

IL COMMITTENTE:
COMUNE DI ROSSIGLIONE
 Piazza Giacomo Matteotti n° 5,
 16010 Rossiglione - GE



Assessorato Urbanistica ed
 Assetto del Territorio – Opere e
 Lavori pubblici
 R.U.P.: Geom. Giuseppe Parodi
 Piazza Giacomo Matteotti n° 5
 16010 - Rossiglione - GE
 Tel. 010.925008 (centralino)
 Fax 010.924424
 Email:
 ufficio.tecnico@comune.rossiglione.ge.it

PROGETTO ARCHITETTONICO

 Arch. Alessandro Eletto

Alessandro Eletto
 architetto
 progettazione architettonica
 interiors designer
 www.alessandroeletto.it

Alessandro Eletto Architetto
 Piazza dell'Agnello 9/14
 16124 - Genova
 tel.: +39 010 89 51 423
 cell: +39 349 63 73 176
 email: alexeletto@gmail.com

PROGETTO STRUTTURALE

 Ing. Amborno Giorgio

Giorgio Amborno Ingegnere
 Via Giardini Regina Elena, n° 2
 18038 - Sanremo (IM)
 tel.: +39 329 311 59 61
 email: g.amborno@menseng.it

**PROGETTO IMPIANTI
 MECCANICI ED IDRICI**

 Ing. Amborno Giorgio

Giorgio Amborno Ingegnere
 Via Giardini Regina Elena, n° 2
 18038 - Sanremo (IM)
 tel.: +39 329 311 59 61
 email: g.amborno@menseng.it

COORDINAMENTO SICUREZZA

 Gom. Giuseppe Pastorino

STUDIO TECNICO Geom. GIUSEPPE PASTORINO
 Via Reno 93 - 14010 - MASONE - GE - P. I. 02587980992 - Tel 010/926033 Pec: giuseppe.pastorino@gepec.it

Gom. Giuseppe Pastorino
 via Roma, n° 93
 16010 - Masone (GE)
 tel.: +39 3485102039
 fax: +39 010926033
 email: pastst@tin.it

**PROGETTO IMPIANTI
 ELETTRICI**

 Per.Ind. Maurizio Tarantino

Studio Per.Ind. Maurizio Tarantino

Per.Ind. Maurizio Tarantino
 Via Rimassa, 39/5
 16139 - Genova
 tel.: +39 3937189641
 PI:01476220999
 email: studio.mtarantino@tiscali.it

Progetto: **Progetto di Ampliamento della Scuola per l'Infanzia, della Scuola Primaria Giobatta e Giacomo Puppò e della Scuola Secondaria Gerolamo Airenta a Rossiglione**

Descrizione: **PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Tav. N°
Gen02

Data: 31/07/2019

Scala: -

Revisione	Data	Rev.	Disegnato	Controllato	Note	Approvato
10/04/2020	01					

INDICE

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICO-ECONOMICA DELL'APPALTO	6
CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO	6
ART 1. OGGETTO DELL'APPALTO	6
ART 2. IMPORTO A BASE DI GARA	6
ART 3. NATURA DEI LAVORI - REQUISITI DI QUALIFICAZIONE E SUBAPPALTI	7
TABELLA A - QUADRO RIEPILOGATIVO CATEGORIE DI OPERE – PREVALENTE E SCORPORABILI	7
ART 4. GRUPPI DI CATEGORIE OMOGENEE DI LAVORI	8
TABELLA B - QUADRO RIEPILOGATIVO GRUPPI DI CATEGORIE OMOGENEE E QUADRO INCIDENZA MANO D'OPERA	8
CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	9
ART 5. CONSEGNA DEI LAVORI	9
ART 6. PROGRAMMA ESECUTIVO DETTAGLIATO DEI LAVORI	10
ART 7. TERMINI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	11
ART 8. SOSPENSIONI TOTALI O PARZIALI DEI LAVORI	12
ART 9. GESTIONE DEI SINISTRI E DEI DANNI	12
ART 10. MODIFICHE E VARIANTI CONTRATTUALI	13
CAPO III – DISCIPLINA ECONOMICA	14
ART 11. ANTICIPAZIONE	14
ART 12. PAGAMENTI IN ACCONTO	15
ART 13. PAGAMENTI A SALDO	16
ART 14. TRACCCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	17
ART 15. RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO	17
ART 16. REVISIONE PREZZI	17
CAPO IV – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE	17
ART 17. DISPOSIZIONI GENERALI	17
ART 18. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	18
ART 19. RISERVE	18
CAPO V – NORME DI SICUREZZA	19
ART 20. NORME DI SICUREZZA GENERALI	19
ART 21. PIANI DI SICUREZZA	19
CAPO VI – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	20
ART 22. SUBAPPALTO	20
ART 23. RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTI	23
ART 24. PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI	23
CAPO VII – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE	24
ART 25. ONERI DI CARATTERE GENERALE	24
ART 26. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE PRIMA DELLA STIPULAZIONE E CONSEGNA DEI LAVORI	25
ART 27. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE DOPO LA CONSEGNA DEI LAVORI	25
ART 28. OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL' ESECUTORE	28
ART 29. SISTEMA QUALITÀ	28
ART 30. LAVORAZIONI IN GARANZIA	28
TABELLA C – SCHEMA TIPICO CARTELLO DI CANTIERE	30
PARTE II - DESCRIZIONE DELLE OPERE A CORPO	31
ART 31. GENERALITÀ	31
ART 32. DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	31
ART 33. ELENCO DELLE LAVORAZIONI DELL'APPALTO E PREZZIARI DI RIFERIMENTO	49
PARTE III - PRESCRIZIONI TECNICHE	50
ART 34. CRITERI AMBIENTALI MINIMI GENERALI	50
ART 35. NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	53
A - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	54
ART 36. MATERIALI IN GENERE	54
ART 37. ACCETTAZIONE	54
ART 38. IMPIEGO DI MATERIALI O COMPONENTI DI MINOR PREGIO	54
ART 39. NORME DI RIFERIMENTO E MARCATURA CE	54
ART 40. PROVVISTA DEI MATERIALI	55
ART 41. SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO	55
ART 42. ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE	55
ART 43. INDENNITÀ PER OCCUPAZIONI TEMPORANEE E DANNI ARRECATI	55

ART 44. – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E COMPONENTI, SPECIFICHE DI PRESTAZIONE E MODALITÀ DI PROVE.....	55
INERTI	55
INERTI MINERALI	56
SABBIA	56
GHIAIA E PIETRISCO.....	56
PIETRE NATURALI E MARMI.....	57
PIETRE NATURALI	57
PIETRA DA TAGLIO.....	57
MARMI	57
LEGANTI.....	57
ACQUA	57
CALCI	58
LEGANTI IDRAULICI.....	58
CALCE IDRAULICA NATURALE IN ZOLLE.....	58
CALCE IDRAULICA E CALCE EMINENTEMENTE IDRAULICA NATURALE O ARTIFICIALE IN POLVERE	58
CALCE IDRAULICA ARTIFICIALE POZZOLANICO:	58
CEMENTI.....	59
GESSO	60
LATERIZI	60
ACCIAIO	60
LEGNAME.....	63
MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.....	64
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN CERAMICA	65
COTTO (PIASTRELLE DI CERAMICA ESTRUSE).....	65
PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, VETRI PRESSATI).....	65
PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI).....	66
PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO	67
PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI	68
TUBAZIONI.....	70
A) TUBI DI POLIVINILCLORURO	70
B) TUBI IN POLIETILENE	70
C) TUBAZIONI MULTISTRATO	73
INFISSI.....	73
B - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	75
ART 45. DETTAGLIO MODALITÀ ESECUTIVE	75
ALLESTIMENTO DI CANTIERE	75
TRASPORTO A DISCARICA	75
1. - RILIEVI - TRACCIATI	75
1.1. - RILIEVI	75
1.2. - TRACCIATI.....	75
2. - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	75
2.1.-GENERALITÀ	75
2.1.1. - TECNICA OPERATIVA - RESPONSABILITÀ	75
2.1.2 - DISPOSIZIONI ANTINFORTUNISTICHE.....	76
2.1.3 - ACCORGIMENTI E PROTEZIONI.....	76
2.1.4 - LIMITI DI DEMOLIZIONE	76
2.2 – RIMOZIONE DI IMPIANTI E ACCESSORI.....	76
2.5 - TAGLI A FORZA.....	76
2.5.1 – TRIVELLAZIONI PER PASSAGGIO IMPIANTI	76
2.6 - DIRITTI DELL'AMMINISTRAZIONE	76
3. - CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI	76
3.1 - CALCESTRUZZI IN GENERE	76
3.2 - CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE.....	77
3.3 - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI	77
3.4 - POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO.....	78
CONTROLLO E PULIZIA DEI CASSERI	78
GETTO DEL CONGLOMERATO	78
RIPRESA DEL GETTO.....	78
VIBRAZIONE DEL CONGLOMERATO.....	78
TEMPERATURA DEL CONGLOMERATO	78
PROTEZIONE ED INUMIDIMENTO	78
3.5 DISARMO DEI GETTI DI CONGLOMERATO	78
GENERALITA'	78
TEMPI MINIMI DI DISARMO.....	78
3.6 - PALI DI FONDAZIONE.....	79
3.7 - COLLAUDO STATICO	79
3.8 - CENNI ORIENTATIVI SUGLI INTERVENTI DI TIPO STATICO	79
4. TRAMEZZE 79	
4.1 - TRAMEZZE IN MATTONI FORATI.....	79
5. CONTROSOFFITTI ISOLANTI	80
5.1 – CONTROSOFFITTO FONOASSORBENTE ISOLATO AULE.....	80
5.2 – CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO	80
6. INTONACI 81	
6.1- INTONACI – GENERALITA'	81
6.2- INTONACO ESTERNO.....	81
7. PITTURAZIONI E TRATTAMENTI	81
7.1 - PITTURA PARETI INTERNE	81
7.2 - PARETI E SOFFITTI ESTERNI	82
8. PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	82
8.1 PAVIMENTAZIONI GENERALITA'.....	82
8.2 - PAVIMENTI IN LINOLEUM E BATTISCOPA PER LE NUOVE AULE	82
8.3 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE RICOSTRUITO IN ZONA ACCESSO ALLE NUOVE AULE	83
8.4 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE NUOVO BAGNO AUSILIARI.....	83
8.5 - PAVIMENTI IN PIETRA.....	83
8.6 - PIANE DAVANZALI IN PIETRA	83
8.7 – RIVESTIMENTI IN PIASTRELLI BAGNO AUSILIARI.....	83

8.8 – RIVESTIMENTO BASAMENTO CON LASTRE DI PIETRA	83
9. GIUNTI SISMICI E DI DILATAZIONE	83
9.1 - GIUNTI A PAVIMENTO PIANO E AD ANGOLO PAVIMENTO/PARETE	83
9.2 - GIUNTI PER COPERTURE (PARTICOLARMENTE ADATTI AD ASSORBIRE MOVIMENTI IN TUTTE LE DIREZIONI)	84
10. COPERTURE	84
10.1 - COPERTURA PIANA	84
11- OPERE IN METALLO	85
11.1 – OPERE IN ACCIAIO - GENERALITÀ	85
11.2 – RINGHIERA IN FERRO ZINCATA	90
12 – IMPIANTI 90	
12.1 – IMPIANTO ELETTRICO AULE E PARTI INTERESSATE DALL'INTERVENTO CON INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE (SI VEDA ANCHE LA RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA RI01)	90
12.2 - IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE- PLUVIALI E GRONDE	92
12.2.1 - OPERE DA LATTONIERE – GENERALITÀ'	92
12.2.2 - PLUVIALI E GRONDE	92
12.3 - IMPIANTO TERMICO – INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE	93
12.3.1 - OPERE PREVISTE	93
12.3.2 - ELEMENTI DELL'IMPIANTO	94
12.3.3 - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	95
C - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	98
ART 46. NORME GENERALI	98
ART 47. NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI.....	98
DEMOLIZIONI - SMONTAGGI	98
SOLAI.....	98
MURATURE IN GENERE.....	98
INTONACI.....	99
CONTROSOFFITTI	99
OPERE DI PROTEZIONE TERMICA E ACUSTICA.....	99
PAVIMENTI E VESPAI	100
POSA IN OPERA DI MARMI E DI PIETRE NATURALI.....	100
LAVORI IN METALLI FERROSI.....	100
IMPIANTI IGIENICO-SANITARI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO.....	100
SERRAMENTI E INFISSI	100
RIVESTIMENTI DI PARETI.....	100
LAVORI DI METALLO	100
ISOLAMENTO A CAPPOTTO.....	100
TINTEGGIATURE COLORITURE E VERNICIATURE	101
VETRI CRISTALLI E SIMILI	101
IMPIANTI ELETTRICI.....	101
NOLEGGI.....	101
TRASPORTI	102
MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE.....	102
MANO D'OPERA	102

ALLEGATI

ALLEGATO A: RA 01 - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

ALLEGATO B: RS 01 - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE STRUTTURALI

ALLEGATO B: RI 01 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO

ALLEGATO C: RI 02 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO IDRICO E MECCANICO

RIFERIMENTI NORMATIVI	
D.Lgs. 50/2016	<i>(decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, così come aggiornato dal D.Lgs. 56/2017 e smi)</i>
D.MIT. 49/2018	Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto marzo 2018. n. 49 - Regolamento recante: "Approvazione del sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore de direttore dell'esecuzione".
D.P.R. 207/2010	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE")</i> <i>Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell'art. 217 comma 1 let. u)</i>
D.M. 145/2000	<i>(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d'appalto)</i>
D.Lgs. 81/2008	<i>(decreto legislativo 9 aprile 2008, n° 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)</i>
D.P.R. 380/2001	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)</i>
D.Lgs. 192/2005	<i>(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)</i>

D.M. 154/2017 Decreto Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154 - Regolamento pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016

DM. 17 gennaio 2018 (decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gè Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art 1. Oggetto dell'appalto

L'oggetto dell'appalto **a corpo** consiste nell'**esecuzione** di tutti i lavori e le forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di:

Ampliamento della scuola per l'Infanzia, della scuola primaria Fratelli Puppo e della scuola Secondaria Airenta a Rossiglione

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali L'esecutore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

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

Art 2. Importo a base di gara

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

		<i>Importo a corpo</i>
a)	Importo esecuzione lavori (<i>soggetto a ribasso</i>)	€. 324 764,45
b)	Oneri della sicurezza (<i>non soggetto a ribasso</i>)	€. 26 879,17
Importo a base di gara		€. 351 643,62

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per categorie omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- l'onere per l'esecuzione dei lavori in modo discontinuo sull'edificio in oggetto al fine di garantire la continuità delle attività in corso (*scolastica, uffici, ecc.*);
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI), previsto dall'art. 26 D.Lgs.81/08;

per tanto L'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

Art 3. Natura dei lavori - Requisiti di qualificazione e subappalti

(art. 84 – 105 -216 commi 14-15 D.Lgs. 50/2016 Artt. 32 comma 7 e 61 D.P.R. 207/2010 – art. 12 DL. 47/2014 convertito con modifiche dalla L. 80/2014 -D.M. 24/04/2014 – D.M. 248/2016 -D.M. 154/2017)

I lavori della **categoria prevalente** (art. 3 comma 1 let.oo-bis D.Lgs. 50/2016) , al netto dell'importo delle categorie scorporabili, sono i seguenti :

Lavorazioni dell'appalto		Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria	descrizione categoria					
1	OG 1	I	SI	291 704,52	82,95%	49,15%

La categoria prevalente OG.1 a qualificazione obbligatoria, è subappaltabile ai sensi dell'art.105 comma 2 del D.lgs n.50/2016 e smi ed è possibile ricorrere all'istituto dell'avallimento.

La categoria prevalente ricomprende anche lavori relativi alla/e categoria/e scorporabile OG 11 rientranti nelle tipologie di cui all'art. 2 del D.M. 248/2016 (*lavori di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica quali strutture, impianti e opere speciali*) ma di valore inferiore al 10% dell'importo totale dei lavori. Tale lavorazioni sono quindi ricomprese nell'importo della categoria prevalente e rilevano esclusivamente ai fini del subappalto di cui all'art. 105 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e smi da attribuire ad imprese in possesso delle relative qualificazioni, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale. Per i lavori relativi alla categoria OG11 vige l'obbligo d'esecuzione da parte d'installatori aventi i requisiti di cui agli artt. 3 e 4 del D.M. 37/2008.

I lavori delle **categorie scorporabili** (art. 3 comma 1 let.oo-ter D.Lgs. 50/2016 e art. 1 comma 3 D.M. 248/2016) appartenenti a categorie diverse da quella prevalente e di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori ovvero di importo superiore a 150.000 euro ovvero appartenenti alle categorie di cui all'art. 89 comma 11 del D.Lgs. 50/2016, sono le seguenti:

Lavorazioni dell'appalto		Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria	descrizione categoria					
2	OS21	I	SI	59 939,10	17,05%	37,32%

I lavori relativi alla/e categoria/e scorporabile/i OS21, “a qualificazione obbligatoria” e di valore superiore al 10% dell'importo complessivo dei lavori in appalto, rientrano nelle tipologie di cui all'art. 2 del D.M. 248/2016 (*lavori di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica quali strutture, impianti e opere speciali*). Trattasi, di una categoria scorporabile inclusa nell'elenco delle **categorie superspecialistiche SIOS di cui all'art.89 comma 11 del D.lgs n.50/2016 e al D.M. 248/2016. Pertanto, per la categoria scorporabile **SIOS OS 21 NON È AMMESSA** la procedura di **AVVALIMENTO** dei requisiti di qualificazione . Inoltre, **ai sensi dell'art.105 comma 5 IL SUBAPPALTO è ammesso** esclusivamente entro la quota massima del **30%** dell'importo della categoria stessa. Il limite di cui al comma 5 **non è computato** ai fini del raggiungimento del limite complessivo, di cui al comma 2 del citato art.105 del D.lgs n.50/2016 e smi.**

Ai fini della qualificazione, le cui condizioni verranno meglio esplicitate nei documenti di gara, il concorrente dovrà possedere idonea qualificazione sia nella categoria prevalente sia nella categoria superspecialistica scorporabile oppure eseguirli attraverso idoneo raggruppamento verticale, con facoltà di subappaltare le lavorazioni scorporabili per una quota non superiore al 30% che non può essere suddivisa senza ragioni obiettive e che non è computata ai fini del raggiungimento del limite di cui all'art.105 comma 2 e il divieto di subappalto della parte rimanente.

TABELLA A - QUADRO RIEPILOGATIVO CATEGORIE DI OPERE – PREVALENTE E SCORPORABILI

Lavorazioni dell'appalto	Classifica	Qualific.	Importo	%	Incidenza
--------------------------	------------	-----------	---------	---	-----------

categoria	descrizione categoria		Obblig. (SI/NO)	(€)	sul valore complessivo dell'opera	% manodopera	
CATEGORIA PREVALENTE							
1	OG 1	EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	I	SI	291 704,52	82,95%	49,15%
CATEGORIE SCORPORABILI							
2	OS21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	I	SI	59 939,10	17,05%	37,32%
TOTALE COMPLESSIVO LAVORI					351 643,62	100%	47,14

Art 4. Gruppi di categorie omogenee di lavori

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

TABELLA B - QUADRO RIEPILOGATIVO GRUPPI DI CATEGORIE OMOGENEE E QUADRO INCIDENZA MANO D'OPERA

n°	Tipologie categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	Totali per categorie (e sottocategorie)		Quadro incidenza mano d'opera	
		Importo	% su totale appalto	Costo personale	%Su singole voci
1	OPERE EDILI				
001	PONTEGGI E IMPIANTO DI CANTIERE (SICUREZZA)	26 879,17	7,64	17 602,77	65,49
002	DEMOLIZIONI SCAVI E TRASPORTI	17 365,89	4,94	13 116,77	75,53
003	PALIFICAZIONI E TIRANTI - OS21	59 939,10	17,05	22 369,97	37,32
004	STRUTTURE DI FONDAZIONE	9 994,47	2,84	4 109,81	41,12
005	STRUTTURE ELEVAZIONE C.A.- SOLAI	67 885,06	19,31	35 539,08	52,35
006	MURATURE E TRAMEZZATURE	14 902,64	4,24	8 128,99	54,55
007	INTONACI E TINTEGGIATURE	29 102,51	8,28	17 130,33	58,86
008	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	25 522,82	7,26	9 144,68	35,83
009	CONTROSOFFITTI - CONTROPARETI - ISOLAMENTI	28 982,26	8,24	12 895,57	44,50
010	GRONDE PLUVIALI LATTONERIE	5 091,25	1,45	2 011,36	39,51
011	COPERTURE E IMPERMEABILIZZAZIONI	13 900,96	3,95	6 182,51	44,48
012	SERRAMENTI	21 437,63	6,10	2 946,83	13,75
013	OPERE IN METALLO	1 637,40	0,47	1 069,88	65,34
014	IMPIANTO ACQUE BIANCHE	585,09	0,17	269,92	46,13
015	OPERE ACCESSORIE DI COMPLETAMENTO	395,72	0,11	395,72	100,00
Totale opere edili		323 621,97	92,03	152 914,19	774,75
2	OPERE TECNOLOGICHE (OG11)				
016	IMPIANTO ELETTRICO ILLUMINAZIONE	9 996,60	2,84	4 198,57	42,00
017	IMPIANTO TERMICO	14 149,62	4,02	5 966,97	42,17

018	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	3 875,43	1,10	2 675,62	69,04
Totale opere tecnologiche		28 021,65	7,97	12 841,16	153,21
					% su totale appalto
TOTALE LAVORI A BASE DI GARA		351 643,62	100,00	165 755,35	47,14
<i>di cui</i>		<i>Soggetto a ribasso</i>	<i>% su totale appalto</i>	<i>Non soggetto a ribasso</i>	<i>% su totale appalto</i>
a	Importo lavori <i>(soggetto a ribasso)</i>	324 764,45	92.36%		
b	Oneri sicurezza <i>(non soggetti a ribasso)</i>			26 879,17	7.64%
TOTALI		324 764,45	92.36%	26 879,17	7.64%

Il costo del personale è stato così determinato:

- per le voci di lavorazioni previste dal Prezziario Regionale applicando le percentuali di manodopera riportate su ogni voce, come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di manodopera pura sono stati applicati i prezzi orari previsti dal Prezziario Regionale per le diverse figure (edili, impiantisti), come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di lavorazioni non presenti dal Prezziario Regionale la quota parte di manodopera è stata stimata in base ad un'analisi prezzi desunta da lavorazioni similari.

I prezzi previsti dal Prezziario Regionale comprendono la retribuzione contrattuale, le spese generali e gli utili di impresa.

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art 5. *Consegna dei lavori*

(Artt. 32 D.Lgs. 50/2016 , art. 5 D.MIT. 49/2018)

Il responsabile del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori solo dopo che il contratto è divenuto efficace, salvo nei casi di urgenza di cui all'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 50/2016 in cui il responsabile del procedimento può autorizzare il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

La consegna dei lavori, fatto salvo i casi d'urgenza, dovrà avvenire entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto, previa convocazione dell'esecutore.

Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai di cui ai commi 12 e 13 dell'art. 5 del D.MIT. 49/2018.

Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 dell'art. 5 del D.MIT. 49/2018.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze sopraindicate, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Oltre alle somme espressamente previste nei commi precedenti, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

Il direttore dei lavori può prevedere la *consegna parziale dei lavori* in relazione alla natura degli stessi ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili; in quest'ultimo caso l'esecutore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori. Nel caso di consegna parziale la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori.

Nel caso di *consegna d'urgenza ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 50/2016* il verbale deve indicare espressamente le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie; in questo caso l'esecutore dovrà comunque consegnare la documentazione di cui all'art. 16 del presente capitolato.

Al verbale di consegna dovrà essere allegato il *Programma di esecuzione dei lavori*, presentato dall'esecutore prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'art. 1 comma 1 let) f del D.MIT. 49/2018 e dell'art. 6 del presente Capitolato, nel rispetto delle scadenze obbligatorie stabilite dalla Stazione Appaltante e richiamate all'art. 7 del presente Capitolato. Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Il processo verbale di consegna, redatto in contraddittorio con l'esecutore, deve contenere i seguenti elementi:

- a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- b) l'indicazione delle aree, dei locali e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore;
- c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;

Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile del procedimento, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione.

Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.

Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore.

Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Art 6. Programma esecutivo dettagliato dei lavori

(Art. 1 c.1 let. f) D.MIT. 49/2018)

Prima dell'inizio dei lavori l'esecutore ha l'obbligo di presentare il programma di esecuzione dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali.

Il programma deve essere approvato dalla direzione lavori e dal Responsabile del Procedimento, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si pronuncii il programma s'intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni evidentemente incompatibili.

Il programma presentato dall'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Art 7. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **180 (centoottanta)** naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma esecutivo dettagliato dei lavori presentato dall'esecutore*, di cui all'art. 6 del presente Capitolato.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per garantire lo svolgimento regolare dell'attività in corso nell'edificio (*attività scolastica e uffici, ecc*); per cui eventuali interferenze non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Al termine delle opere L'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec o fax, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori**, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio.

In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con L'esecutore un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

Nel caso di esito positivo, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori; in caso di esito negativo, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

Qualora l'impresa *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc.*, il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine

non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente capitolato.

Art 8. Sospensioni totali o parziali dei lavori

(Art. 10 D.MIT. 49/2018)

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.

In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze scolastiche speciali nonché la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.

Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri previsti all'art. 10 del D.MIT. 49/2018.

La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il crono programma.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Art 9. Gestione dei sinistri e dei danni

(Art. 11 D.MIT. 49/2018)

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al responsabile del procedimento.

Restano a carico dell'impresa affidataria, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

- a) tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
- b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

L'impresa affidataria non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'impresa affidataria ne fa denuncia al Direttore dei Lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

Al fine di determinare l'eventuale risarcimento al quale può avere diritto l'impresa affidataria, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultima, accertando:

- α) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- β) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- γ) la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
- δ) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;
- ε) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne che nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti e previo accertamento e ordine del Responsabile del Procedimento.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi e alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisorie e dei mezzi dell'esecutore.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Art 10. Modifiche e Varianti contrattuali

(Art. 106 D.Lgs. 50/2016, art. 8 D.MIT. 49/2018)

Il direttore dei lavori fornisce al RUP l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, ai sensi dell'art. 8 del D.MIT. 49/2018.

Nei casi e alle condizioni previste dalla normativa il Direttore dei Lavori propone al RUP le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al RUP.

Con riferimento ai casi indicati dall'art. 106 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 50/2016 – varianti in corso d'opera, il Direttore dei Lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del RUP della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.

Le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016.

Il mancato rispetto del comma precedente, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, con spese a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Sono considerate modifiche non sostanziali, ai sensi dell'art. 106 comma 1 let. e) del D.lgs. 50/2016:

- Lavorazioni simili o analoghi a quelle previste in sede di gara, lavori complementari e di finiture o lavori esclusi dall'appalto inseriti nelle somme a disposizione del quadro economico del progetto approvato
- Modifiche inferiori al 15% del valore iniziale del contratto

Nel caso in cui l'importo delle variazioni rientra nel limite del quinto dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del D.Lgs. 50/2016:

- –la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un *atto di sottomissione* che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso e senza poter far valere il diritto alla risoluzione del contratto;
- –nel caso di variazioni in diminuzione il direttore dei lavori deve comunicarlo tempestivamente all'esecutore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'esecutore a titolo di indennizzo

Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite:

- –la perizia è accompagnata da un *atto aggiuntivo al contratto principale*, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.

- -Il Rup deve darne comunicazione all'esecutore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'esecutore le proprie determinazioni. Qualora l'esecutore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'esecutore.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi degli articoli 205 e 208 del D.Lgs. 50/2016.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- a) desumendoli dai prezzi della stazione appaltante o dai prezziari di cui all'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, e approvati dal Rup.

Qualora da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al Rup.

Il Direttore dei lavori, entro 10 gg dalla proposta dell'esecutore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 106 del codice, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.

CAPO III – DISCIPLINA ECONOMICA

Art 11. Anticipazione

Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'Importo del contratto, da erogare su richiesta dell'Appaltatore dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo Inizio dei lavori accertato dal RUP.

