



COMUNE DI NONANTOLA

INTERVENTI DI RIPARAZIONE CON MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA D'INFANZIA "DON A.P. ANSALONI"

REGIONE: EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA: MODENA

COMUNE: NONANTOLA

TITOLO: Capitolato speciale d'appalto

CODICE ELABORATO:

16GA088 | PE | CO | R | CB | 05.A | 0
commessa progetto destinatario elaborato settore N°elaborato variante

CB.05.A

VAR. N.	DESCRIZIONE MODIFICA	DATA	SOSTITUISCE ELABORATO
0	PRIMA EMISSIONE	30.06.2018	/

EMESSO PER:

Consulenza
Richiesta autorizzazione

☐
☐

Progetto preliminare
Progetto definitivo

☐
☐

Progetto esecutivo
Direzione lavori

☒
☐

Il progettista
Ing. Claudio Pantanali

Il direttore tecnico
Ing. Claudio Pantanali

Il committente

CAPITOLATO SPECIALE - PARTE PRIMA	6
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI.....	6
ART. A - 1 OGGETTO DELL'APPALTO	6
ART. A - 2 REQUISITI PRESTAZIONALI GENERALI DELLE OPERE IN APPALTO	6
ART. A - 3 INTERPRETAZIONE DEL PROGETTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE	7
ART. A - 4 DEFINIZIONE TECNICA DELLE LAVORAZIONI	7
ART. A - 5 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI LE LAVORAZIONI	8
ART. A - 6 MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	8
ART. A - 7 AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE CONTABILI	8
ART. A - 8 CATEGORIA PREVALENTE	9
ART. A - 9 LAVORI A CORPO.....	9
ART. A - 10 LAVORI A MISURA.....	10
ART. A - 11 ONERI PER LA SICUREZZA	10
ART. A - 12 LAVORI IN ECONOMIA E VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA.....	10
ART. A - 13 TERMINI DI PAGAMENTO	10
ART. A - 14 CONTO FINALE.....	11
ART. A - 15 PREZZI OFFERTI E NUOVI PREZZI	11
DISPOSIZIONI PER LE VARIANTI	11
ART. A - 16 VARIAZIONE DEI LAVORI.....	11
ART. A - 17 SOSTITUZIONE DEI MATERIALI IN PROGETTO.....	12
ART. A - 18 MODIFICHE ALLE OPERE PROGETTATE	12
DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	13
ART. A - 19 VERIFICHE PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	13
ART. A - 20 INCERTEZZA DELLO STATO DI FATTO	13
ART. A - 21 NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE E L'ACCETTAZIONE DELLE OPERE	13
ART. A - 22 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	14
ART. A - 23 PROVVISTA DEI MATERIALI.....	14
ART. A - 24 COLLOCAMENTO IN OPERA	15
ART. A - 25 FINITURE E DETTAGLI ESECUTIVI	15
ART. A - 26 OPERE EDILI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI	15
ART. A - 27 VERIFICHE E PROVE	15
TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	16
ART. A - 28 TERMINI PER LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI	16
ART. A - 29 ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DELLE OPERE, SCADENZE DIFFERENZIALI	16
ART. A - 30 IMPORTO PENALI.....	16
ART. A - 31 CONSEGNA DEI LAVORI.....	16
ART. A - 32 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DELL'APPALTATORE.....	17
ART. A - 33 SOSPENSIONE DEI LAVORI	18
ART. A - 34 PROROGHE	18
ART. A - 35 INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE	18
ART. A - 36 ULTIMAZIONE DEI LAVORI	18
ART. A - 37 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	19
ART. A - 38 TERMINI PER IL COLLAUDO	19

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	20
ART. A - 39 NORME DI SICUREZZA GENERALI	20
ART. A - 40 PIANI DI SICUREZZA	20
ART. A - 41 OSSERVANZA ED ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	20
ART. A - 42 ALTRI ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	21
DISPOSIZIONI PER LA GESTIONE DEL CANTIERE.....	21
ART. A - 43 DIRETTORE DI CANTIERE	21
ART. A - 44 VISITE DELLA DIREZIONE LAVORI, VERBALI E DOCUMENTI DI CANTIERE	21
ART. A - 45 SUBAPPALTO	22
ART. A - 46 RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO	22
ART. A - 47 ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI ALTRE ATTIVITA'	23
ART. A - 48 CUSTODIA E SORVEGLIANZA DEL CANTIERE	23
ART. A - 49 GESTIONE DEI RIFIUTI	24
ART. A - 50 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE	24
NORME FINALI.....	25
ART. A - 51 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	25
ART. A - 52 RECESSO DAL CONTRATTO	26
ART. A - 53 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	26
ART. A - 54 SPESE, IMPOSTE, TASSE, DANNI.....	26
CAPITOLATO SPECIALE - PARTE SECONDA.....	27
ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI, SPECIFICHE DI PRESTAZIONE, MODALITA' DI PROVA	27
ART. B - 1 PRESTAZIONI MINIME DEI MATERIALI IN PROGETTO	27
MATERIALI E PRODOTTI PER OPERE STRUTTURALI	27
ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO	27
MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE	28
ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	28
CALCESTRUZZO PER USI STRUTTURALI, ARMATO E NON, NORMALE E PRECOMPRESSO	28
ACCIAIO	30
ACCIAIO PER USI STRUTTURALI	32
MATERIALI E PRODOTTI PER OPERE EDILI NON STRUTTURALI	34
PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI.....	34
PRODOTTI PER PARETI E RIVESTIMENTI	35
INTONACI E PITTURE	36
PRODOTTI PER COPERTURE.....	37
PRODOTTI PER INFISSI.....	37
MATERIALI E PRODOTTI PER IMPIANTI MECCANICI.....	38
MATERIALI PER IMPIANTI IDRICI E DI SCARICO	38
PROVA DELLE CONDUTTURE	39
MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	40
ART. B - 2 REGOLE SPECIFICHE DI ESECUZIONE PER LE LAVORAZIONI IN PROGETTO	40
OPERE EDILI GENERICHE	40
DEMOLIZIONI.....	40
SCAVI E RINTERRI	41
OPERE STRUTTURALI.....	44
OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO – GENERALITA'	44
NORME PER IL CEMENTO ARMATO NORMALE	45
NORME ULTERIORI PER IL CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO	46
RESPONSABILITÀ PER LE OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO	47

CALCESTRUZZO DI AGGREGATI LEGGERI	47
STRUTTURE IN ACCIAIO - GENERALITÀ	47
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	51
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO.....	52
ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE	52
<i>OPERE EDILI NON STRUTTURALI.....</i>	<i>55</i>
PAVIMENTAZIONI.....	55
PARETI, CONTROPARETI.....	56
INTONACI E PITTURE	57
COPERTURE.....	58
SERRAMENTI.....	59
<i>IMPIANTI MECCANICI</i>	<i>60</i>
POSA DELLE TUBAZIONI PER RETI IDRICHE	60
POSA DELLE TUBAZIONI PER RETI DI SCARICO	60
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	63
ART. C - 1 NORME GENERALI.....	63
ART. C - 2 REGOLE SPECIFICHE PER I DIVERSI MATERIALI	63
<i>OPERE EDILI GENERICHE</i>	<i>63</i>
DEMOLIZIONI.....	63
SCAVI IN GENERE.....	63
<i>OPERE STRUTTURALI.....</i>	<i>64</i>
CALCESTRUZZO	64
ACCIAIO	65
<i>OPERE EDILI NON STRUTTURALI.....</i>	<i>65</i>
PAVIMENTAZIONI.....	65
PARETI	66
INTONACI E PITTURE	66
<i>MATERIALI E PRODOTTI PER IMPIANTI MECCANICI.....</i>	<i>68</i>
APPARECCHIATURE IN GENERE.....	68
TUBAZIONI PER IL TRASPORTO DI FLUIDI CALDI, FREDDI, SANITARI, REFLUI E DI PROCESSO	68
MATERIALE ISOLANTE PER TUBAZIONI	68
<i>MATERIALI E PRODOTTI PER IMPIANTI ELETTRICI E ASSIMILATI</i>	<i>69</i>
QUADRI ELETTRICI RELATIVI ALLE CENTRALI, TUBI PROTETTIVI, ETC.	69
CANALIZZAZIONI E CAVI	69
APPARECCHIATURE IN GENERALE E QUADRI ELETTRICI	69
OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI.....	70

CAPITOLATO SPECIALE - PARTE PRIMA

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

Art. A - 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori finalizzati ad interventi di riparazione con miglioramento sismico della scuola d'infanzia "Don A.P. Ansaloni" in via Provinciale Est 55 nel Comune di Nonantola.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

L'opera appaltata e le lavorazioni di cui si compone sono puntualmente descritte nella relazione generale di progetto, nelle relazioni specialistiche e negli elaborati grafici, che si intendono qui integralmente richiamati.

La relazione e gli elaborati grafici contengono le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche, tecnologiche e i conseguenti dettagli costruttivi atti a soddisfare le richieste della stazione appaltante in relazione ai lavori oggetto di appalto, le prescrizioni degli enti preposti al rilascio delle autorizzazioni e al controllo, le finalità dell'intervento e gli obiettivi minimi prestazionali indicati all'art. A-2 *"Requisiti prestazionali generali delle opere in appalto"*.

Ogni eventuale modifica proposta dall'appaltatore durante l'esecuzione delle opere rispetto alle previsioni geometriche e costruttive, ai materiali e alle modalità realizzative indicate negli elaborati progettuali e nella seconda parte del capitolato speciale, sarà accettata se tali modifiche garantiranno, oltre a quanto previsto agli articoli A-17 *"Sostituzione dei materiali in progetto"* e A-18 *"Modifiche alle opere progettate"*, anche una più ampia rispondenza agli obiettivi minimi prestazionali prefissati.

Art. A - 2 REQUISITI PRESTAZIONALI GENERALI DELLE OPERE IN APPALTO

Il progetto prevede la realizzazione delle opere necessarie per superare le criticità costruttive e migliorare sismicamente il fabbricato sulla base di quanto emerso dalla relazione di verifica di vulnerabilità sismica "livello 2".

Tali finalità si concretizzano nelle prestazioni minime che dovranno risultare garantite al termine dei lavori e che sono riferibili sia a specifiche e insindacabili esigenze dell'amministrazione appaltante, sia a richieste degli enti preposti al controllo, sia, più in generale, a prescrizioni e obblighi normativi regolamentati al capitolo 8 delle nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni (NTC) di cui al decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 17 gennaio 2018.

Gli interventi saranno di riparazione e/o locali - che comunque non devono ridurre le condizioni di sicurezza preesistenti - interesseranno singoli elementi strutturali ed hanno la seguente finalità:

- ripristinare elementi o parti danneggiate per condurli alla configurazione prevista;
- migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati;
- impedire meccanismi di collasso locale;
- modificare un elemento o una porzione limitata della struttura.

Tali interventi, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, vengono di seguito sinteticamente indicati:

- costruzione di pareti interne in muratura portante in luogo di alcuni tramezzi esistenti;
- rinforzi a livello di fondazione di alcune delle pareti esistenti;
- ammorsamento di pareti esistenti.

Con la sottoscrizione del contratto l'appaltatore dà atto che il mancato raggiungimento, in tutto in parte, degli obiettivi minimi prefissati, per motivi ascrivibili all'appaltatore stesso, costituisce grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali ai sensi dell'art.108 comma 3 del D.Lgs.50/2016.

Art. A - 3 INTERPRETAZIONE DEL PROGETTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. A - 4 DEFINIZIONE TECNICA DELLE LAVORAZIONI

Si intende con lavorazione il complesso della realizzazione dell'opera, così come descritta negli elaborati progettuali e nella voce di elenco prezzi, e di **tutta la documentazione ad essa afferente**, riferita tanto ai singoli materiali ed elementi che la compongono quanto al complesso dell'opera compiuta, e consistente, a puro titolo esemplificativo e non esaustivo, nella seguente documentazione che l'appaltatore è tenuto a produrre affinché la lavorazione possa essere considerata completa.

In relazione all'accettazione preliminare di materiali, prodotti e componenti, anche ai sensi dell'art.167 del D.P.R.207/2010, dovranno essere forniti:

- dichiarazione di conformità CE, dichiarazioni di prestazione DOP, omologazioni, certificati e/o rapporti di prova, schede tecniche riportanti le caratteristiche prestazionali dei prodotti, ecc.;
- attestati di qualificazione, documenti di trasporto e ogni altra documentazione necessaria per l'identificazione e la tracciabilità dei prodotti;
- manuali per l'installazione, schede di sicurezza dei prodotti, ecc.;
- istruzioni per l'installazione, conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia, i depliant degli impianti e delle apparecchiature con l'elenco dei pezzi di ricambio.

In relazione all'accettazione finale delle opere compiute dovranno essere forniti:

- dichiarazioni di corretta posa, omologazioni, certificati e/o rapporti di prova, ecc.;
- dichiarazioni di conformità degli impianti di competenza, secondo i modi previsti dalla normativa corrente, rilasciate da soggetti in possesso dei requisiti tecnico - professionali;
- garanzie, modalità d'uso e manutenzione e quanto altro necessario per la gestione e manutenzione degli impianti;
- tutta la documentazione necessaria alla richiesta di permessi, nulla osta per l'esercizio e ogni altra autorizzazione prescritta dalle vigenti normative o comunque necessaria per la completa agibilità delle opere, comprensiva di tutti gli elaborati e i modelli eventualmente prescritti dagli enti competenti;
- elaborati grafici illustrativi delle strutture e delle finiture così come effettivamente eseguite (as built), con un livello di dettaglio adeguato ad esplicitare i particolari costruttivi rilevanti per le successive manutenzioni e completi di schemi, piante e sezioni indicanti posizione, tipo e caratteristiche tecnico-prestazionali dei materiali installati, e recanti esplicito riferimento alle relative certificazioni e schede tecniche consegnate; tali elaborati dovranno riportare il dettaglio di tutte le modifiche, ancorché approvate dalla D.L., introdotte dall'appaltatore in fase esecutiva per sua convenienza o perché richieste dalla specifica tipologia e marca del materiale installato;
- elaborati grafici illustrativi del tracciato effettivo (as built), delle caratteristiche e della consistenza delle reti (elettriche, idriche, di riscaldamento, fognarie, telefoniche, telematiche e dei gas, interne ed esterne), con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, dei componenti e dei materiali installati, con il posizionamento esatto in pianta e sezione dei suddetti elementi, completi di schemi funzionali dei vari impianti e dei quadri elettrici, e di indicazioni relative a posizione e profondità di cunicoli, pozzetti di ispezione, quote di scorrimento e quanto altro necessario per soddisfare le esigenze di manutenzione e gestione.

Art. A - 5 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI LE LAVORAZIONI

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, di aver preso completa ed esatta conoscenza della tipologia delle lavorazioni da eseguire e dei particolari costruttivi, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, di non avere rilevato in essi incongruenze o incompletezze, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori.

