Impresa proponente

C R F .F S.R.L.

Viale J.Kennedy Km 2 + mt150 -Bronte

P.iva 04998890877

CRF.F s.r.l.

16/07/2018

COMUNE DI BRONTE

CITTÀ METROPOLITANA DI CATANIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO EX ART. 183 comma 15 D.Lgs 50/2016	ELABORATO	
REALIZZAZIONE DI SEPOLTURE ALL'INTERNO DEL CIMITERO DI BRONTE	ALLEGATO 8	TAVOLA

Titolo elaborato

Disciplinare prestazionale

File: PF\CRF.F\004 Cim. Bronte\2. Progetto\1.Prog. di fattibilità tec-econom Rev01\Allegati\ Disciplinare prestazionale.doc

	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
SIGLA	Ing. G. Urzì	Ing. G. Urzì	Ing. G. Mineo

REVISIONE N.	DESCRIZIONE	DATA
00	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA	28/11/2016
01	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA	29/03/2018
02		

I PROGETTISTI

ENGEO ASSOCIATI - ENGINEERING & GEOLOGY
CATANIA, via Acubio n°45

Dott. Ing. Giuseppe Mineo

Dott. Ing. Cristina Foti

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CATANIA
DOTT. ING. FOTI CRISTINA
SEZ. A Settore civile ed ambientale
n° A6175

Dott. Ing. Giuseppina Maria Urzì

IL PROPONENTE

L'Amministratore Unico della CRF.F s.r.l.
Geom. Rosario Lanzafame

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODUZIONE DA PARTE DI TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

SOMMARIO

Art. 1 - Oggetto del capitolato 1
Art. 2 - Costo previsto dell'opera 1
Art. 3 - Efficacia dell'intervento 1
Art. 4 – Accettazione, qualità e impiego dei materiali 1
Art. 5 – Provvista dei materiali 1
Art. 6 – Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto 2
Art. 7 – Norme di riferimento 2
Art. 8 – Scavi in genere 2
Art. 9 – Scavi di fondazione o in trincea 2
Art. 10 – Rilevati e rinterri 2
Art. 11 – Ghiaia e pietrisco 3
Requisiti per l'accettazione 3
Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi 3
Norme per gli aggregati leggeri 3
Art. 12 – Sabbia 4
Art. 13 –Acqua 4
Art. 14 – Additivi per impasti cementizi 4
Generalità 4
Calcestruzzo 4
Additivi acceleranti 5
Additivi ritardanti 5
Additivi antigelo 5
Additivi fluidificanti e superfluidificanti 5
Additivi aeranti 6
Agenti espansivi 6
Metodi di prova 6
Art. 15 – Malte 6
Malte tradizionali 6
Malte speciali 7
Metodi di prova delle malte cementizie 8
Art. 16 – Calci 8
Art. 17 – Cemento 8
Fornitura 8
Marchio di conformità 8
Metodi di prova 9
Art. 18 – Laterizi 9
Generalità 9
Requisiti 10
Accettazione e prove 10
Prove fisiche e prove chimiche 10
Elementi per solai 10
Tavelle e tavelloni 10
Tegole 11
Art. 19 – Manufatti di pietre naturali o ricostruite 11
Generalità 11
Marmo 11
Pietra 12
Requisiti d'accettazione 12
Manufatti da lastre 12
Manufatti in spessore 12
Manufatti a spacco e sfaldo 12
Manufatti lapidei stradali 13
Prove d'accettazione 13
Art. 20 – Prodotti per pavimentazione 13
Generalità 13

Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni 13
Mattonelle di cemento 13
Masselli di calcestruzzo 14
Prodotti in pietre naturali 14
Art. 21 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni 14
Caratteristiche 14
Prodotti rigidi 15
Piastrelle di ceramica 15
Lastre di pietra naturale 15
Prodotti fluidi o in pasta 15
Intonaci 15
Prodotti vernicianti 15
Art. 22 – Sigillanti, adesivi e geotessili 16
Sigillanti 16
Adesivi 16
Adesivi per strutture portanti in legno 16
Adesivi per piastrelle 17
Adesivi per rivestimenti ceramici 17
Metodi di prova 17
Geotessili 18
Geotessili. Norme di riferimento 18
Non tessuti. Norme di riferimento 18
Art. 23 – Prodotti e materiali per pareti esterne e partizioni interne 19
Generalità 19
Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari 19
Art. 24 – Prodotti per coperture discontinue (a falda) 19
Definizioni 19
Tegole e coppi in laterizio 19
Prodotti di pietra 20
Normativa di riferimento 20
Art. 25 – Impermeabilizzazioni e coperture piane 21
Generalità 21
Membrane 21
Membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua 21
Membrane destinate a formare strati di protezione 21
Membrane a base di elastomeri e di plastomeri 22
Prodotti forniti sotto forma di liquidi o paste 22
Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni 22
Malte asfaltiche 23
Asfalti colati 23
Mastice di rocce asfaltiche 23
Mastice di asfalto sintetico 23
Prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici 23
Altre norme di riferimento 24
Art. 26 – Acciaio per cemento armato 24
Requisiti principali 24
Acciai in barre ad aderenza migliorata 24
Caratteristiche meccaniche e tecnologiche 24
Prova di aderenza 24
Reti e tralicci di acciaio elettrosaldati 24
Saldature 25
Deroga alle limitazioni dimensionali 26
Norme di riferimento 26
Art. 27 – Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso 26
Art. 28 – Vetri 26
Norme di riferimento 26
Vetri di sicurezza. Prove 27
Prova d'urto 27
Prova di flessione 27
Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza 27

Art. 29 – Infissi in metallo 28
Generalità. Definizioni 28
Forme. Luci fisse 28
Serramenti interni ed esterni 28
Schermi (tapparelle, persiane, antoni) 29
Accessibilità 29
Infissi esterni 29
Serramenti in acciaio 29
Materiali e norme di riferimento per l'accettazione 29
Finitura superficiale e verniciatura 30
Guarnizioni 31
Sigillanti 31
Art. 30 – Tubazioni gli impianti di adduzione dell'acqua, fognature, ecc. 31
Tubazioni e raccordi 31
Tubi in policloruro di vinile PVC 31
Tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) 32

Art. 1 - Oggetto del capitolato

Il presente capitolato ha per oggetto l'indicazione delle necessità funzionale, dei requisiti e delle specifiche prestazioni presenti nella proposta di Project Financing relativo alla"Realizzazione di sepolture all'interno del cimitero di Bronte - zona 7), in relazione alle specifiche esigenze dell'Amministrazione concedente e degli utilizzatori finali dell'intervento, compatibilmente con il regime tariffario posto a base del piano economico finanziario proposto.

Art. 2 - Costo previsto dell'opera

Per la realizzazione dell'opera si prevede un costo complessivo di **€ 2.185.000,00** di cui **€ 1.625.000,00** per lavori ed **€ 560.00,00** per somme a disposizione.

Art. 3 - Efficacia dell'intervento

L'intervento dovrà conseguire gli obiettivi attesi, ovvero il soddisfacimento della domanda di servizi dell'utenza, in termini di compatibilità delle tariffe con le condizioni socioeconomiche, dimostrando un'intrinseca efficienza in termini di minimizzazione dei costi di realizzazione, gestione e manutenzione delle opere, in linea con un livello adeguato di soluzione delle problematiche architettoniche e di compatibilità ambientale. In particolare la gestione sarà improntata a criteri di imparzialità, riservatezza, tutela della privacy, continuità e regolarità nell'erogazione dei servizi.

Art. 4 – Accettazione, qualità e impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs 50/2016.

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

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

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

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

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione e alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove e analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Art. 5 – Provvista dei materiali

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

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

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

Art. 6 – Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

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

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento. In tal caso si applica l'art. 6 del presente capitolato.