Il termine di 15 (quindici) giorni suddetto decorre dalla data di ricezione della richiesta avanzata dall'Appaltatore corredata dalla garanzia di cui al successivo comma 5, qualora queste ultime giungano alla SA successivamente alla data di effettivo Inizio dei lavori, previa emissione del relativo certificato di pagamento n. DO sottoscritto dal RUP.

L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'Importo di ogni certificato di pagamento, per un valore pari alla percentuale dell'anticipazione, a titolo di graduale recupero della medesima.

L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo le tempistiche previste nel programma di esecuzione dei lavori e, in tale caso/ spettano alla Stazione appaltante anche gli Interessi corrispettivi al tasso legale/ con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione, da calcolarsi sulle somme oggetto di restituzione.

Fermo restando quanto previsto ai commi precedenti, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'IVA all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di Interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;

- b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento/ fino all'Integrale compensazione;
- c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un Intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da Compagnia di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 19 gennaio 2018, n. 31, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto.

La Stazione appaltante procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 5 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 4, salvo che l'Appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art 12. Pagamenti in acconto

L'Amministrazione corrisponde all'Appaltatore pagamenti in acconto al maturare di stato di avanzamento dei lavori di importo, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30 comma 5 del D.Lgs. 50/2016, non inferiore al 30 % (trenta per cento) dell'importo contrattuale

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori (esclusi gli oneri di sicurezza) è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando/ ai sensi dell'art. 30, comma 5-bis del Codice dopo l'approvazione da parte della SA del Certificato di collaudo / Certificato di regolare esecuzione previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Entro 35 (trentacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, la D.L. redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori. Il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto II.....» con l'Indicazione della data di chiusura. La SA provvederà all'adozione del SAL entro i successivi 20 [venti] giorni.

Alla data di adozione del SAL di cui al comma 3, e comunque non oltre 7 (sette) giorni, il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, il quale deve esplicitamente riportare il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui al comma 3, con l'Indicazione della data di emissione.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato nel termine di 30 (trenta) giorni ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale da emettersi con le modalità indicate all'ultimo paragrafo del presente articolo.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'Appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento parziale, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1, ed alla conseguente emissione del certificato di pagamento e del mandato di pagamento.

In deroga alla previsione del comma 1, al termine dei lavori può essere emessa una rata di acconto (SAL conforme al finale) per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1]}. In ogni caso, l'importo complessivo delle rate di acconto liquidabili prima dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione non potrà superare il 95% dell'importo contrattuale. L'importo pari al 5% dell'importo contrattuale, sarà liquidato con il Conto finale ai sensi dell'art. 30. Ai fini del presente comma, per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione o degli atti aggiuntivi approvati.

Ai sensi dell'art. 105 comma 9 del Codice e dell'art. 31 del Decreto Legge n.69 del 21/06/2013 convertito con modificazioni dalla Legge n.98 del 09/08/2013, la liquidazione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del DLJRC ad opera dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori/cottimisti. Ai sensi dell'articolo 30 comma 5 del Codice e dell'articolo 31 del Decreto-legge n.69 del 21 giugno 2013, convertito con modificazioni dalla Legge n.98 del 9 agosto 2013, in caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo a personale dipendente dell'appaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la SA trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile.

I pagamenti di importo superiore a € 5.000,00 sono subordinati all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere. In caso di accertamento di inadempienza la Stazione appaltante procede come disciplinato dall'articolo 48-bis del D.P.R. 29 settembre 1973, n. 602 e s.m.i, con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40.

In forza dell'art. 25 del D.L. 24/04/2014, conv. con L. 23/6/2014 n. 89, l'Appaltatore è obbligato alla fatturazione elettronica per il tramite del Sistema d'Interscambio (Sdi) di cui al D.M. Ministero Economia e Finanze 3 aprile 2013, n. 55 e s.m.i

Le fatture elettroniche dovranno riportare il Codice Identificativo Gara (CIG) assegnato alla presente procedura ed il Codice Univoco di Progetto (CUP) assegnato al Progetto di Investimento Pubblico comprendente il presente intervento, come riportati nei documenti di gara. L'Indicazione di entrambi i suddetti Codici è condizione necessaria per il pagamento; essa altresì indispensabile ai fini di cui alla L. 136/2010, come prescritto al comma 2 del citato art. 25, D.L. 66/2014 e s.m.i. Le fatture elettroniche dovranno necessariamente contenere le seguenti indicazioni;

- ditta, ragione o denominazione sociale dell'appaltatore, codice fiscale e partita IVA;
- causale [ossia numero Identificativo e descrizione del presente appalto];
- numero di protocollo e data della comunicazione di avvenuta aggiudicazione ovvero n. di rep. e data del contratto d'appalto,
- CIG. e CUP della presente procedura;
- numero d'ordine Informatizzato, che la SA comunicherà all'Appaltatore prima dell'emissione della fattura elettronica, previa acquisizione e verifica di nota contabile dell'appaltatore con l'Indicazione delle somme oggetto di fatturazione.

In forza dell'art. 1, comma 629, feti. b), della L. 190/2014 (ed. Legge di Stabilità), il pagamento della fattura avverrà per il solo Importo Imponibile, con versamento dell'IVA all'Erario (ed. Split Payment). a tal fine, è fatto obbligo all'Appaltatore di riportare nella fattura (emessa con le modalità sopra Indicate) la dicitura "Scissione del pagamenti - art. 17-ter D.P.R. 633/72 - Decreto M.E.F 23/1/2015). Eventuali Integrazioni, specificazioni o modifiche delle suddette prescrizioni per la fatturazione saranno tempestivamente comunicate all'Appaltatore, così come ogni necessaria precisazione sulle modalità a) fatturazione elettronica.

In caso di aggiudicazione ad un RTI ogni componente fatturerà la quota di lavori di propria competenza, ma il pagamento verrà disposto esclusivamente nei confronti della capogruppo.

Nel caso di pagamento diretto del subappaltatori o cottimisti, remissione della fattura per l'intera rata di acconto è comunque a carico dell'appaltatore, il quale dovrà Indicare, anche al fini tracciabilità di cui all'articolo 3 della legge 136/2010/ gli estremi del conto corrente proprio e del subappaltatore o cottimista.

Art 13. Pagamenti a saldo

Il Conto finale dei lavori è redatto entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, esso è sottoscritto dalla D.L. e trasmesso al RLJP. Il termine di cui al precedente periodo decorre dalla data di ultimazione definitiva delle opere certificata dal DL, ivi compreso l'eventuale termine di cui all'Art. 66, comma 2. Con il Conto finale è accertato e proposto l'Importo della rata di saldo qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.

Il Conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del RLJP, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'Appaltatore non firma il Conto finale nel termine Indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità. Il Conto finale si deve intendere definitivamente accettato. Il RUP redige in ogni caso una sua relazione al Conto finale.

La rata di saldo, nulla ostando, è pagata entro 30 giorni dall'avvenuta emissione del relativo certificato di pagamento da parte del Responsabile del Procedimento da rilasciarsi nei termini di cui all'art. 113 *bis* comma 2 del Codice dei contratti pubblici al fine dell'emissione della fattura.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il pagamento è disposto solo a condizione che l'Appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ed alle seguenti condizioni:

- a) Importo garantito almeno pari all'Importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge e, maggiorato altresì del tasso legale di Interesse applicato al periodo di due anni;
- b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo remissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, e) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o di polizza fideiussoria rilasciata da Impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 10 gennaio 2018, n. 31, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante prima dell'approvazione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

L'Appaltatore e la D.L. devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Ai sensi del combinato disposto degli articoli 105, comma 9 del Codice e 31 del decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla legge 9 agosto 2013, n. 98, il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione, da parte della Stazione Appaltante, del DURC in corso di validità dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori/cottimisti.

Per Il pagamento della rata di saldo si applica integralmente quanto previsto nel precedente articolo relativo al pagamento delle rate di acconto. Si richiama il precedente Articolo, comma 2 con riferimento allo svincolo delle ritenute a garanzia.

Art 14. Tracciabilità dei flussi finanziari

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e smi.

L'Appaltatore si impegna a dare Immediata comunicazione alla Stazione appaltante ed alla Prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Reggio Emilia della notizia dell'Inadempimento della propria controparte (subappaltatore /subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Il subappaltatore/subcontraente, nell'ambito del contratto sottoscritto con l'Appaltatore, assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e smi.

Il subappaltatore/subcontraente, nell'ambito del contratto sottoscritto con l'Appaltatore, si Impegna a dare Immediate comunicazione alla Stazione appaltante, della notizia dell'Inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Art 15. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

Non sono dovuti Interessi per I primi 30 giorni Intercorrenti tra Il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per [l'emissione del certificato di pagamento al sensi dell'Art. 29 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione, trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'Appaltatore gli Interessi legali nella misura stabilita dalla legge per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso Infruttuosamente tale termine spettano all'Appaltatore gli Interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

Non sono dovuti Interessi per I primi 30 giorni Intercorrenti tra remissione del certificato di pagamento e Il suo effettivo pagamento a favore dell'Appaltatore; trascorso tale termine senza che sia avvenuto Il pagamento/ sono dovuti all'Appaltatore gli Interessi legali nella misura stabilita dalla legge per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso Infruttuosamente tale termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale,

Ritardi nel pagamento della rata di saldo

Per il pagamento della rata di saldo In ritardo rispetto al termine stabilito all'Art. 30, comma 3, per causa Imputabile alla Stazione appaltante, su<le somme dovute decorrono gli Interessi legali nella misura stabilita dalla legge.

Qualora Il ritardo nella emissione del certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli Interessi di mora

Art 16. Revisione prezzi

Al sensi dell'ari 106, comma 1, lettera a) del Codice, non e prevista la revisione prezzi per Il presente Contratto d'appalto. Art. 35 Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto; sono fatte salve le ipotesi derogatorie di cui all'art. 106, comma 1, lettera d] del Codice.

È ammessa la cessione del crediti, al sensi della legge 21 febbraio 1991, n. 52 e dell'art. 106 comma 13 del Codice dei Contratti, alle condizioni ivi Indicate.

Le Parti concordano espressamente che la cessione in violazione del precedente paragrafo 2 da diritto alla Stazione appaltante di risolvere il rapporto al sensi e per gli effetti dell'articolo 1456 e.e., con conseguente diritto della Stazione appaltante medesima al risarcimento del danni.

Resta Inteso che la Stazione appaltante Intende far salve, anche nei confronti della cessionaria, tutte le eccezioni e riserve che dovesse far valere nel confronti del cedente, comprese le eventuali compensazioni con qualsiasi credito maturato o maturando a favore della Stazione appaltante.

CAPO IV – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art 17. Disposizioni generali

Il controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione del contratto è svolto, ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 50/2016e dei Capi III e IV del D.MIT. 49/2018, dal direttore dei lavori e dall'ufficio di direzione lavori.

Art 18. Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata sulla base delle aliquote percentuali indicate nell'allegata Tabella B, applicate all'importo delle lavorazioni a corpo.

Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale nonché attraverso un riscontro nel computo metrico.

Il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella Tabella B di cui al presente capitolato speciale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, con i criteri di cui all'articolo 10 del presente Capitolato, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione «a corpo».

Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia se l'Appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.

Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta in sede di gara.

Valutazione dei lavori in economia

Per i lavori in economia saranno applicati i costi dei materiali e della mano d'opera desunti dal Prezzario Regionale Opere edili edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%.

Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui al D.Lgs. n. 81/2008, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.

La contabilizzazione degli oneri della sicurezza sarà effettuata applicando alle quantità di lavori in economia eseguiti i prezzi unitari per la sicurezza corrispondenti alle singole voci di elenco.

I lavori in economia *devono essere ordinati e preventivamente autorizzati dalla D.L.* con apposito ordine scritto (comunicazione fax, giornale dei lavori, ecc.) recante :-la descrizione dei lavori -le quantità presunte di mano d'opera, di noli e materiali

Le liste relative ai lavori eseguiti in economia devono essere consegnate alla D.L. entro 15 giorni dalle avvenute prestazioni e forniture. Le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore possono essere annotate dall'assistente incaricato anche su un brogliaccio, per essere poi scritte in apposita lista settimanale.

L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo ed ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate.

Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predispone una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza.

Art 19. Riserve

(Art. 9 D.MIT. 49/2018)

Il Direttore dei Lavori comunica al Rup eventuali contestazioni dell'esecutore su aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori. In tali casi, il Rup convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in

contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia; all'esito, il Rup comunica la decisione assunta all'esecutore, la quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un *processo verbale delle circostanze contestate* o, in assenza di questo, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al Rup con le eventuali osservazioni dell'esecutore. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Se l'esecutore firma il registro di contabilità con riserva, il Direttore dei Lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore; in mancanza il Direttore dei Lavori è responsabile per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante deve riconoscere all'esecutore.

Le riserve, quantificate in via definitiva dall'esecutore, sono comunque iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto contabile idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza del fatto che le ha determinate; le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi del fatto pregiudizievole; le riserve non confermate nel conto finale si intendono abbandonate. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il Direttore dei Lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate sono portate in detrazione le partite provvisorie.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro di contabilità, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli formula, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

CAPO V – NORME DI SICUREZZA

Art 20. Norme di sicurezza generali

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

L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del Regolamento Edilizio vigente del Comune presso i quali si svolgono i lavori, per quanto attiene la gestione del cantiere, nonché all'osservanza delle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste in cantiere.

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

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

Art 21. Piani di sicurezza

Il cantiere per entità e tipologia ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV che per l'appalto in oggetto verrà quindi integralmente applicato e dovrà essere rispettato da tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.

L'esecutore è obbligato ad osservare e a far osservare a tutte le imprese e lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere, scrupolosamente e senza riserve o eccezioni, il piano di sicurezza e di coordinamento

predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV.

L'esecutore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più **proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento**, ai sensi dell'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008, nei seguenti casi:

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

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

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

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

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

L'esecutore deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, prima dell'inizio dei lavori, un **Piano operativo di sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) del D.Lgs. 81/2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza (POS):

- costituisce *piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento* di cui all'art. 100 comma 1 del D.Lgs. 81/2008;
- *comprende il documento di valutazione dei rischi* di cui all'articolo 28, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18, commi 1 e 2 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
- *dovrà contenere gli elementi minimi previsti dall'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.*

I piani di sicurezza di cui ai commi precedenti formano parte integrante del contratto.

L'affidatario deve fornire tempestivamente al Direttore dei lavori e/o al Coordinatore per la sicurezza gli aggiornamenti alla documentazione di cui sopra, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'affidatario, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

CAPO VI – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art 22. Subappalto

L'Appaltatore è tenuto di norma ad eseguire in proprio tutti i lavori e le forniture oggetto di affidamento. il contratto di appalto non può essere ceduto a pena di nullità, salvo ricorrano le ipotesi indicate all'art. 106, comma 1, lettera d) del Codice.

Fatte salve le lavorazioni riconducibili alle categorie individuate dall'articolo 2 del DM Infrastrutture e Trasporti 10 novembre 2016, n. 248 (lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica,

quali strutture, impianti e opere di importo superiore al 10% dei lavori speciali per le quali il subappalto è consentito nella misura del 30%) il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori, ove consentito dalla Stazione appaltante, è ammesso per una quota **non superiore al 40 per cento** in termini economici dell'importo contrattuale al sensi dell'art. 105, comma 4 del Codice. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili o affidabili in cottimo, con i limiti di cui al presente articolo.

L'affidamento in subappalto o in cottimo di lavori è consentito, previa autorizzazione dalla Stazione appaltante, purché sussistano le seguenti condizioni:

- a) l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo nei limiti di legge, l'omissione delle indicazioni preclude il rilascio dell'autorizzazione al subappalto;
- b) l'Appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - del contratto di subappalto almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto deve risultare anche se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81;
 - di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo o consorzio, analoga dichiarazione deve essere rilasciata da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento o consorzio,
 - della documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti speciali di qualificazione, prescritti dalla normativa vigente, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - di una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 44S/ 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale, di cui all'articolo 8D del Codice, qualora la Stazione appaltante accerti la sussistenza dei motivi di esclusione in capo al subappaltatore, l'Appaltatore è tenuto alla sostituzione entro 10 giorni dalla comunicazione ricevuta;
- c) non sussista, nei confronti del subappaltatore/cottimista, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del d.lgs. 159/2011, e s.m.i.;
- d) di una dichiarazione con la quale attesta che il subappaltatore/cottimista non ha partecipato alla procedura di gara. In caso di mancato deposito di taluno dei suddetti documenti, l'Amministrazione procederà a richiedere all'impresa l'integrazione della suddetta documentazione. Resta inteso che la suddetta richiesta di integrazione sospende il termine per la definizione del procedimento di autorizzazione al subappalto, come indicato nel successivo paragrafo 5.

Le lavorazioni riconducibili alle categorie individuate dall'articolo 2 del d.m. 10 novembre 2016, n. 248, indicate nel bando di gara o nella lettera di invito in aggiunta alla categoria prevalente dei lavori, sono subappaltabili nel limite massimo del 30 per cento del relativo importo, e non può essere suddiviso, senza ragioni obiettive, detto importo è sommato eventualmente all'importo dei lavori contrattuali subappaltabili, di cui al comma 2 del presente articolo.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito ad istanza scritta dell'Appaltatore, l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della istanza medesima, tale termine può essere prorogato una sola volta per ulteriori 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi, trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto/ l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti/ qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà. In caso di variazioni e addizioni del contratto di subappalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di richiedere nuova autorizzazione integrativa.

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

- a) l'Appaltatore deve praticare ai sensi dell'art. 105 comma 14, del Codice, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), qualora al subappaltatore siano stati affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81, i relativi oneri per la sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante/ sentito il Direttore dei lavori e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione; a tal fine, l'appaltatore è obbligato a fornire al Direttore dei lavori tutte le informazioni e documenti/ anche contabili, che lo stesso reputi necessari in relazione ai rapporti intercorrenti con i subappaltatori. L'Appaltatore corrisponde al subappaltatore i costi della sicurezza e della manodopera relativi alle prestazioni affidate, senza alcun ribasso;

- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili. In solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- d) nei contratti di subappalto - così come in qualsiasi subcontratto riconducibile alle fattispecie previste dal comma 2 dell'articolo 105 del Codice - dovrà essere inserita, pena nullità del contratto stesso, una apposita clausola con la quale entrambi i contraenti assumono gli obblighi di tracciabilità di cui all'articolo 3 della legge 136/2010, nonché il rispetto del Protocollo d'intesa sottoscritti dall'Azienda U5L di cui al precedente art. 10, al riguardo, l'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante e alla Prefettura - ufficio territoriale per il governo della provincia di Reggio Emilia, della notizia dell'inadempimento della propria controparte subappaltatore /subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria;
- e) nei contratti di subappalto dovrà obbligatoriamente essere inserita una clausola con la quale il subappaltatore si impegna a consegnare direttamente alla stazione appaltante tutte le certificazioni e le documentazioni di legge relative ai materiali, apparecchiature e impianti utilizzati nell'ambito delle lavorazioni subappaltate.
- f) le imprese subappaltatrici, *per tramite dell'appaltatore*, devono trasmettere alla stazione appaltante;
 - contestualmente alla richiesta di subappalto. Il Piano Operativo di Sicurezza, per l'approvazione, prima dell'inizio dei lavori, come specificato all'art. 51. Tale Piano Operativo andrà trasmesso anche al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. In caso di subaffidamenti il Piano Operativo di Sicurezza andrà trasmesso solo al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, per l'approvazione, mentre alla stazione appaltante andrà semplicemente comunicata tale trasmissione, così come indicato all'art. 52;
 - prima dell'inizio dei lavori in subappalto, la documentazione di avvenuta denuncia allo sportello unico previdenziale;
 - ad ogni stato di avanzamento lavori e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, l'importo dei lavori eseguiti dal subappaltatore, nel periodo di riferimento del SAL, per le verifiche previste.

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

Nel caso in cui l'affidatario sia un RTI, i contratti di subappalto e le relative istanze per l'autorizzazione preventiva/ trattandosi di contratti derivati/ dovranno essere presentati e sottoscritti dalla capogruppo mandataria del RTI in nome e per cento delle imprese mandanti,

Nel caso in cui l'affidatario sia un consorzio, i contratti di subappalto e le relative istanze per l'autorizzazione preventiva, trattandosi di contratti derivati, dovranno essere presentati e sottoscritti dal consorzio affidatario,

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto e quindi il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori, pertanto è vietato il subappalto c.d. "a cascata" dei lavori.

L'appaltatore è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante in relazione ai lavori affidati in subappalto o in cottimo. L'appaltatore è altresì responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29, d.lgs. 10 settembre 2003, n. 276.

In caso di ritardato pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o del subappaltatore, nonché in caso di inadempimento contributivo risultante dal DURC si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 del Codice.

Sono considerati comunque subappalti con applicazione della disciplina autorizzatoria di cui al presente articolo i contratti di fornitura con posa in opera e i contratti di nolo a caldo se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

I subappaltatori dovranno mantenere, per il periodo di validità del subappalto, i requisiti richiesti dalla documentazione di gara, nonché dalla normativa vigente in materia per lo svolgimento delle attività agli stessi affidate.

Per tutti i subcontratti che non sono subappalti l'appaltatore dovrà comunicare alla SA prima dell'inizio della prestazione, il nome del subcontraente, l'importo del subcontratto e l'oggetto della prestazione/ allegando copia del relativo subcontratto. Anche le eventuali variazioni/ che avverranno nel corso dell'esecuzione, dovranno essere oggetto di comunicazione preventiva.

Ai sensi dell'articolo 1 comma 53 della L.190/2012 e s.m.i. per le cosiddette attività sensibili subaffidate, l'Appaltatore dovrà comunicare alla SA i dati di cui al precedente comma e il soggetto subaffidatario dovrà essere iscritto alla white list della Prefettura competente.

Le clausole contrattuali sottoscritte tra Appaltatore e subappaltatore o cottimista dovranno essere coerenti con gli obblighi in capo all'Appaltatore verso la SA, derivanti dalle norme e dal presente Capitolato, non potendo in nessun caso l'Appaltatore giustificare l'impossibilità di adempiere a tali obblighi a causa di particolari condizioni sottoscritte con il subappaltatore. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, si richiamano, le tempistiche di pagamento in favore del subappaltatore o cottimista, che dovranno essere coerenti con i termini di presentazione delle fatture quietanzate del SAL precedenti o con i termini di pagamento previsti dal CSA nel caso in cui la SA provveda al pagamento diretto; le ritenute di garanzie trattenute al subappaltatore o cottimista, che non potranno superare il valore dell'0,5% sia nel caso in cui la SA provveda al pagamento diretto, sia nel caso in cui debbano essere prodotte le fatture quietanzate del SAL precedenti.

Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a. di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
- b. di volersi avvalere dell'Istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
- c. che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

La comunicazione di cui al comma 16 deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera, se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria ai sensi della normativa vigente.

Art 23. Responsabilità in materia di subappalti

L'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle lavorazioni oggetto di subappalto, sollevando la stessa da ogni pretesa di subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza dell'esecuzione di lavori subappaltati.

Il Direttore dei lavori e il RUP, nonché il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza, di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza/ il rispetto delle condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale, anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile, con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'Appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646 e s.m.i., come da ultimo modificato dal decreto legge n. 113/2018 convertito dalla legge 1 dicembre 2018 n.132,

Al subappaltatori e ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto, si applica l'Art. 61, comma 5, in materia di tessera di riconoscimento.

Art 24. Pagamento dei subappaltatori

Di norma, l'Amministrazione non provvederà al pagamento diretto dei subappaltatori e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, **entro 20 giorni** dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate. In corrispondenza del pagamento di ogni SAL l'Appaltatore dovrà fornire le quantità e gli importi eseguiti fino a quel momento da ogni subappaltatore, ad esaurimento dell'importo autorizzato nel contratto di subappalto. Il personale del subappaltatore non sarà più ammesso in cantiere.

La Stazione appaltante provvederà in via sostitutiva al pagamento diretto del subappaltatore e dei cottimisti nell'eventualità in cui l'Appaltatore sia inadempiente a quanto stabilito al comma 1; in questo caso l'Appaltatore è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione appaltante la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti/ specificando i relativi importi. La suddetta facoltà sarà esercitabile dalla Stazione appaltante previo infruttuoso esperimento della procedura di messa in mora di quindici giorni nei riguardi dell'Appaltatore.

Nel caso In cui Il subappalto riguardi le lavorazioni Individuate dall'articolo 2, D.M. 248/2016, diverse dalla categoria prevalente/ di Importo superiore al 10% dell'Importo totale dei lavori, Èa Stazione appaltante provvede alla corresponsione diretta agli eventuali subappaltatori dell'Importo delle prestazioni eseguite dagli stessi, nei limiti dei contratti di subappalto.

Ai sensi dell'articolo 105, comma 13, del Codice di contratti, la Stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi, al fornitore, l'Importo dovuto per le prestazioni nei seguenti casi:

- a. In caso di Inadempimento da parte dell'Appaltatore;
- b. su richiesta del subappaltatore.

L'Appaltatore è comunque Invitato a fornire alla Stazione appaltante Il relativo nulla osta entro 10 giorni dalla richiesta, salvo motivata opposizione In merito. Decorso il suddetto termine senza riscontro da parte dell'Appaltatore la Stazione appaltante procederà al pagamento.

Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma/ del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, del decreto-legge n. 223 del 2006, come modificato dalla Legge di conversione n. 248 del 4 agosto 2006, gli adempimenti In materia di I.V.A. relativi alle fatture di cui al comma 1, devono essere assolti dall'Appaltatore.

I pagamenti In favore del subappaltatore e del cottimista sono subordinati oltre all'acquisizione del DURC e alla verifica circa la regolarità fiscale del medesimo con le modalità di cui all'Art29 (Ari. 29).

Qualora l'Appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui al comma 1, la Stazione appaltante può Imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e/ In caso di ulteriore Inadempimento/ provvede alla sospensione dei pagamenti delle rate di acconto successive o di saldo.

La presentazione di tutte le fatture quietanzate dei subappaltatori e cottimisti, comprensive dei saldi delle ritenute di garanzia/ sarà condizione per la collaudabilità amministrativa del contratto. Il certificato di collaudo provvisorio o certificato di regolare esecuzione non potrà essere emesso in assenza delle suddette fatture e non potrà essere disposto lo svincolo della cauzione definitiva.

CAPO VII – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE

Art 25. Oneri di carattere generale

L'esecutore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

L'esecutore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad un raggruppamento temporaneo di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'esecutore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della mala fede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela , sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

Art 26. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore prima della stipulazione e consegna dei lavori

Prima della stipulazione del contratto o, nei casi di urgenza, prima della consegna anticipata L'esecutore dovrà sottoscrivere, concordemente con il responsabile del procedimento, **il verbale del permanere delle condizioni** che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Prima della consegna dei lavori L'esecutore deve consegnare al direttore dei lavori la seguente documentazione:

- 1) la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi**, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs 50/2016, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori;
- 2) Il Programma esecutivo dettagliato delle lavorazioni**, ai sensi dell'art. 43 comma 10 del D.P.R. 207/2010 e dell'art. 6 del presente Capitolato;
- 3) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento** di cui all'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008;
- 4) un Piano Operativo di Sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) D.Lgs. 81/2008;
- 5) Dichiarazione redatta su carta intestata resa in forma di dichiarazione sostitutiva di notorietà, pertanto dovrà essere allegata una fotocopia di un documento di identità valido del dichiarante, dalla quale risultino:**

- i **nominativi** del Direttore Tecnico di Cantiere e del Responsabile di Cantiere,
- la **posizione presso gli Enti assicurativi e previdenziali** (INPS, INAIL, Cassa Edile).