L'Appaltatore garantisce di aver preso visione dello stato dei luoghi, di aver esaminato in ogni sua parte il progetto, di aver riscontrato la sua perfetta validità tecnica e riconosce inoltre che l'attività che sarà espletata per la realizzazione del progetto deve intendersi pericolosa ai sensi dell'art. 2050 del Codice Civile. Conseguentemente, l'Appaltatore si obbliga ad adottare tutte le misure idonee ad evitare ogni danno, anche se non previste nel progetto.

In particolare l'appaltatore con la sottoscrizione del contratto dichiara di essere a conoscenza e accettare le specifiche di cui agli articoli A-20 "Incertezza dello stato di fatto" e A-47 "Esecuzione dei lavori in presenza di altre attività".

Art. A - 6 MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato **a corpo**.

L'importo dei lavori come determinato in seguito all'applicazione del ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità indicate, o in qualche modo rilevabili, dalla Stazione appaltante negli atti progettuali. Dette quantità infatti non hanno efficacia negoziale, **essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.**

I prezzi unitari determinati attraverso l'applicazione del ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara sono per lui vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art.106 del D.Lgs.50/2016 e s.m.i., e che siano estranee ai lavori a corpo già previsti.

Art. A - 7 AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE CONTABILI

L'importo complessivo dei lavori a base d'asta compresi nel presente appalto ammonta a **€ 35.287,36** (diconsi Euro **trentacinquemiladuecentottantasette/36**), ripartito in gruppi di categorie omogenee (corpi d'opera) secondo l'articolo 43, comma 6, del D.P.R. 207/2010, come di seguito:

COD.	DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO DEI LAVORI		%
		A MISURA	A CORPO	
01	Demolizioni e scavi		5.185,44	14,22
02	Opere strutturali		14.194,22	38,93
03	Opere edili di ripristino		15.907,70	43,63
OS	oneri della sicurezza da PSC		1.172,74	3,22
TA	totale somme A		36.460,10	100
TS	A DEDURRE oneri della sicurezza compresi nel PSC		- 1.172,74	3,22
IBA	IMPORTO A BASE D'ASTA		35.287,36	

L'importo contrattuale corrisponde all'importo a base d'asta, al quale viene applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo TS relativo agli oneri previsti dal piano di sicurezza, non soggetti al ribasso d'asta.

I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali come sopra definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

Art. A - 8 CATEGORIA PREVALENTE

Ai sensi degli articoli 61 e 108 del D.P.R. 207/2010 e in conformità all'allegato "A" allo stesso, l'opera si compone delle seguenti categorie:

Categoria ex allegato A D.P.R. 207/2010				Importo complessivo €	Incidenza %
1	Edifici civili e industriali	Prevalente	OG1	36.460,10	100,00
2	--			--	--

Art. A - 9 LAVORI A CORPO

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del corpo d'opera contenuta nell'elenco prezzi e nel computo metrico estimativo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; 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, perfettamente funzionante e fruibile, sotto le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto, secondo quanto indicato negli elaborati progettuali, dalle normative o regole tecniche vigenti e dalla "regola dell'arte".

A puro titolo esemplificativo e non esaustivo si intendono sempre compensati:

- **materiali, apparecchiature e prodotti in genere:** ogni spesa per la fornitura, il trasporto in cantiere, la movimentazione all'interno del cantiere, dazi, cali, perdite, sprechi, sfridi, ecc., nessuna esclusa, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego e funzionanti, a piede di qualunque opera; si intendono sempre compresi anche i materiali di consumo e di finitura per la successiva posa in opera, la produzione di campioni, provini per collaudi, ecc.;
- **manodopera:** ogni spesa per la fornitura di personale in numero adeguato alle opere da eseguire, perfettamente formato e informato, dotato di tutti i dispositivi di protezione individuale e/o collettiva e le misure di sicurezza previste dalle normative e a carico del datore di lavoro; si intendono sempre compresi anche tutti gli oneri di legge in materia sanitaria, previdenziale, assicurativa, ecc.;
- **noli e mezzi d'opera:** ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti all'uso e per fornire gli operai di idonei attrezzi e utensili, in perfetto stato di manutenzione;
- **spese generali:** ogni spesa per opere provvisorie, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, assicurazioni d'ogni specie, indennità di passaggi o di deposito, di cantiere, di discarica, di occupazione temporanea e d'altra specie, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli del presente Capitolato; si intendono compresi anche tutti gli oneri per la redazione di tutte le documentazioni e le pratiche amministrative di cui all'art. A-4 "Definizione tecnica delle lavorazioni", nessuna esclusa, necessarie a dare corso ai lavori e per la loro successiva manutenzione e collaudo;
- **utile dell'appaltatore.**

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 secondo le regola dell'arte e al funzionamento dell'opera appaltata.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata sulla base della quota percentuale eseguita di ogni corpo d'opera, rilevabile dall'art. A-7 "*Ammontare dell'appalto e categorie contabili*" del capitolato speciale d'appalto, dal quadro economico e dagli eventuali successivi quadri di variante.

Art. A - 10 LAVORI A MISURA

Non sono previsti lavori a misura e pertanto eventuali opere aggiuntive saranno oggetto di variante.

Qualora nella variante venissero comprese lavorazioni a misura le stesse saranno soggette a quanto di seguito esposto.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco prezzi unitari allegato al capitolato speciale.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura 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.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Art. A - 11 ONERI PER LA SICUREZZA

Gli oneri per la sicurezza previsti dal PSC, esclusi dal ribasso d'asta, costituiscono un corpo d'opera a sé stante e verranno compensati sugli stati d'avanzamento sulla base della quota percentuale eseguita, in maniera coerente all'andamento dei lavori e al riscontro della loro effettiva realizzazione in cantiere secondo i rilievi del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

Art. A - 12 LAVORI IN ECONOMIA E VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

La contabilizzazione di eventuali lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dal D.P.R. 207/2010.

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto, qualora accettati dal Direttore dei lavori secondo quanto previsto alla parte seconda del presente capitolato, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

Art. A - 13 TERMINI DI PAGAMENTO

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti contabilizzati al netto del ribasso d'asta e della ritenuta dello 0,50%, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo netto non inferiore a:

€30.000,00 (diconsi euro trentamila/00)

Entro i 15 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti stabilito per la redazione dello stato d'avanzamento, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e rilascia prontamente lo stato di avanzamento dei lavori ed certificato per il pagamento dell'acconto.

Non verranno contabilizzate categorie di lavoro per le quali non siano state fornite, prima della messa in opera, tutte le certificazioni dei materiali secondo normativa vigente (marcatura CE, dichiarazioni di conformità, ecc.).

Il responsabile unico del procedimento emette il certificato di pagamento entro i successivi 30 giorni, subordinatamente all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e delle eventuali imprese subappaltatrici.

L'Amministrazione committente provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.

Art. A - 14 CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori è redatto entro 60 giorni dalla data del sopralluogo per l'emissione del certificato di ultimazione dei lavori; nel caso nel certificato sia stato assegnato un termine per il completamento di lavorazioni di piccola entità, ai sensi dell'art.199 comma 2 del D.P.R.207/2010, il termine per la redazione del conto finale decorre dalla data del verbale di constatazione del completamento di dette lavorazioni.

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 soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile unico del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.

Art. A - 15 PREZZI OFFERTI E NUOVI PREZZI

Per norma generale, resta stabilito che nei prezzi offerti s'intende sempre compresa e compensata ogni spesa principale, provvisoria od accessoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera manodopera, ogni trasporto, lavorazione e magistero, onere di scarica, smaltimento o bonifica, indennità, occupazione temporanea, assicurazioni, nonché le spese generali e l'utile dell'appaltatore ed in genere quant'altro occorre per dare tutti i lavori completi in opera ed ultimati nel modo e tempi prescritti, anche se non esplicitamente detto o richiamato nei vari articoli dell'elenco prezzi.

I prezzi offerti secondo le condizioni del contratto d'appalto, s'intendono formulati dall'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e sono pertanto fissi ed invariabili e si intendono comprensivi di tutti gli oneri previsti dal presente capitolato speciale d'appalto.

Le eventuali varianti sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale. Qualora tra questi non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del D.P.R. 207/2010. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso di gara.

DISPOSIZIONI PER LE VARIANTI

Art. A - 16 VARIAZIONE DEI LAVORI

È responsabilità dell'appaltatore la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti dal direttore dei lavori, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi a normativa, al progetto, al capitolato e a perfetta regola d'arte.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

Per i particolari e i dettagli che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere, l'appaltatore dovrà richiedere tempestive disposizioni scritte al direttore dei lavori; in ogni caso non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto.

Qualunque reclamo o obiezione che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera che è oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia l'accordo preventivo scritto da effettuarsi prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste. In ogni caso l'appaltatore non potrà rifiutarsi di realizzare le opere così come disposte dalla D.L.

L'Amministrazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà necessarie od opportune, anche a seguito di prescrizioni da parte degli enti competenti, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs.50/2006 e s.m.i., dagli articoli 43, comma 8, artt.161 e 162, del D.P.R. 207/2010.

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio e di finitura, tra cui si annoverano anche la soluzione delle eventuali problematiche di dettaglio connesse con le lavorazioni di cui all'Art. A-20 *"Incertezza dello stato di fatto"*.

Non sono considerate varianti le modifiche di cui all'art. A-18 *"Modifiche alle opere progettate"*.

Art. A - 17 SOSTITUZIONE DEI MATERIALI IN PROGETTO

Tutti i materiali, prodotti, componenti indicati nelle voci di elenco prezzi rappresentano la scelta più aderente alle volontà espresse dall'amministrazione appaltante e più rispondenti alla funzionalità e finalità del progetto complessivamente elaborato.

È facoltà dell'appaltatore, nelle more degli articoli A-22 *"Caratteristiche dei materiali"* e A-23 *"Provvista dei materiali"*, fornire materiali di marca, tipologia o provenienza diversa da quella indicata in elenco prezzi, purché equivalenti in termini prestazionali e corrispondenti ai requisiti fissati nel progetto esecutivo.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta, di volta in volta, in base al giudizio insindacabile della direzione lavori.

Qualora la modifica apportata alla tipologia scelta di materiale incida sulle modalità di realizzazione dell'opera di cui fa parte o ne modifichi in qualsiasi modo il dettaglio costruttivo, l'effetto finale o le prestazioni complessive, verrà applicato l'art. A-18 *"Modifiche alle opere progettate"*.

Art. A - 18 MODIFICHE ALLE OPERE PROGETTATE

La realizzazione di un'opera o di un impianto, sia che si tratti di una singola voce "a corpo" sia che si tratti di un insieme di lavorazioni atte ad ottenere un'opera compiuta, dovrà rispettare tassativamente le caratteristiche prestazionali definite nelle specifiche voci di elenco prezzi, o nelle relazioni tecniche, tavole ed altri allegati progettuali, che devono essere intese come le prestazioni minime necessarie a garantire il risultato desiderato in termini di funzionamento in esercizio e operatività.

Qualsiasi variazione rispetto a quanto previsto potrà essere accettata solo a fronte di idonea documentazione progettuale, fornita dall'appaltatore, atta a dimostrare il soddisfacimento dei prescritti requisiti prestazionali minimi e la compatibilità della nuova soluzione con le restanti opere esistenti o in appalto.

Si specifica che la valutazione, relativamente all'equivalenza in termini prestazionali delle modifiche proposte dall'appaltatore, verrà operata, oltre che con riferimento alla funzionalità e all'utilizzo dell'opera/impianto, anche in rapporto ai successivi costi gestionali e di manutenzione cui l'amministrazione appaltante dovrà far fronte.

Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri che dovessero derivare dalle suddette variazioni, siano essi di carattere progettuale o realizzativo; non saranno dunque compensate opere aggiuntive non previste in progetto e necessarie per la realizzazione delle variazioni, né oneri legati a modifiche di altri corpi d'opera.

Tali variazioni, introdotte dall'appaltatore per sua convenienza, non costituiscono variante ai sensi dell'art.106 del D.Lgs.50/2016; tutti i relativi elaborati saranno quindi prodotti a carico dell'appaltatore e non verranno riconosciuti maggiori oneri o proroghe sui tempi contrattualmente previsti.

Nel caso il progetto preveda l'installazione di sistemi edili o impiantistici complessi, facenti capo a una specifica ditta fornitrice specializzata o ad uno specifico know how che ne preveda l'installazione "chiavi in mano" da parte della ditta stessa, è facoltà dell'appaltatore optare per la suddetta realizzazione "chiavi in mano", o procedere mediante l'assemblaggio di componenti o parti anche specializzate di fornitura di diverse ditte o dell'appaltatore in proprio.

In ogni caso il sistema finale assemblato dovrà essere equiparabile al chiavi in mano sotto tutti gli aspetti tecnici e di certificazione; l'appaltatore dovrà dunque in ogni caso produrre adeguate certificazioni o garanzie a corredo di quanto installato e garantire un servizio di assistenza e manutenzione analogo a quello dei sistemi chiavi in mano.

Non potranno pertanto essere addotte motivazioni di sorta o responsabilità di terzi per la mancata certificazione o garanzia dell'opera/impianto o il suo malfunzionamento e l'appaltatore rimarrà il solo e unico responsabile di quanto consegnato.

DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. A - 19 VERIFICHE PRELIMINARI ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Prima di eseguire i lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, a propria cura e spese, tutte le ispezioni e le verifiche necessarie per avere esatta cognizione dello stato di fatto dei luoghi, per verificare la rispondenza e la completezza delle misure e delle quantità indicate in progetto, per individuare l'esatto tracciato delle reti impiantistiche ed eventuali necessità di interventi preliminari sulle stesse e per definire esattamente il tipo di intervento da fare, i materiali da usare, le modalità esecutive e le tecnologie da adottare.

Tale rilievo dovrà inoltre servire ad individuare le operazioni preliminari di accantieramento, le necessità di coordinamento con terzi che siano interessati ai lavori e che debbano coordinare la loro attività con quella dell'Appaltatore, nonché all'accertamento dei rischi presenti e quant'altro serva per iniziare i lavori in sicurezza.

E' a carico dell'appaltatore la redazione e consegna alla D.L. per approvazione, prima di iniziare ogni singola lavorazione, dei disegni costruttivi di cantiere, sviluppati a partire dal progetto esecutivo, comprendenti ogni eventuale modifica risultante dal puntuale rilievo dello stato di fatto di cui sopra, da necessità collegate alla specificità dei materiali proposti dall'appaltatore e da eventuali esigenze prospettate dalla stazione appaltante.

Non saranno pertanto riconosciuti all'appaltatore maggiori oneri che dovessero intervenire durante l'esecuzione delle opere in conseguenza al mancato o incompleto rilievo dello stato di fatto o alla mancata o scorretta redazione dei disegni costruttivi di cantiere.

