 di spessore 25 mm pre-assemblati per garantire la perfetta squadratura del telaio durante la posa in opera. Lo stesso telaio può essere fissato sia alla parete in muratura grazie alle apposite zanche regolabili in altezza sia all’orditura del cartongesso con viti attraverso appositi fori.

Pannello porta tamburato, spessore 45 mm, con telaio perimetrale in legno con doppio massello, per migliorarne la rigidità; è universale come sagoma e a partire da H 2000 mm, è dotato internamente di un tirante che ne garantisce la planarità. Il pannello è rivestito con primer per favorire l’adesione sia della pittura murale che della laccatura (sia

opaca che lucida).

Cerniere con tripla regolazione (altezza, larghezza, profondità) per una perfetta calibrazione della luce perimetrale tra la porta e la parete.

Compresi:

- Finitura: laccata in colore a scelta della DL o sopra verniciabile;
- Ferramenta inclusa a discrezione della DL;

Il transito dell'aria tra gli ambienti sarà garantito attraverso la posa delle stesse in modalità rialzata rispetto al pavimento.

Posa in opera: Sono compresi gli oneri per: la sagomatura coprifili a muro, per l'esecuzione di attività di compensazione delle pareti in gesso rivestito per rendere il paramento complanare alle mostre della porta, per l'irrigidimento di pareti a secco con montanti e traversi in tubolari metallici, per la modifica di mazzette per consentire l'apertura delle porte e l'incasso delle maniglie ed ogni altro onere ed accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

5.16.3 Controtelai per porte

Localizzazione: porte interne a battente **SI1, SI2, SI3, SI3A**

Fornitura e posa di controtelai in abete per porte, imbotti e impennate, finestre, ecc., completi di catene di controvento e grappe di fissaggio; comprese le assistenze murarie: - per spessori da 80 a 120 mm.

5.16.4 Porte metalliche EI60/EI90/EI120

Localizzazione: Porte REI **SI4, SI5, SI6, SI7**

Fornitura e posa di porte metalliche EI60/EI90/EI120 comprensive di chiudiporta e maniglione antipanico ove specificato.

Porta tipo EI 60/90/120, tipo Novoferm o equivalente, ad una o due ante in metallo elettro colorato RAL9010. Porta certificata rispondente normative italiane esclusivamente secondo EN 1634-UNI 9723 per posa su muratura o gesso rivestito con certificazione EI/REI costituita da:

- telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 a "Z", perfetta complanarità anta-telaio, con vano per inserimento guarnizione termoespandente;
- giunzione del telaio agli angoli mediante incastro, che genera rigidità, evitando la corrosione tipica delle saldature;
- battente complanare al telaio in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 8/10 presso piegata, 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;
- 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 tipo Flush-bolt per l'auto bloccaggio, con apertura a leva;
- maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U" anti appiglio, posta ad altezza mm. 960 da pavimento secondo il DPR 503 del 24/07/96, salvo diversa espressa richiesta della D.L.;
- guarnizione termoespandente sul perimetro del telaio e guarnizioni di battuta in EPDM per tenuta ai fumi freddi;
- verniciatura in colori RAL o a scelta della D.L.

Dotazione per la soluzione a due ante:

- contro serratura
- 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

La tipologia dei serramenti EI è individuata negli elaborati grafici nei quali viene indicata la resistenza al fuoco minima.

Accessori

- maniglione antipanico tipo push bar vedi cap. Accessori porte;
- chiudiporta automatico vedi cap. Accessori porte;
- Incontro elettrico per porte vedi cap. Accessori porte;

Posa in opera: Sono compresi gli oneri per: la sagomatura coprifili a muro, per l'esecuzione di attività di compensazione delle pareti in gesso rivestito, per l'irrigidimento di pareti a secco con montanti e traversi in tubolari metallici, per la modifica di mazzette per consentire l'apertura delle porte e l'incasso delle maniglie ed ogni altro onere ed accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

5.16.5 Porta metallica scorrevole EI60

Localizzazione: porta metallica scorrevole SI8

Fornitura e posa in opera di porta scorrevole EI 120 ad un'anta tipo PRIMOSS completa di guida di scorrimento in acciaio ad alto resistenziale tipo zincato lucido senza serratura, sistema di ritegno in apertura a mezzo di elettromagnete e ammortizzatore di fine corsa. Dimensione 1.50x2.10 mt.

5.16.6 Parete manovrabile acustica sala polifunzionale

Localizzazione: parete scorrevole all'interno della sala consigliare al piano terra

Fornitura di n.1 Pareti Manovrabili Light PML omologate in Classe di reazione al fuoco 1 (UNO) dal Ministero degli Interni, costituite da elementi indipendenti, insonorizzati, azionabili singolarmente. Indice di isolamento acustico $R_w=41$ dB, secondo le UNI EN ISO 140-2:2010 e UNI EN ISO 354:2003, prova accreditata ACCREDIA.

Spessore parete 108mm e lunghezza 7300.

Sistema costruttivo:

Elementi con telaio costituito da profili di acciaio e profili di testata verticali maschio/femmina lega di alluminio 6060 secondo UNI EN 573 e UNI EN 755-2, anodizzato colore argento, spessore 15 micron. La rettilineità e la tenuta acustica, tra un elemento e l'altro, è assicurata da speciali guarnizioni magnetiche a profilo concavo/convesso di 26 mm di larghezza. Tenuta acustica tra il pavimento e la guida, per mezzo di soglie telescopiche in alluminio di colore argento, dotate di guarnizioni di gomma. Forza di spinta delle telescopiche di 1500 N, verso l'alto e il basso, per ogni elemento, scaricando parzialmente il peso della parete dalla struttura portante. Il movimento delle soglie, con corsa nominale di 20 mm cadauna, è fatto da un cinematismo articolato e una manovella estraibile, inseribile sul dorso di ogni singolo pannello. Sull'elemento telescopico, la manovella è inserita sulla parte frontale. Il meccanismo dell'elemento telescopico permette sia l'espansione delle soglie superiori e inferiori sia la fuoriuscita di 100 mm del compenso verticale, per tutta l'altezza dell'elemento modulare, con una forza di 1500 N, per la totale chiusura orizzontale e verticale della parete. I meccanismi di spinta sono dotati di molle per compensare eventuali assestamenti della struttura.

Guide di scorrimento unicamente a soffitto:

In alluminio, lega EN – AW 6005 T6, anodizzata spessore 20 micron, 108 x 76 mm, con alette di sostegno di eventuale controsoffitto o veletta. Ogni elemento è sospeso alle guide con 1 o 2 perni di supporto, in acciaio ad alta resistenza, di 10 mm di diametro inseriti in uno o due carrelli di scorrimento, del diametro di 50 mm in resina speciale antirumore, ad asse verticale con ingabbiati 2 cuscinetti radiali. I carrelli sono dotati di un dispositivo che ne garantisce lo scorrimento nell'asse della guida sulle deviazioni e incroci. Ogni elemento della parete è regolabile in altezza senza la necessità di rimuovere il controsoffitto. Il sistema di regolazione verticale del singolo elemento è indipendente dal perno di supporto; ciò consente un costante allineamento nel tempo della parete senza che si creino fuori asse verticali o orizzontali degli stessi. Il sistema di raccolta degli elementi è come nel disegno allegato.

Fornitura di sistema di ribassamento guida fino a 40 cm tra guida e struttura portante.

Sottostruttura di sostegno e forniture complementari:

Fornitura di sistema di ribassamento guida oltre i 40 cm dalla struttura portante.

Fornitura di trave/reticolare di sostegno della guida nel caso di struttura non portante.

Chiusura insonorizzante tra guide e soffitto portante in cartongesso come la parete.

Relazione di calcolo della struttura portante firmata da ingegnere abilitato.