Nel caso in cui la Ditta non sia soggetta ai versamenti alla Cassa Edile, dovrà essere rilasciata dichiarazione del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro applicato

- **l'organico medio annuo**, distinto per qualifica, destinato al lavoro in oggetto, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b D.Lgs. 81/2008);
- **il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti** (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b D.Lgs. 81/2008), stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative;

- 6) Copia fotostatica della ricevuta di avvenuta denuncia agli enti previdenziali;**

Dovranno essere inoltre consegnate le seguenti ulteriori documentazioni:

- Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi (Pimus)**, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008 e con i contenuti minimi di cui all'Allegato XXII dello stesso decreto.
- Progetto di costruzione dei ponteggi** firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
- Piano di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni (D.Lgs. 187/2005) e piano dell'esposizione agli agenti chimici in attuazione alla direttiva CEE n. 98/24.
- La compilazione per quanto di competenza del Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI)**, previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008, sulla base del Modello messo a disposizione da parte del committente, laddove non sia possibile l'eliminazione delle interferenze, previa verifica con il Datore di Lavoro;

Art 27. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori

Oltre agli oneri previsti dalla normativa vigente e dal presente capitolato speciale d'appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono.

1. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso L'esecutore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
2. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
3. la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
4. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
5. l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati e accettati dall'Amministrazione, di tutte le prove che saranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione, da parte di professionista abilitato di gradimento dell'Amministrazione, di prove di carico statiche/dinamiche che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare per opere in calcestruzzo armato è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, confezionato in un gruppo di due provini secondo le modalità previste al cap. 11.2 del DM 14 gennaio 2008 ed il prelievo di n. 3 spezzoni di acciaio per ogni diametro e per ogni lotto di spedizione secondo le modalità previste al cap. 11.3.2.10.4 del DM 14 gennaio 2008;
6. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
7. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
8. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'esecutore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'esecutore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso affidatario; *lo stesso affidatario è tenuto a consegnare alla direzione lavori la documentazione tecnica dei materiali utilizzati;*
9. la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
10. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
11. le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; L'esecutore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
12. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
13. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
14. in relazione all'entità e alla dimensione del cantiere, l'allestimento e la manutenzione entro il recinto del cantiere di un locale ad uso ufficio, esistente indicato dalla D.L. o in struttura prefabbricata, del personale di direzione

lavori e assistenza, arredato, illuminato e provvisto di armadio con chiusura, tavolo, sedie, n. 1 stazione di lavoro informatica, e materiale di cancelleria;

15. la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
16. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
17. la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del progetto di costruzione dei ponteggi firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
18. la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (PIMUS), in base al d.lgs 235/2003 e circolare del Ministero del lavoro n. 25/2006;
19. la verifica dei calcoli e del progetto esecutivo delle opere strutturali eseguita da un tecnico iscritto all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dal D.P.R. 380/01 e dal DM 14 gennaio 2008, nonché, la normativa tecnica regionale;
20. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'esecutore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
21. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, del coordinamento e della coerenza tra i Piani operativi di sicurezza delle eventuali ditte subappaltatrici, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'esecutore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
22. la predisposizione e l'esposizione in sito di un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL ed in conformità allo schema tipico indicato nel presente capitolato (Tabella C), curandone i necessari aggiornamenti periodici.
23. Per gli interventi negli immobili siti nel Comune di Genova, ai sensi dell'art. 22 comma 5 del Regolamento Edilizio del Comune di Genova nei casi di nuova costruzione, di sostituzione edilizia o interventi di demolizione e ricostruzione anche fedele di fabbricati, (ovviamente all'interno del Comune di Genova) è fatto obbligo del posizionamento di un ulteriore cartello, rispetto a quello indicato nel presente capitolato (Tabella C), di superficie non inferiore a mq 1 che riporti in prospettiva il previsto nuovo immobile allo scopo di consentire immediata informazione di quanto verrà realizzato;
24. richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, privati, Comune, Regione, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

L'esecutore dovrà procedere altresì alla verifica puntuale dei sotto-servizi (Enel, gas, telecom, ecc.) interessati dai lavori.

Al termine dei lavori sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono.

- 1) la **redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati**, di cui all'art. 7 del DM 22 gennaio 2008 n.37, con la relazione e gli allegati ivi previsti;
- 2) la **consegna degli as built strutturali, edili e impiantistici e delle documentazioni a corredo** di quanto realizzato in almeno tre copie cartacee e su supporto informatico, redatti in base agli standards in uso presso la Stazione Appaltante
- 3) in caso di interventi rilevanti ai fini energetici, L'esecutore deve presentare un attestato di prestazione energetica (A.P.E.), ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 192/2005, redatto secondo i criteri e le metodologie del decreto sopraindicato nonché delle disposizioni regionali in materia.

Art 28. Obblighi speciali a carico dell' esecutore

L'esecutore è obbligato alla conservazione delle scritture di cantiere e in particolare:

- a) il giornale dei lavori in cui sono annotati per ciascun giorno almeno:
 - l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
 - la qualifica e il numero degli operai impiegati;
 - l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
 - l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché
 - quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
 - l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
 - le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
 - le relazioni indirizzate al RUP;
 - i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
 - le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
 - le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi;

Il direttore dei lavori, in caso di delega ai direttori operativi o agli ispettori di cantiere, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dei predetti soggetti delegati.

- b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste, che contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura, il direttore dei lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto.

In caso di lavori a corpo, le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il direttore dei lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal direttore dei lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte. I libretti delle misure possono altresì contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione;

note delle eventuali prestazioni in economia che sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite

Art 29. Sistema qualità

L'esecutore dovrà inoltre provvedere ad uniformarsi alle procedure del sistema di gestione dell'esecuzione dei lavori vigente presso la Stazione Appaltante, redigendo le modulistiche ed applicando le procedure di pianificazione, verifica e controllo delle fasi esecutive previste dalla Stazione appaltante.

Art 30. Lavorazioni in garanzia

Ai sensi degli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice Civile L'esecutore garantisce al Committente la conduzione a buon fine dei lavori e delle prestazioni oggetto del Contratto nel pieno rispetto dei requisiti e delle prescrizioni contrattuali.

1) Regola d'arte

L'esecutore garantisce al Committente l'esecuzione di tutti i lavori a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard normalmente accettati e prevalenti nel periodo di esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto, utilizzando al meglio la Propria esperienza in lavori analoghi; garantisce inoltre che l'Appalto stesso, nella sua totalità ed in ciascuna delle parti che lo compongono, è esente da difetti, anche occulti, di ottima qualità, prevede l'impiego di parti e/o componenti nuove, idonee all'uso, perfettamente conformi alle caratteristiche di funzionalità secondo quanto prescritto nei documenti contrattuali ed alle Normative di sicurezza applicabili.

2) Durata

Durante il periodo di garanzia L'esecutore è tenuto ad eseguire gratuitamente qualunque modifica, messa a punto o regolazione ritenute necessarie perché le opere soddisfino i requisiti contrattuali, nonché a sostituire tutte quelle parti che dovessero risultare difettose.

Il periodo di garanzia decorrerà dalla data di collaudo e, fatte salve le disposizioni di Legge, avrà durata di:

10 anni per le opere edili

10 anni per le impermeabilizzazioni

3) Difetti

Nel caso in cui il difetto contestato derivi da un errore di concezione o di esecuzione, L'esecutore è tenuto a riparare, modificare o sostituire tutte le parti identiche ed affette, tenendo conto della loro specifica utilizzazione, dello stesso difetto di concezione o di esecuzione, anche se queste non hanno dato luogo ad alcun inconveniente.

4) Ripristini

Tutte le prestazioni che competono all'esecutore durante il periodo di garanzia devono essere svolte nel più breve tempo possibile, tenendo conto delle esigenze di operatività del Committente.

Rientra negli oneri dell'esecutore prendere tutte quelle misure, quali le riparazioni provvisorie, eventualmente necessarie per rispondere al meglio alle suddette esigenze.

In caso di mancanza da parte dell'esecutore, il Committente può procedere direttamente, o far procedere da terzi, a spese dell'esecutore, all'esecuzione di cui ai precedenti articoli.

5) Rinnovo decorrenza dei termini

Se, durante il periodo di garanzia, il fabbricato oggetto dell'Appalto, o parti di esso (piani e/o locali), si rendono non utilizzabili, una o più volte, a causa di inconvenienti imputabili all'esecutore, il periodo di garanzia dell'Appalto, o delle parti suddette, è aumentato di tutti i periodi di indisponibilità degli stessi.

Per tutte le parti che, in garanzia, siano state sostituite, riparate o comunque influenzate da tali operazioni, sia che ciò abbia comportato o meno l'indisponibilità totale o parziale delle opere oggetto dell'Appalto, il periodo di garanzia decorrerà dalla data di ultimazione della sostituzione, riparazione o modifica.

TABELLA C – SCHEMA TIPICO CARTELLO DI CANTIERE

Ente appaltante:

COMUNE DI ROSSIGLIONE

Città Metropolitana di Genova

LAVORI DI :

AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA PER L'INFANZIA, DELLA SCUOLA PRIMARIA FRATELLI PUPPO E DELLA SCUOLA SECONDARIA AIRENTA A ROSSIGLIONE

Progetto: approvato con n. ____ del _____

Responsabile unico del procedimento :

Geom. Giuseppe PARODI

Direzione dei lavori:

Direttore dei lavori

Coordinatore per la sicurezza

Assistente con funzioni di Direttore operativo :

Progetto esecutivo.

Arch. Alessandro Eletto

Progetto strutture – Impianti termici

Ing. Giorgio Amborno

Progetto Impianto Elettrico

Per. Ind. Maurizio Tarantino

Autorizzazione ai sensi dell'art. 20 della legge regionale 16/2008

Notifica preliminare in data:

IMPORTO PROGETTO (Iva compresa)

Euro 444 500,00

IMPORTO ESECUZIONE LAVORI (Iva esclusa)

Euro 324 764,45

ONERI PER LA SICUREZZA (Iva esclusa)

Euro 26 879,17

IMPORTO DEL CONTRATTO (Iva esclusa)

Euro

di cui per oneri di sicurezza Euro 26 879,17

Gara in data _____, offerta di euro _____ pari al ribasso del ____ %

Impresa esecutrice:

con sede

Qualificata per i lavori dell'_____ categori _____, classifica _____ .000)

_____, classifica _____ .000)

_____, classifica _____ .000)

Direttore tecnico del cantiere: _____

Subappaltatori:

per i lavori di

Importo lavori subappaltati

categoria

descrizione

Intervento finanziato con

Inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____

Prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio Tecnico Comunale

Telefono: fax: http:// www . _____ .it E-mail: _____ @ _____ .it

Art 31. Generalità

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto ESECUTIVO e dai seguenti documenti Allegati al presente Capitolato, a costituirne parte integrante:

ALLEGATO A:- RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

ALLEGATO B: - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE STRUTTURALI

Ai sensi dell'Art. 2 del Contratto di Appalto, è estraneo al contratto e non ne costituisce in alcun modo riferimento negoziale il Modello di Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI) previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008, allegato al progetto, se non come documenti di supporto per una più compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto.

Art 32. Descrizione delle lavorazioni

PARETE INTERNA DI TAMPONAMENTO MURATURE PERIMETRALI AULE ... e, successiva tinteggiatura in due mani di tinta lavabile.

PARETE INTERNA DI TAMPONAMENTO MURATURE PERIMETRALI AULE . Realizzazione di parete di chiusura isolata avente la seguente stratigrafia - isolamento in pannelli in lana di roccia spessore 10 cm trasmittanza minima W/mk 0,33 camera d'aria dello spessore di 5 cm, controparete il lastre di cartongesso sp1,3 cm, pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore, stuccatura completa dei giunti delle lastre con garza e rasatura della superficie, carteggiatura completa, posa di fissativo isolante, successiva tinteggiatura in due mani di tinta lavabile.

PARETE INTERNA DIVISORIA FRA LE AULE . Realizzazione di p ... e, successiva tinteggiatura in due mani di tinta lavabile.

PARETE INTERNA DIVISORIA FRA LE AULE . Realizzazione di parete di tramezzatura con abbattimnto acustico di 63 db avente la seguente stratigrafia - pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore, lastre di cartongesso sp1,3 cm, isolamento in pannelli in lana di roccia spessore 4 cm trasmittanza minima W/mk 0,33, camera d'aria dello spessore di 2,5 cm, pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore posto al centro della parte, camera d'aria dello spessore di 1 cm, isolamento in pannelli in lana di roccia spessore 4 cm trasmittanza minima W/mk 0,33, lastre di cartongesso sp1,3 cm, pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore, stuccatura completa dei giunti delle lastre con garza e rasatura della superficie, carteggiatura completa, posa di fissativo isolante, successiva tinteggiatura in due mani di tinta lavabile.

CONTROSOFFITTO ISOLATO AULE

Realizzazione di controsoffitto fonoassorbente dele aule composto da struttura di sostegno metallica per controsoffitti, fissata su pendini costituito da pannelli in legno mineralizzato con magnesite di spessore 2 cm, camera d'aria di 5 cm, pannello in lana di roccia trasmittanza 0,033 W/mk dello spessore di 5 cm, tassellati a soffitto

FORNITURA E POSA DI FINESTRA IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO con veneziana regolabile bianca con comandi manuali esterni.

FORNITURA E POSA DI FINESTRA IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO CON LE SEGUENTI CARATTERISTICHE: Fornitura e posa in opera di finestra o portafinestra in profilati di alluminio, valore U_w secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m^2K su controtelaio, colore tinta legno, a taglio termico e giunto aperto, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, guarnizioni in EPDM o neoprene e vetrocamera, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua 9A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento C3 secondo la norma UN112210: vetrocamera 28 mm basso emissivo con gas argon, $U_w=1,2 W/m^2K$. $U_g=1,0 W/m^2K$. $U_f=0,9 W/m^2K$, $R_w=40dB$: realizzata con due Vetri stratificati di sicurezza 1B1 sp. 6-7 mm Vetro stratificato di sicurezza. lastre float chiaro ed interposta pellicola polivinilbutirrale. Caratteristiche di sicurezza Classe 1B1 (UNI EN 12600). Spessore 6-7 mm per posa in

ambienti classificati per l'istruzione. fornitura all'interno della vetrocamera di veneziana regolabile bianca con comandi manuali esterni.

Fornitura e posa di unità di estrazione dell'aria dai bag ... tro previsto dal costruttore per la completa funzionalità.

Fornitura e posa di unità di estrazione dell'aria dai bagni tipo marca Vortice modello VORT PRESS 220 LL T o similare, compreso canale di attraversamento della parete in PVC coibentato con 3 cm di materiale a celle chiuse, compresi allacciamenti e cablaggi elettrici ed interruttore di sezionamento e quant'altro previsto dal costruttore per la completa funzionalità.

FORNITURA LASTRE DA PAVIMENTAZIONE IN ARENARIA RIGATA

Fornitura di lastre in pietra alberese o forte colombino di colore grigio come l'esistente, spessore cm8, lavorazione superficie rigata a macchina, con nastrino perimetrale, della larghezza di cm 30 e lunghezza a correre

ESECUZIONE DI FORI

In murature in mattoni, eseguite con trapano (punta o tazza) del diametro da Ø40mm a Ø160mm, per il passaggio di impianti di qualsiasi tipo, in muratura verticale o solaio orizzontale, posto a qualsiasi altezza, compreso l'utilizzo dei necessari apprestamenti (scala o trabattello, secondo necessità ed in condizioni di sicurezza), materiale di consumo assistenza, pulizia ed allontanamento dei detriti, escluso trasporto a discarica - per pareti in mattoni pieni dello spessore da 10 a 35 cm

SMONTAGGIO GRONDE ESISTENTI

Intervento di rimozione accurata delle gronde in acciaio inox esistenti

SMONTAGGIO LAMIERE IN ALLUMINIO

Intervento di rimozione accurata delle lamiere in alluminio, e messa a parte per successivo eventuale reimpiego, smontaggio dei fermi di tenuta bullonati.

SMONTAGGIO SCOSSALINE I INOX

intervento di rimozione delle scossaline di rivestimento di murature e converse, compresa la rimozione di eventuali risvolti e collanti

LAMIERE IN ALLUMINIO GRECATE SERIE 28

Fornitura e posa di lamiere di copertura a profilo standard grecato spessore 7-10 mm superficie anodizzata colore naturale, profilo delle greche h28 cm Tipologia alluminio 330H19 calandrate con curvatura esistente, comprese fpo di bulloneria per fissaggio su listelli

FPO DI PERLINE PER SPORTE DI GRONDA

Fornitura e posa di tavolato maschiato per sporto di gronda (perline) completo di trattamento di protezione con impregnante e verniciatura.

FPO DI LEGNO LAMELLARE STRUTTURALE

Fornitura e posa di travature in legno lamellare per integrazione di copertura esistente - fpo di strutture portanti bullonate (queste computate a parte) in legno lamellare certificato e trattato, per utilizzo sporto di gronda e travature di perimetro.

RASATURA PIGMENTATA DI FINITURA SU FACCIATE ESTERNE

Rivestimenti su agglomerati edili per interno e esterno Intonachino di finitura applicato con spatola di acciaio in due riprese, finito con frattazzo di spugna o di legno o con mattone tenero, dello spessore di: fino a 1,5 mm

BOCCHETTONE DI SCARICO PER TROPPO PIENO SU COPERTURA AULE

BOCCHETTONE DI SCARICO PER TROPPO PIENO SU COPERTURA AULE in acciaio inox

PORTA AULE DOPPIA CON SOPRALUCE: Fornitura porte da inter ... luce mm 530/ 570)complete di ferramenta, compresa maniglia

PORTA AULE DOPPIA CON SOPRALUCE: Fornitura porte da interno TIPO Bertolotto art. Sydney Print 200 col. bianco o noce(laminato) battente anta doppia simmetrica, dim. cm 80+40 x h210 cm tav. cm 10, compreso di sopra luce vetro telaio pezzo unico con cristallo fino a misura totale mm 2.750,00 (misura luce mm 530/ 570)complete di ferramenta, compresa maniglia e braghettone su pilastri

FORNITURA E POSA IN OPERA DI GIUNTO SISMICO per strutture ... idoneo a gestire giunti con alternanza piano/angolo

FORNITURA E POSA IN OPERA DI GIUNTO SISMICO per strutture indipendenti costituito da sistema di giunzione a pavimento per giunti fino a 100 mm Sistema di giunzione a pavimento per giunti di 100 mm soggetti ad elevati movimenti fino a +/-50 mm in ambienti suscettibili di affollamento. Il sistema è realizzato mediante carrello centrale basculante in lamiera zincata da riempire con getto in ca (spess. min. 40 mm) e finitura, guarnizione laterale singola ed angolari in alluminio di fissaggio esterno. Superato il movimento termico il carrello si alza di 5 mm. Particolarmente idoneo a gestire giunti con alternanza piano/angolo

FORNITURA DI CALCESTRUZZO XC4 S4 C40/50 Calcestruzzo a pr ... mm Classe di resistenza C40/50. RAPP. A/C MAX 0,50

FORNITURA DI CALCESTRUZZO XC4 S4 C40/50 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4/S5, con dimensione massima degli aggregati di 20 mm Classe di resistenza C40/50. RAPP. A/C MAX 0,50"

F.P.O. DI SOLETTA A TRAVETTI TRALICCIATI

F.P.O. DI SOLETTA A TRAVETTI TRALICCIATI

Solaio misto formato da travetti prefabbricati con traliccio metallico e fondello in laterizio posti ad interasse di 50 cm circa, con interposte pignatte in laterizio dell'altezza di 22+4=26cm, come da disegni allegati, idoneo per i seguenti carichi caratteristici: sovraccarico permanente 300 kg/mq; sovraccarico accidentale 110 kg/mq; sovraccarico accidentale concentrato 120 kg su impronta quadrata 5x5 cm. Compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC4, classe di resistenza C 40/50, classe di consistenza S4-S5, con la finitura della superficie a staggia, compresa l'armatura metallica dei travetti-monconi-ferri di ripartizione e reti elettrosaldate, banchinaggi, rompi-tratta incluse le orditure metalliche ausiliarie (monconi, ferri di ripartizione, reti elettrosaldate), escluse le sole travi ed incluso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. Misurato sul sul filo esterno della soletta."

INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEI CANCELLI SCORREVOLI ESISTE ... micaceo della stessa tonalità dell'esistente.

INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEI CANCELLI SCORREVOLI ESISTENTI intervento di sistemazione dei due varchi pedonali del plesso scolastico o n.ro 3 cancelli scorrevoli su ruote. Compensivo di smontaggio accurato, sostituzione delle ruote con nuove ruote con profilo maggiorato ed adeguato al profilato esistente a terra, modifiche puntuali necessarie degli scontri e dei montanti. riverniciatura delle parti sostituite con smalto ferromicaceo della stessa tonalità dell'esistente.

IMPIANTI ELETTRICI, ELETTRONICI E TELECOMUNICAZIONI

Quadro Elettrico Generale: Attualmente installato in entrata principale PT sulla destra in piccolo vano servizi:Modifiche da attuarsi:Come da nuova CEI 64-8 V5 è stata resa obbligatoria l'installazione degli apparati cosiddetti Scaricatori di Sovratensioni, anche detti SPD. Fornitura ed installazione di numero 4 SPD tipo 1/2 nella configurazione 3+1 a monte dell'Interruttore Generale (se questo è del tipo Differenziale) nella tipologia 4 se installati a monte di Interruttore generale (se è del tipo solo Magnetotermico) . Fornitura ed installazione di un Interruttore Magnetotermico Differenziale 2P/25/curva almeno c(o B) /tipo A /Icn6kA/Idn 30mA per ogni aula nuova (due totali) per FM Fornitura ed installazione di un Interruttore Magnetotermico Differenziale 1P+N/10/curva c(o B) /tipo A /Icn6/ Idn 30mA

(caratteristiche minime) per ogni aula nuova (due totali) per Luci aule nuove. Fornitura ed installazione di due Interruttori Magnetotermici Differenziali 1P+N/16/curva c(o B)/tipo A/In 6kA/Idn 30mA (caratteristiche minime) per Luci esterne (due totali). Questi ultimi due interruttori proteggeranno e gestiranno due impianti luce (dei tre) che formeranno gli impianti illuminotecnici per l'esterno, uno provvederà al comando delle due lampade/plafoniere/fari (a scelta della D.L.) a parete, una sopra porta accesso ed una di fronte. L'altro i fari calpestabili/carrabili a pavimento per esterni. Infine si dovrà mantenere in uso l'attuale interruttore per luci esterne che servirà al comando/protezione faro principale portici sotto magazzino nuovo. Per le linee in tubo (di qualunque tipo o canalina) utilizzare Cavi per interni e cablaggi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi a norma CPR tipo FS17 450/750V - Cca-s3,d1,a3 - di sezione adeguata minima: dorsali FM 4/6 mm², dorsali luce 2,5, distribuzione interna : FM 4/2,5 (verso blocco prese, o verso singole prese) Luce distribuzione 2,5/1,5. Linee da realizzare (in partenza dal QEG): Fornitura ed installazione di linee forza e linea luci autonome che partono dal QEG esistente PT ognuna dal proprio interruttore definito ai punti 2 e 3 e raggiungono tramite i passaggi attualmente esistenti, senza installazione di canaline od altre opere, la zona aule nuove; Le nuove emergenze (come da disegni) utilizzeranno le linee emergenze dal QEG esistenti, si creeranno nuove le linee emergenze interne alla nuova costruzione. Sempre dal QEG Nuove linee (due) dovranno essere predisposte verso l'esterno (cortile) l'una sarà verso il nuovo faro da posizionare in zona sotto tetto (orientato verso cortile) del nuovo magazzino. L'altra alimenterà i 5 faretti sottopavimento in cortile. Attenzione c'è già una linea verso l'esterno che attualmente alimenta una plafoniera sopra la porta accesso, questa linea diverrà la linea che alimenterà due luci faretti o plafoniere (vedi disegni) una come attuale sopra porta, altra a fronte parte opposta. Zona Aule nuove: sarà creata zona nuova con modifiche all'attuale bidelleria e nuova costruzione a fondo. Fornitura ed installazione di linee forza in ogni aula che alimenteranno le prese, ed un cassetto portafrutti per prese e servizi da 12 moduli estesi in orizzontale da posizionare in zona vicinale LIM in ogni aula ed una terza in aula laboratorio. Fornitura ed installazione di Gruppo prese e servizi LIM di aula: ogni gruppo dovrà contenere due prese bipasso standard italiano e due schuco DIN, oppure 4 schuco con interno bipasso, e due prese RJ 45 (con connessione di cat. 6e minima). Fornitura ed installazione di linee luci per aule nuove: alimenteranno sei plafoniere per ogni aula. Creare linea luci emergenza nuove. Una plafoniera led per luci emergenza per ogni aula più una per aula laboratorio ed una per zona accesso RACK attuale distribuzione dati: Fornitura ed installazione di cavo per Cablaggio strutturato cat6a Vs cat7 per trasmissioni 10Gig ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6A – da questo armadio-rack a punto sopra accesso zona nuova e qui si chiede Fornitura ed installazione di uno switch almeno 8 posti alloggiato in cassetto chiuso non ispezionabile a parete, dal quale partono altrettanti cavi che raggiungono subito all'interno le due aule collegando le due prese RJ45 alloggiate nel blocco prese vicinale ad ogni LIM. Una linea andrà anche in aula laboratorio. (se dovessero servire più connessioni in questa aula si cablerà successivamente tramite altro switch- ora non definibile, ne indispensabile) Una linea andrà invece in punto vicino- contiguo- alla cassetta di contenimento dello switch e collegherà alla rete dati un Access Point, tipo ZYXEL NWA1302-AC o Unifi o Uniquiti od equivalenti La linea di connessione da rack e da switch dovrà essere anche fornire agli apparati alimentazione elettrica (metodologia di connessione POE) Zona Esterna: Fornitura ed installazione di cassetta di derivazione a parete posizionata all'interno porta principale in cui arrivano le linee per interni (tre) partenti dal QEG e protette, da tre rispettivi interruttori magnetotermici (numeri 4 e 4bis) installati nell'indicato QEG, la cassetta servirà per convertire i cavi passandoli da interni (quanto appena indicato a specifici per esterni per raggiungere i blocchi di corpi illuminanti in esterno. Linee in cavo tripolare delle tipologie: cavi per energia con qualità G16 non propaganti incendio, senza alogeni ed a basso sviluppo di fumi opachi; in accordo ed in ottemperanza al Regolamento Europeo UE 305/11 CPR; tipo FG16H2M16 0,6/1kV- CPR Cca-s1b,d1,a1 di produttore certificato con DoP da consegnare insieme a DiCo. Le nuove linee per esterni raggiungeranno: I corpi illuminanti identici uno sopra porta di accesso l'altro esattamente di fronte. Corpi illuminanti di cui alle linee del punto precedente, tipo DISANO ILLUMINAZIONE 971 OTTIMA LED-HIGH EFFICIENCY 164772-00 comprensiva di 975 gabbia anti urti e 6036 attacco universale o equivalente dovranno essere forniti ed installati dalla ditta aggiudicatrice. I corpi illuminanti composti da faretti calpestabili/carrabili a pavimento a due e due lati opposti, una coppia sottopavimento nuove aule, l'altra coppia esattamente di fronte. Corpi illuminanti di cui alle linee del punto precedente, scelti della D.L. del.TIPO TIPO DISANO 1647 MAXIFLOOR od equivalente dovranno essere forniti ed installati dalla ditta aggiudicatrice. I corpi illuminanti composti da faro a parete/tetto nel cortile zona sotto tetto nuovo magazzino. Il corpo illuminante di cui alle linee del punto precedente, tipo TIPO DISANO STELVIO 330347-00 od equivalente dovrà essere fornito ed installato dalla ditta aggiudicatrice. Predisposizione nuova linea emergenze esterne; predisposizione composta da passaggio e resa disponibilità cavi per interni fino alla cassetta di cui al punto 19 da QEG –attuale imdz emergenze – e per esterni fino a sopra

porta di accesso ed altro plafoniera led (da esterno) vicino cancello ingresso. Anche se non espressamente indicato, bisogna comprendere nell'impiantistica nuova, tutto ciò che servirà a completare l'ampliamento di impianto così come descritto ed evidenziato negli elaborati grafici allegati ai progetti, intendendosi con ciò, canaline, tubi rigidi e flessibili da parete/da esterni o sottotraccia a seconda delle situazioni e delle posizioni.; comprendendo, tutte le derivazioni e gli accessori di quanto sopra tipo curve, terminali, e quant'altro atto a rendere idoneo e finito a regola d'arte l'impianto. La tipologia di passaggi sarà meglio scelta e descritta dal progettista architettonico secondo sue scelte di edilizia in accordo con la committenza. A progetto è previsto il collaudo finale dell'impianto con presenza del progettista sottoscritto. Dopodiché l'impiantista dovrà rendere disponibile apposita Di.Co. Dichiarazione di Conformità dell'esecuzione in base al Dm 37/08, che unitamente al progetto andrà in copia depositata in ufficio tecnico comunale. Comprendendo in ciò anche i costi relativi e gli oneri di cantiere e della sicurezza

A - FARETTI led a pavimento - DISANO 1647 MAXIFLOOR ORIENTABILE, COD. 530842-00 - LAMPADA 4000K - QUANTITA' 8 FARETTI

B - PLAFONIERA TUBI LED PER ESTERNO - DISANO 971 Ottima LED - High efficiency - 164772-00 COMPRESIVA DEGLI ACCESSORI: 975 GABBIA ANTIURTI, 6036 ATTACCO UNIVERSALE- - QUANTITA' 2 PLAFONIERE

C - PLAFONIERE SOPSEPE A SOFFITTO DELLE NUOVE AULE - FOSNOVA Slim 3 URG<19, COD. 22182814-00 DIMENSIONI 40x120 cm - LED 3470lm-4000K-CRI 8 - QUANTITA' 12 PLAFONIERE

D - PLAFONIERA TONDA PER NUOVO BAGNO AUSILIARI - FOSNOVA, A SOFFITTO SLIM LEX 4 - COD. 22169311-00 - QUANTITA' 2 PLAFONIERE

E - PLAFONIERA TONDA PER NUOVO BAGNO AUSILIARI - FOSNOVA, A PARETE SLIM LEX 4 SMALL COD. 22169313-00 - QUANTITA' 1 PLAFONIERA

F- FARO LED A PARETE PER ESTERNO (CORTILE) - TIPO DISANO STELVIO 330347-00 - QUANTITA' 1 FARO

G - ASPIRATORE ARIA FORZATA BAGNO AUSILIARI - VORTICE VORT QUADRO – MEDIO T – CODICE 11946 - QUANTITA' 1 ASPIRATORE

Castello di tiro, fornitura, posa in opera, utilizzo, man ... isionali. Misura a corpo per l'intera durata del cantiere.