Art. A - 20 INCERTEZZA DELLO STATO DI FATTO

Nel caso in cui un corpo d'opera comprenda interventi sull'esistente in condizioni di incertezza relativamente allo stato di fatto, il relativo prezzo, nonché la tempistica prevista dal cronoprogramma, è computato sulla base di ciò che è ragionevole presumere sulla base delle informazioni a disposizione.

Tale condizione di incertezza è segnalata negli elaborati progettuali e l'appaltatore dà atto di esserne a conoscenza e di accettarla. **L'offerta è quindi da considerarsi onnicomprensiva** e nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'appaltatore in sede successiva, a meno che la situazione di fatto non sia tale da richiedere la redazione di una perizia di variante.

Si intendono comunque compresi e a carico dell'appaltatore tutti gli oneri relativi alla ricerca delle reti impiantistiche, delle opere interrate o non visibili in genere e ad ogni altra verifica ritenuta necessaria dalla D.L. per la corretta esecuzione a regola d'arte. Si veda a tal proposito l'art. A-19 *"Verifiche preliminari alla realizzazione delle opere"*.

Art. A - 21 NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE E L'ACCETTAZIONE DELLE OPERE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, forniture o installazioni 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 i requisiti prestazionali e le modalità di esecuzione contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto o negli elaborati del progetto esecutivo, che si intendono qui tutti integralmente richiamati.

L'esecuzione dei lavori deve essere sempre e comunque effettuata secondo le "regole dell'arte" e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi, con particolare riferimento alla completezza e piena funzionalità dell'eseguito, al valore tecnico ed estetico, alla durabilità nel tempo, **alla compatibilità con lo stato di fatto di cui l'appaltatore ha l'onere verificare esatta consistenza dimensionale e prestazionale prima di procedere con le lavorazioni.**

L'accettazione delle opere è subordinata alla produzione di ogni certificato, dichiarazione, documenti "as built" e quant'altro necessario alla procedura di collaudo, all'ottenimento delle autorizzazioni all'esercizio e alla successiva manutenzione dell'opera, così come precisato all'art. A-4 *"Definizione tecnica delle lavorazioni"*.

La mera esecuzione, anche se conforme a progetto e approvata dalla D.L., in assenza di tutta la documentazione a corredo non determina l'implicita accettazione dell'opera realizzata, che dovrà pertanto ritenersi provvisoria e non contabilizzabile; in tal senso detta documentazione dovrà essere considerata parte integrante della lavorazione vera e propria e ricompresa nell'oggetto dell'appalto.

Art. A - 22 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del capitolato generale, delle norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e delle altre norme tecniche europee adottate nella vigente legislazione.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- dalle prescrizioni particolari riportate nell'elenco prezzi;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto o prodotti durante i lavori.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni fornite o modifiche apportate con i documenti suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Per tutte le forniture di materiali, sia per uso edile che impiantistico, l'appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 20 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione dell'Appaltante. È inoltre a carico dell'appaltatore l'esecuzione di un'opera campione delle singole lavorazioni ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.

L'accettazione in cantiere di materiali, impianti e forniture è subordinata alla consegna alla direzione lavori da parte dell'appaltatore di tutte le certificazioni e la documentazione tecnica atta a garantirne il rispetto dei requisiti. Si vedano a tal proposito gli articoli A-21 *"Norme generali per l'esecuzione e l'accettazione delle opere"* e A-4 *"Definizione tecnica delle lavorazioni"* del presente capitolato. Non verranno contabilizzate tutte quelle opere realizzate con materiali di cui non venga fornita adeguata certificazione.

Qualora l'appaltatore, di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte o di più accurata lavorazione, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzo.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla direzione lavori. Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, con la sola eccezione di modifiche alle normative, o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della direzione lavori che ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza e a sue spese all'esecuzione di tali richieste eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla direzione lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Art. A - 23 PROVVISTA DEI MATERIALI

L'appaltatore assumerà contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto e comunque ordinati dalla direzione lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento. Non verranno accolte giustificazioni per ritardi legati a mancata tempestività nell'esecuzione degli ordini.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provveranno 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.

L'appaltatore dovrà comunicare alla direzione lavori la provenienza dei materiali e le eventuali successive modifiche della provenienza stessa, volta per volta, se ciò richiesto.

Art. A - 24 COLLOCAMENTO IN OPERA

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

Su ordine della D.L. l'appaltatore dovrà eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. A - 25 FINITURE E DETTAGLI ESECUTIVI

Nella realizzazione dell'opera si intende sempre compresa e compensata la fornitura di materiale, la messa in opera o ogni altro onere necessario all'esecuzione di tutti i dettagli realizzativi e le finiture di modesta entità necessarie a dare l'opera eseguita "a regola d'arte".

Dette finiture risultano essere le più svariate e spesso di difficile identificazione a priori in sede progettuale, poiché legate alla precisa tipologia di materiali impiegati dall'appaltatore e ai dettagli costruttivi che ne conseguono, o, più in generale, alla peculiarità del contesto, ma risultano di banale ed immediata comprensione ed identificazione in corso di esecuzione delle lavorazioni.

È pertanto facoltà della D.L. ordinare l'esecuzione di tutte le finiture che si rendessero necessarie per una perfetta esecuzione dell'opera e rifiutare le opere realizzate senza la dovuta diligenza e accuratezza esecutiva; l'assenza di una precisa e puntuale descrizione di tali finiture nelle voci di elenco prezzi non costituisce motivo per la richiesta di maggiori oneri o proroghe sui tempi contrattualmente previsti, a meno di diversa interpretazione della direzione lavori.

Art. A - 26 OPERE EDILI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

Nel caso il progetto preveda l'installazione di impianti che richiedano la realizzazione di opere murarie (basamenti, fondazioni, strutture di ancoraggio, ecc.) e in tutti i casi in cui si vanno ad interessare le strutture murarie esistenti (posa di apparecchiature su solai e solette, ancoraggi, installazione di putrelle di sostegno, ecc.), sarà carico dell'appaltatore produrre idonei documenti progettuali che, **con riferimento ai dati tecnici della specifica apparecchiatura/impianto proposto dall'appaltatore**, dimostrino il corretto dimensionamento delle opere edili a supporto.

Nello specifico è richiesta una dettagliata relazione di calcolo da parte di tecnico abilitato, redatta con sufficiente anticipo rispetto alla realizzazione delle opere e in ogni caso prima dell'inizio delle opere stesse, nonché una relazione che asseveri, prima della conclusione dei lavori, la corretta esecuzione delle opere, anche a mezzo di collaudo, firmata sempre da un tecnico abilitato.

Art. A - 27 VERIFICHE E PROVE

A diversi stati di avanzamento dei lavori potranno essere eseguite verifiche e prove per rilevare eventuali divergenze delle opere dal progetto ed eventuali altre anomalie. Analogamente potrebbero essere richieste dalle istituzioni competenti o dalle normative vigenti analisi o prove su terre, rifiuti o materiali in genere.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire, o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla direzione lavori o dall'organo di collaudo, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

Tutti gli oneri correlati alle operazioni di verifica e prova saranno a carico dell'Appaltatore, e nello specifico la fornitura della mano d'opera, dei mezzi, dei materiali, delle attrezzature e di quant'altro occorre per l'esecuzione delle prove, compresa, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la confezione dei campioni, l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla direzione lavori sulle strutture portanti, le prove di tenuta per le tubazioni, ecc.; sono inoltre a carico dell'appaltatore tutte le spese necessarie per il prelevamento ed invio di campioni ad istituti legalmente riconosciuti, nonché le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione in luogo stabilito, munendoli di sigilli e firma del direttore lavori e conservati dall'impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità; quelli da inviare ai laboratori per le prove dovranno essere conservati con le precauzioni di cui alle prescrizioni regolamentari.

TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. A - 28 TERMINI PER LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni:

40 (quaranta)

naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Art. A - 29 ORDINE DA TENERSI NELL'ESECUZIONE DELLE OPERE, SCADENZE DIFFERENZIALI

L'Amministrazione committente potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento di opere di cui necessita disporre prima della fine dei lavori, ovvero di opere preliminari a forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto dell'Amministrazione stessa; analogamente potrà prevedere consegne frazionate dei locali e disporre che le lavorazioni vengano effettuate per fasi.

L'ordine da tenersi nell'esecuzione delle opere e le eventuali scadenze differenziali sono contenute nel cronoprogramma dei lavori allegato al progetto esecutivo.

Art. A - 30 IMPORTO PENALI

Per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari 1% dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo, comunque non complessivamente superiore al 10% dell'ammontare netto contrattuale.

La penale trova applicazione anche in caso di mancato rispetto delle soglie temporali di cui all'art. A-29 *"Ordine da tenersi nell'esecuzione delle opere, scadenze differenziali"* o nel caso di mancato rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'Amministrazione committente a causa dei ritardi.

Art. A - 31 CONSEGNA DEI LAVORI

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, **pari a 20 giorni**; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà dell'Amministrazione committente di risolvere il contratto e incamerare la garanzia fideiussoria per il risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per

l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Art. A - 32 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DELL'APPALTATORE

Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore predispone e sottopone all'approvazione della direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, tenendo conto:

- delle particolari condizioni del cantiere e delle interferenze indicate nel piano di sicurezza;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui i lavori vengono eseguiti;
- dei tempi tecnici necessari per l'approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature di cui è prevista la fornitura e la messa in opera, al fine di procedere per tempo con le operazioni necessarie per garantire la piena disponibilità degli stessi secondo le scadenze delle lavorazioni previste;
- del numero di addetti ai lavori;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie delle maestranze.

L'appaltatore avrà quindi facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché questo a giudizio della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi dell'Amministrazione.

Tale cronoprogramma dovrà essere redatto con esplicito riferimento ai corpi d'opera d'appalto, scomposti nelle lavorazioni principali che li costituiscono; dovrà inoltre indicare le lavorazioni che l'appaltatore intende affidare in subappalto e l'ammontare presunto del personale necessario presente in cantiere. È poi onere dell'appaltatore mantenere il cronoprogramma aggiornato con l'avanzamento dei lavori. Il programma dovrà in ogni caso essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e con le tempistiche previste all'art. A-29 *"Ordine da tenersi nell'esecuzione delle opere"*; l'Amministrazione o per lei la D.L. si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un tempo stabilito o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori in modo che riterrà più conveniente senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore potrà essere modificato o integrato dall'Amministrazione committente, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- qualora, a insindacabile giudizio della D.L., un diverso ordine di esecuzione possa risultare importante per una migliore e più semplice realizzazione delle opere, per impedire danneggiamenti, per limitare i costi a carico dell'amministrazione o per migliorare le condizioni di sicurezza del cantiere;
- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- 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;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'Amministrazione committente, 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 dall'Amministrazione committente o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale dell'Amministrazione committente;
- 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;
- qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. 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. A - 33 SOSPENSIONE DEI LAVORI

È ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore o di altre circostanze speciali che impediscono l'esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi; tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.106 del D.Lgs. 50/2016.

Ai sensi dell'art.158, comma 2, del D.P.R. 207/2010, il Responsabile unico del procedimento può ordinare la sospensione dei lavori per ragioni di pubblico interesse o necessità.

Nel caso gli impedimenti interessino solo una parte delle opere, **l'appaltatore è tenuto a proseguire con le parti di lavoro eseguibili**, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili.

Non sono concesse sospensioni per cause riconducibili agli articoli A-20 "*Incertezza dello stato di fatto*" e A-47 "*Esecuzione dei lavori in presenza di altre attività*", né per le motivazioni di cui all'art. A-35 "*Inderogabilità dei termini di esecuzione*".

Art. A - 34 PROROGHE

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere all'ente appaltante, con domanda motivata, proroghe che, sentita la direzione dei lavori, sono concesse se riconosciute giustificate, **purché tali domande pervengano almeno 10 giorni prima della scadenza del termine anzidetto.**

L'appaltatore è responsabile del rispetto del termine di ultimazione anche nei confronti dei subappaltatori e fornitori. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può quindi mai attribuire la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, a meno che non abbia tempestivamente per iscritto denunciato all'amministrazione committente il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori, o se non possa dimostrare con adeguata documentazione che il coordinamento e l'esecuzione degli ordini da parte dell'appaltatore è avvenuto in tempi adeguati all'opera da realizzare e coerenti con il cronoprogramma.

Art. A - 35 INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla D.L., dal CSE o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori e espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- il tempo necessario alla produzione di tutta la documentazione tecnica a corredo di forniture, materiali installati e opere realizzate, alla predisposizione delle certificazioni, degli "as built" e quant'altro necessario al collaudo delle opere;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
- le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. A - 36 ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Entro 10 giorni dalla formale comunicazione scritta dell'impresa appaltatrice di ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario dell'esecuzione delle opere e redige il certificato di ultimazione.

Ai sensi dell'art.199 comma 2 del D.P.R.207/2010, il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 60 giorni per il completamento delle lavorazioni; nel caso l'impresa non intenda realizzare alcune delle lavorazioni appaltate, lo dichiarerà esplicitamente nella comunicazione formale di ultimazione. Dette lavorazioni non verranno prese in considerazione dalla DL in sede di sopralluogo finale e verranno integralmente stralciate in sede di redazione del conto finale, fatto salvo l'eventuale risarcimento del danno all'Ente Appaltante.

Con riferimento all'art. A-21 *"Norme generali per l'esecuzione e l'accettazione delle opere"*, i **lavori potranno considerarsi conclusi solo dopo la consegna di tutta la documentazione a corredo delle opere** come meglio definita all'art. A-4 *"Definizione tecnica delle lavorazioni"*. Nel caso l'impresa comunichi l'ultimazione dei lavori in assenza della predetta documentazione, la DL procederà ai sensi dell'art.199 comma 2 del D.P.R.207/2010; **la mancata produzione documentale nei tempi prescritti determinerà l'inefficacia del certificato di ultimazione alla stessa stregua del mancato completamento dell'opera.**

In sede di redazione del conto finale verrà applicata una detrazione di importo corrispondente al valore della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dall'assenza della documentazione e comunque di importo non inferiore a quello necessario per rendere l'opera collaudabile.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno all'Ente Appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

Art. A - 37 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

L'Amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate ai sensi dell'art.230 del D.P.R.207/2010.

Qualora l'Amministrazione committente si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

L'appaltatore sarà comunque responsabile dei difetti di costruzione, della cattiva qualità dei materiali impiegati e delle insufficienze derivanti dall'inosservanza delle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, che eventualmente fossero riscontrate dal collaudatore all'atto della visita di collaudo.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte dell'Amministrazione committente avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora l'Amministrazione committente non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

Art. A - 38 TERMINI PER IL COLLAUDO

Ai sensi dell'art.102 del D.Lgs.50/2016, il collaudo finale deve avere luogo non oltre sei mesi dal verbale di accertamento dell'ultimazione dei lavori.