5.16.7 Serramenti interni vetrati a profilo freddo

Localizzazione: **SI9** con telaio e vetrata a tutta altezza, **SI10** con telaio tutta altezza, vetrata al piano inferiore e parapetto al piano superiore, **SI11** con vetrata fissa centrale e due ante scorrevoli laterali, **SI12** ad ante scorrevoli e fisse, **SI13** e **SI14** con ante a battente e fisse.

Fornitura e posa di serramenti fissi e apribili con profili "freddi" in acciaio zincato abbinati a vetrazioni stratificate acustiche mono parete 66.2 con prestazioni complessive $R_w > 34$ dB, compresi tutti gli accessori di posa indicati nell'abaco di progetto.

- Resistenza all'effrazione secondo la norma DIN EN 1627: Classe RC3 (WK3)
- Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie secondo la norma UNI 7697.
- Materiale: acciaio zincato naturale o con verniciatura a forno con polveri epossidiche colori RAL a scelta della D.L.L.
- Vetro stratificato acustico: 66.2

Posa in opera: realizzata mediante fissaggio meccanico. Sono compresi gli oneri per la fornitura e la sagomatura coprifili a muro, la sigillatura del nodo primario e secondario mediante nastri termoespandenti, schiuma espansa antirumore ed ogni altro onere ed accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

5.16.8 Serramenti esterni in alluminio a taglio termico

Localizzazione: tutti i serramenti esterni **SE1, SE2, SE2A, vetrata fissa SE4, SE6, SE6A, SE7, SE8, SE9, SE10.**

Fornitura e posa di serramenti esterni apribili e fissi con anta a battente in alluminio a taglio termico elettro colorato RAL a scelta della DL tipo sistema ALLCO TEC72 con spessore telaio/anta da 72/78 mm abbinati a vetrocamera basso emissivi composti da vetri stratificati e intercapedine riempita in argon con prestazioni complessive di $U_w < 1,4$ W/m² K e $R_w > 41$ dB. Basso emissivo U_g 1.0 con gas argon 90%.

Compresi tutti gli accessori di posa indicati nell'abaco di progetto.

- Permeabilità all'aria per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo UNI EN 1026. Il serramento dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 4.
- Tenuta all'acqua per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo UNI EN 1027: Il serramento (per classificazione serramenti pienamente esposti) dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 9A.

- Resistenza al vento per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo UNI EN 12211. Il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe C5. Per la classificazione combinata con freccia relativa frontale, sarà classificato con valore minimo: Classe C5 (Pressione: P1=2000 Pa, P2=1000 Pa, P3= 3000 Pa).
- Trasmittanza termica $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Torino: zona climatica E).
- Resistenza all'effrazione secondo la norma DIN EN 1627: Classe RC3 (WK3)
- Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie secondo la norma UNI 7697.
- Materiale: alluminio con verniciatura a forno con polveri epossidiche colori RAL a scelta della D.L.L.
- Vetrocamera acustico basso emissivi: 44.1(PVB 0,38)/16/33.1(PVB0,38) B.E. (basso emissivo) + argon $U_g=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ - $R_w(C;Ctr) = 41\text{dB}$

Posa in opera: realizzata direttamente sulle mazzette esistenti mediante fissaggio meccanico. Sono compresi gli oneri per la fornitura e la sagomatura coprifili a muro, dei profili di compensazione verso la mazzetta esterna, la sigillatura del nodo primario e secondario mediante nastri termoespandenti, schiuma espansa antirumore, nastrature antivento in film butilico ed ogni altro onere ed accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

5.16.9 Porta in lamiera zincata

Localizzazione: portoncini esterni **SE11** e **SE12**; **SE3** e **SE3A** dovranno essere a taglio termico

PORTA MULTIUSO Porta interamente zincata, comprese le parti nascoste, costruita con lamiera zincata a caldo e protetta dalla corrosione anche nei bordi tagliati della lamiera. Verniciata con polveri termoindurite in forno a 180°, spessore dello strato di vernice (oltre 70 micron). Resistente alla corrosione dimostrata da test di 500 ore in nebbia salina. Finitura di elevata qualità estetica con struttura goffrata antiraffio della vernice personalizzabile con ampia scelta di colori RAL. Reversibilità della porta (escluso in combinazione con vari optional) pertanto non serve indicare il senso di apertura. Adatta per uso interno, leggera e nello stesso tempo rigida, facile da installare. Disponibile con combinazioni di varie forme di telaio e adattabile ad ogni tipo di parete. Combinazione con sopraluce cieco o d'aerazione ed eseguibile con fessure alto-basso maggiorate. Vastissima gamma di accessori. Realizzabile anche su misura. EVENTUALE SOLUZIONE 2 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 anta passiva - Asta verticale con puntale in acciaio - Controbocchetta inferiore (boccola a pavimento) in plastica nera, per porta senza battuta inferiore - Controbocchetta inferiore in plastica nera con rullo in acciaio, per porta con battuta inferiore

5.16.10 Tunnel solari

Localizzazione: tunnel solari su porzione di copertura corte interna

Fornitura e posa di “solar tube” tipo “tunnel solare” di Velux, diametro 340 mm, installato sul tetto a falde per fornire luce naturale agli ambienti sottostanti.

Specifiche tecniche

Captatore

- Telaio/raccordo: poliuretano nero
- Battente: plastica nera
- Vetrata: vetro temprato autopulente, spessore 4 mm

Tunnel

- supporto in lega Alanod, strato di incollaggio, lega di argento e finiture in ossido di argento super riflettente e resistente ai tagli, fori viti inalterabili alle esposizioni ai raggi UV-C ed ottimizzato per avere la massima resa con qualsiasi angolo di incidenza dei raggi solari.
- Lunghezza: 1,70 m
- Diffusore interno: Doppio acrilico con intercapedine d'aria e doppia guarnizione di sigillatura
- Barriera vapore: Collare in polietilene, spessore 0,15mm con nastro di fissaggio

5.16.11 Lucernari apribili “Smoke Out”

Dispositivi di evacuazione naturale fumo e calore, ENFC, a battente da tetto tipo Caouduro SMOKE OUT, conformi al regolamento EU/305/2011, provvisti di marcatura CE, testati e certificati secondo la norma UNI EN 12101-2 da organismo accreditato con azionamento tramite gas compresso in grado di garantire l'apertura con un angolo di 160° circa.

- Dimensioni nominali come da specifiche di progetto;
- Chiusura del serramento in due punti;
- Materiale Policarbonato Euroclasse B s1 d0
- Serramento certificato e marcato CE secondo UNI EN 12101-2 a 10000 cicli.

5.16.12 Accessori porte

5.16.12.1 Maniglione antipanico

Maniglione antipanico tipo push bar 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;
- scrocci e catenacci in lega di alluminio, cromato;
- scrocci 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 80 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.

5.16.12.2 Chiudiporta

Chiudiporta tipo pignone e cremagliera forza di chiusura regolabile, grandezza EN 3 e 4, velocità di chiusura regolabile con due valvole indipendenti tra loro e colpo finale regolabile. Impiego come DIN sinistro e DIN destro. Omologato a norme DIN EN 1154 tipo Dormakaba TS 71.

5.16.12.3 Maniglioni

Maniglione in acciaio inox con finitura in acciaio inox satinato o a descrizione della DL tipo Hoppe 5011.

Interasse: 1300 mm

Lunghezza: 1800 mm

Diametro/maniglione: 30 mm

5.16.12.4 Elettrificazione porte

Sulle porte che devono essere sottese a sistema di controllo degli accessi dovranno essere integrati incontri elettrici tipo Iseo Match adatte per elettrificare le normali porte metalliche di ingresso, antipanico o blindate. Caratteristiche tecniche:

- alimentati 6-12 V ac/dc, oppure 24 V ac/dc
- nucleo ha dimensioni uniche a cui si abbinano i vari frontali di lunghezza e sezioni diverse per abbinarsi alle serrature di ogni genere, per porte di ferro e alluminio (fascia e montante)
- profilo "radiale": il batti scrocco ruota all'interno dell'ingombro del nucleo, evitando gli scassi antiestetici sul telaio
- comprensivo di funzioni elettrico/meccaniche

5.16.12.5 Bancali scossaline e raccordi in lamiera

Se previsti a disegno, i serramenti dovranno essere completi di bancale in alluminio, collegamenti laterali e superiori in alluminio verniciato o anodizzato dello stesso tipo e colore dei serramenti (previa approvazione).