Castello di tiro, fornitura, posa in opera, utilizzo, manutenzione e successivo smontaggio di castello di tiro in tubi e giunti (nuovi o pari al nuovo, ovvero in perfette condizioni di manutenzione e privi di ossidazioni) di dimensioni pari a m. 1,80x1,80 e altezza max di mt. 16.00. Sono compresi: il montaggio, lo smontaggio e la manutenzione eseguiti da personale specificamente formato e dotato dei prescritti Dispositivi di Protezione Individuale anche quando tali azioni vengano ripetute più volte durante il corso dei lavori; i teli protettivi da installare a protezione delle superfici di appoggio (marciapiede, strada); gli elementi in legno per la ripartizioni dei carichi (tavoloni sotto-basette); le basette; i piani di lavoro e i sottoponti; le tavole ferma piede e i parapetti; le diagonali ed i controventi; l'esecuzione dei necessari ancoraggi; eventuali strutture di rinforzo atte a sostenere i carichi dovuti all'applicazione dell'attrezzatura per il sollevamento e la discesa dei materiali ed i maggiori carichi indotti dall'installazione di una copertura provvisoria in tubi e giunti e sovrastanti lamiera per condizioni atmosferiche avverse; le stuoie e/o reti di protezione antipolvere da applicarsi sulle superfici prospettiche esterne del ponteggio; la protezione con opportune "cuffie" plastiche dei giunti e/o delle parti sporgenti delle opere provvisionali; la documentazione prevista dalla vigente normativa riguardo le autorizzazioni ministeriali ed i libretti dei ponteggi e dei componenti utilizzati; la redazione e l'applicazione del PIMUS, il progetto ed il calcolo a firma di professionista abilitato (che tengano conto di tutte le indicazioni contenute nella presente voce, degli elaborati di progetto e dello stato dei luoghi).Il tutto per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte compreso ogni onere e magistero e nel rispetto quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i... Restano a totale carico dell'impresa eventuali ripristini di qualsiasi natura per danni provocati durante il montaggio, l'uso e lo smontaggio delle opere provvisionali. Misura a corpo per l'intera durata del cantiere.

Micropalo vert incl > 20° perf rotoperc iniezz grav.diam220-259mm

Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotopercussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 220-259 mm.

Micropalo vert incl > 20° perf rotoperc iniez grav.diam220-259mm - SOVRAPPREZZO PER RIV METALLICO PROVVISORIO

Micropalo con andamento verticale o inclinato oltre i 20° dalla verticale, eseguito mediante perforazione a rotopercussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 220-259 mm.

Sovrapprezzo per rivestimento metallico provvisorio Al m 15%. $136.34 \times 15\% = 20.45$

Armatura micropali tubi S355 giunti saldati o manicotto filett

Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.

Scavo sez ristretta rocce tenere escavatore fino a 2,00 m.

Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso superiore a 2 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere compreso il carico il trasporto e gli oneri di scarica o l'eventuale accatastamento per il successivamente risistemazione in cantiere per i materiali che sono accettati dalla D.L.

Riempimento canalizzazioni con ghiaia o pietrisco.

Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con ghiaia e/o pietrisco.

Controtelaio, per porte scorrevoli, (tipo SCRIGNO), di la ... di scorrimento, per porte della larghezza di cm. : 80/125

Controtelaio, per porte scorrevoli, (tipo SCRIGNO), di lamiera zincata completa di rete portaintonaco e guida di scorrimento, per porte della larghezza di cm. : 80/125

Calcestruzzo uso non strutturale S4, classe resist.C12/15

Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C12/15.

Calcestruzzo XC2 S4 C42/50. RAPP. A/C 0,50

Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C42/50. RAPP. A/C 0,50

si fa riferimento al Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 con maggiorazione di costo

Casseforme tavole abete - fondazioni.

Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino.

Casseforme tavole abete - elevazioni.

Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per travi, pilastri, pareti anche sottili, solette piene realizzate con tavole in legname di abete e pino.

Getto in opera cls - fondazioni.

Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.

Getto in opera cls - elevazioni.

Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di elevazione.

Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm.

Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.

Posa pannelli isolanti intercapedini spess. =< 10 cm

Solo posa di isolamento termico-acustico su superfici verticali (intercapedini di murature a camera d'aria e simili). eseguito con pannelli isolanti di spessore fino a cm 10, compreso il fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato.

Massetto pendenze coperture cementizio sp medio 5

Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.

Massetto pendenze coperture cementizio sovrapp magg spessore

Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in più, oltre i primi 5 cm di spessore medio.

Ancoraggio guaine bituminose spalmatura sol. bitum.

Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m².

Strato antimalta in tessuto non tessuto 50 g/m²

Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 50 g/m², posato a secco.

Strato antimalta in tessuto non tessuto 300 g/m²

Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in tessuto non tessuto 300 g/m², posato a secco.

Solo posa guaine su superfici con pendenza fino a 30 gradi

Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione.

Solo posa guaine canali di gronda, converse, risvolti

Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.

Muratura non portante in laterizio, in blocchi in lateriz ... in resina strutturale delle armature ai pilastri laterali

Muratura non portante in laterizio, in blocchi in laterizio normale con foratura tra 45% e 55%, compreso la f.p.o di armature orizzontali zincate a traliccio (Htraliccio 200 mm, Diam. fili correnti 5 mm) nei letti di malta a distanza non superiore a 500 mm, compresa la connessione con ancoraggio chimico in resina strutturale delle armature ai pilastri laterali

Tramezza mattoni forati sp 8 cm.

Tramezze divisorie e simili in mattoni forati spessore 8 cm.

Muratura in blocchi prefabbr. cls spes. 20 cm.

Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 20 cm.

Intonaco esterno cementizio strato aggrappante sp. 5 mm

Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.

Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm

Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.

Int. est. strato finitura calce idrat cem Port gran < 0,6mm

Intonaco esterno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.

Int interno aggrappante base calce idraul nat NHL 3,5 sp. 5

Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato aggrappante a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 5 mm circa.

Int interno fondo calce idraulica nat NHL 3,5 sp da 1 a 2 cm

Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore da 1 a 2 cm.

Int interno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm.

Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm.

Massetto per sottofondo pavimenti per i primi 4 cm.

Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.

Massetto allegg. per sottofondi primi 5 cm.

Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito primi 5 cm di spessore.

Massetto allegg argilla esp per sott pavimenti oltre 4 cm.

Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto premiscelato alleggerito a base di argilla espansa per ogni cm oltre i primi 5 cm di spessore.

Riv. piastr. cotto, grès, klinker con colla incl. giunti

Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5. Dimensione piastrelle da 0,01 a 0.10 mq e lato lungo inferiore a 45 cm

Riv. teli linol., PVC, gomma con collante incl sald. giunti

Solo posa in opera di rivestimento, realizzato senza particolari difficoltà di esecuzione, in teli di linoleum, PVC, gomma e simili, eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.

Posa zoccolo plast. gomma PVC collante

Solo posa in opera di zoccolo in elementi di plastica, gomma, PVC, altezza fino a 15 cm, con apposito collante

Sola posa copertine marmo ecc. spess. <3 cm Larg. <= 25 cm

Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiatesta, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore inferiore a cm 3 e della larghezza minore uguale a 25 cm.

Solo posa - Finestre - Portefinestre

Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio

F.P.O controtelai scatolare acciaio alluminio o legno

Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq

Sola posa in opera porte interne escluso controtelaio

Sola posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori escluso controtelaio

Solo posa tubi interrati PVC, ecc. Ø ≤ 250 mm

Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (1 pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm.

Posa chiusini e caditoie peso fino 30 kg.

Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso fino a 30 kg.

Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. fino 15 kg/m² oriz.

Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali.

Scoss.conv.e cappellotti in lastra di acciaio inox sp.0,6 mm

Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm.

Tubi pluviali in acciaio inox sp. 6/10 mm, diametro 100 mm

Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve, ecc., in acciaio inox spessore 6/10 mm, diametro 100 mm.

Messicani fissati e sigillati in piombo, diam. da 80 a 100 mm.

Bocchettoni e messicani per scarico acque e simili, in piombo, diametro da 80 a 100 mm.

Fissativo isolante base silicato potassio murat. esterne.

Trattamento di superfici murarie esterne con fissativo e/o isolante pigmentato a base di silicato di potassio, inclusa la fornitura dello stesso.

Tint. sup. est. pitt. min. silic. pot. (prime due mani)

Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani)

App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq.

Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.

Tint. sup. int. idrop. lavabile acri. (prime due mani)

Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)

Zincatura elettrolitica 10 micron

Zincatura elettrolitica 10 micron

Demol. strut. murarie ester. cls e/o ca a mano.

Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.

Demol. strut. murarie ester. pietrame e/o mattoni a mano.

Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.

Demolizione tramezze fino a 10 cm.

Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.

Taglio a forza x varchi finest. su mur. mat. sp. fino 15 cm.

Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore su muratura in mattoni pieni semipieni o forati fino a 15 cm di spessore.

Demolizione pavimenti piastrelle

Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo

Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a colla

Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla

Demolizione controsoffitti in canniccio, cartongesso ecc

Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.

Scrostamento intonaco esterno muratura mattoni o cls

Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo

Smontaggio serramenti legno compreso telaio (min 2,00m²)

Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: serramenti in legno, compreso telaio a murare (misura minima 2,00 m²)

Smontaggio con recupero vaso lavabo bidet cassetta cacciata

Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: vaso, lavabo, bidet, cassetta di cacciata

Trasp. mater. scavi/demol. 30 km mis. vol. effett.

Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro 30 chilometri.

2.03*5+

1.34*5+

0.81*20=

21.05

Solai profilati acciaio e tavelloni spess. 6 cm

Solaio con profilati d'acciaio ed impalcato di tavelloni. Tavelloni dello spessore di 6 cm, compresa la formazione della sovrastante soletta dello spessore di 4 cm, con calcestruzzo di classe di consistenza, esposizione e resistenza adeguati, esclusa la sola fornitura dei profilati e delle orditure di ripartizione.

Carpenteria metallica piccole strutture acciaio L, T, U, Z,

Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.

Posa pannelli isolanti sup. orizzontali spess. =< 10 cm

Solo posa di isolamento termico-acustico superfici orizzontali (coperture e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore fino a cm 10, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato.

Posa pannelli isolanti sup. inclinate spess. =< 10 cm

Solo posa di isolamento termico-acustico superfici inclinate (falde di tetti e simili) eseguito con pannelli isolanti di spessore fino a cm 10, posti in opera mediante fissaggio con chiodi di materiale plastico e la sigillatura dei giunti con nastro adesivo plastificato.

Isolamento termico con Insufflaggio di fibre di cellulosa

Isolamento termico tramite insufflaggio di fibre nelle strutture cave delle costruzioni. mediante: Fibre di cellulosa, esenti da sostanze tossiche come insetticidi e fungicidi, fornite e inserite con assestamento sicuro nella struttura predisposta nella costruzione e per qualsiasi spessore, tramite apposita attrezzatura. Conducibilità termica 0,04W/mK, densità ≥ 50 Kg/m³, permeabilità al vapore acqueo 1-2 μ , reazione al fuoco classe E. Esecuzione conforme ad apposito progetto. Si intendono compresi l'apertura e la chiusura ermetica dei fori dopo l'insufflaggio, nonché ogni altra prestazione accessoria occorrente, escluse le opere di ripristino delle finiture delle superfici sulle quali si interviene.

Listellatura per copertura in tegole o coppi

Manto di copertura in elementi di laterizio. Listellatura per copertura in tegole o in coppi fissata su struttura di qualsiasi tipo , costituita da listelli in abete cm. 4x4 . Escluse impalcature.

Rifac. intonaco a rapp. base grassello compresa rimozione

Rifacimento di intonaco interno o esterno a rappezzi, compresi la preventiva rimozione della parte lesionata nonché la pulizia e il lavaggio del supporto, costituito da:

- un primo strato dello spessore sino a cm. 3 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,80 m³ e da 0,3 ÷0,375 m³ di legante.

- un secondo strato dello spessore di cm. 1 costituito da sabbia di fiume in ragione di 0,75 m³ al m³ di impasto e da 0,5 m³ di legante.

Eseguito completamente a mano su murature di pietrame o mattoni. Escluso lo strato di finitura. Misurazione minima 0,25 m² per rappezzo

con legante di grassello di calce

Posa controsoffitti pannelli 60x60 e 60x120 cm

Solo posa controsoffitti in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm

Posa pav. cotto, grès, klinker con colla incl. sig. giun.

Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.

Posa zoccolo cotto, grès, klinker collante incl. giunti

Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.

Scoss.conv.e cappellotti in lastra di acciaio inox sp.0,6 mm

Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm

Canali di gronda in last.acciaio inox, sp.6/10 mm,sv.33 cm

Canali di gronda compresa la necessaria ferramenta di ancoraggio e sostegno, i pezzi speciali, tramogge, squadre, in lastra di acciaio inox, spessore 6/10 mm, sviluppo 33 cm.

Raschiatura e spazzolatura vecchie pitture murature esterne

Preparazione per superfici murarie esterne raschiatura , spazzolatura di vecchie pitture di facciata compresa la successiva spolveratura.

Rasatura totale sup interne con stucco

Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.

Zincatura elettrolitica 10 micron

Zincatura elettrolitica 10 micron

Ripresa muratura spalline da 16 a 30 cm

Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 16 a 30 cm

ONERI DI DISCARICA, valutazione a m³ su automezzo - compreso analisi dei materiali preventiva allo smaltimento.

ONERI DI DISCARICA, valutazione a m³ su automezzo - compreso analisi dei materiali preventiva allo smaltimento.

Tubo reticolato mult precoibentato, sotto traccia ø 16 mm

Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 16 mm

Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato ... escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm

Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 20 mm

Tubo reticolato mult precoibentato, a vista ø 32 mm

Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con installazione "a vista", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm

Imp. risc. centr. distrib tubo retic coibent multstrato

Realizzazione di impianto di riscaldamento centralizzato (a partire dalla colonna montante) o autonomo (a partire dalla caldaia), a corpi scaldanti, esclusi la fornitura e posa: della caldaia e/o centrale termica, dei

collettori, dei corpi riscaldanti, delle relative valvole e le opere murarie. Valutato per ogni corpo scaldante. Distribuzione in tubo reticolato coibentato multistrato

Solo posa radiatori acciaio peso >30<60kg

Solo posa in opera di radiatori ad elementi, compreso l'assemblaggio, la fornitura e posa di valvola termostatica e detentore e valvola di sfiato, le mensole di sostegno e opere murarie. Valutati a radiatore di qualsiasi altezza per corpi scaldanti di: acciaio tubolare del peso oltre 30 kg fino a 60 kg

Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato ... oibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.

Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato non precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.

Colonna scarico polietilene <= ø 125 mm

Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densità fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm

Sola posa in opera di lavabo

Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.

Sola posa in opera di vaso WC

Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.

Sola posa cassetta di cacciata tipo incassato

Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato

Locale sanitario a due apparecchi

Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata

Rimoz. con recupero di pav accoltellato da 10 a 100 m²

Rimozione con recupero di pavimentazioni di accoltellato di mattoni, di acciottolato, di lastre o masselli compresa cernita e accatastamento in cantiere per: superfici oltre 10 e fino a 100 m²

Asportazione massicciata sup > 100 m²

Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²

Solo posa lastre pav stradali sp 8 cm sup >100 m²

Sola posa in opera di lastre per pavimentazione stradale, dello spessore fino a 8 cm su letto di posa dello spessore di 10 cm costituito da sabbia di fiume miscelata con cemento, in ragione di 100 kg/m³ di sabbia, escluso il sottofondo, compresi tagli di adattamento: per interventi non inferiori a 100 m²

Formazione di pozzetti mattoni fino a 1,20 m³

Formazione di pozzetti per fognature in muratura di mattoni pieni e malta cementizia, dello spessore di 12 cm. Volume misurato v.p.p. sul perimetro esterno delle murature, escluso scavo, chiusino o bocca di chiavica: fino a 1,20 m³

sostituz.parti ammalorate (lastre marmo ardesia pietra)

Restauro di pavimenti in piastrelle, mattoni o lastre di marmo o ardesia: sostituzione delle parti ammalorate (lastre in marmo o ardesia o pietra) compresa la stuccatura ed esclusa la fornitura del materiale

Montaggio smontaggio recinzione pannelli grigliati

Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.

Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese.

Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.

Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo

Ponteggiature "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.

Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese

Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.

Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese

Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo.

Servizio igienico chimico mobile per ogni mese

Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.

Locale spogliatoio per i primi 12 mesi

Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.

Cartello generale di cantiere

Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².

Cartellonistica di cantiere, fornitura, posa in opera, ma ... tilizzati. Misura a corpo per l'intera durata del cantiere

Cartellonistica di cantiere, fornitura, posa in opera, manutenzione e successivo smontaggio di cartellonistica di cantiere. Sono compresi: il montaggio, lo smontaggio, la manutenzione e l'eventuale sostituzione della cartellonistica, anche quando tali azioni vengano ripetute più volte durante il corso dei lavori. E' prevista l'installazione di un cartello di cantiere a colori con logo delle dimensioni minime di m. 1,20 x 2,50; l'affissione, previa plastificazione, della notifica preliminare e dei successivi aggiornamenti; l'installazione di tutti i cartelli previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e di quelli eventualmente necessari ai sensi del D.Lgs. 81/2008 in funzione delle lavorazioni contingenti e/o degli apprestamenti e/o delle attrezzature e/o dei mezzi utilizzati. Misura a corpo per l'intera durata del cantiere

Operazioni di svuotamento e successivo riempimento dell'i ... to con prodotti filmanti, compresa la fornitura di questi.

Operazioni di svuotamento e successivo riempimento dell'impianto di riscaldamento con prodotti filmanti, compresa la fornitura di questi.

Modifica alla rete di distribuzione del riscaldamento tra ... orsale principale per il collegamento di nuovi collettori.

Modifica alla rete di distribuzione del riscaldamento tramite inserimento di derivazione sulla dorsale principale per il collegamento di nuovi collettori.

FORNITURA DI RADIATORE IN ACCIAIO A TUBI A 3 COLONNE H35 40 ELEMENTI

Fornitura di radiatore in acciaio a tubi a 3 colonne altezza 350 mm 40 elementi con valvola termostattizzabile e testina termostatica, attacchi dal basso e diaframma a servizio dell'aula Nord da posizionarsi sotto finestra; comprese staffe a muro e piedi di supporto in numero adeguato al peso del corpo scaldante e dei prevedibili carichi accidentali (bambini seduti). Potenza resa a Delta.T 50°C: 1.500 W. Compreso il tiro al piano. Larghezza massima tale per cui due corpi scaldanti completi di attacchi ed accessori stiano nella larghezza della finestra a Nord.

FORNITURA DI RADIATORE IN ACCIAIO A TUBI A 4 COLONNE H35 30 ELEMENTI

Fornitura di radiatore in acciaio a tubi a 4 colonne altezza 350 mm 30 elementi con valvola termostattizzabile e testina termostatica, attacchi dal basso e diaframma a servizio dell'aula Sud da posizionarsi sotto finestra; comprese staffe a muro e piedi di supporto in numero adeguato al peso del corpo scaldante e dei prevedibili carichi accidentali (bambini seduti). Potenza resa a Delta.T 50°C: 1.500 W. Compreso il tiro al piano. Larghezza massima tale per cui due corpi scaldanti completi di attacchi ed accessori stiano nella larghezza della finestra a Sud.

FORNITURA DI RADIATORE IN ACCIAIO A TUBI A 4 COLONNE H180 14 ELEMENTI

Fornitura di radiatore in acciaio a tubi a 4 colonne altezza 1.800 mm 14 elementi con valvola termostattizzabile e testina termostatica, attacchi dal basso e diaframma a servizio dell'aula Sud da posizionarsi sotto finestra; comprese staffe a muro e piedi di supporto in numero adeguato al peso del corpo scaldante. Potenza resa a Delta.T 50°C: 3.250 W. Compreso il tiro al piano.

Disconnessione di radiatore al primo piano per consentire ... el circuito, deposito in locale fondi del corpo scaldante.

Disconnessione di radiatore al primo piano per consentire le modifiche dei locali in prossimità delle nuove aule. Chiusura del circuito, deposito in locale fondi del corpo scaldante.

Modifica alla rete di distribuzione al piano fondi per re ... ri per la completa funzionalità e la posa a regola d'arte.

Modifica alla rete di distribuzione al piano fondi per realizzazione di nuovi stacchi ACS ed AFS per il nuovo bagno interno al P1, compresi materiali ed accessori per la completa funzionalità e la posa a regola d'arte.

Fornitura e posa di coppia di collettori di distribuzione ... o (nuovi radiatori nelle aule) come da progetto esecutivo.

Fornitura e posa di coppia di collettori di distribuzione per la rete di riscaldamento a 6 attacchi, in funzione delle modifiche all'impianto (nuovi radiatori nelle aule) come da progetto esecutivo.

Fornitura e posa in opera di sistema antisifonaggio, da montarsi a ridosso dello scarico del lavello

Fornitura e posa in opera di sistema antisifonaggio, da montarsi a ridosso dello scarico del lavello

Fornitura e posa in opera di vaso di espansione per risca ... sostituzione di quello presente in centrale termica da 8 L

Fornitura e posa in opera di vaso di espansione per riscaldamento da 25 L a terra in sostituzione di quello presente in centrale termica da 8 L

Gru automontante sbraccio 10 - 19 mt

Gru utomontante sbraccio 10 - 19 mt con montaggio idraulico con apertura aerea braccio, zavorra di base, radiocomando, comando a cavo, assali per il traino in cantiere, alimentazione Tri-monofase fornita e messa in opera, certificata e completa di documentazione, collaudo a norma di legge

Impalcature per interni/esterni h< 2,00 m

Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.

Tubi P.V.C. pesante tipo SN4 Ø 200 mm sp. 4,9 mm

Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 200 mm spessore 4,9 mm

Tubo polietilene PN3.2 Ø 40 mm

Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 40 mm

Tubo polietilene PN3.2 Ø 110 mm

Tubo in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm

Curve 45° diametro 110 mm

Pezzi speciali per tubazioni in polietilene ad alta densità, per condotte di scarico PN-3,2 UNI-7613 Curve 45° diametro 110 mm

Chiusino ghisa lamellare classe C 250 per parcheggi

Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe C 250 (carico rottura 25 tonnellate), per parcheggi, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.

Pan fibra di legno mineralizz sp 2,5 cm

Pannelli in fibre di legno mineralizzate con magnesite ad alta temperatura; termoisolanti, fonoisolanti, fonoassorbenti, traspirabili, resistenti all'attacco fungino, reazione al fuoco (classe 1) dimensioni cm 200x50 spessore cm 2,5

Pan. ESP esente cfc hcfc D=13-1Kg/m³ L<=0.038 W/mK sp1-14mm

Pannello in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, densità compresa tra 13-18 kg/m³ euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE lambda pari a 0.038 W/mK, per isolamento termico di pareti e solai. spessore 1-2-3-4-5-6-7-8-10-12-14 cm per ogni cm

Pan. lana di roccia D= 60Kg/m³ L<=0.039 W/mK sp 3-10cm

Pannelli di lana di roccia per isolamenti termoacustici di densità di 40 kg/m³ e lambda pari a 0,040 W/mK, per l'isolamento termoacustico di pareti e trattata con resine termoindurenti, euroclasse A1 spessore 4-6-8-10 cm per ogni cm

Membr. elastoplas. sp. 4 mm, fless. freddo - 20°

Membrana elastoplastomerica spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere

Membr. elastoplas. autoprotetta scaglie ardesia fless. - 20°

Membrana elastoplastomerica peso di circa 4,00 kg/m², flessibilità a freddo - 20° autoprotetta con scaglie di ardesia naturale

Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm naturale

Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura naturale, dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.

Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm lucida

Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm finitura lucida dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.

Piastr. gres porcell. chiari/interm. sp. 8 mm antisdr.

Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucchiolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30.

Zoccolino o sguscio di gres porcellanato

Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.

Gomma pav. in teli marmoriz. liscia, sp. 3 mm.

Gomma per pavimentazioni, in teli, marmorizzata, liscia, dello spessore di 3 mm.

Zoccolino in PVC altezza 100 mm spessore 2mm

Zoccolino battiscopa, in PVC espanso, altezza 100 mm, spessore 2 mm.

Lastre piane luserna sp. 2 cm dim. fino 40x180 cm

Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in luserna piano fiammato, spessore 2 cm.

Gocciolatoio per lastre di sp. fino a 5 cm

Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Gocciolatoio per lastre di spessore fino a 5 cm.

Porta interna standard tamburata cm 70-80-90-100 sp. 40 mm.

Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.

Portoncino capo-scala tamburato ad un'anta

Portoncino capo-scala, tamburato, con struttura alveolare in cartone plastificato, completo di braghettoni e coprifili, di luce netta compresa tra 0,80 m e 1,00 m e altezza compresa tra 2,00 m e 2,20 m misurato a luce netta, compresi i coprifili, rivestito su ambo i lati in compensato di essenze pregiate (mogano, rovere, tanganica) dello spessore di 8 mm, ad una anta.

EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1200x2050

Porte tagliafuoco in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. EI 120 un battente, spessore mm 60,luce netta mm 1200x2050 completa di maniglia esterna in acciaio inox.

Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, tipo da incasso

Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato

Operaio Edile Specializzato

Opere edili Operaio Specializzato

Operaio Edile Comune

Opere edili Operaio Comune

Installatore 5° cat. super

Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super

Installatore 4° cat. ex operaio specializzato

Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 4° cat. ex operaio specializzato

Le forme dimensioni da assegnare alle varie strutture sono quelle previste nei paragrafi che seguono, salvo che non sia altrimenti indicato nei disegni di progetto allegati al contratto ed alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori. Per un maggiore dettaglio si rimanda alle tavole di progetto.