Il certificato di collaudo o di regolare esecuzione ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Ai sensi dell'art. 229, comma 3, del D.P.R. 207/2010, l'approvazione del certificato di regolare esecuzione non comporta lo scioglimento dell'Appaltatore dal vincolo delle responsabilità concernenti eventuali difformità e vizi fino a quando lo stesso non diviene definitivo. L'Appaltatore è pertanto tenuto, nei due anni di cui sopra, alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. A - 39 NORME DI SICUREZZA GENERALI

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

In particolare l'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n.81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere; è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

È responsabilità dell'appaltatore garantire la sicurezza di chiunque acceda al cantiere; resta stabilito che l'accesso è riservato agli addetti ai lavori, all'ufficio di Direzione Lavori, al Coordinatore per la Sicurezza, al RUP in qualità di Responsabile dei Lavori e di rappresentante della committenza. Sarà pertanto considerata infrazione alle norme di sicurezza l'aver consentito l'accesso a terzi non preventivamente autorizzati, anche se accompagnati.

L'appaltatore è obbligato a fornire all'Amministrazione committente, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della stipula del contratto, tutta la documentazione e i piani previsti dal decreto legislativo 81/2008.

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

Art. A - 40 PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad osservare 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 dell'Amministrazione committente.

L'appaltatore 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, nei seguenti casi:

- 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;
- 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'appaltatore 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'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di dieci giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma precedente, le proposte si intendono accolte.

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.

Art. A - 41 OSSERVANZA ED ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, comunque accertate, previa formale costituzione in mora degli

interessati, costituiscono causa di sospensione dei lavori, di allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o di risoluzione del contratto.

Art. A - 42 ALTRI ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA

Sono a carico dell'appaltatore:

- la trasmissione all'Amministrazione committente, prima dell'inizio dei lavori, di tutta la documentazione prevista dalle norme previdenziali, assicurative ed antinfortunistiche;
- durante l'esecuzione dei lavori, **la comunicazione giornaliera alla direzione lavori, tramite fax o e-mail, dei nominativi delle maestranze presenti in cantiere, comprese quelle dipendenti delle ditte subappaltatrici, e la segnalazione tempestiva di ogni eventuale modifica che venga apportata a detto personale.** Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere munito di tesserino di riconoscimento e dovrà corrispondere a quello comunicato; tutto il personale di cui non è stata resa nota la presenza verrà allontanato;
- l'osservanza delle vigenti leggi e regolamenti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, per l'invalidità e la vecchiaia, la tubercolosi nonché di tutte le altre disposizioni vigenti in materia o che potranno essere emanate in corso d'appalto. Resta stabilito che, in caso di inadempienza, l'Amministrazione procederà secondo norma di legge;
- l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni.

DISPOSIZIONI PER LA GESTIONE DEL CANTIERE

Art. A - 43 DIRETTORE DI CANTIERE

È richiesta la presenza continua in cantiere di una persona qualificata in grado di ricevere gli ordini della direzione lavori.

L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Esso sarà l'unico referente con cui la DL si rapporterà in cantiere, in relazione alla corretta esecuzione delle opere, al controllo del personale proprio, delle ditte subappaltatrici e dei fornitori, al mantenimento delle condizioni di sicurezza e alla tenuta delle scritture e delle documentazioni di cantiere.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori e ad ogni successiva variazione, l'appaltatore sarà tenuto a comunicare all'amministrazione committente e alla DL il nominativo della persona delegata alla direzione tecnica del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore.

Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza del direttore di cantiere, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Art. A - 44 VISITE DELLA DIREZIONE LAVORI, VERBALI E DOCUMENTI DI CANTIERE

Durante i sopralluoghi in cantiere dovranno essere messi a disposizione della direzione lavori i seguenti documenti:

- il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
 - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte;
 - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori;
 - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice;
 - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;

- presenza di ditte subappaltatrici;
- apposito registro e originali di ogni certificazione, dichiarazione, omologazione, o altra documentazione valida ai sensi della vigente legislazione, attestante qualità, provenienza, caratteristiche di materiali e/o impianti, con annotazioni trascritte datate all'atto della consegna in cantiere dei materiali, al fine del controllo preventivo degli stessi ai sensi dell'art.167 del D.P.R.207/2010;
- documentazione attestante i rilievi e le misure effettuate dall'appaltatore per la verifica dello stato di fatto prima dell'esecuzione delle opere, i corrispondenti tracciamenti e bozza di ogni altro dettaglio esecutivo che richieda l'approvazione della DL o che sia comunque rilevante per la corretta realizzazione del progetto;
- adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori; tale documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

È facoltà della D.L., in qualsiasi circostanza lo ritenga opportuno, trascrivere in appositi verbali di visita la situazione del cantiere e quanto comunicato e/o ordinato al direttore di cantiere durante i sopralluoghi; tali verbali, che il direttore di cantiere o, in sua assenza, il personale presente sarà chiamato a sottoscrivere, costituiranno elemento integrativo al libro giornale.

Qualora l'appaltatore non tenga il libro giornale su citato, faranno fede le note e i rilievi eseguiti e documentati dalla D.L. nei propri verbali di visita.

Art. A - 45 SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione dell'Amministrazione committente, alle condizioni previste all'art.105 del D.Lgs.50/2016.

Ai fini delle verifiche di quanto prescritto all'art.105 comma 14 del D.Lgs.50/2016, **il contratto di subappalto dovrà indicare con precisione le lavorazioni subappaltate con preciso riferimento agli articoli e alle quantità di computo metrico estimativo**; in caso di subappalto di oneri e lavorazioni parziali, l'appaltatore dovrà specificare la quota parte di lavorazione subappaltata e la sua incidenza percentuale in termini economici.

Art. A - 46 RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'Amministrazione committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando l'Amministrazione committente medesima da ogni pretesa dei subappaltatori, da ogni onere derivante dalla scorretta esecuzione delle opere o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Le imprese subappaltatrici non possono operare in cantiere in totale autonomia; è obbligatoria la costante presenza del responsabile di cantiere o del capocantiere dell'appaltatore a vigilare sulla corretta esecuzione delle opere in subappalto, ricevere ordini e disposizioni dalla D.L. e verificare l'osservanza delle norme in materia di sicurezza.

E' fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante con cadenza giornaliera la lista nominativa sottoscritta dal direttore tecnico dell'impresa del personale presente in cantiere, nonché il nominativo delle ditte subappaltatrici autorizzate dalla stazione appaltante, ivi presenti.

Dove non diversamente disposto dal PSC, tutti gli apprestamenti e le misure di prevenzione e protezione di natura collettiva devono intendersi a carico dell'appaltatore.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dalla legge.

Art. A - 47 ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI ALTRE ATTIVITA'

Nel caso in cui i lavori debbano svolgersi in presenza di altre attività, l'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle indicazioni impartite dalla D.L., dal C.S.E. o dall'Amministrazione relativamente a tempistiche e modalità di esecuzione dei lavori, senza possibilità di rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi; in caso di consegne frazionate o attuazione degli interventi per fasi si rimanda all'art. A-29 *"Ordine da tenersi nell'esecuzione delle opere"*.

Gli effetti sui tempi sono stati tenuti in debito conto nel fissare il tempo utile per l'ultimazione dei lavori, pertanto nessuna sospensione o proroga potrà essere richiesta dall'appaltatore per rallentamenti o interferenze; si precisa inoltre che nella stesura dei prezzi si è tenuto conto di eventuali maggiori oneri determinati da tali situazioni.

In particolare l'appaltatore dovrà:

- organizzare gli interventi, nel rispetto del piano di sicurezza e in accordo con la D.L., in modo da ridurre il più possibile i disagi e le interferenze conseguenti ai lavori;
- procedere con tutta l'accortezza possibile per prevenire danni od infortuni a persone o cose;
- mantenere sempre puliti i locali ed evitare di creare eccessivi disagi agli occupanti;
- tenere i locali sgombri da materiali od attrezzature che possano costituire fonte di pericolo per le persone;
- prestare la massima attenzione per evitare lavorazioni eccessivamente rumorose negli orari di volta in volta indicati;
- prestare la massima attenzione per garantire la protezione dalle polveri;
- eseguire tutti gli interventi provvisori sugli impianti esistenti o allestire opportuni impianti ed allacciamenti provvisori, i quali dovranno sempre presentare i necessari requisiti di sicurezza contro gli infortuni, allo scopo di garantire la funzionalità dei locali interessati dalle attività.

In caso di presenza di attrezzature all'interno dei locali, l'appaltatore dovrà, a seconda delle indicazioni impartite dalla D.L.:

- provvedere ad eseguire delle opportune protezioni e puntellazioni con elementi tubolari, tavolati, teli di nailon, o altro indicato dalla D.L., al fine di garantirle da urti, cadute di materiali, infiltrazioni di polvere, ecc.;
- provvedere a tutte le operazioni, compreso lo smontaggio, lo spostamento o rimozione di materiale, arredo, attrezzature, e collocamento in posto sicuro per garantirne l'integrità, nonché il collocamento successivo ai lavori in posizione e stato originari.

Nessun maggiore onere verrà riconosciuto nel caso l'appaltatore decidesse, per propria volontà, di procedere al trasloco anche di attrezzature per le quali era stata prevista la semplice protezione e non lo spostamento.

Art. A - 48 CUSTODIA E SORVEGLIANZA DEL CANTIERE

E' a carico e a cura dell'appaltatore:

- la custodia, la sorveglianza e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti e giacenti, anche se di proprietà dell'Amministrazione committente e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Amministrazione committente;
- l'aerazione e la manutenzione dei locali, fino alla loro occupazione da parte dell'Amministrazione committente o, comunque, fino al collaudo. Resta peraltro inteso che l'occupazione dei locali non solleva l'appaltatore dalla responsabilità per gli eventuali danni o difetti derivanti da deficienze di costruzione, secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni di legge;
- 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'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.

Art. A - 49 GESTIONE DEI RIFIUTI

I rifiuti devono essere gestiti a cura dell'appaltatore, che si identifica come "produttore" dei rifiuti stessi ai sensi dell'art.183 comma 1 del D.Lgs.152/2006.

È pertanto responsabilità dell'appaltatore:

- rispettare i tempi e i modi dei depositi temporanei;
- consegnare i rifiuti solo a trasportatori autorizzati;
- consegnare i rifiuti solo a soggetti autorizzati a recuperarli o smaltirli;
- compilare i formulari e registri ed effettuare tutte le comunicazioni previste dalla legge.

Sono inoltre a carico dell'appaltatore tutti gli oneri legati alle analisi e alle caratterizzazioni dei materiali richieste dalla legge, anche nel caso di materiali che possono non costituire rifiuto quali terre da scavo e fresato stradale.

Ogni onere che dovesse derivare all'Amministrazione appaltante per inosservanze della normativa rifiuti da parte dell'appaltatore saranno posti in carico all'appaltatore stesso.

Art. A - 50 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri di cui al D.Lgs.50/2016 e al D.P.R. 207/2010, al contratto e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza dei lavoratori e dal D.Lgs.81/2008, si intendono compresi nel prezzo di cui all'art. A-7 "*Ammontare dell'appalto e categorie contabili*" e perciò sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- ogni onere relativo alla formazione del cantiere, attrezzato, in relazione al tipo ed all'entità delle opere appaltate, per consentire un'accurata esecuzione delle stesse, comprese tutte le spese inerenti al suo impianto ed esercizio quali spese per allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto dell'Amministrazione committente;
- 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'eventuale illuminazione notturna del cantiere;
- la realizzazione, l'apprestamento, la manutenzione, l'arredamento (ossia provvedere di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, fax, calcolatrice, computer, stampante e materiale di cancelleria) e pulizia dell'idoneo locale da mettere a disposizione del personale di direzione lavori e assistenza, con illuminazione e per uso ufficio, che dovrà essere localizzato entro il recinto del cantiere;
- 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 e comunque sulla base di quanto indicato dalla direzione dei lavori, curandone i necessari aggiornamenti periodici;
- la manutenzione del cantiere, 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;
- la pulizia, anche quotidiana, dei locali in costruzione, degli spazi aperti e delle vie di transito, compreso lo sgombero dei materiali lasciati dalle altre ditte subappaltatrici;
- la perfetta pulizia finale, fatta da ditta specializzata, dei luoghi e delle porzioni degli edifici interessate dai lavori, riguardo a pavimenti, rivestimenti, infissi, vetri, apparecchi sanitari, ecc. nonché degli spazi liberi esterni;
- 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;
- la necessità di provvedere alla realizzazione di alimentazioni provvisorie di alcuni locali o di porzioni di impianto e di disalimentare alcune zone per poi rialimentarle con i nuovi impianti di distribuzione;
- la conservazione delle vie e dei passaggi che venissero intersecati con gli scavi provvedendo, a sue spese, con opere provvisorie. L'appaltatore, sarà inoltre responsabile della sicurezza del transito, sia diurno che notturno, nei tratti interessati dai lavori, per cui dovrà ottemperare a tutte le prescrizioni del

Codice della Strada e predisporre tutto quanto stabilito, quali segnalazioni regolamentari, diurne e notturne, cartelli, dispositivi di illuminazione sempre efficienti, tutti i segnali occorrenti, compresi quelli relativi alla presenza di scavi, depositi, macchine, deviazioni, sbarramenti, ecc.;

- il rispetto delle tubazioni di acqua e gas, dei cavi elettrici e telefonici esistenti nel sottosuolo e la rimessa in ripristino sino alla quota finale della strada di tutti i chiusini, saracinesche, idranti, ecc., preesistenti e riguardanti i servizi dell'acquedotto, gas ed elettricità comunali, secondo le comunicazioni degli Enti interessati. Il mantenimento in funzione di fognature esistenti interessate dai lavori ancorché questo comporti la costruzione di raccordi o l'esaurimento dei liquami a mezzo di pompe. La ditta prima dell'inizio dei lavori dovrà prendere contatto con gli uffici tecnici dell'azienda distribuzione energia elettrica, telefonica, acquedotto, gas, per conoscere l'eventuale presenza e l'esatta ubicazione nel sottosuolo di cavi e tubazioni. L'impresa sarà quindi responsabile di eventuali danneggiamenti e tenuta, perciò, al pagamento delle spese di ripristino e di rifusione dei danni diretti od indiretti;
- la rimozione di tutti i cavi, fili, tubazioni od altro, applicati sulle facciate ed il loro collocamento nelle posizioni da concordare con la direzione lavori, previo contratto con gli Enti interessati;
- l'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Amministrazione committente (consorzi, rogge, privati, Provincia, enti stradali, aziende distribuzione energia elettrica, telefonica 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 legati alla fase di progettazione;
- tutte le pratiche e tutti gli oneri per l'occupazione temporanea o definitiva di aree pubbliche e private (anche per il soprassuolo) per strade di accesso, loro illuminazione durante il lavoro notturno, per deviazioni provvisorie di strade ed acqua, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, e per tutto quanto necessario all'esecuzione dei lavori;
- 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'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- 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.
- le spese per rilievi, ricerca di reti impiantistiche, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio;
- le spese per la fornitura di esperti per l'assistenza, per il collaudo e l'avvio degli impianti di competenza.