Lo spessore delle lattonerie dovrà essere conseguente al loro sviluppo comunque non inferiore a 15/10. I sagomati dovranno essere montati in modo da non presentare viti o rivettature in vista. Lo sviluppo delle lattonerie dovrà coprire interamente le parti murarie, con risvolti di almeno 5 cm.

Qualora le parti esterne esposte alla pioggia avessero superfici piane superiori ai 20 cm dovranno essere trattate con antirombo.

5.16.12.6 Controtelai

I controtelai ove necessario dovranno essere in acciaio zincato, di sezione tubolare idonea, completi di zanche o

fori di fissaggio ogni 70-80 cm. La posa dovrà essere eseguita rispettando i livelli e gli allineamenti concordati con la D.L., avendo cura che non venga alterata la regolarità dimensionale del manufatto.

5.17 OPERE DA FABBRO

5.17.1 Supporto rivestimento/velettone corte centrale

Localizzazione: supporto metallico per rivestimento su tramezzi **MI 03** e **MI 09**.

Carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo S235, S275 e S355. Compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; trasporti e sollevamenti; opere di sostegno e protezione, esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie. Per strutture formate da: - profilati laminati a caldo S355JR - UNI EN 10025, altezza da 80 a 220mm.

Nelle porzioni di rivestimento dove non sono presenti muri in c.a. a cui fissare la carpenteria metallica, essa poggerà su profilati di supporto in acciaio IPE270 e scatolari 200x100. Si faccia riferimento alle tavole strutturali allegate al progetto.

5.17.2 Parapetti in tubolari

Localizzazione: parapetti scale vani scale di sicurezza

Fornitura e posa di parapetti in acciaio per scale composti da elementi metallici costituiti da tubolari classici con fissaggio al metro lineare e verniciato in opera, inclusa una ripresa di antiruggine in ferro in elementi tondi, quadri, piatti o profilati, con disegno semplice a linee dirette.

I manufatti dovranno preventivamente essere preceduti da disegno costruttivo e mock up.

È compresa l'esecuzione di piastre di ancoraggio realizzate a disegno e dotate di fori a testa svasata per il fissaggio alla testa dei gradini ed elementi distanziali metallici.

È compreso il trattamento a smalto in colore a scelta della DL e la preparazione del fondo descritte nelle opere da decoratore.

Incluso ogni onere ed accessorio necessario a dare l'opera compiuta a regola d'arte.

Si rimanda alle tavole delle opere strutturali per il dimensionamento degli elementi metallici dei parapetti.

L'esecuzione del manufatto deve essere preceduta da preventivo disegno costruttivo approvato dalla D.L.

5.17.3 Parapetti in reti d'acciaio

Localizzazione: parapetti passerelle e scale a vista corte interna

Componenti sciolte per riempimento parapetto, altezza ca. 940mm, in materiale AISI 316-1.4404, satinato composto da:

- rete X-Tend maglia orizzontale MW60 diam. 1,5mm, certificata ETA 22/0257;

- funi perimetrali diam 6mm (7x7) fornite sciolte da tagliare e pressare in opera;
- attacchi per funi perimetrali

Rete metallica fissata tramite occhiellature di acciaio per passaggio cavi e tensori saldate su montanti realizzati con piatti verticali o equivalenti profili scatolari e corrimano piatto scatolare. Montanti saldati lateralmente su lama in acciaio sp. 5/8mm ancorata alla struttura portante in calcestruzzo armato.

Elementi in acciaio tinteggiati e smaltati in opera come da capitolo 4.18.4 *Verniciatura opere in ferro*.

Si rimanda alle tavole delle opere strutturali per il dimensionamento degli elementi metallici dei parapetti.

L'esecuzione del manufatto deve essere preceduta da preventivo disegno costruttivo approvato dalla D.L.

5.17.4 Griglie alettate

Localizzazione: Griglie ventilazione interrato

Le porzioni di fabbricato lasciate aperte per la ventilazione dei filtri o delle attività che necessitano di apertura permanente saranno completate con grigliati alettati antipioggia in acciaio zincato.

La posa sarà eseguita mediante fissaggio diretto alle strutture.

Saranno eseguiti a protezione delle forometrie esterne per la ventilazione dei locali interrati, elementi grigliati di acciaio pressato zincato a caldo con altezza dei profili di spessore coerente con i carichi previsti, posate su telai in acciaio zincato.

Scale di manutenzione: realizzate in acciaio zincato a caldo e comprensive di gradini prefabbricati in grigliato pressato.

In particolare, si prevede la realizzazione di manufatti grigliati tipo Mec Master Master FR60 o similare, composto da speciali profili piegati, inclinati a 45° posti in senso orizzontale, a passo 40 mm; tondini diam. 4 mm posti in senso verticale a passo variabile; bordatura perimetrale in piatto.

- Materiale: ferro S235 JR Zincatura a caldo secondo norma UNI 5744-ISO 1461-DIN 50976.
- Verniciatura a forno con polveri epossidiche colori RAL a scelta della D.L.L.
- Peso bordato e zincato: 25.74 Kg/mq
- Dimensioni nominali equivalenti sui diversi prospetti: 110x30cm, 110x40 cm, 130x30 cm

5.17.5 Griglie a pavimento carrabili

Localizzazione: griglie a pavimento per ventilazione dei locali interrati carrabile.

Grigliato elettrosaldato tipo Orsogrill carrabile. Pannelli bordati a misura GES (barra portante – maglia)

Materiale: acciaio S235JR UNI EN 10025

Finitura: zincatura a caldo UNI EN ISO 1461

Gancio ferma grigliato AGLAIA per maglia, fissaggio da sotto o da sopra.

Certificato CE (Rif. Certificato del Controllo della Produzione di Fabbrica 0948-CPR-0287)

Colori da tabella RAL a scelta della D.L.

5.18 OPERE IN VETRO

Il presente paragrafo definisce le modalità, le caratteristiche e le prescrizioni tecniche per l'esecuzione di opere in vetro. Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere dovranno essere corredati da certificazioni che ne attestino:

- provenienza;
- caratteristiche tecniche dei materiali, degli accessori e delle finiture secondo classificazioni normate;
- caratteristiche prestazionali secondo normativa europea.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto e alle modalità di fornitura e esecuzione ivi indicate.

Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

5.18.1 Definizione delle opere

Il progetto si caratterizza delle seguenti tipologie di vetro:

- Vetro stratificato semplice per i serramenti interni;
- Vetri basso emissivi per facciate non esposte;
- Vetri basso emissivi selettivi per facciate esposte;
- Vetro stratificato di sicurezza per parapetti interni.

5.18.2 Vetro stratificato

Localizzazione: vetro serramenti interni.

Lastre di vetro stratificato, formate da due lastre unite mediante l'interposizione di un foglio di materiale plastico (polivinilbutirrale PVB), di sicurezza contro le ferite a persone e/o danni a cose per la caduta di spezzoni, conforme alle norme UNI EN ISO 12543-1/6 e di classe minima 2(B)2 (EN 12600) in misure fisse.

5.18.3 Vetro basso emissivo

Localizzazione: vetro serramenti su facciate a nord.