Art 33. Elenco delle lavorazioni dell'appalto e prezziari di riferimento

L'elenco e la descrizione delle lavorazioni in appalto è contenuto nei seguenti documenti:

Il prezzario da cui sono stati desunti i prezzi per la redazione del computo metrico estimativo e di riferimento per l'art. 02 del contratto d'appalto risulta

Edile e Impiantistico	Prezzario regionale Opere Edili Liguria Anno 2019
Edile e Impiantistico	Analisi prezzi supportata da Prezzario regionale 2019 e indagini di mercato

Art 34. Criteri Ambientali Minimi Generali

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", si provvede ad inserire, nella documentazione di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici dei cantieri della pubblica amministrazione -D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici. Per ogni criterio ambientale sono indicate le Verifiche, ovvero le documentazioni che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna al R.U.P. dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere che:

- il contenuto di materia prima seconda recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:
 - 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
 - 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione;
- almeno il 50% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (calcolato in rapporto sia al volume sia al peso dell'intero edificio) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali;
- non è consentito l'utilizzo di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato d'ozono, p.es cloro-fluoro-carburi CFC, perfluorocarburanti PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluorocarburanti HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF₆, Halon;
- non devono essere usati materiali contenenti sostanze elencate nella Candidate List o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH.
- Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato:
- l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021,
- verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.
- l'elenco di tutti i componenti edilizi e degli elementi prefabbricati separabili che possono essere in seguito riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio;
- dichiarazione del legale rappresentante del fornitore attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono;
- dichiarazione del legale rappresentante del fornitore che attesta l'assenza di sostanze elencate nella Candidate list o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH, in percentuale maggiore di quanto previsto dal Reg. (EC) 1272/ 2008 (Regolamento CLP) per l'etichettatura.

SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

SPECIFICHE TECNICHE DI BASE DEI SERRAMENTI

Per quel che concerne i serramenti esterni, l'allegato 2 del decreto del Ministero dell'Ambiente individua in modo dettagliato materiali e prestazioni delle chiusure esterne.

Descrizione dei materiali utilizzati I materiali di cui il serramento esterno è composto devono essere descritti, attraverso una scheda tecnica redatta dal produttore, che ne specifichi la percentuale in peso di ogni materiale e componente.

Trasmittanza termica

Dal 13 febbraio 2017 è entrato in vigore il Decreto sull'adozione dei CAM-Criteri Ambientali Minimi che prevede fin da subito per i serramenti le trasmittanze termiche previste per il 2021 dai Decreti sull'efficienza energetica del 26 giugno 2015. Lo prevede il Decreto del Ministero dell'Ambiente «Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili» pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 28 gennaio.

Attraverso un certificato di conformità del prodotto, rilasciato da un organismo riconosciuto, viene verificato il rispetto di questi valori, secondo la norma UNI EN 14351-1, utilizzando la metodologia di calcolo indicata dalla UNI EN ISO 10077-1 e UNI EN ISO 10077-2.

Permeabilità dell'aria Secondo quanto stabilito dalla norma UNI EN 12207 ("Finestre e porte -Permeabilità all'aria - Classificazione") e in base al metodo di prova UNI EN 1026 ("Finestre e porte -Permeabilità all'aria -Metodo di prova"), la permeabilità dell'aria delle finestre e porte finestre a battente deve essere classificata almeno in classe 3 (almeno in classe 2 per finestre e porte-finestre scorrevoli). Per quanto riguarda invece le porte d'ingresso a battente con soglia inferiore di battuta, queste devono essere classificate almeno in classe 2 (in classe 1 le altre porte), secondo la norma UNI EN 12207. La conformità dei prodotti è verificata attraverso un certificato di conformità del prodotto rilasciato da un organismo riconosciuto, in entrambi i casi.

Legno e materie prime a base di legno Il produttore ha il compito di assicurarsi che il legno e le materie prime legnose utilizzate provengano da foreste gestite in modo sostenibile e/o da riciclaggio post-consumo e non da fonti illegali, protette o destinate a sfruttamento non forestale. Il rispetto dei criteri stabiliti deve essere certificato attraverso una documentazione idonea, come lo sono la Forest Stewardship Council (FSC), o la Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC).

Uso di plastiche, metalli, vetroLe best available techniques (BAT), specifiche per il materiale di riferimento, devono essere utilizzate dai produttori di serramenti esterni, che si tratti di serramenti in PVC, in metallo o in vetro. Altrimenti i produttori devono attuare in alternativa specifiche misure per la riduzione del fabbisogno di energia primaria (ed in particolare di quella di origine fossile), necessaria al ciclo completo di fabbricazione di tali componenti.

SPECIFICHE TECNICHE PREMIANTI

Alcune clausole, se rispettate, consentono al produttore di "guadagnare" dei punteggi aggiuntivi, come stabilito inoltre dal decreto. Tale condizione potrebbe verificarsi nel caso in cui si utilizzassero dei materiali non rinnovabili, come la plastica o il metallo, che contengano al loro interno una percentuale di materiale riciclato; nel caso in cui, durante la sostituzione di serramenti esterni esistenti, l'offerente ne garantisca il riciclaggio; o, per finire, se venissero utilizzati pannelli a base di legno che dessero luogo ad emissioni di formaldeide o di COV inferiori a quanto previsto dai decreti di riferimento (Decreto 10 ottobre 2008, D. Lgs. 27 marzo 2006 n.161).

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% il peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

Il contraente dovrà effettuare una verifica pre-demolizione per determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tali operazioni includono:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Verifica:

l'offerente deve presentare una verifica pre-demolizione che contiene le informazioni specificate e dichiarare che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati. Deve inoltre essere allegato

il piano di demolizione e recupero della ditta e sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2010/18/CE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio di qualità ecologica.

- Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:
- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore, conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/CE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Opere idrico sanitarie

I prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE e 2013/641/UE.

Verifica: in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti. Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- -gestione delle polveri;
- -gestione delle acque e scarichi;
- -gestione rifiuti.

Art 35. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice all'**accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;

Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'impresa affidataria di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Non rileva l'impiego da parte dell'impresa affidataria e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'impresa affidataria.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

A - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art 36. Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che L'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

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

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

Art 37. Accettazione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.

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

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

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Art. 29. Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Art 38. Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata un'adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Art 39. Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (CPD), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad

insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l' idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Art 40. Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

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

Art 41. Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriberne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporterà una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi del regolamento.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

Art 42. Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato speciale d'appalto, devono essere disposti dalla direzione dei lavori, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico dei lavori in appalto. Per le stesse prove, la direzione dei lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con l'impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l' idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno poste a carico dell'appaltatore.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

Art 43. Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati a terzi.

Art 44. – Qualità e provenienza dei materiali - Requisiti di accettazione dei materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove

I materiali in genere, occorrenti per la costruzione delle opere, e, comunque, per l'esecuzione delle lavorazioni in appalto, proverranno da quelle località o saranno reperiti presso le ditte che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano in particolare alle norme di cui al **D.P.R. 21/04/1993 n.246** e ai requisiti appresso indicati.

INERTI

Sabbia, ghiaia e pietrisco, pomice, perlite, vermiculite, argilla espansa, pozzolana, coccio pesto, cenere, cereali, sabbia di cemento triturato, terra di recupero, pietre naturali e marmi.

Inerti ed aggregati - In base al D. M. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

INERTI MINERALI

SABBIA

Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dal R. decreti n. 2228 e 2229, in data 16 novembre 1939, per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati. In base al suddetto decreto, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa non deve contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee. La sabbia maggiormente usata in edilizia, particolarmente nel caso degli intonaci, è la sabbia proveniente dalle cave oppure ricavata dal letto dei fiumi o dai laghi purché sia adeguatamente lavata e priva di calcari teneri in modo da evitare possibili inconvenienti, come fessurazioni e fioriture.

Si può inoltre reperire la sabbia sotto la superficie del suolo, a diverse profondità, in banchi di vario spessore, depositata da remote alluvioni. Per quanto riguarda la sabbia proveniente dalla frantumazione di rocce, prima dell'impiego deve essere sottoposta a lavaggio poiché esce dai frantoi mista a una finissima polvere di roccia che deve essere eliminata, altrimenti riempirebbe gli spazi che devono essere occupati dal legante e renderebbe la malta meno resistente. "La sabbia risulta sufficientemente pulita se, stropicciandola con le mani, i granelli non rimangono appiccicati e non lasciano residui terrosi sul palmo della mano oppure se, immergendo la sabbia di prova in un bicchiere pieno d'acqua, questa non si intorbida rapidamente né l'intorbidimento si mantiene a lungo.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e murature di paramano od in pietra da taglio. L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri in dicati nell'allegato 1 del d. M. 3 giugno 1968, nell'allegato 1, punto 2 del D. M. 27 luglio 1985.

A seconda della granulometria si divide in

- sabbia fine, inferiore a 0,1 mm, utilizzata per intonaci lisci
- sabbia media, da 0,1 a 0,7 mm, utilizzata per intonaci grezzi e per murature
- sabbia grossa, da 0,7 a 1,3 mm, adatta per la realizzazione delle malte di allettamento
- sabbia molto grossa, fino a 7 mm utilizzata per getti di piccole dimensioni.

La ghiaia, il pietrisco, la sabbia ed in genere gli inerti da impiegare nella formazione delle malte e dei calcestruzzi dovranno avere qualità stabilite dal D. M. 3 giugno 1968 e dalla legge 5 novembre 1971 n. 1086 e relativi decreti per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi.

GHIAIA E PIETRISCO

Nella formazione dei calcestruzzi valgono per la ghiaia e il pietrisco le stesse norme di qualità prescritte per le sabbie.

In base al R. D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei puliti ed esenti da materiale calcareo o siliceo, bene assortite, formate da elementi resistenti e non gelivi, scevre da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

Le ghiaie sporche vanno lavate accuratamente, qualora ciò sia necessario, per eliminare le materie nocive.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura (silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo) e dovranno essere di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esenti da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessose né gelive; non devono contenere impurità né materie pulverulenti, devono essere costituiti da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare le materie nocive.

Gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm per lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- da 1 a 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

PIETRE NATURALI E MARMI

PIETRE NATURALI

Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scovre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette ed essere efficacemente aderenti alle malte.

Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. "In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera di costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R. D. del 16.11.1939 nn.2229 e 2232 (G.U. n. 92/1940), nonché alle norme UNI 845883 e 937989, e, se nel caso, alle "norme per l'accettazione dei cubetti per pavimentazioni stradali" CNR Ediz e alle tabelle UNI 2719 EDIZ 1945".

Le pietre da taglio, oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasti, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità. Per le opere "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce.

PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;
- a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;
- a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati in modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

MARMI

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

LEGANTI

ACQUA

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da sostanze organiche, materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose. Le acque torbide, ad esempio, contengono argille oltre a sostanze organiche che non permettono all'alluminio e al calcio dei leganti di reagire adeguatamente nella fase di presa e di indurimento. Le acque stagnanti, invece, contengono soprattutto gas che possono inibire i processi di presa. Anche le acque di rifiuto sono sempre da evitare, poiché contengono residui oleosi o zuccheri. E' sconsigliato anche l'uso di acqua pura, piovana di mare o dei nevaì. L'acqua più adatta è dunque quella potabile e la temperatura ottimale alla quale impiegarla può oscillare tra i 14 e i 20 C°, tenendo presente che l'acqua calda favorisce la presa del legante. Il rapporto fra legante e acqua dal punto di vista della quantità è altrettanto importante, poiché a esso è legata la resistenza della malta. Bisogna dunque fissare la quantità di acqua di volta in volta secondo le esigenze, anche se indubbiamente esiste un rapporto ottimale per favorire un "impasto normale". E' comunque il caso di tenere presente che una quantità maggiore di acqua consente una maggiore lavorabilità ma una minore resistenza e che una minore quantità d'acqua determina una minore lavorabilità della malta ma una maggiore resistenza.

CALCI

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. D. 16 Novembre 1939, n. 2231, (Gazz. Uff. n.92 del 18-04-1940). La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estrazione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti parti non ben decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

Il suddetto R.D. considera i seguenti tipi di calce:

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

calce magra in zolle o calce viva contiene meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore al 1,5%.

calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:

- fiore di calcio, quando il contenuto minimo di idrossidi $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$ non è inferiore al 91%.

- calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$ non è inferiore al 82%.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%. Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare il 1% nel caso del fiore di calce e il 2% nella calce idrata da costruzione; se invece si utilizza il setaccio da 0,009 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e al 15% per la calce idrata da costruzione.

Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

Le calci aeree, idrauliche ed idrate, dovranno provenire da materie prime naturali e senza alcuna additivazione di sintesi e rispondere alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n.595, al D.M. 31 Agosto 1972 e di eventuali altre norme emanate successivamente, anche durante il corso dei lavori. Sono da escludersi le calci a base di clinker commercializzati comunemente come calci o derivati da agglomerati cementizi. Le calci dovranno essere conservate in locali coperti, asciutti e ben riparati dalle intemperie. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e del distributore.

LEGANTI IDRAULICI

I cementi e le calci idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla legge n. 595 del 26 Maggio 1965; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. del 3 Giugno 1968 e dal D.M. 20-11-1984.

Le calci idrauliche si dividono in:

CALCE IDRAULICA NATURALE IN ZOLLE

prodotta dalla cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento, avente resistenza alla compressione dopo 28gg pari al 15 Kg/cm²;

CALCE IDRAULICA E CALCE EMINENTEMENTE IDRAULICA NATURALE O ARTIFICIALE IN POLVERE

ottenute con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose e con le successive fasi di spegnimento, macinazione e stagionatura; aventi resistenza alla compressione dopo 28gg pari al 30 Kg/cm²; sono le più comunemente usate nelle malte;

CALCE IDRAULICA ARTIFICIALE POZZOLANICO:

miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata, avente resistenza alla compressione dopo 28gg pari a 30 Kg/cm²;

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le limitazioni riportate nella tabella seguente:

CALCI IDRAULICHE	Perdita al fuoco	contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in Mno	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o		5%	10%			

artificiale in polvere						
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità del volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché le calce rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calce idrauliche in polvere devono:

1. lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;
2. iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
3. essere di composizione omogenea, costante e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

inizio presa: non prima di un'ora; termine presa: non dopo 48 ore.

CEMENTI

Si ottengono da marne (roccia costituita da calcite, argille, quarzo e feldspati) e da calcari argillosi in cui queste sostanze si trovano già nelle proporzioni desiderate (contenuto di argilla: 20-27%). Le rocce che contengono la giusta quantità di argilla sono però assai rare e pertanto quasi tutti i cementi sono prodotti da miscugli artificiali di calcare, silice, allumina, ossido di ferro e altre sostanze tra le quali anche scorie d'alto forno.

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno essere di tipo bianco (o pozzolanico nelle fondazioni, purché a basso o nullo tenore di radioattività e derivato da lavorazioni che non utilizzino sostanze estranee, scarti industriali o quant'altro di dubbia ecologicità) senza alcuna additivazione di sintesi e dovranno risultare privi di radioattività e rispondere alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al D.M. 3 giugno 1968 e al D.M. 31 agosto 1972 ed eventuali altre norme emanate successivamente, anche durante il corso dei lavori. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità e trovarsi, al momento dell'impiego, in perfetto stato di conservazione. Possono essere impiegati cementi delle classi 325 e 425 del tipo bianco, pozzolanico o similari, purché derivati da lavorazioni che non utilizzino sostanze estranee, scarti industriali o quant'altro di dubbia ecologicità. Non è consigliabile mescolare diversi tipi di cemento e per ogni struttura deve esserne impiegato un solo tipo. Al posto del cemento bianco, soprattutto in ambienti particolarmente umidi, è consigliato l'uso di un legante altamente idraulico costituito da tufo pozzolanico e calce (rispondente alle norme DIN 1060); è infatti adatto per la produzione di malte di tutti i tipi e i gruppi specificati dalla DIN 1053.

È consigliabile l'utilizzo di malta con legante pozzolanico e calce. Tale legante può essere utilizzato come intonaco esterno per edifici residenziali, intonaci interni in ambienti umidi, come primo strato di intonaco e supporto per uno strato di malta di calce spenta ed è particolarmente indicato dove esistono acque di sottosuolo dannose al calcestruzzo.

GESSO

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

Inoltre dovrà essere approvvigionato in sacchi sigillati con stampigliato il nome del produttore e la qualità del materiale consigliato. Non andrà comunque mai usato in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 10° C. Non dovrà inoltre essere impiegato a contatto di leghe di ferro. I gessi per l'edilizia vengono distinti in base alla loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate alla norma UNI 6782 73 "gessi per l'edilizia".

Il gesso dovrà provenire direttamente da cava, senza aver avuto precedentemente altri utilizzi che ne abbiano alterato l'ecologicità e non dovrà essere additivato con nessuna sostanza di sintesi chimica e contenere quantità non superiori al 25% di sostanze naturali estranee al solfato di calcio (evitare accuratamente i gessi d'altoforno). Deve essere conservato in locali coperti, asciutti e ben riparati dall'umidità e trovarsi, al momento dell'impiego, in perfetto stato di conservazione.

I gessi si dividono come descritto nello schema seguente:

GESSO	DUREZZA MASSIMA	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²

LATERIZI

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e Decreto Ministeriale 30 maggio 1974 allegato 7, ed alle norme uni vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto sia dopo la prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg per cm² (uni 5632-65).

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

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

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm. 20.

Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili (un 2619-20-21-22).

Le tegole piane infine non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

I laterizi di qualsiasi dimensione e forma (forati, pieni e per coperture) dovranno presentare spigoli intatti e foggia regolare con grana fine, uniforme e compatta. Alla percussione devono risultare sonori, possono assorbire l'acqua per immersione, ma asciugarsi rapidamente all'aria. Non devono sfaldarsi o screpolarsi in presenza di fuoco o gelo.

Le argille devono provenire direttamente da cava, possibilmente devono essere di origine regionale per rendere breve il trasporto, essere pure, non additate con altre sostanze estranee (fanghi, scarti di lavorazione, materie di sintesi, scorie d'alto forno o materiali riciclati emissivi di sostanze nocive); esenti da esalazioni nocive, con una radioattività trascurabile.

In fase di cottura devono essere utilizzati combustibili che non causino contaminazione da zolfo; in tal senso sono ideali le cotture realizzate con legna o metano.

ACCIAIO

Prescrizioni Comuni a tutte le Tipologie di Acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 1086/71 (D.M. 14 gennaio 2008) e relative circolari esplicative.

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

Forniture e documentazione di accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le forme di controllo obbligatorie

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni per tutti gli acciai prevedono tre forme di controllo obbligatorie (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1):

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;
- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;

- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;

- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve essere costantemente riconoscibile, per quanto concerne le caratteristiche qualitative, e rintracciabile, per quanto concerne lo stabilimento di produzione.

Il marchio indelebile deve essere depositato presso il servizio tecnico centrale e deve consentire, in maniera inequivocabile, di risalire:

- all'azienda produttrice;
- allo stabilimento;
- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per stabilimento si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche ma fabbricati nello stesso stabilimento, e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

Per quanto possibile, anche in relazione all'uso del prodotto, il produttore è tenuto a marcare ogni singolo pezzo. Ove ciò non sia possibile, per la specifica tipologia del prodotto, la marcatura deve essere tale che, prima dell'apertura dell'eventuale ultima e più piccola confezione (fascio, bobina, rotolo, pacco, ecc.), il prodotto sia riconducibile al produttore, al tipo di acciaio, nonché al lotto di produzione e alla data di produzione.

Tenendo presente che gli elementi determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

Il prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;
- non corrispondenza a quanto depositato;
- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte della Direzione dei Lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni della Direzione dei Lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Ove i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e la Direzione dei Lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e la Direzione dei Lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

Forniture e documentazione di accompagnamento: Attestato di Qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 14 gennaio 2008 paragrafo 11.3.1.5).

L'Attestato di Qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

La Direzione dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

LEGNAME

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme un vigenti; saranno provveduti fra le pi scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale sia circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi pi dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco _dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza n il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

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

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D. M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti.

Dovranno quindi essere di buona qualità; la quantità di alborno deve essere correlata alle esigenze di durabilità e di sollecitazione agli agenti esterni che l'utilizzo richiede, non deve presentare fessure, spaccature incompatibili con l'uso previsto; deve essere esente da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, presentare colore e venatura uniforme.

I legnami di qualsiasi essenza, devono provenire da segherie che rispettino le modalità di taglio corrette nel periodo ottimale. Il taglio deve essere fatto in inverno, quando sono rallentate le attività di vita della pianta, la porosità del legno è ridotta e i tronchi sono poveri di linfa. I legni tagliati in inverno devono essere stagionati naturalmente senza forzature fino al raggiungimento del 12% di umidità. La stagionatura deve avvenire all'aperto evitando coperture non traspiranti le quali non consentirebbero un'asciugatura uniforme; deve coprire un arco di tempo di almeno sei mesi ed in tal modo garantire al legno una migliore stabilità e la possibilità di assestarsi nel tempo.

Qualora il taglio non avvenga in inverno, è consigliabile rimuovere subito la corteccia onde evitare l'annidamento di insetti e tarli.

La stagionatura artificiale (t° max 60%) va utilizzata solo per pezzi piccoli e in situazioni particolari e deve comunque prevedere lo stazionamento in locali a temperatura intermedia (14-15%) dove il legno ha tempo di stabilizzarsi per 2-4- settimane.

Le essenze scelte devono appartenere a specie nazionali non in via di estinzione, non devono comunque provenire da foreste primarie e i singoli elementi devono presentare difetti compatibili con l'uso cui sono destinati.

Nel caso i legni siano di provenienza non nota e non se ne conoscano le condizioni di taglio e di essiccazione, è consigliabile verificarne il livello di radioattività e l'eventuale presenza di sostanze indesiderate (anticrittogamici, fungicidi, ignifughi di sintesi chimica).

I legnami che vengono tagliati ed essiccati secondo le regole sopra elencate sono di norma in grado di resistere da soli agli attacchi dei parassiti.

I trattamenti antiparassitari preventivi di tipo chimico possono essere sostituiti con bagni ai sali di boro, oppure con un passaggio in autoclave a 60° che denaturando la lignina la rende inappetibile ai parassiti. La lucidatura regolare e periodica con cera naturale d'api e propoli e l'impregnazione con olii e cere naturali costituiscono un'efficace protezione e contribuiscono a stabilizzare il colore del legno nel tempo.

Eventuali protezioni estetiche possono essere ottenute utilizzando cere con ossidi naturali oppure vernici prive di derivati del petrolio.

La scelta dell'essenza deve essere fatta in base all'utilizzo che se ne deve fare:

- abete, castagno, cipresso, faggio, larice, pino larice, pino marittimo, pino silvestre sono essenze consigliate per usi strutturali;

abete (bianco e rosso), castagno, faggio, tutti i tipi di rovere (quercia), larice, noce, pino silvestre, pino cembro, pioppo, robinia sono essenze consigliate per pavimentazioni, infissi e arredamenti.

(Per verificare un taglio invernale si deve verificare la reazione del legno la quale deve essere meno acida di quello estivo)

Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1 ^a categoria	2 ^a categoria	3 ^a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate

Perforazioni provocate da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale del pezzo	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 5	Max 1/3 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 7	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione che n'è affetta	Max 1/10 della dimensione che n'è affetta

Per quanto riguarda la 4^a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti) è ammessa una tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superante i limiti della 3^a categoria.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, a seconda della prescrizione, può essere nuovo o di recupero, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio sia al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Materiali ferrosi.- I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto (UNI 2623-29). Fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 30 maggio 1974 (allegati nn. 1, 3, 4) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

1. Ferro - il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2. Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

3. Acciaio fuso in getti - L'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4. Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. Assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Metalli vari - I piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Le strutture in acciaio dovranno essere realizzate secondo le indicazioni di progetto, impiegando esclusivamente acciaio diamagnetico a struttura austenitica inossidabile per non creare alterazioni di campo magnetico terrestre e per eliminare qualsiasi interferenza di tipo magnetico.

L'utilizzo dell'acciaio va ridotto a funzioni pertinenti alle sue proprietà in quanto nel processo produttivo viene richiesto un dispendio energetico notevole e le attività minerarie hanno un notevole impatto ambientale.

L'utilizzo dell'alluminio va ridotto a funzioni pertinenti alle sue proprietà e in ogni caso è sempre da preferire l'utilizzo dell'alluminio riciclato e ove possibile verniciato.

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN CERAMICA

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione secondo la norma **UNI EN 87** e basate sul metodo di formatura **UNI EN 98** e sull'assorbimento d'acqua **UNI EN 99**.

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

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

COTTO (PIASTRELLE DI CERAMICA ESTRUSE)

Le piastrelle di cotto devono essere di prima scelta, risultare perfettamente squadrate e di cottura ed impasto uniforme, resistenti all'abrasione e non devono essere additivate con prodotti di sintesi chimica, scarti di lavorazione o scorie d'altoforno che non garantirebbero la totale assenza di radioattività.

La superficie non deve inoltre essere trattata con sostanze di sintesi petrolchimica; la posa va fatta preferibilmente a calce.

PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, VETRI PRESSATI)

I prodotti di vetro sono quelli ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Si dividono nelle seguenti categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme **UNI EN 572/17**.

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

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

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

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

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

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

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente, in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI 7142** che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione.

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

Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI 7171** che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli, formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica, che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

In funzione della loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche si dividono come segue:

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

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI 7306**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI 7172**;

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere, rispettivamente alla norma **UNI 7172** e alla norma **UNI 9184**;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI 9187**.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori, se richiesti.

PER LE DIMENSIONI VALGONO LE INDICAZIONI RIPORTATE NEI DISEGNI ESECUTIVI DI PROGETTO.

PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

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

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme **UNI 9610** e **9611** e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

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

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

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

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

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

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

Si distinguono in:

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

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche secondo i modelli di controllo riportati nelle norme:

UNI 8279/1/3/4/12/13/17 e UNI 8986.

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

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

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

PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione in tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o agli impianti.

I materiali di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sarà quella indicata nelle norme **UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825** e, in loro mancanza, quella della letteratura tecnica.

I materiali isolanti sono di seguito classificati.

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

1) *Materiali cellulari*

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

2) *Materiali fibrosi*

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

3) *Materiali compatti*

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

4) *Combinazione di materiali di diversa struttura*

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

5) *Materiali multistrato*

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

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

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

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

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

c) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla **L. 16 gennaio 1991, n. 10**) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma **UNI 7357** ed **UNI 7357 FA 1 - FA 2 - FA 3**.

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

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

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

Se non vengono prescritti i valori per alcune caratteristiche, la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme **UNI**. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

Il polistirene espanso sinterizzato (in sigla **EPS**), deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stirolo. Lo stirolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistirolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 C°. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli di colore bianco o colorato. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non dà alcun problema a contatto con la pelle. E' fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggi di prodotti alimentari.

E' possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

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

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

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

a seconda della loro collocazione

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Prodotti rigidi.

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

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date, e nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di

pietra (in particolare, per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

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

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

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

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

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

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo 9 relativo ai prodotti di calcestruzzo con, in aggiunta, le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma **UNI 8981** (varie parti).

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo 36 sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Prodotti fluidi od in pasta.

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

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

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

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

b) I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

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

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

I prodotti di legno per rivestimento - tavolette, listoni, ecc. - si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;

- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm, se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;

- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;

- piccole fenditure;

- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

b3) qualità III:

- esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);

- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa; nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

TUBAZIONI

Le tubazioni previste dovranno corrispondere alle prescrizioni date dalle Norme Tecniche della Legge 64/74, approvate con Decreto Ministero Lavori Pubblici il 12.12.1985.

A) TUBI DI POLIVINILCLORURO

I tubi di polivinilcloruro rigido (non plastificato) dovranno essere conformi alle norme UNI 7447, UNI 7448, UNI 7444, UNI 7449; dovranno essere contrassegnati con il marchio IIP gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

B) TUBI IN POLIETILENE

I tubi in polietilene dovranno essere del tipo ad alta densità per acquedotti, conformi alle norme DIN 8074/8075, UNI 7611, UNI 7613, UNI 7614, ed alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità circolare nr. 102 del 2.12.1978.

Tubi e collaudo

I tubi dovranno provenire dalle migliori case costruttrici, essere conformi alle norme vigenti in materia ed essere muniti dei raccordi adatti, a seconda dei casi; essi dovranno inoltre corrispondere per forma, dimensioni e lavorazioni, ai tipi ed alle prescrizioni di progetto.