NORME FINALI

Art. A - 51 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto nei casi e con le modalità previste all'art.108 del D.Lgs.50/2016 e art.146 del D.P.R. 207/2010.

Rientrano tra le cause di grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore gravi irregolarità e difformità nella realizzazione, grave ritardo sui tempi di esecuzione, il mancato rispetto della

normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs.81/2008, dei piani di sicurezza e delle indicazioni del CSE.

Art. A - 52 RECESSO DAL CONTRATTO

Ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., la Stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

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

Art. A - 53 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'appaltatore deve fornire tutte le garanzie e coperture assicurative di cui agli articoli 103 e 104 del D.Lgs.50/2016.

Art. A - 54 SPESE, IMPOSTE, TASSE, DANNI

Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese di gara e quelle inerenti alla stipulazione del contratto di appalto, i diritti di segreteria, copia, bollatura e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- le spese di bollo, cancelleria, stampati copia dei disegni e quant'altro sarà necessario per la gestione del lavoro, dal giorno di consegna a quello di collaudo;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- il pagamento di ogni specie di danni alle proprietà pubbliche e private;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne l'Amministrazione committente, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- l'adeguata garanzia assicurativa per i danni da responsabilità civile verso terzi, compresi anche tutti i danni, comunque arrecati, alle opere in costruzione, eventualmente anche secondo i rischi, nonché l'assicurazione contro gli incendi, con polizza intestata all'Amministrazione committente, dell'edificio/i che forma/no oggetto dell'appalto.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali, si determinino aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi precedenti, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore.

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

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

CAPITOLATO SPECIALE - PARTE SECONDA

ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI, SPECIFICHE DI PRESTAZIONE, MODALITA' DI PROVA

Art. B - 1 PRESTAZIONI MINIME DEI MATERIALI IN PROGETTO

MATERIALI E PRODOTTI PER OPERE STRUTTURALI

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

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

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

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.

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

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.

ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

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

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

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

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

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

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.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

CALCESTRUZZO PER USI STRUTTURALI, ARMATO E NON, NORMALE E PRECOMPRESSO

Controllo di Accettazione

La Direzione dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione come previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto 11.2.6. del D.M. 17 gennaio 2018. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato, la Direzione dei Lavori, è tenuta a verificare quanto prescritto nel punto 11.2.8. del succitato decreto ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste al punto 11.2.5 del D.M. e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. La Direzione dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al punto 11.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018.

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. 17 gennaio 2018) 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, e 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. 17 gennaio 2018 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 se 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. 17 gennaio 2018 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. 17 gennaio 2018 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.

ACCIAIO PER USI STRUTTURALI

Prescrizioni per gli acciai per usi strutturali

L'acciaio, costituito da una lega ferro-carbonio, si distingue in funzione della percentuale di carbonio presente in peso; in particolare si suddividono in: acciai dolci ($C=0,15\%-0,25\%$), acciai semiduri, duri e durissimi ($C>0,75\%$).

Gli acciai per usi strutturali, denominati anche acciai da costruzione o acciai da carpenteria hanno un tenore di carbonio indicativamente compreso tra 0,1% e 0,3%. Il carbonio infatti, pur elevando la resistenza, riduce sensibilmente la duttilità e la saldabilità del materiale; per tale motivo gli acciai da costruzione devono essere caratterizzati da un basso tenore di carbonio.

I componenti dell'acciaio, comprensivi del ferro e del carbonio, non dovranno comunque superare i valori limite percentuali specificati nella normativa europea UNI EN 10025-5 (per i laminati).

A tal proposito gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della UNI EN 10020 per i singoli elementi costituenti.

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si dovranno in tutti i casi utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), e già recanti la Marcatura CE secondo norma UNI EN 1090-1.

Per le tipologie dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore dovrà essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834 (parte 2 e 4).

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 148-1.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
- modulo di elasticità trasversale $G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$
- coefficiente di Poisson $\nu = 0,3$
- coefficiente di espansione termica lineare $\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$ (per temperature fino a $100 \text{ } ^\circ\text{C}$)
- densità $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee UNI EN 10025, UNI EN 10210 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_y e di rottura f_t riportati nelle tabelle seguenti.

Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	
	f_y [N/mm ²]	f_t [N/mm ²]	f_y [N/mm ²]	f_t [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	fyk [N/mm2]	ftk [N/mm2]	fyk [N/mm2]	ftk [N/mm2]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	360
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	470
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S 275 NH/NLH	275	370		
S 355 NH/NLH	355	470		
S 275 MH/MLH	275	360		
S 355 MH/MLH	355	470		
S 420 MH/MLH	420	500		
S 460 MH/MLH	460	530		

MATERIALI E PRODOTTI PER OPERE EDILI NON STRUTTURALI

PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione, interno o esterno agli edifici.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura.

Criteri di accettazione generali

Tutti i pavimenti dovranno essere realizzati con materiali e metodologie di costruzione corrispondenti alla normativa di unificazione relativa ai rispettivi tipi di pavimenti.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, anche in relazione alle scelte cromatiche definitive.

Dovranno essere impiegati materiali di medesima composizione, periodo di fabbricazione, provenienza e qualità. I pavimenti dovranno risultare di colore uniforme, secondo le tinte e le qualità prescritte, e privi di macchie o difetti per tutta la loro estensione. Lo stesso dicasi per la planarità della superficie, che dovrà essere priva di discontinuità per tutta l'estensione della stessa.

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione di pavimentazioni in piastrelle

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, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base alle disposizioni della Direzione Lavori.

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

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

I prodotti ceramici dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

I prodotti ceramici devono essere realizzati tramite minerali purissimi, i migliori reperibili sul mercato, accuratamente selezionati, dosati, miscelati e cotti perché formino un prodotto vetrificato totalmente impermeabile all'acqua, inattaccabile dagli acidi e dagli alcali, secondo le vigenti norme UNI. Devono inoltre essere sottoposti a controlli di produzione quali: lavorazione degli impasti e degli smalti, sulla regolarità di formatura, sulla robustezza e sulla funzionalità.

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione di pavimentazioni in elementi in calcestruzzo

I prodotti in calcestruzzo per pavimentazioni si suddividono in due categorie rispondenti alle seguenti normative di accettazione:

- le lastre di calcestruzzo (mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata o striata o con impronta, le marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata) devono rispondere alla norma UNI EN 1339.
- i masselli di calcestruzzo per pavimentazioni dovranno rispondere per materiali, proprietà, requisiti e metodi di prova alla norma UNI EN 1338. Essi saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica.

Tutti i materiali devono essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

PRODOTTI PER PARETI E RIVESTIMENTI

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione dei laterizi

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione:

- debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione di partizioni interne, rivestimenti o controsoffitti in cartongesso

Le lastre in cartongesso per realizzazione di pareti, contropareti, controsoffitti, sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto da rocce naturali che viene rivestito da entrambi i lati con fogli di cartone ad alta resistenza meccanica, ricavato da carta riciclata.

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

- Tipo normale in gesso rivestito con cartone;

- Tipo resistente al fuoco: lastre composte di gesso rinforzato con fibra di vetro. Dovranno avere un comportamento di reazione al fuoco di classe 0, certificato con idonea documentazione. In caso di incendio dovranno mantenere le proprietà meccaniche senza sviluppare fumi e/o gas tossici, per il tempo (REI) indicato sugli elaborati di progetto;
- Lastre con caratteristiche idrorepellenti: le lastre idrorepellenti saranno impregnate con additivi che riducono l'assorbimento d'acqua. Le superfici saranno trattate con fungicida contro l'attacco di funghi e muffe e dovranno avere un assorbimento totale d'acqua dopo 2h di immersione inferiore al 10% in peso.

Tutte le lastre avranno uno spessore non inferiore a 12,5mm. Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore: $\pm 0,4\text{mm}$
- larghezza e lunghezza $+ 0 / - 5\text{mm}$

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

- guide ad U a pavimento e soffitto per i tramezzi;
- montanti in profilati nervati a C per tramezzi;
- correnti ad omega aperti o chiusi o profili a C per controsoffitti e rivestimenti;
- angolari per rivestimenti;
- viti autofilettanti testa a croce.

La larghezza della struttura portante è pari a quella prevista in progetto o disposta dalla Direzione Lavori.

Le opere saranno accettate se presenteranno le caratteristiche sotto indicate:

- aspetto della superficie: lo stato della superficie delle lastre dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle ulteriori finiture senza altre operazioni preparatorie che non quelle della finitura scelta. In particolare, dopo il trattamento dei giunti, la superficie delle lastre non dovrà presentare né polvere superficiale né fori;
- planarità locale: applicando un regolo di 20cm di lunghezza sulla superficie del trasmesso, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, ecc., rientranti o sporgenti il cui scarto sia maggiore di 1mm, né brusche variazioni nell'allineamento della superficie delle lastre;
- planarità generale: applicando un regolo di 200cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendolo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5mm;
- verticalità: lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250cm, non dovrà superare 5mm.

INTONACI E PITTURE

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione degli intonaci

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

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

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

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

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione dei prodotti vernicianti

Sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie. Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;

- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

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

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

PRODOTTI PER COPERTURE

Caratteristiche dei materiali e criteri di accettazione per lattonerie

Per opere da lattoniere si intende la fornitura e la posa in opera di scossaline, coprigiunti, faldali, copertine, frontalini, grondaie, pluviali, ecc.. in rame, alluminio, acciaio, ferro, zinco al titanio, ecc.

Le coperture saranno completate e corredate di tutti i pezzi speciali necessari alla formazione di canali di gronda, scossaline, faldali e converse.

Le opere da lattoniere dovranno risultare per forme, dimensioni, dettagli costruttivi e costituzione in tutto conformi agli elaborati progettuali e dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari prescrizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

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

I supporti, atti a ricevere le lattonerie, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Tutte le lattonerie dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità ed inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

PRODOTTI PER INFISSI

Criteri di accettazione generali

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.

Il Direttore Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti:

- mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori;

- mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

MATERIALI E PRODOTTI PER IMPIANTI MECCANICI

MATERIALI PER IMPIANTI IDRICI E DI SCARICO

Tubazioni in acciaio

Per la distribuzione di acqua igienico sanitaria (sia calda che fredda) si adotteranno tubazioni in acciaio zincato.

Saranno del tipo in acciaio non legato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 10255 serie media (ex UNI 8863) per tubazioni con diametro fino a DN 150, UNI EN 10216 per tubi senza saldatura in acciaio legato, zincate a bagno dopo la formatura secondo la UNI EN 10240.

La tenuta è realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE; nel caso in cui si utilizzo giunti del tipo Victaulic la tenuta è realizzata con guarnizione in gomma.

Sono ammesse giunzioni a pressione o clampate previa autorizzazione della D.L.. Le caratteristiche delle tubazioni e delle giunzioni utilizzate devono essere analoghe a quelle delle altre tipologie di tubazioni.

I collegamenti che debbano essere facilmente smontati devono essere eseguiti con bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo (vedi giunto Victaulic). I vari tratti vengono quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avviene per flangiatura, con bulloni pure zincati.

Nel caso di saldatura su tubazioni successiva alla loro posa in opera dovrà essere garantita la zincatura a freddo della tubazione.

Tubazioni per scarichi

Per la rete di scarico si adotteranno tubazioni in PVC.

La tubazione in PVC per scarichi dovrà essere conforme alla norma UNI ENV 1401 - DIN 19543, da installarsi con giunzioni a tenuta a bicchiere, inclusi oneri di posa e collegamento di ogni tipo, pezzi speciali, giunti elastici e di dilatazione, ispezioni, raccordi ed accessori di montaggio.

Isolamento delle tubazioni

L'isolamento termico per tubazioni di acqua calda e refrigerata sarà realizzato in guaina in elastomero espanso a cellule chiuse, completo di barriera al vapore, autoestinguente classe 1 di reazione al fuoco, di spessore conforme alle prescrizioni del DPR 412/93 e s.m.i.; la conduttività termica deve essere non superiore a 0,034 W/mK.

Il rivestimento deve essere continuo, essere eseguito per ogni singolo tubo solo dopo aver completato le prove di tenuta e dopo l'approvazione delle stesse da parte della Direzione Lavori.

Per le tubazioni adducenti acqua refrigerata o fredda deve essere garantita la continuità della barriera al vapore e pertanto l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

L'isolamento comprende curve, valvole, giunti, pezzi speciali, pompe. Il rivestimento di questi elementi sarà continuo ed eseguito per ogni singolo elemento solo dopo aver completato l'isolamento delle tubazioni contigue. L'isolamento forma un continuo con l'isolamento delle tubazioni contigue.

Tale isolamento deve essere rivestito con lamierino di alluminio ribordato e sigillato nei tratti ubicati all'esterno, mentre nei tratti a vista interni e nelle centrali si potrà adottare un rivestimento in laminato plastico tipo Isogenopack. Il rivestimento dovrà prevedere la finitura con appropriati adesivi per la congiunzione dei lembi, fascette di fissaggio, colle od altro materiale per il fissaggio compatibile con le indicazioni del costruttore sia del rivestimento che dell'isolamento.

Valvolame

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflangie, guarnizioni e bulloni.

I collegamenti tra valvole di intercettazione e apparecchiature, se del tipo filettato, sono eseguiti mediante giunti a tre pezzi, onde consentire il facile smontaggio delle apparecchiature stesse; qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

PROVA DELLE CONDUTTURE

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione saranno collaudate idraulicamente e provate a tenuta,.

Le pressioni di collaudo in campo p_c , per le tubazioni con funzionamento a pressione sono riferite alla pressione di esercizio p_E esse dovranno comunque risultare $p_c = 1,5 p_E$ (salvo valori indicati dal costruttore o per impieghi particolari qualora tale pressione sia difficilmente raggiungibile, sempreché detto valore risulti superiore a $p_E + 2$ (kgf/cm²), valore limite inferiore per le pressioni p_c .

Il periodo di prova è pari a 12 (dodici) ore, salvo diverse indicazioni del costruttore compensate da eventuali maggiori pressioni. Dopo tale prova le tubazioni saranno soffiate e lavate: ciò allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc., per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. B - 2 REGOLE SPECIFICHE DI ESECUZIONE PER LE LAVORAZIONI IN PROGETTO

OPERE EDILI GENERICHE

DEMOLIZIONI

Le demolizioni di murature di qualsiasi genere, di opere in c.a., di tetti e manti di copertura, la rimozione di serramenti, tubazioni e qualsiasi altra opera, sia parziale che totale, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni al fine di non danneggiare le parti residue, non interessate dall'intervento, e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro.

L'Impresa è obbligata ad accertare con la massima cura la struttura ed ogni elemento che deve essere demolito, sia nel suo complesso che nei particolari, in modo da conoscerne la natura, lo stato di conservazione e le tecniche costruttive.