Il vetro basso emissivo avrà le seguenti caratteristiche:

La tua composizione:

33.1 Stratobel iplus Planibel Clearlite + iplus Advanced 1.0 on Clearlite pos.2 - 16 mm Argon
90% - 33.1 Stratobel iplus Advanced 1.0 on Clearlite + Planibel Clearlite pos.3

Note personali:

LUCE

Trasmissione	70
Riflessione	16

ENERGIA

Fattore solare	43
Riflessione	33

CARATTERISTICHE LUMINOSE

EN 410

Trasmissione luminosa - t_v (%)	70
Riflessione luminosa - p_v (%)	16
Riflessione interna - p_{vi} (%)	16
Indice di resa dei colori - $RD65 - R_a$ (%)	95

**CARATTERISTICHE ENERGETICHE**

EN 410

ISO 9050

valore g - g (%)	43	41
Riflessione energetica - p_e (%)	33	33
Trasmissione energetica diretta - t_e (%)	37	35
Assorb. energetico vetro 1 - a_e (%)	24	26
Assorb. energetico vetro 2 - a_e (%)	6	6
Assorbimento energetico - a_e (%)	30	32
Coefficiente di shading - SC	0.50	0.47
Trasmissione dei raggi ultravioletti - UV (%)	0	
Selettività	1.63	1.71

PROPRIETÀ TERMICHE

EN 673

Valore U_g [$W/(m^2 \cdot K)$] - Vertical	1.0
---	-----

ALTRE CARATTERISTICHE

Resistenza al fuoco - EN 13501-2	NPD
Reazione al fuoco - EN 13501-1	NPD
Resistenza ai proiettili - EN 1063	NPD
Resistenza all'effrazione - EN 356	NPD
Resistenza all'impatto del pendolo - EN 12600	2B2 / 2B2

RIDUZIONE ACUSTICA

Isolamento al rumore aereo diretto (R_w (C;Ctr) - STIMA) - dB	36 (-1; -5) ⁽²⁾
Con PVB acustico (Stratophone) (R_w (C;Ctr)) - dB	42 (-2; -7) ⁽²⁾

SPESSORE E PESO

Spessore nominale (mm)	28.76
Peso (kg/m^2)	31

5.18.4 Vetro basso emissivo selettivo

Localizzazione: vetro serramenti su facciate da est a ovest passando da sud.

Il vetro selettivo basso emissivo avrà le seguenti caratteristiche:

Valori Energetici **EN410/EN673**

Ug	Trasmittanza Termica	1.0 W/m²K
----	----------------------	-----------

g	Fattore Solare	23%
---	----------------	-----

α _{tot}	Assorbimento Totale	50%
------------------	---------------------	-----

Valori Luminosi

T _v	Trasmissione Luminosa	47%
----------------	-----------------------	-----

p _v	Riflessione Luminosa Esterna	19%
----------------	------------------------------	-----

p _v '	Riflessione Luminosa Interna	13%
------------------	------------------------------	-----

R _a	Resa Cromatica	90
----------------	----------------	----

Configurazione (Esterno -> Interno)**Dati Tecnici**

↔	Spessore	39.5 mm
---	----------	---------

⚖	Peso	48.8 Kg/m²
---	------	------------

🔊	Attenuazione Acustica [R _w (C;Ctr)dB]	45(-2;-6)
---	--	-----------

5.18.5 Vetro stratificato di sicurezza**Localizzazione:** Parapetti serramenti **S110**

Vetro stratificato di sicurezza definito dalla norma UNI EN 12543.2 composto da due o più lastre di vetro unite tra loro, su tutta la superficie, mediante l'interposizione di uno o più fogli di materiale polimerico PVB (Polivinilbutirrale). Prove e classificazione della resistenza all'impatto da corpo molle secondo norma UNI EN 12600: Classe 1(B)1 Anticaduta nel vuoto. È opportuno che gli stratificati utilizzati come parapetto siano sempre intelaiati sui quattro lati e rigidamente fissati al telaio. Qualora le lastre vengano installate su un numero inferiore di lati (uno, due o tre anziché quattro), è necessario sottoporre il kit in dimensioni e fissaggi reali ad un nuovo test per determinare la classe prestazionale in riferimento alla norma UNI EN 12600.

5.19 OPERE DA DECORATORE**Caratteristiche generali**

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 lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. 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.

Caratteristiche prestazionali – modalità di esecuzione generali.

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 imprimitura saranno eseguite ad almeno 24 ore di distanza. Durante l'applicazione della soluzione ad imprimitura e decorazione 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.

Norme di misurazione generali

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.

5.19.1 Rispetto requisiti CAM

Le pitture e le vernici che verranno utilizzate nel progetto dovranno rispettare i requisiti dei criteri 2.5.1 e 2.5.13 della Relazione CAM e del capitolo 3.6.3 della presente relazione.

5.19.2 Primer aggrappante

Localizzazione: tutte le pareti interne. Ad eccezione delle porzioni piastrellate.

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)

Modalità di posa: 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 in 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. Il fondo impregnante penetrando nella lastra fino a 3 mm serve a consolidare l'ancoraggio del cartone al nucleo di gesso in presenza di umidità permettendo la traspirazione.

5.19.3 Rasante a base di gesso

Localizzazione: pareti interne

Finitura liscia di superfici intonacate interne mediante applicazione a mano di intonaco di lisciatura a base di gesso, calce aerea (EN 4591) e farina di roccia con granulometria < 0,1 mm tipo ZL 25 di Fassa Bortolo. Il prodotto, oltre a rispettare i requisiti della norma EN 13279-1 per i prodotti di classe B3-20-2, dovrà possedere fattore di resistenza alla diffusione del vapore $\mu \leq 8$ (UNI EN 1015-19), coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,41$ W/m·K (UNI EN 1745) ed euroclasse di reazione al fuoco A1. L'intonaco di finitura sarà applicato con spatola metallica in due o più mani fino ad uno spessore massimo di 3 mm. Il prodotto dovrà in ogni caso essere utilizzato in conformità alla scheda tecnica aggiornata. Consumo: ca. 0,9 kg/m² per mm di spessore

Modalità di posa: I supporti da trattare si presenteranno compatti, asciutti e puliti, privi cioè di polvere e untuosità. Eventuali parti friabili e non perfettamente ancorate, come residui di gesso o lattime di cemento e disarmante, vecchie vernici o residui di colla, saranno opportunamente rimossi. Le superfici da rasare inoltre si presenteranno non deformabili e dimensionalmente stabili, avendo già compiuto i ritiri di maturazione.

L'impasto sarà preparato dall'Appaltatore impastando 20 kg di polvere con circa 9,4 litri di acqua pulita. La miscelazione avverrà a mano o con idoneo agitatore meccanico a basso numero di giri, fino ad ottenere una

malta omogenea e priva di grumi.

La prima mano di prodotto sarà stesa sul fondo di posa, opportunamente preparato e inumidito, mediante spatola americana in acciaio inox, effettuando un'energica pressione per garantire l'adesione ed espellere l'aria contenuta nelle porosità. Successivamente saranno riportate le mani successive fino ad ottenere lo spessore desiderato.

5.19.4 Idropittura lavabile

Localizzazione: tinteggiatura pareti e soffitti interni

Tinteggiatura con 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 % (EN 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.

5.19.5 Verniciatura opere in ferro

Localizzazione: verniciatura parapetti in ferro

Verniciatura di finitura di superfici in ferro già preparate, compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, con due mani di: - smalto acrilico con pigmenti inalterabili- (p.s. 1,22 kg/l; resa 0,08-0,09 l/m² per una mano)

5.20 IMPIANTI ELEVATORI

Il presente paragrafo definisce le caratteristiche tecniche e prestazionali degli impianti elevatori

Tutte le lavorazioni, le opere compiute e i materiali dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di cui alle presenti specifiche tecniche, ad ogni altro elaborato di progetto e perfettamente idonee all'uso cui sono destinate.