Tubi di polivinilcloruro

Le caratteristiche più significative della miscelazione a base di pvc idonea alla fabbricazione di tubi e raccordi sono indicate nella tabella seguente:

- massa volumica (UNI 7092-75)	1,37÷1,45	kg/dmc
- coefficiente di dilatazione termica lineare (UNI 6061-67)	0,06÷0,08	mm/m °C
- conducibilità termica (DIN 52612)	0,13	kcal/h m°C
- modulo di elasticità (UNI 5819-66)	30.000	kg/cm ²
- resistenza elettrica superficiale (UNI 4288-72)	10-12	Ohm cm
- resistenza a trazione (snervamento)(UNI 5819-66)	480	kg/cm ²

- allungamento a snervamento (UNI 5819-66) 10 %

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di pvc rigido (non plastificato) sono contenute nelle seguenti norme UNI:

- UNI 7447/75: Tubi di pvc (non plastificato) per condotte di scarico interrate. tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7448/75: Tubi di pvc rigido (non plastificato). Metodi di prova generale.
- UNI 7444/75: Raccordi di pvc rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche (limitata al DN 200).
- UNI 7449/75: Raccordi di pvc rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.

I tubi, i raccordi e gli accessori di pvc dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con D.P.R. nr. 120 del 1.2.1975.

Il sistema di giunzione a bicchiere è dotato di anello di tenuta di materiale elastomerico.

Le operazioni per una corretta composizione del giunto sono:

- accurata pulizia delle parti da congiungere, in assenza di guarnizione;
- inserire la guarnizione nella sede;
- lubrificare la superficie interna della punta del tubo e la parte visibile della guarnizione con lubrificante E112 od olii vegetali (non grassi od olii per motori);
- inserire la punta nel bicchiere fino a rifiuto in periodo caldo, con arretramento di mm 10 in periodo freddo;
- l'introduzione deve avvenire senza urti, con azione progressiva; per diametri superiori a mm 160 utilizzare leve o mezzi meccanici.

Condizioni d'impiego

Le condizioni d'impiego dei tubi previsti nella norma UNI7447-75 (tipo 303) sono le seguenti:

- temperatura massima permanente dei fluidi condotti. 40°C
- massimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo:
H = 0,60 m se trattasi di scavo a sezione ristretta;
H = 4,00 m se trattasi di scavo con sezione di grande larghezza;
- terreni coerenti con i valori di calcolo:
(massa volumica) = 2,1 t/mc
(angolo di attrito) = 22,5°

Se le condizioni di carico e di posa devono risultare più gravose si deve procedere a calcoli di verifica assumendo il carico di sicurezza a trazione di 10 N/mm².

Se, in seguito a questa verifica, lo spessore dei tubi tipo 303 risultassero insufficienti, si devono impiegare tubi aventi spessore rispondenti al risultato dei calcoli facilmente reperibili sul mercato fra le serie di tubi a pressione (norma UNI 7441-75).

Collaudo

Il collaudo di una tubazione di pvc per acque di scarico deve accertare la perfetta tenuta della canalizzazione.

Questo accertamento si effettua sottoponendo a pressione idraulica la canalizzazione stessa mediante riempimento con acqua del tronco da collaudare (di lunghezza opportuna, in relazione alla pendenza) attraverso il pozzetto a monte, fino al livello stradale del pozzetto

a valle; o adottando altro sistema idoneo a conseguire lo stesso scopo.

Tubi in polietilene per acquedotti

I tubi dovranno risultare di polietilene ad alta densità PE.HD., rispondente alle norme DIN 8074-8075 ed UNI 7611-7613-7614; i metodi di prova dovranno essere rispondenti alle norme UNI 7616; i tubi dovranno risultare inoltre rispondenti alle norme di cui alla Circ. nr. 102 in data 2.12.1978 del Ministero della Sanità.

In particolare i tubi dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche minime:

- densità DIN 53479 g/cm³ 0,955
- tensione di snervamento ISO/R 527 kp/cm² 240
- resistenza allo strappo ISO/R 527 kp/cm² 350
- allungamento a rottura ISO/R 527 % 800
- durezza Shore D DIN 53505- 63
- resistenza all'urto DIN 53453 kp cm/cm² senza rottura
- resistenza DIN 53453 kp cm/cm² senza rottura
- punto di fusione microscopio dei cristalli polarizzatore % 127
- rigidità dielettrica DIN 53481 KV/cm 800
- resistenza alle correnti vaganti VDE 0303 grado KA 3 c

Prima dell'impiego l'Appaltatore presenterà alla D.L. i campioni dei tubi e dei pezzi speciali, muniti del marchio di conformità IIP che dà la garanzia della completa conformità alle norme sopra riportate. I tubi possono essere prescelti a seconda delle esigenze, fra i tipi in commercio, con l'approvazione della D.L.; per le diramazioni, saracinesche, sfiati, ecc., si ricorrerà all'uso di pezzi speciali di pvc filettati o flangiati, o incollati, o con giunti a guarnizione in gomma od altri tipi di altro materiale, a piacimento del montatore, in comune accordo con la D.L..

Collaudo delle tubazioni in polietilene

La D.L. ha la facoltà di sottoporre la partita dei tubi, nell'officina del Produttore e ad opera di quest'ultimo, a prove di collaudo, rappresentate da una prova non distruttiva (prova idraulica di tenuta) e da una prova distruttiva (resistenza alla pressione interna).

Per la prova idraulica di tenuta verranno prelevati nr.3 tubi ogni gruppo di cento tubi di fornitura e frazioni.

La pressione di prova, a norma UNI 5411/64, deve essere superiore ad una volta e mezza

la pressione nominale e deve essere mantenuta per una durata di tre minuti, durante i quali non dovranno verificarsi né perdite né trasudamenti.

In caso di esito sfavorevole anche di un solo tubo, la prova verrà ripetuta su di un numero doppio di tubi, che dovranno tutti superare la prova. In caso negativo la partita può anche essere respinta.

La prova di resistenza alla pressione interna ha lo scopo di sottoporre un campione di tubo per la durata di un'ora a 20°C ad una sollecitazione i cui effetti sono paragonabili a quelli

che saranno prodotti dalla pressione d'esercizio per tutta la prevedibile durata della tubazione.

per effettuare questa prova, si preleveranno, per ogni lotto di nr.300 tubi di lunghezza commerciale, nr.5 provette di lunghezza data dalla formula $L = (250 + 3d)$ mm.

Queste verranno sottoposte contemporaneamente alla prova suddetta secondo UNI 5444/64. Tutte le provette dovranno resistere per un'ora.

In caso di qualche rottura, la prova verrà ripetuta su altre cinque provette. In tal caso tutte e cinque provette dovranno superare la prova.

Prova idraulica in opera dei tubi in polietilene

La prova s'intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, ecc., deviazioni e riduzioni, escluso quindi ogni altro accessorio idraulico, e cioè: saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, idranti, ecc..

La prova idraulica in opera sarà effettuata su tratto di lunghezza fino a 1000 metri.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento, avendo l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili. Ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi e dei giunti stessi sottoposti a pressione.

Si procederà quindi al riempimento con acqua, dal punto più depresso della tratta, ove verrà installato il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, gli sfiati, ecc., onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, si procederà a sottoporla a pressione a mezzo di una pompa a mano, salendo gradualmente di un'atmosfera al minuto primo, fino a raggiungere la pressione d'esercizio.

Questa verrà mantenuta per circa due ore, per consentire l'assestamento dei giunti e la eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

Ad esito positivo di questa prova, si procederà a portare la tratta interessata alla pressione di prova.

Quest'ultima sarà di 1,5 volte la pressione d'esercizio e dovrà essere raggiunta con la gradualità sopra specificata e mantenuta costante per la durata massima di due ore.

Qualsiasi tipo di giunto non dovrà dar luogo a perdite o altri inconvenienti e l'accettazione del Committente e dalla D.L. non esonererà la Ditta da ogni responsabilità qualora durante la posa in opera i risultati non fossero soddisfacenti.

Sarà a carico dell'Impresa ricercare le eventuali fughe e ripararle, dopo di che la prova verrà ripetuta.

L'Impresa dovrà fornire tutto quanto per la stessa.

Pulizia

E' della massima importanza che durante la messa in opera delle tubazioni non debbano finire in esse: terriccio, stracci ed altri corpi estranei.

Occorre perciò che tutti i tubi vengano prima della posa accuratamente puliti con spazzolini nettatubi e che durante il montaggio vengano tenute chiuse con appositi coperchi e tappi le imboccature, specialmente ad ogni sospensione di lavoro, per evitare entrate di terriccio, di franamento e di animali.

C) TUBAZIONI MULTISTRATO

impiego

Le tubazioni multistrato vengono utilizzate per il sistema di adduzione idrica all'interno dei servizi igienici.

materiali

Il tubo multistrato è composto da un tubo interno in polietilene reticolato, uno strato legante, uno strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, uno strato legante e uno strato di protezione in polietilene ad alta densità.

Le tubazioni devono rispondere alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità relative a manufatti destinati a venire a contatto con sostanze alimentari.

raccordi e pezzi speciali

Raccordi e pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo del costruttore del tubo. Non sono ammessi pezzi speciali realizzati in sede di montaggio. Deve essere quindi disponibile nei diametri assoluti e relativi, l'intera gamma di: gomiti flangiati, gomiti maschio e femmina, raccordi a T uguali e ridotti, giunti di collegamento, riduzioni, raccordi dritti filettati maschio o femmina, raccordi svitabili conici, ecc.

giunzioni

Le giunzioni sono effettuate pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate del sistema. Le istruzioni del fabbricante contenute nelle apposite schede tecniche, riguardo il montaggio e la posa in opera, devono essere scrupolosamente osservate

sostegni e staffaggi

Le tubazioni in vista devono essere sostenute mediante supporti a collare in acciaio zincato montati sutassello ad espansione. Tra collare e tubo deve essere interposto nastro in materiale sintetico.

La distanza minima tra due sostegni consecutivi è in relazione al diametro del tubo sostenuto:

Diametro est. [mm]	Distanza max tra i sostegni [m]	
	tubazioni montanti	tubazioni orizzontali
16	1,5	1
22 ; 28	2	1,5
35 ; 42	3	2
54	3	2,5

In corrispondenza di qualsiasi tipo di diramazione devono essere previsti supporti appena prima ed appena dopo la medesima.

INFISSI

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

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrature ed ai serramenti. Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

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

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

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

- β) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; ditali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

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

- a) Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- b) Il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate.

Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

1) Finestre -isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204);

- -tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77);
- -resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107).

2) Porte interne

- -tolleranze dimensionali ; spessore (misurate secondo le norme UNI EN 25); planarità ; (misurata secondo la norma UNI EN 24); -resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma 8200), corpo d'urto kg altezza di caduta cm;
- -resistenza al fuoco (misurata secondo la norma 9723) classe
- -resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma 8328) classe

3) Porte esterne

- -tolleranze dimensionali ; spessore (misurate secondo la norma UNI EN 25); planarità (misurata secondo la norma EN 24);
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 71);
- -resistenza all'antintrusione (secondo la norma 9569) classe L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

B - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art 45. Dettaglio modalità esecutive

ALLESTIMENTO DI CANTIERE

Il cantiere sarà dotato di appositi capanni per custodia attrezzi e materiali, compresa ogni spesa per il trasporto sul luogo di impiego ed il successivo rientro; steccato di chiusura comprese le eventuali porte e passaggi carrai con le rispettive chiusure;. Nello specifico:

- Impianti, riservati al cantiere, compreso il loro smontaggio al termine dei lavori. :
- Allestimento di protezioni temporanee sia a terra che laterali nei tratti ove sia necessario tali da garantire il passaggio di persone a piedi e la protezione da cadute accidentali sia delle maestranze impiegate che delle persone in transito, con dotazione di segnaletica di sicurezza per gli estranei, illuminazione compreso montaggio in opera e successiva rimozione.
- Allestimento di eventuali recinzioni di sicurezza di separazione delle aree di lavorazione dai percorsi garantiti per il passaggio delle persone residenti.

TRASPORTO A DISCARICA

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni rimozioni e scavi devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, presso le pubbliche discariche, di tale smaltimento potrà essere richiesta dalla Direzione lavori la verifica della destinazione finale da comprovarsi mediante presentazione delle ricevute ottenute in occasione dello smaltimento.

NEL VALORE DELLE OPERE DI DEMOLIZIONE, SCAVO E RIMOZIONE DI IMPIANTI E STRUTTURE ESISTENTI, NEGLI DEGLI SCAVI PER FONDAZIONI E CANALIZZAZIONI È COMPRESO LO SMALTIMENTO PRESSO LA DISCARICA AUTORIZZATA PIÙ VICINA AL CANTIERE.

Sarà ammesso un parziale riutilizzo, ove conveniente per la migliore esecuzione dei lavori, dei materiali di demolizione costituiti in prevalenza da frammenti di pietre, terre naturali e pulite, laterizio.

1. - RILIEVI - TRACCIATI

1.1. - RILIEVI

Prima dell'inizio dei lavori, L'esecutore ha l'obbligo di eseguire la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la direzione dei lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

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 od al massimo entro 15 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.

1.2 - TRACCIATI

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed a indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì' al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine. Il tracciamento di ogni edificio con l'apposizione in sito dei relativi vertici, verrà effettuato partendo da capisaldi appositamente istituiti.

2. - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

2.1.-GENERALITÀ

2.1.1. - TECNICA OPERATIVA - RESPONSABILITÀ

Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale. Di conseguenza sia l'Amministrazione, che il personale tutto di direzione e sorveglianza, resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi.

2.1.2 - DISPOSIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

Dovranno essere osservate, in fase esecutiva, le norme riportate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni), nel D.M. 2 settembre 1968 e nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e successive modificazioni.

2.1.3 - ACCORGIMENTI E PROTEZIONI

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoi, ascensori, etc...; dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre, dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire, questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore) sarà vietato altresì l'uso di esplosivo nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'art. 8 della legge 19 luglio 1961, n. 706.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportatori in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

2.1.4 - LIMITI DI DEMOLIZIONE

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

2.2 – RIMOZIONE DI IMPIANTI E ACCESSORI

nell'ambito delle lavorazioni preparatorie alle esecuzioni della ristrutturazione è previsto lo smontaggio degli impianti esistenti, (a titolo esemplificativo e non esaustivo: impianti di illuminazione obsoleti, staffe di vecchi impianti e ferramenta residua su murature, canaline impianto elettrico - compreso inoltre lo smontaggio) e di arredi fissi (a titolo esemplificativo e non esaustivo: scaffalature metalliche o in legno, rivestimenti in legno di pareti pilastri, specchi, zoccoli ecc..) e mobili (a titolo esemplificativo e non esaustivo: casse, mobiletti in metallo o legno, rifiuti e quant'altro assimilabile) - il tutto comprensivo di rimozione, eventuale riduzione/demolizione per movimentazione/carico, messa a parte, calo in basso e carico su automezzo

2.5 - TAGLI A FORZA

2.5.1 – TRIVELLAZIONI PER PASSAGGIO IMPIANTI

Esecuzione di microtrivellazioni per consolidamento di strutture in genere, eseguite a rotazione, con l'impiego di corone diamantate e circolazione di fluidi a dispersione, con recupero costante della carota di risulta della trivellazione, con verifica costante dell'orientamento perforativo, compresa la fornitura dell'acqua di raffreddamento per fori del diametro di 120 mm

2.6 - DIRITTI DELL'AMMINISTRAZIONE

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato, resteranno di proprietà dell'Amministrazione.

Compererà però all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinamento nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la Direzione, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto dei materiali di scarto.

3. - CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione dei calcestruzzi e dei conglomerati (cementizi o speciali) ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato, alle voci di Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione Lavori.

3.1 - CALCESTRUZZI IN GENERE

I calcestruzzi potranno essere, a scelta dell'Impresa, del tipo confezionato in cantiere, mediante idonea centrale di betonaggio.

Gli impasti dovranno presentare, salvo diverse precisazioni del progettista o della D.L., le seguenti dosature minime di cemento:

● magroni di fondazione	2	q/m ³
● battuti	2,5	“
● fondazioni	3	“
● pilastri, cordoli, solette	3,5	“

I calcestruzzi per le parti strutturali dovranno comunque raggiungere la classe 250.

Il tipo di cemento e di inerte da utilizzare per i conglomerati destinati ai vari impieghi dovrà sempre essere preventivamente concordato con la D.L.

Oltre a quanto già specificato, alle prescrizioni progettuali, all'osservanza di tutti gli obblighi derivanti da leggi e regolamenti, l'Appaltatore sarà tenuto a seguire, nell'esecuzione delle opere in C.A., strutture metalliche e similari tutte le "regole del buon costruire" e le disposizioni che saranno impartite dalla D.L..

3.2 - CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE

Le casseforme e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le superfici interne delle casseforme dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta; il potere assorbente delle stesse dovrà essere uniforme e non superiore a 1 g/m²h (misurato sotto battente di acqua di 12 mm), salvo diversa prescrizione. Sarà ammesso l'uso di disarmanti; questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato. I giunti nelle casseforme saranno eseguiti in modo da evitare sbrodolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed orizzontali dei pannelli stessi. Nei casseri dei pilastri si lascerà uno sportello al piede per consentire la pulizia alla base che assicuri un'efficace ripresa e continuità del getto. Quando la portata delle membrature principali oltrepassasse i 6 m verranno disposti opportuni apparecchi di disarmo; dovrà curarsi, in ogni caso, che i cedimenti elastici, in ogni punto della struttura, avvengano con simultaneità.

3.3 - ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI

Generalità

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso" emanate con D.M. 14 febbraio 1992.

Diametri delle barre

Le barre tonde lisce avranno diametri compresi tra 5 e 30 mm. Le barre ad aderenza migliorata avranno, a differenza, il massimo diametro limitato a 26 mm per l'acciaio FeB 44 K.

Ancoraggio delle barre

Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantire l'ancoraggio. Per le barre tonde lisce questo sarà realizzato con uncini semicircolari, di luce interna non minore di 5 diametri. Nelle barre ad aderenza gli uncini potranno essere omessi; le barre dovranno essere ancorate per una lunghezza non minore di 20 diametri o di 15 cm.

Lavorazione delle barre - Giunzioni

Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggiore diametro. La Direzione Lavori prescriverà il tipo di giunzione più adatto a norma del punto 6.1.2., Parte I del D.M. citato.

Copri ferro ed interferro

Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato 0,8 cm nel caso di solette ed almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure dovranno essere aumentate, nel caso di ambienti aggressivi, così come disposto al punto 65.D. del presente Capitolato.

Le superfici delle barre dovranno essere mutualmente distanti in ogni direzione di almeno 1 diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto.

3.4 - POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

CONTROLLO E PULIZIA DEI CASSERI

Prima che venga effettuato il getto di conglomerato dovranno controllarsi il perfetto posizionamento dei casseri, le condizioni di stabilita', nonche' la pulizia delle pareti interne; per i pilastri in particolar modo, dovra' curarsi la assoluta pulizia del fondo.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovra' avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. Il getto sara' eseguito a strati di limitato spessore e sara' convenientemente pigiato o, se prescritto, vibrato; il conglomerato inoltre dovra' essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la struttura in esecuzione verra' sollecitata. La pigiatura dovra' essere effettuata normalmente agli strati; sara' effettuata con la massima cura e proseguita fino alla eliminazione di ogni zona di vuoto e fino alla comparsa, in superfici del getto, di un velo di acqua.

RIPRESA DEL GETTO

Affinche' il getto sia considerato monolitico, il tempo intercorso tra la posa in opera di uno strato orizzontale ed il ricoprimento con lo strato successivo non dovra' superare mediamente 2 h nella stagione estiva e 4 h in quella invernale. Nel caso che l'interruzione superasse il tempo suddetto e non fosse stato impiegato un additivo ritardante, si dovra' stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta cementizia dosato a 600 kg di cemento, dello spessore di 1/2 cm.

VIBRAZIONE DEL CONGLOMERATO

La vibrazione del conglomerato entro le casseforme sara' eseguita se o quando prescritta e comunque quando dovessero impiegarsi impasti con basso rapporto acqua-cemento o con elevata resistenza caratteristica. La vibrazione dovra' essere eseguita secondo le prescrizioni e con le modalita' concordate con la Direzione.

I vibratorii potranno essere inerti (pervibratori a lamiera o ad ago), ovvero esterni, da applicarsi alla superficie libera del getto o delle casseformi. Di norma comunque la vibrazione di quest'ultime sara' vietata; ove pero' fosse necessaria, le stesse dovranno convenientemente rinforzarsi curando altresì che il vibratore sia rigidamente fissato.

La vibrazione dovra' essere proseguita con uniformita' fino ad interessare tutta la massa del getto; sara' sospesa all'apparizione, in superficie, di un lieve strato di malta umida. Qualora la vibrazione producesse nel conglomerato la separazione dei componenti, lo "slump" dello stesso dovra' essere convenientemente ridotto.

TEMPERATURA DEL CONGLOMERATO

La temperatura del conglomerato, in fase di confezione e di getto, dovra' il piu' possibile avvicinarsi al valore ottimale di 15,5° C. Ove pertanto la temperatura ambiente o degli aggregati risultasse diversa da tale valore, verranno prese opportune precauzioni.

PROTEZIONE ED INUMIDIMENTO

Il conglomerato appena gettato dovra' essere sufficientemente protetto dalla pioggia, dal sole, dalla neve e da qualsiasi azione meccanica, per non meno di una settimana. Per lo stesso periodo dovra' essere mantenuto umido a meno che non si impedisca all'acqua di evaporare proteggendo le superfici mediante fogli di plastica o con speciali pellicole antievaporanti date a spruzzo.

3.5 DISARMO DEI GETTI DI CONGLOMERATO

GENERALITA'

Dovranno essere rispettate, per il disarmo, le prescrizioni di cui al punto 6.1.5., Parte I, delle "Norme tecniche".

Il disarmo dovra' avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo; l'autorizzazione verra' data in ogni caso dalla Direzione Lavori. Il disarmo delle superfici laterali dei getti dovra' avvenire quando il conglomerato avra' raggiunto una resistenza non inferiore a 0,20 Rck e comunque superiore a 5 N/mm².

TEMPI MINIMI DI DISARMO

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato ed in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e di maturazione, dovranno essere osservati tempi minimi di disarmo di cui alla seguente tabella:

TIPI DI ARMATURA	Cemento	Cemento ad alta
	normale	resistenza
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3 gg	2 gg
Armature di solette di luce modesta	10 gg	4 gg
Puntelli e centine di travi, archi e volte ecc	24 gg	12 gg
Strutture a sbalzo	28 gg	14 gg

Durante la stagione fredda il tempo per lo scasseramento delle strutture dovrà essere convenientemente protratto onde tenere conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze.

3.6 - PALI DI FONDAZIONE

Previa formazione di impianto di cantiere, relativo smontaggio a lavori ultimati per esecuzione di micropali costituito da: approntamento attrezzatura in officina; carico trasporto e scarico in cantiere e successivo sgombero; disposizione mezzi e attrezzature nell'ambito del cantiere; montaggio baracche di servizio, allestimento impianto di iniezione e produzione aria compressa; delimitazione cantiere; impianto idrico, impianto elettrico e messa a terra, il tutto a norma di legge.

Formazione di micropalo di fondazione verticale o con inclinazione massima sino a 20° rispetto alla verticale, eseguito a mezzo di trivellazione incluso l'attraversamento di roccia e trovanti rocciosi, compreso il getto eseguito a pressione, con impasto di malta cementizia dosata a 600 Kg di cemento R 425 per metro cubo di sabbia di fiume vagliata e perfettamente priva di impurità e con l'aggiunta di correttivo antiritiro nella misura del 15% del peso del cemento, escluso la malta eccedente il 15% del volume teorico del palo determinato dal diametro della testa dell'attrezzo tagliente, esclusa la fornitura, lavorazione e collocazione in opera dell'armatura metallica; incluso l'allontanamento dei materiali di risulta dalle zone di trivellazione, depositati nell'ambito del cantiere, escluso il carico e il trasporto a discarica e degli eventuali oneri di discarica stessa. Misurazione dal piano di inizio della trivellazione, esclusi oneri di allestimento impianto di cantiere: diametro 200 mm eseguito a rotopercussione

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. All'interno del foro verrà posta in opera l'orditura metallica per micropali portanti, costituita da tubi in acciaio Fe510 di prima scelta certificata, compreso l'onere delle saldature di testa, di eventuali elementi di rinforzo, manicotti e filettatura, puntazze, distanziatori, feritoie per la fuoriuscita della malta o per l'aggancio, il tutto secondo le indicazioni della direzione lavori, compresi gli oneri del taglio e dello sfrido di lavorazione e di giunzione.

Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc. L'esecuzione del getto di conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.

Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'alto forno. In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio, aventi potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza, senza interruzioni.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori, atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri, che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura non alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

3.7 - COLLAUDO STATICO

Tutte le opere in cemento armato dovranno essere sottoposte a collaudo statico.

La nomina del Collaudatore spetterà al committente; le competenze professionali, spettanti al Collaudatore e le spese tutte, compresi gli oneri per le prove, saranno a carico dell'Impresa esecutrice.

3.8 - CENNI ORIENTATIVI SUGLI INTERVENTI DI TIPO STATICO

È fatto salva la facoltà dell'Impresa di proporre soluzioni alternative rispetto a quelle appresso esemplificate sempre che dette soluzioni siano approvate dalla Direzione Lavori.

4. TRAMEZZE

4.1 - TRAMEZZE IN MATTONI FORATI

Tramezzo di mattoni

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle nuove tramezzature dovranno essere mattoni di laterizio forato nei vari formati, secondo le tipologie indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo,

Le partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle

modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. , si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

4.2 – CONTROPARETE DI TAMPONAMENTO INTERNA AULE

Realizzazione di parete di chiusura isolata avente la seguente stratigrafia - isolamento in pannelli in lana di roccia spessore 10 cm trasmittanza minima W/mk 0,33 camera d'aria dello spessore di 5 cm, controparete il lastre di cartongesso sp 1,3 cm, pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore, stuccatura completa dei giunti delle lastre con garza e rasatura della superficie, carteggiatura completa, posa di fissativo isolante, successiva tinteggiatura in due mani di tinta lavabile

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito atta a garantire una resistenza al fuoco R.E.I. 60 e con potere fonoisolante $R_w = 60$ dB, dello spessore totale di 130 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6-0,8-1,0 mm, delle dimensioni di: -guide U40/ 50-75-100-150 mm /40 mm -montanti C50/ 50-75-100-150 mm /50 mm, posti ad interasse non superiore a 300/400/600 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante «Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito», in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000. Il rivestimento sul lato esterno dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo dello spessore di 13 mm, in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Rasatura totale delle superfici con idrostucco e successiva carteggiatura . Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa - due mani

4.3 – PARETE DIVISORIA INTERNA AULE

Realizzazione di parete di tramezzatura con abbattimento acustico di 63 db avente la seguente stratigrafia - pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore, lastre di cartongesso sp1,3 cm, isolamento in pannelli in lana di roccia spessore 4 cm trasmittanza minima W/mk 0,33, camera d'aria dello spessore di 2,5 cm, pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore posto al centro della parte, camera d'aria dello spessore di 1 cm, isolamento in pannelli in lana di roccia spessore 4 cm trasmittanza minima W/mk 0,33, lastre di cartongesso sp1,3 cm, pannello in gessofibrabra da 1,3 cm di spessore, stuccatura completa dei giunti delle lastre con garza e rasatura completa di tutta la superficie, carteggiatura completa, posa di fissativo isolante, successiva tinteggiatura in due mani con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa, colore bianco.

5. CONTROSOFFITTI ISOLANTI

5.1 – CONTROSOFFITTO FONOASSORBENTE ISOLATO AULE

I controsoffitti fonoassorbenti delle nuove aule verranno realizzati da struttura di sostegno metallica per controsoffitti, fissata su pendini costituito da pannelli in legno mineralizzato con magnesite di spessore 2,5 cm (tipo CELENIT AB pendinato con sistema con profili T24 specifico per la gamma Celenit acustic), camera d'aria di 15 cm, pannello semirigido idrorepellente in lana minerale tipo URSA Terra trattato con speciali resine termoindurenti ancorato al soffitto dello spessore di 5 cm, tipo tassellati a soffitto

5.2 – CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO

Controsoffitto e velette in lastre di cartongesso, costituito da un'armatura metallica da 6/10 di mm zincata fissata alle pareti perimetrali e pendinata al soffitto e da pannelli in cartongesso da 13 mm di spessore fissati con viti al telaio. Nella lavorazione è prevista la posa di una banda adesiva a cavallo dei giunti e la rasatura delle superfici per uniformare i fondi. Nella lavorazione si intendono inoltre compresi la realizzazione delle forometrie per l'inserimento dell'impianto elettrico e di condizionamento. Per l'applicazione in locali umidi verranno utilizzate lastre di cartongesso con trattamento imputrescibile per locali umidi.