L'Impresa potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui al D.Lgs.81/2008 con i mezzi che crederà più opportuni previa approvazione della Direzione Lavori. In ogni caso l'Impresa esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori di demolizione, sia l'Amministrazione Appaltante che i suoi organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Nelle demolizioni e rimozioni, l'Appaltatore deve, inoltre, provvedere alle eventuali necessarie puntellature che devono sostenere le parti non asportabili ed adottare gli opportuni accorgimenti (teli di protezione, parapetti, staccionate, ecc.) per non deteriorare le strutture ed i materiali fissi esistenti e quelli di risulta riutilizzabili, sotto la comminatoria di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

La Direzione Lavori dovrà indicare all'Appaltatore le parti da demolire o soggette a rimozione. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, tutto quanto indebitamente demolito dovrà essere ricostruito e rimesso in ripristino dall'Impresa, a sua cura e spese, senza alcun compenso.

Tutte le opere provvisorie inerenti e conseguenti le demolizioni e le rimozioni, debbono intendersi a totale carico dell'Appaltatore.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune opere per proteggere i passaggi stessi.

Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc. esistenti nella zona dei lavori; a tal fine l'Impresa dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società ed Enti eroganti.

È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto a meno che non venga convogliato in appositi canali. L'imboccatura superiore di detti canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente delle persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato così da limitare la velocità di uscita dei materiali. Tutti gli altri materiali di risulta per i quali non possa servire il canale andranno calati a terra con mezzi idonei e con particolare cura.

E' inoltre vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Qualora le demolizioni interessino manufatti in amianto la Ditta appaltatrice deve predisporre quanto previsto dal D.Lgs.81/2008 e garantire che le operazioni vengano svolte in modo da evitare ogni rischio di esposizione dei lavoratori e di inquinamento dell'ambiente esterno. I materiali di risulta devono essere stoccati separatamente dagli altri derivanti dalle demolizioni e devono essere gestiti dal produttore del rifiuto dalla produzione fino al loro conferimento finale (stoccaggio provvisorio o definitivo, trattamento).

L'Impresa è tenuta a recuperare i materiali riutilizzabili quando richiesto dall'Ufficio di Direzione Lavori. I materiali riutilizzabili si intendono di proprietà dell'Amministrazione, ed a giudizio della Direzione Lavori, devono essere opportunamente puliti, trasportati e accantonati in apposite aree di cantiere che verranno indicate dalla Direzione stessa.

Ove invece non siano utilizzabili, o non ritenuti adatti, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in apposite discariche autorizzate. Il carico e lo scarico dei materiali da portare a rifiuto, il trasporto e le indennità di discarica sono sempre a carico dell'Appaltatore anche qualora non sia esplicitamente riportato nelle voci di elenco prezzi.

Il ritrovamento di decori o manufatti di evidente pregio storico, tipologico, sacro, artistico, o comunque di pregevole manifattura sarà immediatamente segnalato alla Direzione Lavori che, di concerto con la Stazione appaltante, indicherà all'Appaltatore le condizioni e le operazioni necessarie alla salvaguardia e rimozione dei manufatti, al loro temporaneo stoccaggio in luogo protetto e opportunamente assicurabile.

Ogni occultamento o rovina dolosa di tali manufatti o decori, prima o dopo la loro asportazione e fino alla loro permanenza in cantiere, sarà motivo di annullamento del contratto e rivalsa della Stazione appaltante nei confronti dell'Appaltatore attraverso azione sulle garanzie fideiussorie prestate alla sottoscrizione del Contratto.

SCAVI E RINTERRI

Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le eventuali relazioni geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dall'Ufficio di Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

All'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta.

L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso, l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi. Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, l'Ufficio di Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

Per scavi, la cui profondità è superiore ad 1.50 metri, è fatto obbligo l'utilizzo di armature di sostegno a parete continua (cassero di sostegno) in rispetto alle normative vigenti.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della D.L., ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto in apposite discariche autorizzate. Il carico e lo scarico dei materiali da portare a rifiuto, il trasporto e le indennità di discarica sono sempre a carico dell'Appaltatore anche qualora non sia esplicitamente riportato nelle voci di elenco prezzi.

Qualora invece le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

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

Scavi di sbancamento o a sezione aperta

Per scavi a sezione aperta s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc. ed in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Lo scavo a sezione aperta verrà eseguito con mezzi meccanici fino a qualsiasi profondità in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa la roccia. Sono sempre compresi eventuali demolizioni di vecchie murature e trovanti di dimensioni non superiori a mc 0.50, lo spianamento e la configurazione del fondo, anche se a gradoni, l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e cigli, il paleggio ad uno o più sbracci, il tiro in alto, il trasporto del materiale di risulta a riempimento o in rilevato fino alla distanza media di m 100 e la sua sistemazione nei siti di deposito, oppure il trasporto fino al sito di carico sui mezzi di trasporto entro gli stessi limiti di distanza. Sono sempre altresì compresi l'estirpazione di ceppaie e arbusti e l'impiego di tutte le macchine e di tutte le maestranze necessarie, l'eventuale collocazione obbligata del materiale di risulta per formazioni di rilevati a criteri della D.L. ed eseguito conformemente alle prescrizioni della D.L..

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla D.L. verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidalmente puntellati e sbatacchiati con robuste armature in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante la esecuzione degli scavi e delle opere per cui sono realizzati: detti oneri sono compresi nei prezzi degli scavi.

L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali vi deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla D.L.

Scavi di fondazione o a sezione ristretta

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dare luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere delle opere l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre ché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà

dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'onere e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle fondazioni dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Ciò vale anche se lo scavo sarà fatto a pareti verticali.

Scavi subacquei e prosciugamento

Se, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui agli articoli precedenti, in caso di acque sorgive o filtrazioni, l'Appaltatore non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è facoltà della direzione lavori ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione di scavi subacquei oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o da addossare alle murature fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale e fino al loro totale esaurimento, salvo quanto segue, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati. I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso riutilizzati, se idonei, per formazioni stradali e per formazione di rilevati.

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

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

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori. E vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

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

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

Viene inoltre prescritto che, per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, correzione di livellette, grossi ricarichi di carreggiate esistenti, per la formazione dell'ultimo strato di 40cm che costituirà la fondazione stradale, dovranno in ogni caso essere impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cava di adatta granulometria, ed appartenenti unicamente al gruppo A, della Classifica CN.R. - UNI 10006.

I rilevati saranno costruiti a strati di altezza non superiore a 30cm che dovranno essere accuratamente costipati con i mezzi meccanici più idonei fino ad ottenere la loro massima densità.

Ultimata la costruzione del rilevato stradale eseguito con materiali di cava o con quelli idonei provenienti dagli scavi, l'Impresa provvederà al rivestimento delle scarpate per uno spessore di 20cm impiegando i materiali più terrosi provenienti dagli scavi, allo scopo di assicurare lo sviluppo della vegetazione.

Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane con pendenze però non superiori al 5%.

La pendenza definitiva delle scarpate del rilevato stradale finito, avrà il rapporto di 2 (altezza) su 3 (base).

Le caratteristiche meccaniche dello strato superiore dei rilevati, qualunque sia la loro altezza, dovrà costituire la fondazione ed avrà uno spessore di almeno 40cm che sia in rilevato che in cassonetto, verrà eseguito con materiale A1 assortito.

Ultimate le operazioni di compattazione, si dovrà ottenere, relativamente allo strato in parola, una densità in sito a secco non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati, l'Impresa è tenuta a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi.

Tali prove saranno normalmente l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portata CBR., la densità ASHO - MoD, ecc.

OPERE STRUTTURALI

OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO – GENERALITA'

Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206.

Controlli sul Calcestruzzo

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterra a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M.

La resistenza caratteristica del calcestruzzo dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza;
- Controllo di produzione
- Controllo di accettazione
- Prove complementari

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

La qualità del calcestruzzo, e controllata dalla Direzione dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5. del D.M. 17 gennaio 2018.

Resistenza al Fuoco

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1992-1-2.

NORME PER IL CEMENTO ARMATO NORMALE

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Armatura delle travi

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

Armatura dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 50 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;

- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per barre di diametro $\phi > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma UNI EN 13670 "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

NORME ULTERIORI PER IL CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

I sistemi di precompressione con armature, possono essere a cavi scorrevoli ancorati alle estremità (sistemi post-tesi) o a cavi aderenti (sistemi pre-tesi).

La condizione di carico conseguente alla precompressione si combinerà con le altre (peso proprio, carichi permanenti e variabili) al fine di avere le più sfavorevoli condizioni di sollecitazione.

Nel caso della post-tensione, se le armature di precompressione non sono rese aderenti al conglomerato cementizio dopo la tesatura mediante opportune iniezioni di malta all'interno delle guaine (cavi non aderenti), si deve tenere conto delle conseguenze dello scorrimento relativo acciaio-calcestruzzo.

Le presenti norme non danno indicazioni su come trattare i casi di precompressione a cavi non aderenti per i quali si potrà fare riferimento ad UNI EN 1992-1-1.

Nel caso sia prevista la parzializzazione delle sezioni nelle condizioni di esercizio, particolare attenzione deve essere posta alla resistenza a fatica dell'acciaio in presenza di sollecitazioni ripetute.

Esecuzione delle opere in calcestruzzo armato precompresso

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Nel caso di armature pre-tese, nella testata i trefoli devono essere ricoperti con adeguato materiale protettivo, o con getto in opera.

Nel caso di armature post-tese, gli apparecchi d'ancoraggio della testata devono essere protetti in modo analogo.

All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito.

La distanza minima netta tra le guaine deve essere commisurata sia alla massima dimensione dell'aggregato impiegato sia al diametro delle guaine stesse in relazione rispettivamente ad un omogeneo getto del calcestruzzo fresco ed al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

I risultati conseguiti nelle operazioni di tiro, le letture ai manometri e gli allungamenti misurati, vanno registrati in apposite tabelle e confrontate con le tensioni iniziali delle armature e gli allungamenti teorici previsti in progetto.

La protezione dei cavi scorrevoli va eseguita mediante l'iniezione di adeguati materiali atti a prevenire la corrosione ed a fornire la richiesta aderenza.

Per la buona esecuzione delle iniezioni è necessario che le stesse vengano eseguite secondo apposite procedure di controllo della qualità.

RESPONSABILITÀ PER LE OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti (UNI EN 1991-1-6).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

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

CALCESTRUZZO DI AGGREGATI LEGGERI

Nella esecuzione delle opere in cui sono utilizzati calcestruzzi di aggregati leggeri minerali, artificiali o naturali, con esclusione dei calcestruzzi aerati, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Per le classi di densità e di resistenza normalizzate può farsi utile riferimento a quanto riportato nella norma UNI EN 206.

Valgono le specifiche prescrizioni sul controllo della qualità date nei punti 4.1 e 11.1. del D.M. 17 gennaio 2018.

STRUTTURE IN ACCIAIO - GENERALITÀ

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. 17 gennaio 2018, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

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

E' 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 e 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 e 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. 17 gennaio 2018, 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 e 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. 17 gennaio 2018 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. 17 gennaio 2018, 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 sovrassollecitate 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 controfreccia 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 CEMENTO ARMATO

Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni.

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018.

Reti e tralicci elettrosaldati: gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili.

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature.

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – barre e rotoli

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.10 del D.M. 17 gennaio 2018 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura della Direzione dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura, di elementi sagomati o assemblati, 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 al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018, 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.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – reti e tralicci elettrosaldati

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prove di accettazione non soddisfi i requisiti previsti nelle norme tecniche relativamente ai valori di snervamento, resistenza a trazione del filo, allungamento, rottura e resistenza al distacco, il prelievo relativo all'elemento di cui trattasi va ripetuto su un altro elemento della stessa partita. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti.

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

E ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati e controllati secondo le procedure prescritte nel D.M. 17 gennaio 2018.

Caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per armature da precompressione e generalmente fornito sotto forma di:

- Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
- Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
- Treccia: 2 o 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili della treccia;
- Trefolo: fili avvolti ad elica intorno ad un filo rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali.

Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante.

Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti, generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature e per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018.

Gli acciai possono essere forniti in rotoli (fili, trecce, trefoli), in bobine (trefoli), in fasci (barre).

I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm; il produttore deve indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo liscio, ondulato o con impronte deve essere esente da saldature.

Sono ammesse le saldature di fili destinati alla produzione di trecce e di trefoli se effettuate prima della trafilatura; non sono ammesse saldature durante l'operazione di cordatura.

All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

E tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto.

Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

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. 17 gennaio 2018 con l'avvertenza che il prelievo preliminare dei 3 saggi va effettuato per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura di cavi preformati provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, esaminata preliminarmente la documentazione attestante il possesso di tutti i requisiti previsti, che il suddetto Centro di trasformazione è tenuto a trasmettergli, 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. 17 gennaio 2018.

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. E 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 testatesta.

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 temperato e rinvenuto HRC 32-40	UNI EN 14399 parti 5 e 6
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. 17 gennaio 2018.

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. 17 gennaio 2018, 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. 17 gennaio 2018.

OPERE EDILI NON STRUTTURALI

PAVIMENTAZIONI

Pavimentazioni in genere

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti. Nel collocamento in opera degli elementi saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottostrato; non dovranno registrarsi differenze nelle connessioni dei diversi elementi a contatto, né fenomeni di rigonfiamento e/o distacco dal supporto sottostante.

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

Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire e dovrà avere lo spessore necessario. Il sottofondo dovrà essere costituito da un massetto di conglomerato cementizio dello spessore richiesto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno dieci giorni. Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con cemento.

Esecuzione di pavimentazioni in piastrelle

Le piastrelle verranno posate previa l'interposizione di un sottofondo di spessore minimo. L'impasto dovrà avvenire a consistenza umida. Le piastrelle dovranno essere ben bagnate e quindi posate sul piano del sottofondo tirato a frattazzo lungo.

Dovrà essere usata la massima cura nel non far rifluire la malta di allettamento attraverso le fessure delle piastrelle costituenti il pavimento; pertanto le piastrelle dovranno essere adagiate sopra lo strato di malta di allettamento, impostandole prima con leggera pressione delle mani e poi battendole cautamente fino a perfetta aderenza con i bordi degli elementi già collocati.

Occorrendo parti di piastrelle per il completamento dei pavimenti, queste dovranno essere tagliate con appositi ed idonei utensili, essendo vietato effettuare tagli col martello, con lo scalpello, ecc..

La posa in opera delle piastrelle dovrà essere curata, affinché nessun elemento sporga rispetto a quello adiacente, le fughe siano perfettamente rettilinee, non vengano posti in opera elementi anche minimamente imperfetti per rotture ai bordi, agli spigoli, o per mancanza di planarità ed ortogonalità degli angoli.

I pavimenti dovranno essere perfettamente piani, e, pertanto, si dovrà procedere alla loro posa in opera con il continuo controllo della livella. Non saranno ammesse ondulazioni nella planarità del pavimento superiori a 2mm per metro lineare di lunghezza.

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, estesi parzialmente al sottofondo, per campi di superficie non superiore a 30mq. Inoltre dovranno essere rispettati gli eventuali giunti strutturali propri della struttura di supporto.