La totale responsabilità dell'Appaltatore non sarà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore effettuare il rilievo dei vani corsa prima di mettere in produzione gli impianti e di procurarsi ogni informazione non solo sulla qualità delle opere ma anche sull'uso al quale esse sono destinate.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto e alle modalità di fornitura e esecuzione ivi indicate.

Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

5.20.1 Ascensore elettrico

Ascensore elettrico rispondente alle norme EN 81.1 - 95/16, DPR 162/99, alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE, al DM 503 del 24/07/1996, con le seguenti caratteristiche:

- alimentazione 380 V -50 Hz;
- n. servizi 5 con porte contrapposte;
- porte automatiche telescopiche a due pannelli scorrevoli in acciaio Inox con luce fino a 900 mm, altezza 2.200 mm; fossa 1.000 mm; testata 3.400 mm;
- Cabina dimensioni 1400x1500 mm;
- Corsa utile 1295 cm
- dispositivo VVFF;
- Porte EI 90
- velocità fino a 1 m/s;

Completo di quadro di manovra protetto da armadio metallico, macchinario di sollevamento costituito da motore elettrico asincrono trifase, argano completo di puleggia; guide di scorrimento in acciaio trafilato, piastre di giunzione e bulloneria; funi di trazione di opportuno diametro tipo SEALE, contrappeso guidato; cabina rivestita in acciaio Inox 220 completa di bottoniera interna con pulsanti brile, plafoniera a neon e lampada d'emergenza; corrimano con barra cromato satinato; illuminazione indiretta verticale a Led; ritorno automatico al piano con riapertura porte; kit GSM; operatore porte e sospensioni di piano complete di antine metalliche finitura in acciaio Inox 220, porte rivestite in acciaio Inox 220; combinatore telefonico.

Impianto dato in opera perfettamente funzionante compreso di collaudo, escluse opere murarie e linea telefonica: portata fino a 900 kg: 12 passeggeri.

5.21 SANITARI

Gli apparecchi sanitari devono essere posizionati come indicato sui disegni di progetto. I supporti devono essere tali da assicurare nel tempo la stabilità e la sicurezza di funzionamento e devono impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni come indicato nella UNI 9182. Gli apparecchi sanitari ad uso dei disabili devono essere montati ed accessoriati secondo i prescritti dei D.M.236/89 e D.P.R. 503/96 e s.m.i.

La posizione delle bocche di erogazione dell'acqua in ogni apparecchio utilizzatore deve essere tale da impedire in ogni possibile circostanza la contaminazione della distribuzione dalla quale l'acqua è derivata.

Nei lavabi, lavelli ed in generale in tutti gli apparecchi in grado di accumulare l'acqua, il bordo inferiore della bocca di erogazione deve essere almeno di 2 cm al di sopra del punto più alto del bacino di accumulo acqua.

Nelle cassette per vaso il bordo inferiore dell'erogatore deve essere almeno 2,5 cm al di sopra del massimo livello raggiungibile nella cassetta nelle condizioni di più elevata pressione dell'acqua, rottura del rubinetto di erogazione e funzionamento del troppo pieno.

La posizione delle prese di corrente e degli apparecchi utilizzatori rispetto agli apparecchi sanitari deve esser tale da impedire ogni pericolo di folgorazione elettrica.

Tutti gli apparecchi metallici devono essere provvisti di bullone per il collegamento del conduttore di protezione connesso alla rete di messa a terra.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento delle reti di adduzione e scarico con l'apparecchio sanitario dovranno eseguirsi in modo da non dar luogo ad alcuna perdita nonché di permettere l'introduzione di tubi di adduzione mediante l'introduzione di due rubinetti d'intercettazione completi di filtri.

La posa delle cassette di cacciata per muratura o per rivestimenti in gesso rivestito dovrà essere tale da garantire la resistenza alle sollecitazioni e dovranno essere montate seguendo scrupolosamente gli schemi di posa del produttore. A giudizio della DL potranno essere richiesti profili di irrigidimento da inserire all'interno delle partizioni o l'esecuzione di porzioni in muratura per il fissaggio dei sanitari.

5.21.1 Rispetto requisiti CAM

I sanitari che verranno utilizzati nel progetto dovranno rispettare i requisiti del capitolo 3.6.3 della presente relazione e del criterio 2.3.9 della Relazione CAM che prevede:

- a. l'impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua. In particolare, tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.
- b. orinatoio senz'acqua.

5.21.2 Kit di supporto vasi sospesi con cassetta di scarico integrata e placca di azionamento

Fornitura e posa in opera di telaio di supporto regolabile, tipo Geberit Combifix o equivalente predisposto per

cassetta risciacquo, per wc sospeso, per pareti / contropareti a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito, certificato per una portata sul sanitario fino a 400 kg (a norma uni-cerab 8949 parte 2). il supporto sarà composto da un telaio in acciaio zincato dx51d+z-n-a-c, a norma uni-en10142, regolabile e preassemblato, completo di piastrine per il fissaggio sui montanti della parete, di raccordi m-f da ½", collare di scarico per bidet e barre di fissaggio m12 per wc. il telaio sarà fissato all'altezza di progetto ai montanti a "c" scatolati dell'orditura metallica della parete, posti ad interasse 600 mm. tra il rivestimento ceramico ed il sanitario dovrà essere interposto apposito pannello sagomato universale antivibrante in gomma bianca reticolare, di spessore 5 mm e densità 50 kg/m . le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore. compresa cassetta di scarico e placca a doppio pulsante in materiale plastico.

5.21.3 Kit di supporto lavabi

Fornitura e posa in opera di telaio di supporto regolabile, tipo knauf mt 320 o equivalente per lavabo per pareti/contropareti a orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito, in acciaio zincato dx51d+z-n-a-c, a norma uni-en 10142, regolabile e preassemblato, completo di piastrine per il fissaggio sui montanti della parete, di raccordi m-f da ½" , collare di scarico per lavabo e barre di fissaggio m12 per lavabo. il telaio sarà fissato all'altezza di progetto ai montanti a "c" scatolati dell'orditura metallica della parete, posti ad interasse 600 mm. le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

5.21.4 Lavabi da appoggio o sospesi

Lavabi normali in vetrochina colore bianco: - a parete da 70 x 55 cm circa, completo di mensole da campionare preventivamente a cura della DL.

Compreso scarico a sifone di tipo cromato.

5.21.5 Rubinetteria per lavabi

Gruppi d'erogazione per lavabo: - a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigitto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni.

5.21.6 Vaso sospeso

Vasi igienici a sedere in vetrochina colore bianco: - con cassetta di lavaggio a zaino con scarico a parete o pavimento, completo di gruppo di scarico, viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni

5.21.7 Sanitari e attrezzature per servizi disabili

All'interno dei servizi igienici destinati ai portatori di handicap si dovranno prevedere:

- vaso igienico monoblocco in ceramica bianca per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di

abbattimento delle barriere architettoniche, con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, cassetta di risciacquo in ceramica a zaino con speciale schienale ergonomico, batteria di scarico, pulsante pneumatico sulla cassetta, sedile removibile in plastica, tipo Presto mod. Prestowash 020 o similari. Prodotto a Norma D.P.R. 503/96;

- maniglione di sostegno ribaltabile, maniglione fisso con porta rotolo per wc realizzati in tubo di alluminio estruso ad alta resistenza rivestito da 4 mm di nylon, diametro esterno 36 mm, completo di piastra a muro in acciaio e copri tasselli; installazione a parete ad un'altezza di cm 80 cm dal pavimento, tipo Presto mod. Prestobar 200 o similari;
- specchio reclinabile, delle dimensioni minime 46x76 cm, con bordi in acciaio inox;
- lavabo ergonomico per disabili in ceramica bianca, con fronte concavo, appoggia gomiti, bordi arrotondati, alzatine paraspruzzi, senza troppopieno (come da normative vigenti), comprensivo di staffe rigide per fissaggio a parete, sifone di scarico con piletta e raccordo flessibile, predisposto per rubinetteria monoforo tipo Presto mod. Prestosan 010 o similari; altezza di installazione 80-90 cm. dal pavimento (D.P.R. 505/96).