6. INTONACI

6.1- INTONACI – GENERALITA'

L'esecuzione degli intonaci, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 60 giorni dall'ultimazione delle stesse. L'esecuzione sarà sempre preceduta da un'accurata preparazione delle superfici. Le strutture dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate. Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione dell'acqua piovana, sia con riguardo alle condizioni di temperatura e di ventilazione. Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che siano), dovranno essere perfettamente piane essendo consentito un errore massimo di planarità di 2 mm. rilevabile all'esame condotto con rigone metallico della lunghezza di due metri. Gli intonaci dovranno essere eseguiti con spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti. Eventuali raccordi, smussi e lavorazioni speciali potranno essere richiesti dalla D. L. senza che questo dia luogo a diritti per compensi supplementari.

Intonaco di base.

Intonaco di facciata eseguito con malta mista o bastarda dosata a 100 Kg di cemento 32.5, 350 Kg di calce idrata e 1 mc sabbia di fiume, previa formazione dei necessari punti e fasce di lista, compresa la formazione di spigoli sia sporgenti sia rientranti dello spessore di 1.5-2 cm

Arenino di finitura

Intonaco di facciata arenino dello spessore di 4-5 mm su intonaco preesistente, con formazione di spigoli sporgenti e rientranti e quanto altro occorra, composto da malta di calce bianca dosata a 350 Kg e 50 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia di fiume.

6.2- INTONACO ESTERNO

L'esecuzione degli intonaci, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 60 giorni dall'ultimazione delle stesse. L'esecuzione sarà sempre preceduta da un'accurata preparazione delle superfici. Le strutture dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate. Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione dell'acqua piovana, sia con riguardo alle condizioni di temperatura e di ventilazione. Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che siano), dovranno essere perfettamente piane essendo consentito un errore massimo di planarità di 2 mm. rilevabile all'esame condotto con rigone metallico della lunghezza di due metri. Gli intonaci dovranno essere eseguiti con spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti. Eventuali raccordi, smussi e lavorazioni speciali potranno essere richiesti dalla D. L. senza che questo dia luogo a diritti per compensi supplementari.

L'intonaco sarà composto da un arriccio di base (camicia di cemento) sui blocchi portanti laterizi, e da un intonaco di base in malta di cemento o bastarda dello spessore minimo di cm. 2, 5.

Arenino

L'intonaco normale sarà eseguito con malta di grassello dolce, su rinzaffo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.

7. PITTURAZIONI E TRATTAMENTI

7.1 - PITTURA PARETI INTERNE

Ripresa fondo

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Dopo a preparazione e lisciatura dovrà essere posato un fondo fissativo idrosolubile di base per la successiva tinteggiatura

Coloritura

Le tinte verranno applicate con pennelli, rulli o pompe. Le verniciature dovranno essere precedute da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime; per le opere in legno si dovrà altresì procedere alla accurata battitura dei nodi e bruciatura delle resine.

Successivamente, dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, lisiate, previa imprimitura, con le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, nelle cavità o nelle modanature evitando di dare le passate se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

Le murature non dovranno presentare alcalinità residue e saranno portate a perfetto grado di uniformità e regolarità; prima della tinteggiatura dovrà sempre essere data una mano di imprimitura.

La scelta dei colori è demandata al giudizio del progettista e della Committente tramite la D. L. concordata con gli Enti preposti al controllo. L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, prima di iniziare i lavori, tutte le campionature che gli verranno richieste dalla D. L. sia per la scelta delle tinte che per il genere di finitura.

La prima mano di ogni ciclo, salvo prescrizione contraria, dovrà sempre essere data a pennello; lo spessore delle varie mani (quantità di materiale applicato) dovrà sempre corrispondere a quanto previsto. Le passate successive di fondi e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che risulti agevole controllare l'esecuzione.

Salvo prescrizione diversa da parte del produttore per alcuni cicli particolari, tra una mano e l'altra si dovrà sempre attendere la perfetta essiccazione della mano precedente e, in ogni caso, un tempo non inferiore alle 24 ore.

La D. L. avrà facoltà di richiedere, a totale cura e spese dell'appaltatore, il rifacimento di quei cicli di lavorazione che non risultassero soddisfacenti per inadeguata preparazione del fondo, per difetto dei materiali impiegati, loro scorretta applicazione o per qualunque altro motivo imputabile all'Appaltatore stesso.

Esso dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

7.2 - PARETI E SOFFITTI ESTERNI

Le pareti esterne del nuovo corpo aule verranno rifiniti con una rasatura pigmentata in pasta del tipo intonachino di finitura esterno applicato con spatola di acciaio in due riprese, finito con frattazzo di spugna o di legno o con mattone tenero, per uno spessore del ciclo di circa 1,5 mm. Colore RAL 7044 GRIGIO SETA, colore da campionare per approvazione della DL

I pilastri e il soffitto del porticato sotto il corpo aule verranno rifiniti con una rasatura pigmentata in pasta del tipo intonachino di finitura esterno applicato con spatola di acciaio in due riprese, finito con frattazzo di spugna o di legno o con mattone tenero, per uno spessore del ciclo di circa 1,5 mm. Colore RAL 2001 ARANCIO ROSSASTRO o RAL 2002 ARANCIO SANGUIGNO o RAL 6033 TURCHESE MENTA, colori da campionare per approvazione della DL

8. PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

8.1 PAVIMENTAZIONI GENERALITA'

La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla direzione lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone 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 dei lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla direzione stessa.

Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 1 giorno.

8.2 - PAVIMENTI IN LINOLEUM E BATTISCOPIA PER LE NUOVE AULE

Le pavimentazioni delle nuove aule verranno realizzate in linoleum a teli, tipo e colore da campionare a scelta D.L (tipo Forbo marmoleum piano cod 3630_363035 angora), composto da olio di lino ossidato, resine naturali, farina di legno certificata PECF, pigmenti e riempitivi inerti, con un supporto in tela di juta (EN ISO 24011). La superficie dovrà avere un finish protettivo di fabbrica ad alta resistenza all'abrasione ripristinabile, denominato "Topshield2", consistente in un doppio strato trattato con raggi UV. Il primo strato, flessibile ed elastico, ha la funzione di primer e grazie al trattamento ai raggi UV crea un legame indissolubile con il linoleum. Il secondo strato è un finish superficiale duro e trasparente che, senza alterare le colorazioni naturali, conferisce un'ottima resistenza allo sporco, ai graffi e alle macchie. Topshield2 non richiede l'applicazione di cere metallizzate, da campionare per approvazione della DDLL.

La zoccolatura battiscopa verrà realizzata posando negli angoli tra parete e soffitto, prima della posa dei teli di linoleum, una sguscia in PVC sulla quale verrà fatto risvoltare il pavimento, per un'altezza costante di circa 150 mm, sulla parete, da campionare per approvazione della DDLL.

8.3 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE RICOSTRUITO IN ZONA ACCESSO ALLE NUOVE AULE

Le pavimentazioni ricostruite nella zona, dell'edificio esistente, in cui è situato l'accesso alle nuove aule verranno realizzate in piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari e intermedi, spessore 8 cm, finitura antisdruciuolo, di dimensioni più simili possibili alle esistenti, da campionare per approvazione della DDLL.

La zoccolatura battiscopa verrà realizzata in gres porcellanato stessa marca e modello del tipo dei pavimenti, da campionare per approvazione della DDLL.

8.4 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE NUOVO BAGNO AUSILIARI

Le pavimentazioni verranno realizzate in piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari e intermedi, spessore 8 cm, finitura antisdruciuolo, di dimensioni più simili possibili alle esistenti, da campionare per approvazione della DDLL.

La zoccolatura battiscopa verrà realizzata in gres porcellanato stessa marca e modello del tipo dei pavimenti, da campionare per approvazione della DDLL.

8.5 - PAVIMENTI IN PIETRA

La pavimentazione esterna del cortile da integrare verrà realizzata in lastre in pietra alberese o forte colombino di colore grigio come l'esistente, spessore cm 8, lavorazione superficie rigata a macchina, con nastrino perimetrale, della larghezza di cm 30 e lunghezza a correre

8.6 - PIANE DAVANZALI IN PIETRA

Tutte le piane delle aperture sull'esterno (finestre, portefinestre e porte) saranno in LUSERNA. Le copertine sono poste in differenti posizioni di seguito l'elenco con riferimento ai disegni di progetto ed al computo: davanzali di finestre

Lo spessore minimo di tali piane e lastre sarà di cm 2 con finitura levigata sui lati e sui bordi a vista, con formazione di gocciolatoio.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e di relativi supporti dovranno essere accuratamente riempiti con malta idraulica, mezzana o fina, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità.

Il tutto seguendo le speciali norme che saranno impartite dalla Direzione e senza che l'Appaltatore abbia a pretendere speciali compensi.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione stabilita dai disegni od indicata dalla Direzione Lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti e perfetto combaciamento, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, secondo disposizione.

8.7 – RIVESTIMENTI IN PIASTRELLI BAGNO AUSILIARI

I Rivestimenti verranno realizzati in piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari e intermedi, spessore 8 cm, finitura antisdruciuolo, di dimensioni più simili possibili alle esistenti, da campionare per approvazione della DDLL.

8.8 – RIVESTIMENTO BASAMENTO CON LASTRE DI PIETRA

Per la protezione della parte basamentale di pilastri e panche saranno adoperate lastre, in pietra LUSERNA piano fiammato, lati rettificati, spessore 2 cm.

Le lastre per rivestimento saranno posate mediante collanti cementizi. I sistemi di fissaggio dovranno garantire, comunque, un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

9. GIUNTI SISMICI E DI DILATAZIONE

9.1 - GIUNTI A PAVIMENTO PIANO E AD ANGOLO PAVIMENTO/PARETE

Sistema di giunzione per giunti di dilatazione a pavimento tipo Series K SISM1 M50 fino a 50/60 mm di ampiezza, soggetti a movimenti fino a +/-20 mm in ambienti suscettibili di affollamento. Il sistema è realizzato mediante carrello centrale basculante in lamiera zincata da riempire con getto in ca (spess. min. 40 mm) e finitura, guarnizione laterale singola ed angolari in alluminio di fissaggio esterno. Superato il movimento termico il carrello si alza di 5 mm. Particolarmente idoneo a gestire giunti con alternanza piano/angolo.

- Larghezza in vista limitata.
- Lunghezza barre 4 m.
- Fissaggio autofilettante L=50 mm.

- Guarnizioni di colore nero.
- Zanche laterali per H=52 mm.

9.2 - GIUNTI PER COPERTURE (PARTICOLARMENTE ADATTI AD ASSORBIRE MOVIMENTI IN TUTTE LE DIREZIONI)

Giunti per coperture particolarmente adatti ad assorbire movimenti in tutte le direzioni in neoprene tipo JOINT serie MIGUPREN 550 MOVIMENTO TRIDIMENSIONALE resistente all'usura, agli agenti atmosferici ed alle temperature da -40 °C a +120 °C, all'invecchiamento, gli olii, agli acidi ed alle sostanze bituminose in genere.

Colore standard nero

Larghezza del giunto fino a 120 mm

Movimento totale del profilo = ± 25 mm. (in qualsiasi direzione).

Caratteristiche particolari:

Il profilo assorbe movimenti nelle tre direzioni. Il profilo può essere impiegato con guaine bituminose o in neoprene. Il profilo corrugato MIGUPREN consente una facile esecuzione di angoli verticali senza necessità di predisposizioni. Sistemi completi di profili con raccordi ad angolo, a T, a croce, devono essere realizzati da noi in fabbrica, in base a precisi disegni. Il rotolo di profilo MIGUPREN si svolge senza problemi e può essere trasportato e lavorato in elementi di grandi lunghezze, con riduzione dei costi e viene normalmente realizzato in un solo pezzo. La vulcanizzazione dei profili MIGUPREN può essere eseguita anche in cantiere con apposita specifica attrezzatura. La saldatura del profilo con le guaine bituminose deve avvenire con bitume a caldo elastomerico.

10. COPERTURE

10.1 - COPERTURA PIANA

La copertura avrà la seguente stratificazione:

pacchetto di copertura

1. Solaio di copertura in laterocemento,.

2. Tutte le superfici sulle quali il manto impermeabile dovrà essere posato in opera verranno preventivamente trattate con una mano di primer bituminoso tipo POLYPRIMER HP 45 PROFESSIONAL o IDROPRIMER di POLYGLASS S.p.A. Prima della posa della membrana bituminosa attendere la completa essiccazione del prodotto.

3. Su tutta la superficie sarà applicata una barriera al vapore costituita da una membrana impermeabile prefabbricata elastoplastomerica per uso professionale, a base di bitume modificato con polipropilene, armata con velo di vetro rinforzato, accoppiato ad una lamina di alluminio di spessore 6/100, tipo POLYVAP RADONSHIELD 3 mm della POLYGLASS S.p.A. (prodotta mediante sistema di qualità certificato "UNI EN ISO 9001:2008" e "UNI EN ISO 14001:2004", certificata con destinazione d'uso secondo la norma EN 13970 barriera al vapore). La membrana avente flessibilità a freddo -10 °C, è realizzata secondo gli standard qualitativi imposti dalla tecnologia N.A.T.® (NO AGEING TECHNOLOGY innovativo sistema produttivo, mediante il quale avviene il controllo dell'invecchiamento della matrice polimerica delle membrane bituminose). La continuità dell'elemento di tenuta al vapore verrà realizzata sovrapponendo la membrana di almeno 10 cm di lato e 15 cm di testa realizzando le saldature in continuo mediante il bruciatore a gas propano. Si dovrà porre attenzione a risvoltare e saldare la barriera al vapore sulle parti verticali per almeno 5 cm sopra il livello previsto per lo strato coibente. Alla barriera al vapore, dovrà essere collegato un bocchettone di scarico in materiale plastico o metallico (tipo Epdm, Piombo 20/10 o Acciaio inox 8/10).

4. Strato termocoibente realizzato mediante lastre di schiuma POLIURETANICA PUR VB della POLYGLASS S.p.A., rivestito con velo vetro, bitumato. L'incollaggio delle lastre, potrà avvenire mediante appositi collanti bituminosi tipo POLYFIX, poliuretanic tipo ADEPUR o fissaggio meccanico con tasselli e rondelle metalliche. Lo spessore totale del pannello sarà calcolato secondo quanto previsto dall'attuale normativa in vigore in funzione della zona climatica d'intervento (legge 10/91 e successive modifiche DLgs 311). I pannelli verranno sfalsati tra loro avendo cura che i lati di ogni singola lastra appoggino sempre lungo i bordi per evitare i ponti termici. L'eventuale fissaggio meccanico di ogni singola lastra verrà determinato in funzione della zona climatica, dell'altezza della copertura e della forza d'estrazione al vento, secondo quanto previsto dall'EUROCODICE 1, o dal decreto ministeriale del 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

5. Massetto di pendenza in sabbia e cemento, in alternativa con massetti in alleggerito (con perle di polistirene o argilla espansa) si dovrà prevedere una finitura (circa 3 cm) in sabbia e cemento. Ciò eviterà, nel caso di alleggeriti con perle di polistirene, di bruciarle durante la posa in opera della prima membrana, e nel caso di massetti alleggeriti con perlite espansa, eviterà che la superficie di posa si presenti bugnata dopo l'asciugatura del massetto.

6. L'impermeabilizzazione del 1° strato sarà costituita da una membrana impermeabile prefabbricata elastoplastomerica per uso professionale, costituita da un compound a base di bitume distillato di ultima generazione REOXTHENE ULTRALIGHT TECHNOLOGY, dello spessore di 4 mm, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Evalith™ XTR di Johns Manville, di elevata grammatura, tipo POLYFLEX LIGHT della POLYGLASS S.p.A., (prodotta mediante sistema di qualità certificato "UNI EN ISO 9001:2008" e "UNI EN ISO 14001:2004")

certificata con destinazione d'uso secondo la norma EN 13707 Monostrato o Multistrato). La membrana avente flessibilità a freddo -20 °C, è realizzata secondo gli standard qualitativi imposti dall'innovativa tecnologia brevettata che supera i precedenti parametri peso spessore, prodotta in assenza totale di filler (carbonato di calcio CaCO₃) e con densità del compound bituminoso ISO 1183 ≤0,95 kg/dmc. La membrana sarà posata in totale aderenza sullo strato precedente, con sovrapposizioni di 8-10 cm di lato e 12-15 cm di testa, saldata a fiamma leggera di gas propano. Il manto dovrà essere risvoltato e incollato, mediante fiamma, lungo le pareti verticali con soluzione di continuità tra la membrana della superficie orizzontale e quella del risvolto verticale.

7. L'impermeabilizzazione del II° strato sarà costituita da una membrana impermeabile prefabbricata elastoplastomerica per uso professionale, costituita da un compound a base di bitume distillato di ultima generazione REOXTHENE ULTRALIGHT TECHNOLOGY, dello spessore di 5 mm, ricoperta sulla faccia superiore da scaglie di ardesia, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Evalith™ XTR di Johns Manville, di elevata grammatura, tipo POLYFLEX LIGHT MINERAL della POLYGLASS S.p.A., (prodotta mediante sistema di qualità certificato "UNI EN ISO 9001:2008" e "UNI EN ISO 14001:2004" certificata con destinazione d'uso secondo la norma EN 13707 Monostrato o Multistrato), di colore bianco ad alta riflessione dei raggi solari. La membrana avente flessibilità a freddo -20 °C, è realizzata secondo gli standard qualitativi imposti dall'innovativa tecnologia brevettata che supera i precedenti parametri peso spessore, prodotta in assenza totale di filler (carbonato di calcio CaCO₃) e con densità del compound bituminoso ISO 1183 ≤0,95 kg/dmc. La membrana sarà posata in totale aderenza sullo strato precedente, con sovrapposizioni di 10-12 cm di lato e 15- 20 cm di testa, saldata a fiamma leggera di gas propano. Il manto dovrà essere risvoltato e incollato, mediante fiamma, lungo le pareti verticali. Tutti i rotoli del 2° strato impermeabile saranno posati longitudinalmente a quelli del 1° strato, con uno sfalsamento sia trasversale che longitudinale avente dimensione almeno ≥ a quella della larghezza della giunzione di saldatura. Il manto dovrà essere risvoltato e incollato, mediante fiamma, lungo le pareti verticali con soluzione di continuità tra la membrana della superficie orizzontale e quella del risvolto verticale.

11- OPERE IN METALLO

11.1 – OPERE IN ACCIAIO - GENERALITÀ

Tutte le opere in ferro saranno eseguite con profilati di ferro omogeneo normali e speciali, come da disegno di progetto, ad elementi semplici verticali, tutte le unioni dei ferri, se effettuate a mezzo di saldatura, dovranno essere accuratamente finite e pareggiate con mola o lima.

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto, con particolare attenzione nelle saldature. I fori saranno eseguiti col trapano, le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezioni od inizio d'imperfezione.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della direzione lavori, l'appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive: che tutte le ringhiere saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che sono indicati in esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 14 gennaio 2008, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 14 gennaio 2008.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

In relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto, oltre al D.M. 14 gennaio 2008, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrasspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

Ogni prodotto deve essere marchiato con identificativi diversi da quelli di prodotti aventi differenti caratteristiche, ma fabbricati nello stesso stabilimento e con identificativi differenti da quelli di prodotti con uguali caratteristiche ma fabbricati in altri stabilimenti, siano essi o meno dello stesso produttore. La marchiatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.

Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Forniture e Documentazione di Accompagnamento

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto indicato nel punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008, a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui al punto 11.3.1.7 del medesimo decreto, dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Centri di Trasformazione

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta

dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore, che riporterà, nel Certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecchia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

Acciaio per Strutture Metalliche e per Strutture Composte

Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

Processo di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN ISO 9606-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 3834 e la UNI EN ISO 15614-1.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

Bulloni e chiodi

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni, conformi per le caratteristiche alla norma UNI EN ISO 4016, devono appartenere alle sottoindicate classi della norma UNI EN ISO 898-1, associate nel modo indicato nelle seguenti tabelle.

Tabella 1

		Normali		Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella sotto riportata.

Tabella 2

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	4	5	6	8	10

Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della Tabella 3 Viti e dadi, devono essere associati come indicato nella Tabella 1 e 2.

Tabella 3

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 - 10.9 secondo UNI EN 898-1	UNI EN 14399 parti 3 e 4
Dadi	8 - 10 secondo UNI EN ISO 898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 UNI EN 14399 parti 5 e 6 temperato e rinvenuto HRC 32-40	
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32-40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui

alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni di cui al punto A del § 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008.

Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI EN 10263 (parti 1 - 5).

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

11.2 – RINGHIERA IN FERRO ZINCATA

Generalità

Tutte le opere in ferro saranno eseguite con profilati di ferro omogeneo normali e speciali, come da disegno di progetto, ad elementi semplici verticali, tutte le unioni dei ferri, se effettuate a mezzo di saldatura, dovranno essere accuratamente finite e pareggiate con mola o lima.

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto, con particolare attenzione nelle saldature. I fori saranno eseguiti col trapano, le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezioni od inizio d'imperfezione.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della direzione lavori, l'appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive: che tutte le ringhiere saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che sono indicati in esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Ringhiere e inferriate

Ringhiera di ferro del tipo a semplice disegno, senza curve, con lavorazione saldata, senza ripresa di antiruggine, per altezza massima di 110 cm oltre l'opera muraria del peso di: 15,01-20 kg/mq in piano comprese tutte le prestazioni di carattere murario occorrenti nonche' l'assistenza del fabbro per la sistemazione della struttura compreso l'inghisaggio dei montanti in tondino di ferro pieno, nella soletta e nelle murature, previa carotatura, e bloccaggio con malta antiritiro, in ragione di 1 montante ogni metro e mezzo.

La ringhiera sarà protetta dalla corrosione mediante Zincatura elettrolitica 10 micron. e rifinita con vernice ferromicaea colore antracite. Si veda tavola del progetto esecutivo con disegno dettagliato Ae63-pagina3)

12 – IMPIANTI

12.1 – IMPIANTO ELETTRICO AULE E PARTI INTERESSATE DALL'INTERVENTO CON INTEGRAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE (SI VEDA ANCHE LA RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA RI01)

Quadro Elettrico Generale: Attualmente installato in entrata principale PT sulla destra in piccolo vano servizi: Modifiche da attuarsi: Come da nuova CEI 64-8 V5 è stata resa obbligatoria l'installazione degli apparati cosiddetti Scaricatori di Sovratensioni, anche detti SPD. Fornitura ed installazione di numero 4 SPD tipo 1/2 nella configurazione 3+1 a monte dell'Interruttore Generale (se questo è del tipo Differenziale) nella tipologia 4 se installati a monte di Interruttore generale (se è del tipo solo Magnetotermico). Fornitura ed installazione di un Interruttore Magnetotermico Differenziale 2P/25/curva almeno c(o B) /tipo A /Icn6kA/Idn 30mA per ogni aula nuova (due totali) per FM Fornitura ed installazione di un Interruttore Magnetotermico Differenziale 1P+N/10/curva c(o B) /tipo A /Icn6/ Idn 30mA (caratteristiche minime) per ogni aula nuova (due totali) per Luci aule nuove. Fornitura ed installazione di due Interruttori Magnetotermici Differenziali 1P+N/16/curva c(o B)/tipo A/Icn 6kA/Idn 30mA (caratteristiche

minime) per Luci esterne (due totali). Questi ultimi due interruttori proteggeranno e gestiranno due impianti luce (dei tre) che formeranno gli impianti illuminotecnici per l'esterno, uno provvederà al comando delle due lampade/plafoniere/fari (a scelta della D.L.) a parete, una sopra porta accesso ed una di fronte. L'altro i fari calpestabili/carrabili a pavimento per esterni. Infine si dovrà mantenere in uso l'attuale interruttore per luci esterne che servirà al comando/protezione faro principale portici sotto magazzino nuovo. Per le linee in tubo (di qualunque tipo o canalina) utilizzare Cavi per interni e cablaggi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi a norma CPR tipo FS17 450/750V - Cca-s3,d1,a3 - di sezione adeguata minima: dorsali FM 4/6 mm², dorsali luce 2,5, distribuzione interna : FM 4/2,5 (verso blocco prese, o verso singole prese) Luce distribuzione 2,5/1,5. Linee da realizzare (in partenza dal QEG): Fornitura ed installazione di linee forza e linea luci autonome che partono dal QEG esistente PT ognuna dal proprio interruttore definito ai punti 2 e 3 e raggiungono tramite i passaggi attualmente esistenti, senza installazione di canaline od altre opere, la zona aule nuove; Le nuove emergenze (come da disegni) utilizzeranno le linee emergenze dal QEG esistenti, si creeranno nuove le linee emergenze interne alla nuova costruzione. Sempre dal QEG Nuove linee (due) dovranno essere predisposte verso l'esterno (cortile) l'una sarà verso il nuovo faro da posizionare in zona sotto tetto (orientato verso cortile) del nuovo magazzino. L'altra alimenterà i 5 faretti sottopavimento in cortile. Attenzione c'è già una linea verso l'esterno che attualmente alimenta una plafoniera sopra la porta accesso, questa linea diverrà la linea che alimenterà due luci faretti o plafoniere (vedi disegni) una come attuale sopra porta, altra a fronte parte opposta. Zona Aule nuove: sarà creata zona nuova con modifiche all'attuale bidelleria e nuova costruzione a fondo. Fornitura ed installazione di linee forza in ogni aula che alimenteranno le prese, ed un cassetto portafrutti per prese e servizi da 12 moduli estesi in orizzontale da posizionare in zona vicinale LIM in ogni aula ed una terza in aula laboratorio. Fornitura ed installazione di Gruppo prese e servizi LIM di aula: ogni gruppo dovrà contenere due prese bipasso standard italiano e due schuco DIN, oppure 4 schuco con interno bipasso, e due prese RJ 45 (con connessione di cat. 6e minima). Fornitura ed installazione di linee luci per aule nuove: alimenteranno sei plafoniere per ogni aula. Creare linea luci emergenza nuove. Una plafoniera led per luci emergenza per ogni aula più una per aula laboratorio ed una per zona accesso RACK attuale distribuzione dati: Fornitura ed installazione di cavo per Cablaggio strutturato cat6a Vs cat7 per trasmissioni 10Gig ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6A – da questo armadio-rack a punto sopra accesso zona nuova e qui si chiede Fornitura ed installazione di uno switch almeno 8 posti alloggiato in cassetto chiuso non ispezionabile a parete, dal quale partono altrettanti cavi che raggiungono subito all'interno le due aule collegando le due prese RJ45 alloggiate nel blocco prese vicinale ad ogni LIM. Una linea andrà anche in aula laboratorio. (se dovessero servire più connessioni in questa aula si cablerà successivamente tramite altro switch- ora non definibile, ne indispensabile) Una linea andrà invece in punto vicino- contiguo- alla cassetta di contenimento dello switch e collegherà alla rete dati un Access Point, tipo ZYXEL NWA1302-AC o Unifi o Uniquiti od equivalenti La linea di connessione da rack e da switch dovrà essere anche fornire agli apparati alimentazione elettrica (metodologia di connessione POE) Zona Esterna: Fornitura ed installazione di cassetta di derivazione a parete posizionata all'interno porta principale in cui arrivano le linee per interni (tre) partenti dal QEG e protette, da tre rispettivi interruttori magnetotermici (numeri 4 e 4bis) installati nell'indicato QEG, la cassetta servirà per convertire i cavi passandoli da interni (quanto appena indicato a specifici per esterni per raggiungere i blocchi di corpi illuminanti in esterno. Linee in cavo tripolare delle tipologie: cavi per energia con qualità G16 non propaganti incendio, senza alogeni ed a basso sviluppo di fumi opachi; in accordo ed in ottemperanza al Regolamento Europeo UE 305/11 CPR; tipo FG16H2M16 0,6/1kV- CPR Cca-s1b,d1,a1 di produttore certificato con DoP da consegnare insieme a DiCo. Le nuove linee per esterni raggiungeranno: I corpi illuminanti identici uno sopra porta di accesso l'altro esattamente di fronte. Corpi illuminanti di cui alle linee del punto precedente, tipo DISANO ILLUMINAZIONE 971 OTTIMA LED-HIGH EFFICIENCY 164772-00 comprensiva di 975 gabbia anti urti e 6036 attacco universale o equivalente dovranno essere forniti ed installati dalla ditta aggiudicatrice. I corpi illuminanti composti da faretti calpestabili/carrabili a pavimento a due e due lati opposti, una coppia sottopavimento nuove aule, l'altra coppia esattamente di fronte. Corpi illuminanti di cui alle linee del punto precedente, scelti della D.L. del.Tipo TIPO DISANO 1647 MAXIFLOOR od equivalente dovranno essere forniti ed installati dalla ditta aggiudicatrice. I corpi illuminanti composti da faro a parete/tetto nel cortile zona sotto tetto nuovo magazzino. Il corpo illuminante di cui alle linee del punto precedente, tipo TIPO DISANO STELVIO 330347-00 od equivalente dovrà essere fornito ed installato dalla ditta aggiudicatrice. Predisposizione nuova linea emergenze esterne; predisposizione composta da passaggio e resa disponibilità cavi per interni fino alla cassetta di cui al punto 19 da QEG –attuale imdz emergenze – e per esterni fino a sopra porta di accesso ed altro plafoniera led (da esterno) vicino cancello ingresso. Anche se non espressamente indicato, bisogna comprendere nell'impiantistica nuova, tutto ciò che servirà a completare

l'ampliamento di impianto così come descritto ed evidenziato negli elaborati grafici allegati ai progetti, intendendosi con ciò, canaline, tubi rigidi e flessibili da parete/da esterni o sottotraccia a seconda delle situazioni e delle posizioni.; comprendendo, tutte le derivazioni e gli accessori di quanto sopra tipo curve, terminali, e quant'altro atto a rendere idoneo e finito a regola d'arte l'impianto. La tipologia di passaggi sarà meglio scelta e descritta dal progettista architettonico secondo sue scelte di edilizia in accordo con la committenza. A progetto è previsto il collaudo finale dell'impianto con presenza del progettista sottoscritto. Dopodiché l'impiantista dovrà rendere disponibile apposita Di.Co. Dichiarazione di Conformità dell'esecuzione in base al Dm 37/08, che unitamente al progetto andrà in copia depositata in ufficio tecnico comunale. Comprendendo in ciò anche i costi relativi e gli oneri di cantiere e della sicurezza