Piccoli spostamenti rispetto ai giunti già preesistenti nel supporto potranno essere realizzati mediante l'interposizione di un cuscinetto di materiale elastico che permetta i movimenti relativi previsti senza il rischio di rotture e/o fessurazioni, e purché lo spostamento sia contenuto entro una dimensione non superiore ad un quinto del lato a sbalzo della piastrella.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione e secondo le prescrizioni di progetto si impiegheranno righe di PVC, oppure di acciaio inossidabile, oppure di ottone incassati per almeno un terzo nel sottofondo del pavimento.

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

Esecuzione di pavimentazioni in masselli in calcestruzzo

Tale pavimento sarà posato a secco su letto di sabbioncino, nello spessore di circa 5cm, disposto secondo l'effetto estetico richiesto dalla Direzione Lavori.

Saranno opportunamente tagliati con taglierina a spacco tutti i masselli che non potranno essere inseriti integralmente.

La pavimentazione sarà successivamente battuta con apposita piastra vibrante e cosparsa in superficie di sabbia fine (granulometria 0 – 2mm), pulita e asciutta. La rimozione dell'eccesso di sabbia sarà effettuata dopo un periodo sufficiente a garantire il corretto intasamento dei giunti tra i singoli masselli.

PARETI, CONTROPARETI

Esecuzione di pareti in muratura

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, procedendo a filari allineati, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di essa, ed evitando, nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

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

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di cordoli, piattabande, archi; verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per la successiva installazione di strutture, rivestimenti, impianti, in modo che non sia necessario intervenire successivamente sui muri già costruiti.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per quindici giorni dalla loro ultimazione od anche per altri ancora se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per asperzione.

Dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta defluisca uniformemente e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure dovrà avere una larghezza tra i 5 ed i 10mm.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni restino superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi ben allineati e collegatisi a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento faccia a vista si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure faccia a vista non dovranno avere altezza e larghezza maggiore di 7mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

I cordoli, gli archi e le piattabande dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso, tracciata sopra la centinatura, e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 7mm all'intradosso e 12mm all'estradosso.

E' assolutamente escluso l'impiego di frantumi di mattoni per il riempimento dei vani, tollerandosi solo l'uso di tre quarti e mezzi mattoni quando siano indispensabili per alternare le connessure o siano necessari per eseguire il profilo di muri, imposte, ecc..

I tramezzi di una testa ed in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti colle migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a due fili, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

Esecuzione di pareti interne in lastre di gesso

Le pareti in lastre di gesso rivestito su orditura metallica sono costituite da un'orditura metallica, singola o doppia, collegata perimetralmente alla struttura portante, e da un rivestimento realizzato su entrambi i lati con lastre il cui tipo e numero è in funzione delle prestazioni della parete relativamente alla statica, all'antincendio, all'acustica e l'igrotermia.

Le lastre sono avvitate con viti autoperforanti all'orditura metallica, realizzata con profili in acciaio zincato, di dimensioni variabili in funzione alla ditta produttrice, costituita da guide orizzontali a "U", fissate a pavimento e a soffitto, e montanti verticali a "C" posti ad interasse variabile in funzione alle prestazioni richieste e come da scheda tecnica del produttore. L'orditura deve essere isolata dalle strutture perimetrali cui è fissata con nastro mono/biadesivo con funzione di taglio acustico.

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

La posa in generale avverrà secondo le modalità prescritte nella norma UNI 11424 "Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito su orditure metalliche".

INTONACI E PITTURE

Esecuzione di intonaci

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

Gli intonaci di qualunque specie siano essi lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc., non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'appaltatore.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, fioriture e screpolature, che verificandosi, resterà a carico dell'appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.

Lo spessore dell'intonaco dovrà essere tale da garantire sempre e comunque la perfetta verticalità della superficie finita. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 20mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto di seguito:

- **INTONACO GREZZO OD ARRICCIATURA** - Predisposte le fasce verticali sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta cementizia, bastarda o di calce (rinzafo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, in modo tale da rendere le pareti, per quanto possibile, regolari.
- **INTONACO COMUNE O CIVILE (stabilitura)** - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, disposta a perfetto piano verticale.
- **INTONACI COLORATI** - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, in modo che, dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati risaltino quelle decorazioni che saranno giudicate convenienti dalla Direzione Lavori.
- **RIVESTIMENTO IN CEMENTO E GRANIGLIA MARTELLINATA** - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugna, a fasce, a riquadri, ecc., secondo i disegni, quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

- **INTONACO DI SABBIA E CEMENTO** - Verrà eseguito con sabbia e cemento Portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione Lavori. A seconda delle richieste avrà la superficie tirata a fino oppure battuta a pennello.

Esecuzione di pitture e verniciature

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.

Quando trattasi di coloritura o di verniciatura le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno la stuccatura e la imprimitura dovranno essere eseguite con mastici adatti; la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno risultare perfette.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici sarà preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, le coloriture e le verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, di zoccoli e di quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori spetterà al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

I vari strati di coloritura ad olio e di verniciature dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero degli strati che sono stati applicati.

In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero degli strati applicati, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso.

L'appaltatore avrà inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte, che per il genere d'esecuzione e li riparerà, eventualmente, con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di poi mano all'opera stessa. Dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o di vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, ecc..) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Ad intervento portato a termine le tinteggiature e le coloriture non dovranno presentare alcuna macchia, né perdere il colore con lo strofinamento; sarà pertanto a carico dell'appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.

Ad opera finita sarà obbligo dell'appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

COPERTURE

Opere da lattoniere

I manufatti in latta, in lamiera di ferro nera o zincata, in ghisa, in zinco, in rame, in piombo, in ottone, in alluminio o in altri materiali dovranno essere delle dimensioni e forme richieste nonché lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione.

Detti lavori saranno dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc.).

Saranno inoltre verniciati secondo le indicazioni di progetto o delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribattiture, o saldature, secondo quanto prescritto dalla stessa Direzione ed in conformità ai campioni, che dovranno essere presentati per l'approvazione.

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; i bracci per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,5m; le cicogne per sostegno di canali di gronda, a distanza non superiore ad 1m.

Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a 5cm per i pluviali, a 15cm per canali e scossaline.

Per i materiali in plastica le connessioni devono essere effettuate con collante in modo da garantire una perfetta tenuta, gli accoppiamenti sia verticali che orizzontali devono essere effettuati in modo da assicurare l'assorbimento delle dilatazioni termiche; in particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da compiere.

Durante la posa si dovrà adottare particolare attenzione per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

Esecuzione di impermeabilizzazioni

Prima della posa delle membrane bituminose, i rotoli vanno svolti e allineati per predisporre le sovrapposizioni tra i teli. Successivamente i fogli vanno riavvolti per procedere con la saldatura a fiamma. Le sormonte di testa dei fogli impermeabili non dovranno essere disposti lungo un'unica linea, ma sempre alternati. I teli dovranno prevedere le sormonte a "tegola", cioè sovrapponendo i teli partendo sempre dagli scarichi o dagli impluvi.

Il collegamento della membrana al piano di posa può essere eseguita:

- in totale aderenza. La sfiammatura della miscola dei rotoli dovrà interessare contemporaneamente sia la membrana che il piano di posa, con prevalenza sul rotolo.
- in indipendenza. La membrana viene svolta sul piano di posa "a secco" incollando a fiamma solo le sovrapposizioni. In questo caso, il manto impermeabile dovrà essere sempre zavorrato (pavimento, ghiaia, terra, ecc.)

Nel caso sia prevista la posa di un secondo strato, questo verrà steso a cavallo delle sormonte dello strato precedente ed incollato in totale aderenza. La fiamma del bruciatore dovrà interessare anche la membrana già stesa.

Mentre per le sormonte laterali sono previste zone di incollaggio prive di graniglia, per le sormonte di testa si dovrà far rinvenire, riscaldando con una certa insistenza la superficie ardesiata corrispondente all'area di sormonta con conseguente rinvenimento del sottostante mastice bituminoso. Ciò permetterà, una volta fusa anche la miscola della membrana che andrà in sovrapposizione, di ottenere una perfetta saldatura dei due lembi.

SERRAMENTI

Montaggio di serramenti esterni

Se non è diversamente specificato, i serramenti dovranno essere montati in fabbrica ed inviati in cantiere come unità complete. Chiusure e serrande possono essere montate in fabbrica sempreché non ci sia il pericolo che possano essere danneggiate durante il trasporto.

I vani e le superfici che devono ricevere i serramenti dovranno essere a piombo, livellati e collocati nella giusta posizione.

I serramenti saranno montati a piombo, livellati e collocati esattamente nella loro posizione prevista, all'altezza e piano corretto. Saranno solidamente ancorati ai controtelai, o alla muratura se non è prevista la posa dei controtelai stessi, e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Malta, sporcizia, polvere ed ogni materiale estraneo dovranno essere accuratamente rimossi dalle superfici sulle quali dovranno essere eseguite le sigillature. L'applicazione sarà fatta riempiendo bene le fessure e creando una superficie liscia e ben livellata.

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

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

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

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

Dopo il montaggio dei serramenti, battenti e chiusure dovranno essere revisionati affinché funzionino senza attriti e la chiusura sia perfetta. Le cerniere e i leveraggi dovranno essere opportunamente lubrificati. Guarnizioni e profilati di tenuta non dovranno causare inceppamenti o impedire la perfetta tenuta con il telaio.

IMPIANTI MECCANICI

POSA DELLE TUBAZIONI PER RETI IDRICHE

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Sono previste pendenze minime dello 0,5% per ogni tubazione, in modo tale che in caso di svuotamento dell'impianto non si verifichino inconvenienti dovuti al gelo.

Le tubazioni dovranno essere dimensionate in maniera che la perdita di carico, distribuita lungo il circuito relativo al corpo scaldato più lontano dalla centrale risulti mediamente inferiore a 15 mm/m.

In opportuni punti alti delle distribuzioni devono essere installati sistemi di sfogo aria, costituiti da barilotti e da valvole di sfio automatico o manuale; nei punti bassi si deve prevedere un sistema di scarico dell'acqua convogliabile: ciò anche se non menzionato nei documenti contrattuali.

Tutti i circuiti devono essere inoltre equilibrati idraulicamente, inserendo se necessario, anche se non previsto dagli altri elaborati progettuali, valvole o diaframmi di taratura. Le tubazioni che passano attraverso i muri o pavimenti, devono essere protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento; le tubazioni che attraversino strutture con determinate caratteristiche REI di resistenza al fuoco dovranno essere trattate in modo da mantenere detta caratteristica REI.

Particolare attenzione deve essere posta nel mettere in opera le tubazioni senza svergolamenti, sformature e ponendole ad opportuna distanza da porte e da altre aperture.

Non si possono realizzare tagli tali da causare indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera dei tubi.

Tutte le sbavature devono essere eliminate dai tubi prima della posa in opera.

La piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm. di diametro deve essere realizzata utilizzando un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni devono essere ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto.

Lo stesso dicasi per le aperture delle apparecchiature.

POSA DELLE TUBAZIONI PER RETI DI SCARICO

Tutta la rete sarà dimensionata secondo la normativa UNI 12056, integrata, dove questa risulta carente, dalle norme DIN 1986 e ASN 565.010.

Le colonne di scarico devono ricorrere verticali, raccordate con pezzi speciali in corrispondenza delle riseghe dei muri e provviste di tronchi di ispezione almeno nei tratti verticali in prossimità del piede di ogni colonna.

I tratti sub orizzontali devono essere posati con pendenza minima dell'1%.

L'impianto sarà dotato di ventilazione primaria, realizzata prolungando, dopo il collegamento con l'apparecchio posto più in alto, la colonna con lo stesso diametro, sino alla copertura dell'edificio e terminata con torrino esalatore (o mitra) per la perfetta ventilazione della colonna stessa.

In corrispondenza degli attraversamenti di compartimenti verranno installati collari antincendio REI 120 omologati dal Ministero dell'Interno.

Inoltre vanno previsti i giunti di dilatazione nell'attraversamento dei solai.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. C - 1 NORME GENERALI

Le presenti norme si applicano solamente per eventuali lavori a misura.

Le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi unitari di offerta. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, e l'impresa potrà essere chiamata a rifacimenti a tutto suo carico.

Le macchine ed attrezzi sono dati a noleggio per i tempi prescritti dalla direzione lavori e debbono essere in perfetto stato di servibilità, provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento, comprese le eventuali linee per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore. Sono a carico esclusivo dell'appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio.

I noli dei ponteggi saranno sempre valutati in proiezione verticale di facciata per le superfici ed i periodi autorizzati dalla direzione lavori. I relativi prezzi si riferiscono al attrezzature date in opera, compreso trasporto, montaggio e smontaggio, e realizzate a norma delle vigenti leggi in materia.

Nel trasporto s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente. I mezzi di trasporto, per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della D.L. e dell'impresa.

Resta salva, in ogni caso, la possibilità di rettifiche e verifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. C - 2 REGOLE SPECIFICHE PER I DIVERSI MATERIALI

OPERE EDILI GENERICHE

DEMOLIZIONI

I prezzi fissati per le demolizioni e rimozioni si applicano al volume od alla superficie effettiva delle opere da demolire o rimuovere. I prezzi suddetti comprendono i compensi, salvo quanto non sia diversamente specificato nella esplicazione dell'articolo, nonché l'accatastamento o il trasporto a rifiuto dei materiali.

Le demolizioni di murature saranno in genere pagate a metro cubo di muratura effettiva demolita comprensiva degli intonaci e rivestimenti ed a qualsiasi altezza.

Le demolizioni di tramezzi saranno misurati secondo la superficie effettiva dei tramezzi o delle parti di essi demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti.

Gli intonaci e i rivestimenti, demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani superiore a 3,00mq di superficie misurata in luce netta, valutando a parte la riquadratura di detti vani solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di 15cm.

Le demolizioni di pavimenti di qualunque genere verranno valutate per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente; nel prezzo è compreso l'onere per la demolizione o rimozione dell'eventuale zoccolino battiscopa di qualsiasi genere e del sottofondo.

La rimozione degli infissi esterni ed interni verrà valutata a corpo per ciascun elemento; la superficie dei serramenti verrà valutata a luce netta, comprendendo però nel prezzo la rimozione dell'eventuale cassa e controcassa, dei coprigiunti e delle eventuali parti murate.

La rimozione degli apparecchi sanitari verrà valutata a corpo, per ciascun elemento, qualsiasi tipo di apparecchio sanitario sia da rimuovere; nel prezzo saranno comprese tutte le parti accessorie, le rubinetterie, le smurature degli ancoraggi e gli eventuali supporti murari.