5.22 OPERE ESTERNE

Tutte le lavorazioni, le opere compiute e i materiali dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di cui alle presenti Specifiche tecniche, ad ogni altro elaborato di progetto e perfettamente idonee all'uso cui sono destinate. La totale responsabilità dell'Appaltatore non sarà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore procurarsi ogni informazione e valutare le necessità opere.

5.22.1 Sottofondo drenante per pavimentazione in calcestruzzo drenante

Localizzazione: Sottofondi drenanti per pavimentazioni in calcestruzzo drenante

Realizzazione di massicciata drenante costituita da uno doppio strato di ghiaia frantumata vagliata:

- Primo strato costituito da un primo strato di circa 5 cm con pezzatura 5/8 mm costipata con idonei mezzi meccanici.
- Secondo strato di circa 8 cm con pezzatura 8/12 mm costipata con idonei mezzi meccanici.

La posa dello strato avverrà sul terreno preventivamente costipato e integrato da un geotessile filtrante e drenante con densità > 90gr/mq (o superiore)

Gli strati geotessili sono trattati in capitolo specifico.

5.22.2 Sottofondo drenante per pavimentazione in masselli autobloccanti

Localizzazione: Sottofondi drenanti per pavimentazioni in masselli autobloccanti

Realizzazione di massicciata drenante costituita da uno strato di circa 10 cm in ghiaia frantumata vagliata e pulita 8/12 mm costipata con idonei mezzi meccanici.

La posa dello strato avverrà sul terreno preventivamente costipato.

Sulla superficie della massicciata sarà steso un geotessile ad elevata permeabilità $K_v > 250 + 10 \cdot 2 \text{ m/s}$ e peso $> 120 \text{ gr/mq}$ (o superiore) e un manto erboso con substrato di terriccio.

Gli strati geotessili e i manti erbosi sono trattati in capitoli specifici.

5.22.3 Georete dreno-protettiva

Localizzazione: Georete sottostante i masselli drenanti, il calcestruzzo drenante e le porzioni esterne in asfalto.

Fornitura e posa in opera di georete dreno-protettiva in Polietilene ad alta densità (HDPE) a maglia romboidale.

Resistenza a trazione $> 10,5 \text{ kN/m}$; portata idraulica a 100kPa non inferiore a 0,94 l/m s.

5.22.4 Pavimentazioni in masselli autobloccanti drenanti

Localizzazione: masselli drenanti area carrabile e masselli drenanti su manto erboso

Nota: Nelle porzioni senza cordoli in cls, il primo corso dei masselli verrà cementificato in sostituzione dei cordoli.

Massello in calcestruzzo per pavimentazione tipo Betoneco configurato da un corpo centrale di forma parallelepipedo a pianta rettangolare con lati mm 131 e 177, altezza (o spessore) mm 80.

Detto massello si caratterizza per il fatto che da ciascuno dei suoi due lati longitudinali sporge, specularmente rispetto al piano medio trasversale, una coppia di tacche distanziatrici, uguali tra loro, di dimensione in pianta 12,5 mm di sporgenza dalla faccia laterale del corpo del massello, e 30 mm di sviluppo longitudinale, e da ciascuno dei suoi due lati trasversali sporge, in corrispondenza dell'asse medio longitudinale, una tacca distanziatrice di dimensione in pianta 12,5 mm di sporgenza dalla faccia laterale del corpo del massello e 43 mm di sviluppo longitudinale. L'altezza di detti distanziatori è di 67 mm affinché non sporgano in vista una volta sigillati i giunti con la sabbia. Le dimensioni in pianta del rettangolo circoscritto sono mm 202 x 156.

La disposizione e la conformazione della coppia dei primi distanziatori e del secondo distanziatore è tale da consentire l'ottenimento di pavimentazioni secondo molteplici disposizioni strutturali che permettano la costruzione di una pavimentazione più o meno drenante attraverso i giunti, in funzione delle specifiche esigenze ed in base ai differenti schemi di posa qui di seguito riportati.

Il bordo superiore in vista del massello ha un'accentuata rotondità irregolare; questi accorgimenti estetici servono a dare l'idea di un pezzo di pietra fagliata. Se posata a trama larga, cioè con tutti i distanziatori contigui a contatto di testa, si crea una trama di pavimentazione con un 18% di foratura passante.

Le caratteristiche intrinseche e prestazionali dovranno rispondere alle Norme UNI EN 1338. Il produttore dovrà garantire il controllo delle caratteristiche qualitative previste dalle norme con una Certificazione di Prodotto (UNI

EN 1338) e di processo (UNI EN 9001:2015) emessa da un istituto accreditato.



Adatta a Traffico Veicolare lento di sole autovetture, cortili di abitazioni private. Marciapiedi, zone circostanti edifici, sentieri di parchi, lati piscine, piazze esclusivamente pedonali. Zone di stationamento in parcheggi di autovetture.



Con esclusivo sistema di posa a trama stretta BETONECO è idoneo anche a Traffico Veicolare lento con carichi complessivi fino a 35 q.

Categoria di traffico limite raccomandata: **3B**

Classificazione del traffico da "Catalogo per il dimensionamento di pavimentazioni in masselli autobloccanti in calcestruzzo in ambito urbano" edito da Assobeton (2005) pag. 12 - tabella 2.6

CARATTERISTICHE TECNICHE (UNI EN 1338) a cui Betoneco® è conforme

Resistenza caratteristica a trazione indiretta per taglio:	≥ 3,6 MPa
Carico di rottura a a taglio per unità di lunghezza:	≥ 250 N/nm
Resistenza allo scivolamento:	Soddisfacente
Resistenza all'abrasione:	Classe 3 marcatura H
Durabilità - assorbimento d'acqua:	$W_a \leq 6\%$ classe 2 marcatura B
Permeabilità:	$= 1000 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} ; = 360 \text{ mm di pioggia in 1 ora}$



5.22.5 Pavimentazioni in calcestruzzo drenante

Localizzazione: pavimentazione in cls drenante intorno all'edificio oggetto di intervento

Calcestruzzo drenante e fonoassorbente ad elevate prestazioni tipo Drainbeton, appositamente studiato per il settore delle pavimentazioni.

Le caratteristiche di lavorabilità del materiale consentono la posa in opera mediante l'utilizzo di finitrice stradale.

Drainbeton può essere impiegato in configurazione mono-strato (in colorazione naturale o pigmentato), oppure rivestito da uno strato di usura in conglomerato bituminoso drenante, a costituire pavimentazioni doppio-drenanti/fonoassorbenti.

5.22.6 Pavimentazione tattile in agglomerato cementizio

Localizzazione: percorsi tattili plantari per ipovedenti

Percorso tattilo plantare con rilievi trapezoidali o semisferici equidistanti; con altezza dei rilievi non inferiore a mm 3 e larghezza in accordo con la tabella 3 - "WT6" della CEN/TS 15209; con distanza tra i rilievi in accordo con la tabella 1 - "S9" della CEN/TS 1520 costruito in cemento vibrocompresso integrato con TAG - RFG 134.2 Khz idonei alla realizzazione di percorsi intelligenti. I singoli elementi tattili hanno dimensioni variabili da cm 30x40 con spessore di mm 20 o 33 per le lastre e mm 50 per i masselli, colorazioni superficiali variabili atte ad ottenere un coefficiente di contrasto di luminanza non inferiore a 0,4 con la pavimentazione circostante. Le caratteristiche fisico-meccaniche degli elementi tattili sono tali da rendere gli stessi antisdrucchiolevoli, antigelivi e di tipo carrabile per i masselli. I manufatti sono costituiti da due strati di cui quello superiore, o strato nobile, di spessore variabile da mm 10 a mm 20 in relazione alla dimensione del manufatto, è composto di un impasto di cemento Portland R42.5, scaglie di pietre naturali a granulometria mm 3-5, sabbie calcaree e ossidi inorganici Bayer per dare alla superficie la colorazione

richiesta; mentre quello inferiore, o strato di sottofondo, è composto di un impasto semiumido di cemento Portland R42.5, inerti di cava selezionati con granulometria mm 3-6, sabbie calcaree e porfiriche. Le caratteristiche ed i controlli di produzione sono rispondenti ai requisiti previsti dalla norma UNI EN 1339.