CORPI ILLUMINANTI E ASPIRATORE NELLO SPECIFICO

A - FARETTI led a pavimento - DISANO 1647 MAXIFLOOR ORIENTABILE, COD. 530842-00 - LAMPADA 4000K - QUANTITA' 8 FARETTI

B - PLAFONIERA TUBI LED PER ESTERNO - DISANO 971 Ottima LED - High efficiency - 164772-00
COMPRESIVA DEGLI ACCESSORI: 975 GABBIA ANTIURTI, 6036 ATTACCO UNIVERSALE- - QUANTITA' 2 PLAFONIERE

C - PLAFONIERE SOSPESA A SOFFITTO DELLE NUOVE AULE - FOSNOVA Slim 3 URG<19, COD. 22182814-00
DIMENSIONI 40x120 cm - LED 3470lm-4000K-CRI 8 - QUANTITA' 12 PLAFONIERE

D - PLAFONIERA TONDA PER NUOVO BAGNO AUSILIARI - FOSNOVA, A SOFFITTO SLIM LEX 4 - COD. 22169311-00 - QUANTITA' 2 PLAFONIERE

E - PLAFONIERA TONDA PER NUOVO BAGNO AUSILIARI - FOSNOVA, A PARETE SLIM LEX 4 SMALL COD. 22169313-00 - QUANTITA' 1 PLAFONIERA

F- FARO LED A PARETE PER ESTERNO (CORTILE) - TIPO DISANO STELVIO 330347-00 - QUANTITA' 1 FARO

G - ASPIRATORE ARIA FORZATA BAGNO AUSILIARI - VORTICE VORT QUADRO – MEDIO T – CODICE 11946 - QUANTITA' 1 ASPIRATORE

12.2 - IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE- PLUVIALI E GRONDE

12.2.1 - OPERE DA LATTONIERE – GENERALITA'

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

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

12.2.2 - PLUVIALI E GRONDE

L'impianto di smaltimento delle acque meteoriche In conformità alla L. 5 marzo 1990, n. 46 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica di cui alle norme UNI 9184, UNI 9184 FA 1-93.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento;
- punti di smaltimento nei corpi ricettori

I canali di gronda dovranno essere in acciaio da 5/10 e sviluppo pari a cm 33, posti in opera su cicogne ancorate al cornicione di gronda sotto la lastra di gronda in ardesia; dovrà essere data la necessaria pendenza per consentire un corretto deflusso delle acque.

I pluviali dovranno essere in acciaio da 5/10 e diametro mm. 100; la fornitura dovrà comprendere la ferramenta di ancoraggio nonché tutti i pezzi speciali atti alla corretta posa in opera. Al piede i pluviali dovranno avere terminale sagomato per lo scarico nel pozzetto di raccolta o direttamente nel terreno.

Per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma **UNI EN 124**.

I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio di 5 cm tra parete e tubo; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate, deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

I pozzetti di raccolta, prefabbricati, hanno le dimensioni indicate nei disegni di progetto. Lo scolo delle acque avviene attraverso la grata in metallo di chiusura. La tubazione principale, da alloggiare in uno scavo apposito su letto di sabbia, sarà realizzata in elementi di cemento. Dopo il ricoprimento con ghiaia e sabbia occorrerà ricostruire la soletta di posa della pavimentazione.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Le converse della gronda e i tubi pluviali saranno in rame. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinati con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a); se di metallo, devono resistere alla corrosione; se di altro materiale, devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture; se verniciate, dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alle norme **UNI 9031** ed **UNI 9031 FA 1-93** soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo 49. Inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme **UNI 6901** e **UNI 8317**;

d) per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma **UNI EN 124**.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali e, qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Valgono inoltre quali prescrizioni ulteriori cui fare riferimento, le norme **UNI 9184** ed **UNI 9184 FA 1-93**.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo 49. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio di 5 cm tra parete e tubo; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate, deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.), devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Al termine dei lavori la D.L. eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente Capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

12.3 – IMPIANTO TERMICO – INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE

12.3.1 - OPERE PREVISTE

- Le opere relative alla riqualificazione dell'impianto di riscaldamento sono le seguenti:
- rimozione di corpi scaldanti che interferiscono con altre lavorazioni edili

- messa a parte dei corpi scaldanti per successivo reimpiego
 - rimozione delle tubazioni presenti a vista ai piani a seguito di lavorazioni edili
 - esecuzione della nuova colonna montante delle nuove aule
 - posa dei collettori di distribuzione
 - posa dei corpi scaldanti previsti, completi di valvole automatiche termostatiche
- **la rete di tubazioni di distribuzione comprende:**
 - le tubazioni della Centrale termica;
 - la rete di distribuzione propriamente detta che, a sua volta, comprende:
 - una rete orizzontale principale;
 - le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
 - gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;
 - Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e la pressione massima di esercizio e per il servizio continuo.

Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del DPR 26 agosto 1993, n. 412, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.

I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione. *H)* I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali devono essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti. *I)* Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere eseguito così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche. In particolare per i dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e per i punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni. Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

Corpi scaldanti statici – caratteristiche

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

I corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica. Specifiche tecniche e requisiti da soddisfare sono stabiliti dalla norma UNI EN 442.

Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali da non pregiudicare la cessione di calore all'ambiente.

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

Regolazione automatica

E' previsto un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni corpo scaldante mediante una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

12.3.2 - ELEMENTI DELL'IMPIANTO

Colonne principali di distribuzione

Colonne montanti nuove realizzate in tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio.

Collettori

collettore distribuzione riscaldamento c/f preassemblato in cassetta corpo in lega anti dezincificazione tipo caleffi composto da coppia di collettori circuiti calda fredda supporti in acciaio e cassetta di contenimento con coperchio -

comprese valvole di intercettazione, tappi e raccordi, compresi collegamenti a carico e circuito distribuzione locale, compreso il ripristino muratura

rete distribuzione ai piani

Distribuzione in tubo reticolato coibentato multistrato comprese le eventuali staffe di fissaggio delle tubazioni.

Corpi scaldanti

Radiatori sottofinestra aula Nord

I corpi scaldanti saranno ad elementi in acciaio a tubi a 3 colonne altezza 350 mm 40 elementi con valvola termostattabile e testina termostatica, attacchi dal basso e diaframma a servizio dell'aula Nord da posizionarsi sotto finestra; comprese staffe a muro e piedi di supporto in numero adeguato al peso del corpo scaldante e dei prevedibili carichi accidentali (bambini seduti). Potenza resa a $\Delta T 50^{\circ}\text{C}$: 1.500 W. Compreso il tiro al piano. Larghezza massima tale per cui due corpi scaldanti completi di attacchi ed accessori stiano nella larghezza della finestra a Nord.

Radiatori sottofinestra aula Sud

I corpi scaldanti saranno ad elementi in acciaio a tubi a 4 colonne altezza 350 mm 30 elementi con valvola termostattabile e testina termostatica, attacchi dal basso e diaframma a servizio dell'aula Sud da posizionarsi sotto finestra; comprese staffe a muro e piedi di supporto in numero adeguato al peso del corpo scaldante e dei prevedibili carichi accidentali (bambini seduti). Potenza resa a $\Delta T 50^{\circ}\text{C}$: 1.500 W. Compreso il tiro al piano. Larghezza massima tale per cui due corpi scaldanti completi di attacchi ed accessori stiano nella larghezza della finestra a Sud.

Radiatori a parete aula Nord + aula Sud

I corpi scaldanti saranno ad elementi in acciaio a 4 colonne altezza 1.800 mm 14 elementi con valvola termostattabile e testina termostatica, attacchi dal basso e diaframma a servizio dell'aula Nord e dell'aula Sud da posizionarsi a parete; comprese staffe a muro e piedi di supporto in numero adeguato al peso del corpo scaldante. Potenza resa a $\Delta T 50^{\circ}$: 3.250 W. Compreso il tiro al piano.

12.3.3 - MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte come definite nel DM 37/2008 e le prescrizioni della Direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato speciale d'appalto ed al progetto presentato dalla ditta assuntrice. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e con le esigenze che possano sorgere dal contemporaneo esequimento di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte. La ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

Ordine dei lavori

La ditta assuntrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo la ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Verifiche e prove preliminari dell'impianto

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d).

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti;

- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

Per gli impianti ad acqua calda portando a 90 °C la temperatura dell'acqua nelle caldaie e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suo indicato valore massimo di 90° C.

Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

Norme specifiche per il collaudo

Il collaudo degli impianti di riscaldamento o climatizzazione invernale si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori relativi alla loro installazione.

In genere, per gli impianti di climatizzazione il collaudo sarà effettuato durante un periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.

- Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni, delle quali si deve tener conto nella progettazione dell'impianto:
- quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e di condizionamento invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 13:00 del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso e dagli oggetti circostanti. Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna al di fuori di quelle indicate nel precedente art. 9, lett. A-B), il collaudo deve essere rinviato;
- quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di condizionamento di aria estivo si deve assumere quello rilevato alle ore 13:00 del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto alla bocca di presa dell'aria esterna;
- quale temperatura dei locali si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a m 1,50 dal pavimento;
- quale temperatura nelle caldaie ad acqua calda o nei dispositivi di trasformazione, s'intende la temperatura rilevata con termometro posto sulla caldaia o sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo di uscita ed immediatamente dopo le caldaie o i dispositivi di cui sopra;
- quale pressione nelle caldaie a vapore s'intende la pressione rilevata col manometro posto sulle caldaie oppure sul tubo di uscita ed immediatamente dopo le caldaie stesse; f) le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento diretto s'intendono raggiunte:
- quando la temperatura nelle caldaie ad acqua calda o nei dispositivi di trasformazione, risulti quella prescritta nelle condizioni tecniche dell'art. 9 e per caldaie di potenzialità superiore alle 500.000 cal/h del diagramma di esercizio di cui all'art. 10 lettera G);
- quando la temperatura dei locali risulti quella posta a base del calcolo indicata allo stesso art. 9 con le tolleranze di legge;

il collaudo dell'impianto di riscaldamento diretto si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime, della durata di giorni 7 (sette) controllato dal Collaudatore in contraddittorio con la ditta assuntrice.

Dopo il predetto periodo l'impianto a funzionamento intermittente deve, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo di preriscaldamento della durata di ore 3.

Si ammette per le temperature prescritte nei locali una tolleranza in più o in meno di un grado Celsius, eccezione fatta per i locali che siano soggetti alla irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore per i quali dovranno ammettersi tolleranze maggiori; h) le condizioni normali di regime dell'impianto di condizionamento di aria invernale, si intendono raggiunte quando la temperatura degli ambienti con i prescritti ricambi di aria, risulti quella posta a base del calcolo ed indicata al precedente art. 9, lett. A-b) con le tolleranze di legge in più od in meno in alcuni locali. In corrispondenza di diverse temperature ed umidità dell'aria esterna, diverse da quelle prese a base del calcolo dell'impianto, i valori della temperatura dell'aria alle bocchette, dell'aria ambiente e della sua umidità, dovranno variare in relazione alla variazione di potenza risultante;

Garanzia dell'impianto

La ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per i 12 mesi successivi al collaudo.

Pertanto, fino al termine di tali periodi, la ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso, oppure da cattiva qualità dei combustibili impiegati.

C - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art 46. Norme generali

I prezzi contrattuali al netto del ribasso d'asta od aumento contrattuale sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nell'esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri ed obblighi precisati nell'art. 13 del presente capitolato speciale, le spese generali e l'utile dell'esecutore.

I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto anche se le stesse, all'atto della misurazione, dovessero risultare superiori; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dalla direzione dei lavori.

L'esecutore dovrà presentarsi, a richiesta della direzione dei lavori, ai sopralluoghi che la stessa riterrà opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'esecutore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando riterrà che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi.

Art 47. Norme per la valutazione e misurazione dei lavori

DEMOLIZIONI - SMONTAGGI

Nella misura delle demolizioni si eseguiranno, per quanto possibile, le regole che verranno indicate per misurare le opere stesse quando si costruiscono.

Nelle demolizioni dei fabbricati valutate a metro cubo vuoto per pieno si misurerà il volume determinato dal prodotto della superficie in pianta, della parte demolita, per l'altezza compresa tra la quota dell'estradosso dell'ultimo solaio e quella raggiunta con la demolizione.

Si escludono, dalla suddetta misurazione, i cortili, le chiostrine, i cornicioni, i marciapiedi, gli oggetti decorativi, i poggiali, i parapetti dei terrazzi e qualsiasi sovrastruttura sulle coperture, quali comignoli e volumi tecnici,

Per le demolizioni di murature, le stesse saranno valutate a mc o a mq in base alle figure geometriche delle varie strutture, dedotti i vuoti superiori a 1.00 mq per la misurazione a superficie o a 0,25 mc per la misurazione a volume.

Nei prezzi dell'"Elenco prezzi" riferiti alle demolizioni e smontaggi si intendono sempre compresi gli oneri dovuti a ponteggi ed eventuali puntellamenti provvisori, calo a terra dei materiali di risulta, spostamento degli stessi nell'ambito del cantiere fino al punto di carico ed il carico stesso sul mezzo di trasporto. I materiali riutilizzabili rimangono di proprietà del committente e quindi i prezzi comprendono anche l'onere di accatastamento nell'ambito del cantiere.

SOLAI

I solai in cemento armato non misti a laterizi saranno valutati a mc come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a mq sulla luce netta tra le travi e/o le murature emergenti comprendendovi quindi anche i massetti perimetrali, le ali delle travi complanari con il solaio stesso e le banchine di ripartizione.

Nei prezzi dei solai in genere è compresa ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco.

Nei prezzi dei solai misti in cemento armato e travetti di laterizi sono comprese casseforme e le impalcature di sostegno provvisorie di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati, i massetti perimetrali, le ali delle travi complanari con i solai stessi e le banchine rompitratta, ad esclusione dei solai misti a nervature parallele, per i quali i casseri verranno liquidati a parte con i relativi prezzi di elenco. Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie come indicato dell'elenco prezzi, 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 superiori a 1.00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'esecutore, l'onere della loro eventuale chiusura.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, piattabande, incassature per imposte di strutture varie.

Le murature a camera d'aria costituite da due pareti di mattoni di uguale o diversa natura e spessore, di norma, verranno misurate a superficie sulla faccia interna, in verticale fra solaio e solaio e in orizzontale tra pilastro e pilastro, vuoto per pieno, deducendo solo le aperture di area uguale o superiore a 2,00 mq intendendo nel prezzo compensate le formazioni di spalline, piattabande, ammorsature.

Le murature in pietra da taglio, saranno misurate e valutate a mc in base al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

INTONACI

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata compresa l'esecuzione degli spigoli, dei risalti. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra le pareti e il soffitto e fra le pareti stesse, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in quanto caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nell'esecuzione degli intonaci di qualsiasi tipo e dei rinzaffi è compreso l'onere della preventiva raddrizzatura delle pareti, della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci al soffitto e le riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi nell'elenco valgono anche per intonaci applicati su murature di mattoni forati di più di una testa, con l'onere dell'intasamento dei fori del laterizio.

Con gli stessi prezzi dei vari tipi di intonaci applicati su muratura di mattoni o calcestruzzo, verranno pagati i corrispondenti tipi di intonaci applicati su soffitti piani di qualsiasi natura.

Gli intonaci su muri o strutture di spessore superiore a 15 cm si misurano vuoto per pieno intendendosi così compensate le riquadrature dei vani, degli aggetti o delle lesene lisce aventi sezione non superiore a 15 mq, le cui superfici non vengono sviluppate; fatta eccezione tuttavia per i vani di superficie superiore a 4,00 mq per i quali si detrae la superficie del vano, ma si valutano le riquadrature.

Per gli intonaci su pareti di spessore inferiore a 15 cm si detraggono tutte le superfici dei vuoti e si valutano le riquadrature.

Gli intonaci su soffitti inclinati, volte cupole, vengono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.

Le misurazioni sopra indicate non riguardano gli intonaci relativi a manufatti o edifici con prospetti particolarmente lavorati.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco alle fogne.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

CONTROSOFFITTI

I controsoffitti saranno valutati in base alla loro superficie effettiva, inclusi i vuoti non superiori a 0,50 mq, senza dedurre la superficie dei corpi illuminanti.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

OPERE DI PROTEZIONE TERMICA E ACUSTICA

Le opere verranno valutate a superficie effettiva netta o a volume in conformità alle unità di misura enunciate nelle varie voci del prezziario:

- per i lavori relativi all'isolamento dei pavimenti, dei soffitti e delle coperture sia a falde che a terrazzo e/o piane, saranno dedotti i vuoti delle zone non protette aventi superficie uguale o superiore a 0.50 mq ciascuna;
- per ciò che concerne l'isolamento delle pareti e/o camere d'aria, le stesse saranno valutate a mq di superficie effettiva dedotti i vuoti uguali o superiori a 1,00 mq;
- per gli isolamenti continui di pareti esterne (cappotti), saranno valutati a mq vuoto per pieno, dedotti i vuoti uguali o superiori a 4.00 mq come previsto all'art.11 (intonaci)
- La coibentazione di tubazioni in genere sarà valutata a metro lineare, in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi;
- L'isolamento di canali d'aria sarà valutato a mq di sviluppo, vuoto per pieno.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

PAVIMENTI E VESPAI

I pavimenti saranno valutati a mq per la superficie effettivamente realizzata, misurati al vivo della muratura, deducendo ogni vano ed ogni occupazione di cose estranee (chiusini, pilastri lesene) quando la loro superficie sia uguale o superiore a 0,50 mq.

Il sottofondo verrà invece pagato a parte, salvo il caso in cui fosse compreso nel descrittivo del prezzo in elenco.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque fosse l'entità dei lavori per tali ripristini.

Le pavimentazioni stradali saranno misurate a mq o a mc dedotti i vuoti uguali o superiori a 0.50 mq e valutate in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi.

I vespai aerati realizzati con laterizi saranno valutati a mc in opera.

POSA IN OPERA DI MARMI E DI PIETRE NATURALI

Sarà misurata a metro quadrato o a metro lineare e valutata in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi.

LAVORI IN METALLI FERROSI

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei manufatti a lavorazione ultimata e determinato prima della loro posa in opera.

L'acciaio in barre tonde per armature di calcestruzzi e di solai in cemento armato verrà valutato applicando, allo sviluppo lineare delle barre stesse, il peso teorico indicato dalle norme UNI relativamente ai vari diametri previsti in progetto.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre la lavorazione a sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura dello stesso e la posa in opera dell'armatura.

IMPIANTI IGIENICO-SANITARI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO

Gli impianti idrici, igienico sanitari, termici e di condizionamento saranno valutati secondo le descrizioni dei relativi prezzi di elenco, in ragione delle unità di misura, ovvero a corpo, a metro lineare o a numero.

SERRAMENTI E INFISSI

La fornitura e posa in opera dei serramenti esterni, sia in legno, sia lega leggera, sarà valutata a superficie. La misurazione sarà effettuata sulla parte compresa fra le spalline, il mezzanino e la piana.

Nella fornitura sono comprese le zanche di fissaggio o sistemi analoghi, ad esclusione del controtelaio che verrà liquidato con i relativi prezzi in elenco.

Per i serramenti avvolgibili e le serrande metalliche il prezzo a mq compensa anche la fornitura e la posa in opera delle guide, delle cinghie, dei raccogli cinghia, anche incassati, delle molle compensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque siano i tipi scelti, ad esclusione della fornitura e posa in opera dei cassonetti coprirullo che saranno compensati con i relativi prezzi di elenco.

La posa in opera dei serramenti in ferro (o altro metallo) viene compensata a peso anziché a mq ad esclusione delle serrande avvolgibili in metallo, cancelli riducibili e serrande a maglia, la cui posa in opera viene liquidata a mq di luce netta minima fra stipiti e soglie.

I serramenti interni, ad esclusione dei caposala, saranno valutati a numero in funzione delle misure effettive, così come la loro posa in opera. I controtelai verranno liquidati con i relativi prezzi di elenco.

RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti rivestite.

Nel prezzo a mq sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la stuccatura finale dei giunti.

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.

ISOLAMENTO A CAPPOTTO

I prezzi della fornitura e della posa dei Pannelli in polistirene espanso sintetizzato (EPS) o (XPS) saranno applicati alla superficie rivestita senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Nel prezzo è della posa è compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Sono compresi inoltre gli oneri relativi a: incollaggio e/o tassellatura e sagomatura dei pannelli, rasatura, stesura di fissativo,

applicazione del rasante a base di calce idraulica naturale steso con spatola d'acciaio, compresa la posa di rete d'armatura e di ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Saranno inoltre detratti i vani di qualsiasi superficie di muratura non rivestita (tutti i serramenti etc.).

La posa in opera come la fornitura saranno computati per la superficie effettiva data in opera, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per le parti eseguite a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

TINTEGGIATURE COLORITURE E VERNICIATURE

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

La coloritura e verniciatura degli infissi e simili sarà valutata a mq osservando le seguenti norme:

- a) Per le porte interne, si computerà due volte la luce dell'infisso ivi compresi i relativi copribili, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio o del cassonettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotto tipo lombardo. La misurazione di eventuali porte a bussole coprimuro o simili, sarà eseguita sull'effettivo sviluppo non tenendo conto di sporgenze inferiori a 10 cm.
- b) Per le finestre si computerà una volta la luce netta dell'infisso, compreso il relativo telaio. Gli eventuali controportelli saranno misurati valutando due volte la loro superficie effettiva;
- c) Per le persiane comuni, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura dell'eventuale telaio;
- d) Per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezza la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprifullo;
- e) Per il cassettone completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montati su cassettone, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettone e della soglia;
- f) Per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernai, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre su proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- g) Per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie;
- h) Per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiere stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie;
- i) Per le serrande da bottega in lamiera ondulata od a elementi di lamiera o cancelli riducibili, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato sulla superficie effettiva compresa la parte non vista.

VETRI CRISTALLI E SIMILI

La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera per la loro superficie effettiva.

Il prezzo è comprensivo del mastice. Delle punte, per il fissaggio delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro.

I vetri e cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

IMPIANTI ELETTRICI

Tutte le canalizzazioni porta cavi saranno valutate a metro lineare e misurate in asse, senza tener conto di eventuali sovrapposizioni.

La misurazione sarà effettuata tra i punti di entrata e di uscita dei contenitori posti all'estremità (apparecchiature, pannelli, cassette di deviazione, quadri, vassoi, altri tubi)

I raccordi saranno valutati a numero e compensati con i prezzi relativi.

I cassette, le scatole di deviazione, i cassette porta frutto normale nonché i pezzi speciali saranno valutati a numero.

Per i cavi posati entro "vie", i prezzi di elenco sono applicati alle quantità corrispondenti alla lunghezza ricavata misurando l'asse di dette "vie", il percorso totale dei cavi tra i baricentri delle due morsetterie di estremità, aumentate per i cavi di comando e controllo, di un quarto della morsetteria più lunga, non deducendo i tratti occupati da cassette di infilaggio e deviazione.

Per gli altri cavi (interrati direttamente e/o inseriti in cunicoli e/o in aria libera) i prezzi di elemento sono applicati alle quantità corrispondenti alla lunghezza in asse del percorso totale degli stessi.

Per quanto si riferisce agli apparecchi (quadri, cablaggio, apparecchi di comando, corpi illuminanti, pali e attrezzature accessorie), saranno valutati in conformità di misure indicate nelle descrizioni dei vari articoli dell'elenco prezzi.

NOLEGGI

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

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

L'unità di misura per la valutazione del noleggio delle macchine è l'unità oraria, fatti salvi i casi in cui il Prezzario Regionale preveda, per particolari attrezzature, tempi minimi o determinati.

Per ciò che concerne i ponteggi di servizio, la valutazione si rimanda alle singole descrizioni dei prezzi di elenco, che prevedono le diverse casistiche di impiego e specifici criteri di valutazione. La superficie dei ponteggi di servizio di tipo continuo, sarà determinata dal prodotto della lunghezza, misurata sul perimetro esterno, per l'altezza misurata dal piano dello spiccato al corrente posto oltre 2 m dell'ultimo piano di lavoro.

Le mantovane parasassi complete in opera saranno valutate a metro.

I ponteggi a castello a servizio dei cornicioni, costituiti dal piano di calpestio e da un piano sottoponte, saranno valutati a metro e misurati sul perimetro esterno, compresi i sottostanti castelli. Per opere particolari i ponteggi potranno essere valutati a giunto come nel relativo prezzo di elenco.

TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I trasporti alla pubblica discarica saranno valutati a mc con riferimento alla distanza.

Le movimentazioni dei materiali all'interno del cantiere sono da considerarsi comprese nei prezzi in elenco salvo ove espressamente escluse.

MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate nei vari articoli dell'elenco prezzi.

MANO D'OPERA

Per le prestazioni di manodopera dovranno essere osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle leggi e dai regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e assistenza dei lavoratori, nonché dai contratti collettivi di lavoro vigenti, stipulati e a norma della disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Gli operai dovranno essere idonei all'esecuzione dei lavori assegnati e dovranno disporre dei necessari strumenti di lavoro, nonché di tutte le attrezzature previste dalla normativa vigente per la sicurezza sul lavoro.

ALLEGATI

ALLEGATO A: RA 01 - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

ALLEGATO B: RS 01 - RELAZIONE DI CALCOLO OPERE STRUTTURALI

ALLEGATO B: RI 01 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO

ALLEGATO C: RI 02 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO IDRICO E MECCANICO

Genova, 11/05/2020