SCAVI IN GENERE

Oltre agli oneri particolari relativi agli articoli di elenco prezzi l'appaltatore, con i prezzi per gli scavi si deve ritenere compensato:

- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici e per il generale decespugliamento dell'area;
- per il taglio e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutta che bagnata, in presenza di acqua, e di qualsiasi consistenza;
- per palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in rinterro o a rifiuto alle pubbliche discariche incluso l'onere di discarica;
- per le puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi tipo importanza o genere;
- per l'allontanamento delle acque riscontrate o di provenienza meteorica;
- per la chiusura di eventuali cavità carsiche ritrovate durante gli scavi stessi;
- per ogni altra spesa necessaria all'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi avverrà nella seguente maniera:

- gli scavi di sbancamento con il metodo delle sezioni ragguagliate rilevate in contraddittorio;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali.

Tutti i rilevati e rinterri necessari si intendono compresi nei prezzi relativi alle opere di scavo, così pure il riempimento di vespai con materiale roccioso derivante dallo scavo stesso.

Sono pure compresi nei prezzi di scavo tutti gli oneri derivati da ritrovamento di servizi del sottosuolo, il cui spostamento e modifica sarà esclusivo onere dell'impresa esecutrice.

OPERE STRUTTURALI

CALCESTRUZZO

Calcestruzzi

I calcestruzzi e conglomerati cementizi realizzati con getti in opera per l'esecuzione di fondazioni, strutture in elevazione, solai, murature e strutture in genere, verranno computati a volume e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

La fornitura e messa in opera degli acciai per cementi armati viene calcolata a parte.

Il compenso per i calcestruzzi e conglomerati cementizi include tutti i materiali, i macchinari, la mano d'opera, le casseforme, i ponteggi, l'armatura e disarmo dei getti, l'eventuale rifinitura, le lavorazioni speciali; l'uso di additivi, se richiesti, sarà computato solo per la spesa dei materiali escludendo ogni altro onere.

Le lastre ed opere particolari saranno valutate, se espressamente indicato, in base alla superficie ed il prezzo fissato sarà comprensivo di ogni onere necessario alla fornitura ed installazione.

Queste prescrizioni vengono applicate a qualunque tipo di struttura da eseguire e sono comprensive di ogni onere necessario per la realizzazione di tali opere.

Conglomerati cementizi armati

Il conglomerato per opere in cemento armato verrà valutato sulla base del volume desunto dagli elaborati strutturali senza detrarre il volume del ferro che sarà considerato a parte.

Nel caso di elementi ornamentali gettati fuori opera il volume sarà considerato in base al minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento includendo anche il costo dell'armatura metallica.

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

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

Nel prezzo del conglomerato cementizio armato sono compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

ACCIAIO

Acciaio per strutture in c.a.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

La misurazione del ferro per c.a. sarà effettuata senza tenere conto degli aumenti di trafilatura rispetto ai diametri commerciali, non verrà conteggiato alcun ferro aggiuntivo rispetto agli elaborati strutturali, dal conteggio verrà escluso ogni aumento di peso per tagli, sfridi, riprese, sovrapposizione ecc. in quanto nella formulazione del prezzo si è già tenuto conto di tali oneri.

Nei prezzi si intendono compresi inoltre gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

Acciaio per carpenterie metalliche

L'acciaio impiegato per carpenterie metalliche verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo di verniciature e zincature se previste, della messa in opera, delle giunzioni comunque previste in progetto - bullonature, saldature, relative piastre e materiali di consumo - e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Il prezzo comprende inoltre le attrezzature e i ponteggi necessari per il posizionamento in quota degli elementi.

Nella misurazione dei profili e piatti non verranno conteggiate lunghezze aggiuntive rispetto a quanto previsto dagli elaborati di progetto.

Nei prezzi si intendono compresi inoltre gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

OPERE EDILI NON STRUTTURALI

PAVIMENTAZIONI

Valutazione di pavimenti e rivestimenti

I pavimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie in vista tra le pareti intonacate dell'ambiente.

I prezzi per ciascun genere di pavimentazione comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione necessaria per dare i pavimenti stessi posti in opera a regola d'arte completi e rifiniti, incluso ogni onere per la formazione del sottofondo sia esso la base di attacco per i pavimenti ceramici, in pietra naturale o artificiale che il sottofondo di attacco e per i pavimenti in legno, incluse anche sistemazioni di eventuali dislivelli o pendenze presenti sul sottofondo esistente.

Nei prezzi a metro quadrato per i pavimenti si intendono pure incluse tutte le opere per dare un perfetto raccordo della pavimentazione stessa con la superficie muraria intonacata o rivestita, qualsiasi sia l'onere per eseguire detta lavorazione anche in assenza di battiscopa, nonché la posa in opera dei giunti di dilatazione in lama di ottone o acciaio inox e dei giunti eseguiti a regola d'arte con opportune lame in ottone poste orizzontalmente o verticalmente quali divisione tra pavimentazioni di diversa tipologia siano essi di nuova realizzazione o già esistenti.

I rivestimenti di qualsiasi natura e tipo verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle parti da rivestire.

Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura e la posa in opera inclusa la regolarizzazione della superficie di attacco con malte anche additivate, sia essa esistente o di nuova realizzazione i materiali di attacco e le lavorazioni accessorie tutti i pezzi speciali e di raccordo per gli spigoli, le rientranze, le guscie.

Sono pure inclusi tutti gli oneri per opere provvisoriale ed accessorie, trasporti e sollevamenti, armature di servizio ecc. anche nel caso di sola posa in opera senza l'onere della fornitura.

Valutazione dei conglomerati bituminosi per pavimentazioni

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di base, per quello di collegamento o per il tappeto di usura, verranno valutati in base alla superficie ordinata, secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti.

Nei relativi prezzi sono compresi tutti gli oneri per le forniture degli inerti e del legante secondo le formule accettate e/o prescritte dalla Direzione Lavori, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la manodopera, l'attrezzatura e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

In particolare si intendono compensati con i relativi prezzi anche tutti gli oneri relativi alla stesa a mano dei conglomerati nelle zone inaccessibili alle macchine.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, avrà la facoltà di tollerare localmente ed in via del tutto eccezionale spessori inferiori ai minimi indicati, operando per le zone interessate le correttive detrazioni contabili per i minori spessori stesi.

Nel caso di esecuzione di ricariche su avvallamenti del piano viabile, e di stesa di microtappeti per la risagomatura di ormaie, le quantità di conglomerato impiegato verranno contabilizzate a volume compattato.

PARETI

Valutazione delle murature

Tutte le murature saranno misurate geometricamente a volume o a superficie in base alle misure prese in contraddittorio dal vivo con esclusione di eventuali intonaci.

Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi.

Saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più, anche quelle eseguite ad andamento planimetrico curvilineo.

I tramezzi eseguiti con mattoni pieni ad una testa o con mattoni forati doppio UNI o forati da 8-10cm al grezzo, liquidati a metro quadro, saranno misurati a vuoto per pieno deducendo solo i fori di superficie superiore a 2mq; non verranno comunque misurati risvolti, spallette, sguinci ecc. che saranno sempre inclusi nel prezzo a mq.

Per tutte le murature è sempre incluso l'onere dei ponteggi di servizio eseguiti secondo le norme di sicurezza.

INTONACI E PITTURE

Valutazione degli intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati a metro quadrato misurando l'effettiva superficie geometrica realizzata; l'onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure la posa degli paraspigoli a scomparsa per l'altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli.

Gli intonaci interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello.

Nella fattura degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce e passaggi di qualsiasi genere anche di impianti tecnologici ove non sia prevista la chiusura nel prezzo degli impianti stessi, la muratura di eventuali ganci a soffitto o sulle pareti, le riprese contro pavimenti zoccolature e serramenti la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l'intasamento dei fori dei mattoni forati.

Gli intonaci interni su muri di spessore massimo di 15cm al grezzo saranno computati vuoto per pieno con detrazione completa di tutti i fori di superficie maggiore di 2mq, ciò a compenso della riquadratura dei vani; verrà diffalcata tutta la superficie del foro qualora non abbia ricevuto intonaco su spalle, sguanci, volte, archi, e piattabande del medesimo.

Eventuali aggetti o lesene saranno misurate geometricamente calcolandone lo sviluppo.

Gli intonaci eseguiti su murature esterne o su murature interne con spessore maggiore di 15cm al grezzo saranno computate nella loro superficie effettiva con detrazione di tutti i fori.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, si determinerà moltiplicando la loro superficie in proiezione orizzontale per il coefficiente medio 1,20.

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

Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l'intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all'effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente.

I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall'elenco prezzi, per una superficie massima di 2mq su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco.

Per l'esecuzione di intonaci interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d'arte.

Per l'esecuzione degli intonaci colorati è prevista la realizzazione a totale carico dell'impresa esecutrice di adeguate campionature con i vari colori come richiesto dalla Direzione Lavori e la loro successiva demolizione.

Valutazione di pitture e verniciature

Nei prezzi di tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sia in ambienti interni che all'esterno, sono inclusi tutti gli oneri necessari a dare l'opera finita a regola d'arte, incluse le armature e ponteggi di servizio, tutti i trasporti, sollevamenti, forniture e manodopera necessarie.

E' inclusa la perfetta protezione delle parti non interessate quali pavimenti rivestimenti, serramenti ecc. rimanendo inteso che ogni eventuale danneggiamento sarà a totale carico dell'impresa esecutrice e che eventuali danni verranno immediatamente conteggiati e detratti dalla contabilità; è altresì inclusa la sfilatura e reinfilatura dei serramenti, lo smontaggio ed il rimontaggio di corpi illuminanti, mostrine degli interruttori prese ecc. dell'impianto elettrico e di riscaldamento la protezione o la rimozione e riposa di portelle cornici architravi aggetti e risalti, decorazioni ecc.

Per i serramenti, portelle, cancelli ecc. si intende incluso anche lo smontaggio ed il rimontaggio della ferramenta di chiusura e di sostegno e la loro coloritura fuori opera con preventivo trattamento anticorrosione, nonché la perfetta pulizia ed eliminazione di tutte le tracce di pittura preesistente dalla parte in legno, in ferro e sugli accessori metallici.

Per le opere in ferro si intende incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine ed eventualmente la zincatura a caldo di alcune parti secondo le prescrizioni della D.L. nonché la perfetta pulizia di tracce di ruggine e di pittura preesistente.

Le tinteggiature e pitturazioni interne ed esterne si applicheranno generalmente le norme valide per la misurazione degli intonaci.

Per la coloritura e verniciatura dei serramenti si osserveranno le seguenti norme con il cenno che si intende sempre eseguita la pitturazione su ambo le facce e negli spessori dei serramenti nonché tutte le parti accessorie:

- porte e sportelli pieni, grate e cancelli in legno, due volte la luce netta del serramento più l'eventuale mostra e lo sgancio;
- porte a vetri, vetrate, bussole si computeranno una volta e mezza la superficie, comprendendo in ciò anche la verniciatura dei telai su muri portanti e dello scatolato per i tramezzi divisorii;
- finestre senza persiane ma con doppia invetriata si computeranno tre volte la luce netta del serramento, includendo in ciò la coloritura della tavoletta di davanzale e del telaio o cassettone;
- finestre senza persiane ma con un'unica invetriata si computeranno una volta sola la luce netta del serramento; con tale misurazione si riterrà pagata anche la pitturazione del telaio o cassettone e della tavoletta di davanzale;

- persiane comuni a griglie fisse o mobili si computeranno tre volte la luce netta del serramento comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio o cassettone;
- oscuri interni o esterni comunque lavorati si computeranno due volte la luce netta del serramento incluso in ciò anche la coloritura del telaio;
- opere in ferro semplici e senza ornati quali finestre grandi a vetrate, lucernai, serrande avvolgibili a maglia ecc. saranno computate i tre quarti della loro superficie complessiva misurata in proiezione ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe, ed accessori che non verranno misurati; nel prezzo si intende sempre incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine;
- opere in ferro a disegno quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili saranno computate una volta la superficie geometrica complessiva misurata sempre in proiezione; nel prezzo sarà sempre inclusa la coloritura di sostegni grappe, accessori, chiusure, cardini ecc., la perfetta protezione delle opere da non colorire ed il preventivo adeguato trattamento antiruggine di tutta la struttura;
- opere in ferro con presenza di complesse decorazioni per almeno il 30% della superficie saranno computate per la coloritura una volta e mezza la loro superficie geometrica complessiva misurata in proiezione previa trattamento protettivo antiruggine e perfetta pulizia delle parti decorate;
- i radiatori dei termosifoni saranno liquidati a pezzo indipendentemente dalle loro dimensioni e dal numero degli elementi;
- le carte da parati verranno misurate per la loro effettiva superficie messa in opera escluse eventuali sovrapposizioni ed incluse le armature di servizio e la preparazione del fondo di attacco.

MATERIALI E PRODOTTI PER IMPIANTI MECCANICI

APPARECCHIATURE IN GENERE

Tutte le apparecchiature in generale, quali generatori di calore, accumuli termici, corpi scaldanti, ventilatori, pompe, pannelli solari, sistemi di controllo automatico e tutti i relativi accessori, dovranno essere valutate a numero secondo le rispettive specifiche tecniche. Si considereranno inclusi tutti gli oneri e accessori necessari alla posa in opera a perfetta regola d'arte, quali staffaggi, nipplature, sigillanti, ogni altro onere necessario alla messa in funzione dell'apparecchio.

TUBAZIONI PER IL TRASPORTO DI FLUIDI CALDI, FREDDI, SANITARI, REFLUI E DI PROCESSO

Tutte le tubazioni dedicate al trasporto di fluidi caldi, freddi, sanitari, reflui e di processo saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Devono essere considerate comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, nipplature, staffe, mensole, giunti di dilatazione e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

MATERIALE ISOLANTE PER TUBAZIONI

Tutti i materiali isolanti destinati alla coibentazione delle tubazioni degli impianti meccanici saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Devono essere considerate comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, nastrature, sigillanti, impermeabilizzazioni e ogni altro materiale necessario alla posa in opera a perfetta regola d'arte del coibente. Devono essere considerate altresì comprese le incidenze per la coibentazione di tutti i punti di discontinuità delle tubazioni quali valvole, collettori, raccordi, curve, gomiti e ogni altro tipo di discontinuità.

MATERIALI E PRODOTTI PER IMPIANTI ELETTRICI E ASSIMILATI

QUADRI ELETTRICI RELATIVI ALLE CENTRALI, TUBI PROTETTIVI, ETC.

I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

CANALIZZAZIONI E CAVI

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.

I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.

Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione.

Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

APPARECCHIATURE IN GENERALE E QUADRI ELETTRICI

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:

- superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
- numero e caratteristiche degli interruttori, contatori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contatori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- il numero dei poli;
- la tensione nominale;
- la corrente nominale;
- il potere di interruzione simmetrico;
- il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello), comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce per la posa di tubazioni, cassette di derivazione, ecc., per impianti (idricosanitario, elettrico, riscaldamento, climatizzazione, ecc.), predisposizione e formazione di fori, nicchie per quadri elettrici, collettori, ecc.;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione degli impianti;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.