Denominazione del prodotto	Percorsi tattili		
Colori	Bianco, rosso, antracite, giallo, grigio		
Impiego previsto	Pavimentazione esterna		
FORMA E DIMENSIONI UNI EN 1339			
Spessore (tolleranza)	20 mm (± 2)	33 mm (± 2)	50 mm (± 2)
Lunghezza (tolleranza)	40 cm (± 0,1)	40 cm (± 0,1)	40 cm (± 0,1)
Larghezza (tolleranza)	30 cm (± 0,1)	30 cm (± 0,1)	30 cm (± 0,1)
Peso	50 kg/mq	80 kg/mq	115 kg/mq
PROPRIETÀ FISICHE E MECCANICHE UNI EN 1339			
Resistenza a flessione	> 3,6 MPa	> 4,0 MPa	> 5,0 MPa
Carico di rottura	> 2,5 kN	> 4,0 kN	> 6,0 kN
Assorbimento d'acqua	< 6%	< 6%	< 6%
Emissione di amianto	Assente	Assente	Assente
Conduttività termica	NPD	NPD	NPD
Comportamento al fuoco esterno	NPD	NPD	NPD
Reazione al fuoco	A1	A1	A1
Resistenza alla scivolosità Secondo B.C.R.A. (D.M. 236/89)	> 0,4	> 0,4	> 0,4

5.22.7 Cordoli in cls

Localizzazione: cordoli in calcestruzzo a filo pavimento tra manto erboso, calcestruzzo drenante e masselli autobloccanti.

Cordoli in calcestruzzo vibro compresso a filo pavimento con rinfiando di malta cementizia.

5.22.8 Fornitura e stesa di terriccio

La superficie in terra dello spazio a verde, verrà caricata e perfettamente livellata con una coltre di circa 10 cm di terriccio fine, livellata in piani perfetti, esenti da buche e avvallamenti, rullata e pronta per la semina, ricca di materia organica e di particelle che assicurino una corretta ritenzione idrica, eventualmente anche di natura artificiale, atte a garantire la migliore riserva d'acqua per le piante con i minori consumi di irrigazione.

5.22.9 Formazione di tappeti erbosi

Il terreno sarà quindi lavorato per la formazione di prato rasato calpestabile, che sarà realizzato, previa la perfetta preparazione del terreno e del piano di semina, privo di buche, in piano regolare e ben rullato, ottenuto mediante semina a spaglio, misto con terriccio, di circa 40 g/mq di semente di graminacee mista con una composizione equilibrata fra quelle estive ed invernali al fine di evitare periodi di ingiallimento del manto, adatta alle condizioni climatiche del sito e alle condizioni di illuminazione e ombreggiamento. Effettuata la semina l'area

sarà delimitata o recintata per evitare l'ingresso di persone nel periodo che segue, fino al completo accestimento del manto erboso prato, e dovrà anche essere rasato più volte nella fase di crescita per favorire l'accestimento, e poi regolarmente durante la stagione vegetativa. pavimentati.

5.22.10 Arredo urbano griglie di ventilazione

Il progetto prevede la realizzazione di panche in cemento lineare poste superiormente alle griglie di ventilazione dei garage e mediante costruzione di tavolati in muratura di blocchetti in CAV intonacati e orizzontamento in calcestruzzo armato, gettato e lisciato in opera con frattazzo metallico fine.

I tamponamenti esterni dovranno essere colmati con elementi grigliati in acciaio antipioggia.

Sono comprese tutte le lavorazioni e i materiali di consumo (paraspigoli, angolari, rompigoccia) atti a dare l'opera finita a regola d'arte

5.22.11 Arredo urbano panche in calcestruzzo

Realizzazione di arredo urbano su misura costituito da panche monolitiche in calcestruzzo armato gettato e lisciato in opera delle dimensioni medie medie (LxHxP) 200x50x50.

Sono comprese tutte le lavorazioni e i materiali di consumo (paraspigoli, angolari, rompigoccia) atti a dare l'opera finita a regola d'arte. E' compresa altresì la predisposizione dei battuti di sottofondo per la realizzazione del piano di appoggio delle stesse.

5.22.12 Manto in asfalto

A progetto è previsto il ripristino della porzione asfaltata di accesso alla rampa dell'autorimessa.

5.23 OPERE DA POZZATTIERE E DRENAGGI

Si descrivono di seguito le opere specifiche necessarie per la realizzazione delle opere per sottoservizi e rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le suddette opere eseguite a regola d'arte, e perfettamente funzionanti ed in conformità a tutte le normative vigenti, prevedono le seguenti lavorazioni così sinteticamente indicate:

- scavi a sezione obbligata, di sbancamento ed eventuale sostegno degli scavi stessi;
- posa delle condotte e dei pozzetti, pozzi e trincee a regola d'arte;
- tutti gli allacciamenti alle reti esistenti per dare le opere perfettamente funzionanti.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto, alle modalità di fornitura e di posa in opera ivi indicate.

Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

Caratteristiche prestazionali

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite innesto con bicchiere e guarnizioni di tenuta a labbro in EPDM.

Il dimensionamento delle tubazioni dovrà essere eseguito secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.

Ogni sistema di scarico dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e di fissaggio e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando le direttive di posa del produttore e la regola dell'arte.

Normativa tecnica nazionale

La progettazione e l'esercizio delle reti di fognatura sono regolamentate da quanto disposto dalla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 del 7/1/1974 "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto", da quanto disposto dall'Allegato 4 della Delibera del 4/2/1977 del Ministero dei Lavori Pubblici "Norme tecniche generali per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e di depurazione" e da quanto disposto dalla Legge 319/1976 e dal D.P.R. 962/1973.

La fornitura e la messa in opera delle tubazioni dovranno essere conformi alla "Normativa tecnica per le tubazioni" approvata dal Ministero dei Lavori Pubblici con Decreto 12 dicembre 1985, a seguito della Legge 2 febbraio 1974 n. 64 recante norme per la disciplina della progettazione, esecuzione e collaudo delle tubazioni.

Materiali e modalità di esecuzione

Tutti i materiali impiegati dovranno rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, alle tabelle CEI, UNEL, ISPESL, alle norme CIG, ISO, IEC, NFPA, CEM in vigore, al marchio di qualità I.M.Q., nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nel capitolo 0.5 del presente DPP.

5.23.1 Rispetto requisiti CAM

Secondo i criteri prescritti da requisiti CAM, le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Si vedano criterio 2.5.12 della Relazione CAM e capitolo 3.6.3 della presente relazione.

5.23.2 Definizione delle opere

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti elementi

- rete raccolta e dispersione acque di superficie in PE;
- Pozzetti prefabbricati in calcestruzzo con relativi chiusini e/o caditoie;
- Costruzione pozzetto in calcestruzzo per acque nere;
- Pozzi disperdenti in calcestruzzi e trincee drenati in PP.

5.23.3 Tubi corrugati in PEAD

Tubo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore bianco e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità al prEN 13476-1 ed alla norma italiana UNI 10968-1, certificato dal marchio PIIP/a e dal marchio IIP UNI rilasciato

dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità secondo indicazioni di progetto, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP/a e IIP UNI e guarnizione a labbro in EPDM.

Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

Le caratteristiche dei prodotti forniti dovranno essere conformi alle prescrizioni di progetto e saranno valutate in base ai seguenti dati tecnici:

- Diametro nominale esterno DE, secondo elaborati grafici di progetto, in conformità prEN 13476-1 e dalla norma UNI 10968-1.
- Classe di rigidezza circonferenziale SN rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969
- Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3
- Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata in pressione e in depressione secondo prEN 13476-1 e UNI 10968-1 Rigidità circonferenziale con applicazione di carico costante per 24 h determinata in accordo alla norma DIN 16961 parte 2
- Caratteristiche meccaniche della materia prima determinate in accordo alla norma DI 19537 parte 2

La marcatura secondo norma dovrà riportare: nome commerciale, marchio IIP UNI e riferimento normativo, marchio PIIP/a e riferimento normativo, diametro nominale (DN/OD), classe di rigidità, materiale, tipo profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno ora/minuti di produzione.

Altri marchi di qualità richiesti: marchio francese CSTBat marchio tedesco Umarchio spagnolo AENOR

Modalità di posa

Tutti i tubi messi in opera dall'Appaltatore risponderanno alle caratteristiche di accettazione di seguito descritte. Le tubazioni saranno poste in opera secondo le configurazioni e gli assi stabiliti in sede progettuale dal Progettista e riportata negli elaborati grafici, impiegando tubi interi aventi le massime lunghezze commerciali, in modo da ridurre al minimo il numero delle giunzioni; non è quindi ammesso l'uso non necessario di tubi di lunghezza ridotta o di spezzoni.

I tubi di PEAD per condutture interrato saranno poste in opera o su un letto di sabbia di spessore proporzionato al diametro dei tubi, con eventuali massetti di rinfiaccio in calcestruzzo, o su letto continuo in calcestruzzo, compreso a parte.

Tutte le condutture per funzionamento idraulico a pelo libero o in pressione saranno sottoposte a prova di tenuta, prima di procedere al loro interrimento od alla chiusura delle incassature di alloggiamento. La prova sarà eseguita riempiendo d'acqua le tubazioni previa chiusura a tenuta di tutti gli sbocchi e mantenendo il riempimento per 24 ore durante le quali non si devono verificare perdite, trasudazioni deformazioni o altri guasti, specialmente in corrispondenza delle giunzioni. In caso di esito sfavorevole la prova sarà ripetuta previa esecuzione delle necessarie riparazioni e ripristino eseguiti a cura e spese dell'Appaltatore, il quale è inoltre tenuto ad approvvigionare l'acqua ed i fondelli nonché a provvedere all'esecuzione di tutte le operazioni concernenti le prove suddette.

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in PEAD saranno totalmente corrispondenti

alle norme vigenti in materia. Tubazioni e raccordi avranno impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

5.23.4 Canali scarico acqua piovana

Localizzazione: Pavimentazioni esterne rete di collettamento a pluviali.

Canali prefabbricati in conglomerato cementizio vibro compresso, in opera, compresa fondazione e rinfiando in calcestruzzo, escluso dimensioni esterne max 220 x 225 mm.

Compresa griglia in ghisa lamellare per canalette in cls, classe C250, senza telaio, in elementi da 50 cm: Lunghezza 1000 mm.

E' compreso il riempimento fondo scavo e rinfiando tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscele cementizie autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con $R'_{CK} = 1 - 2 \text{ N/mm}^2$; eseguito - in trincea

5.23.5 Pozzetti di raccordo acque meteoriche (30x30cm)

Localizzazione: pozzetti di raccordo acque meteoriche

Fornitura e posa in opera di pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, escluso scavo e riinterro; con dimensioni: - interno 20x20 cm, h = 22 cm (esterno 26x38 cm) - peso kg. 20

Norme di misurazione: i pozzetti si computano cadauno

5.23.6 Pozzetti di ispezione (50X50cm)

Localizzazione: pozzetti di ispezione gestione acque e reti tecnologiche

Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e riinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa.

Norme di misurazione: i pozzetti si computano cadauno

5.23.7 Chiusini

Localizzazione: chiusura copertura pozzetti area esterna.

Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, adeguatamente armati, con dimensioni: - interno 60x60 cm, spess. cm 15, peso kg. 110 Attenzione la lavorazione comprende la fornitura, la posa in opera e eventuali adattamenti dimensionali dei manufatti al fine di adattarsi alle di installazione.

5.23.8 Pozzo disperdente in Anelli prefabbricati componibili

Localizzazione: n. 2 pozzi disperdenti, uno sotto il parcheggio interrato e uno nell'area verde frontale

Pozzo filtrante con soletta piana cilindrico in c.a. monolitico prefabbricato qualità C35/45 (B45), collegamento a sistema disperdente o linea acque bianche.

Dimensioni in mm versione con soletta piana:

- diametro interno 2000 mm
- altezza totale 4000 e 2000 mm

5.23.9 Trincea drenante

Localizzazione: area verde sul retro dell'edificio

Fornitura e posa di moduli parallelepipedi di PP completamente riciclabile di colore tipo RIGOFILL ST da installare interrati, adatti per lo scarico a perdere, ritegno o accumulo, costituiti da due semi elementi con incastro a scatto da installarsi in cantiere dotati di doppio tunnel a forma di croce ispezionabile lungo i due assi in 4 direzioni per la gestione e manutenzione del sistema.

Capacità di accumulo acque piovane di minimo 96%, pari a 406 litri.

Carrabili pesanti con min. 80 cm di copertura e pedonabili con min 40 cm, carrabili SLW 60 (carico totale 600 kN, carico per ruota 100 kN).

Dimensioni: modulo intero 80 x 80 x 66 cm; peso <20 kg.

Modulo dotato di CERTIFICAZIONE EUROPEA DI QUALITA' (progettazione idraulica, resistenza statica a breve e lungo termine, progettazione strutturale, profondità massime d'installazione, fattori parziali per carichi e materiali) rilasciata dagli Istituti CSTB (Secretariat de la commission des Avis Techniques - Francia), BBA (British Board of Agreement – Gran Bretagna) e IBdiM (Polonia).

E' compresa la fornitura e posa di telo geotessile drenante per l'infiltrazione delle acque meteoriche e la protezione dall'intasamento del sistema.

6 SPECIFICHE DI CANTIERE SECONDO I CRITERI CAM

Il progetto è stato redatto nel rispetto della normativa sui Criteri Ambientali Minimi che prevede di rispettare specifiche tecniche relative alla gestione del cantiere. L'applicazione dei CAM, in conformità con la tipologia di intervento previsto su edificio esistente, è meglio precisata sulla relazione specifica (Relazione sui Criteri Minimi Ambientali).

6.1.1 Personale di cantiere

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è 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.

6.1.2 Macchine operatrici

Verranno impiegati 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.

6.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

Sono utilizzati i seguenti codici cpv:

- oli lubrificanti per la trazione: cpv 09211900-0;
- oli lubrificanti e agenti lubrificanti: cpv 09211000-1;
- oli per motori: cpv 09211100-2;
- lubrificanti: cpv 24951100-6;
- grassi e lubrificanti: cpv 24951000-5;
- oli per sistemi idraulici e altri usi: cpv 09211600-7.

6.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

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 (MVBER) 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 - Grassi ed oli biodegradabili e 3.1.3.3 - Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata) o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

6.1.4 Grassi ed oli biodegradabili

I grassi ed oli biodegradabili saranno in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre

etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure saranno conformi ai seguenti requisiti ambientali.

6.1.4.1 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 1.

Tabella 1. 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	$\leq 10\%$	$\leq 20\%$
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	$\leq 5\%$	$\leq 15\%$
Non biodegradabile e bioaccumulabile	$\leq 0,1\%$	$\leq 0,1\%$

6.1.4.2 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 ($\log K_{ow}$) < 3 o > 7 , oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1000 g/mol è inferiore all'1 %.

6.1.5 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

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 4:

Tabella 4

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 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

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

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.