Art. 7 – Norme di riferimento

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamati nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove e aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, a eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari e UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

Art. 8 – Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni e documenti di progetto nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno dettate all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti del terreno, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso li materiali depositati non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei lavori potrà fare rimuovere asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. 9 – Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo a muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar 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. Le profondità che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che riterrà più conveniente senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Art. 10 – Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in

generale, e fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanta disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare del tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori. E' obbligo dell'appaltatore di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinchè all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art. 11 – Ghiaia e pietrisco

Requisiti per l'accettazione

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni 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 e all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

Sugli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

UNI 8520-1	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche.*
UNI 8520-2	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Requisiti.*
UNI 8520-7	*Aggregati per confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332.*
UNI 8520-8	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.*
UNI 8520-13	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini.*
UNI 8520-16	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro).*
UNI 8520-17	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi.*
UNI 8520-20	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi.*
UNI 8520-21	*Aggregati per confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.*
UNI 8520-22	*Aggregati per confezione calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.*
UNI EN 1367-2	*Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio.*
UNI EN 1367-4	*Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento.*
UNI EN 1744-1	*Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica.*

Norme per gli aggregati leggeri

Sugli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

UNI 7549-1 *Aggregati leggeri. Definizione, classificazione e pezzatura.*
UNI 7549-2 *Aggregati leggeri. Identificazione visuale degli scisti e delle argille espansi.*
UNI 7549-3 *Aggregati leggeri. Analisi granulometrica.*
UNI 7549-4 *Aggregati leggeri. Determinazione della massa volumica del materiale in mucchio (peso in mucchio).*
UNI 7549-5 *Aggregati leggeri. Determinazione della massa volumica media del granulo.*
UNI 7549-6 *Aggregati leggeri. Determinazione del coefficiente di imbibizione.*
UNI 7549-7 *Aggregati leggeri. Determinazione della resistenza dei granuli allo schiacciamento.*
UNI 7549-8 *Aggregati leggeri. Determinazione del potere macchiante.*

Metodi di prova delle malte cementizie

Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

UNI 7044 *Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse.*

UNI EN 1015-1 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante stacciatura).*

UNI EN 1015-2 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova.*

UNI EN 1015-3 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse).*

UNI EN 1015-4 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda).*

UNI EN 1015-6 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca.*

UNI EN 1015-7 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca.*

UNI EN 1015-19 *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite.*

UNI ENV 1170-8 *Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici.*

Art. 16 – Calci

Le calci impiegate dovranno avere le caratteristiche e i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, recante norme per l'accettazione delle calci.

Art. 17 – Cemento

Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi debbono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori e dovrà essere sostituito con altra idoneo.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e la loro analisi presso laboratori ufficiali.

Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
c) numero dell'attestato di conformità;
d) descrizione del cemento;
e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 11.1 – Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm²)				Tempo inizio presa	Espansione
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7giorni	28 giorni		min	mm
32,5	–	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	–				
4,25	> 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	–				
52,5	> 20	–	≥ 52,5	–	≥ 45	
52,5 R	> 30	–				

Tabella 11.2 – Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196 – 2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196 – 2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO_3)	EN 196 – 2	CEM I CEM II (2) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196 – 21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196 – 5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa

2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland compositi contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A – S o II/B – V, salvo il tipo CEM II/B – T che può contenere fino al 4,5% di SO_3, per tutte le classi di resistenza

3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO_3.

4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 11.3 – Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm^2)	2 giorni	–	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	–	–	–	–	–
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore (min.)		45			40		
Stabilità (mm) – Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II (1) Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore (2)		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO_3 per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

UNI EN 196-1 *Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche.*
UNI EN 196-2 *Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi.*
UNI EN 196-3 *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del tempo di presa e della stabilità.*
UNI ENV 196-4 *Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti.*
UNI EN 196-5 *Metodi di prova dei cementi. Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici.*
UNI EN 196-6 *Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza.*
UNI EN 196-7 *Metodi di prova dei cementi. Metodi di prelievo e di campionatura del cemento.*
UNI EN 196-21 *Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento.*
UNI ENV 197-1 *Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità. Cementi comuni.*
UNI ENV 197-2 *Cemento. Valutazione della conformità.*
UNI 10397 *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata.*
UNI 10517 *Cementi Comuni. Valutazione della conformità.*
UNI ENV 413-1 *Cemento da muratura. Specifica.*
UNI EN 413-2 *Cemento da muratura. Metodi di prova.*

Art. 18 – Laterizi

Generalità

Si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno

rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 – Norme per l'accettazione dei materiali laterizi – e alle norme UNI vigenti.

Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione debbono nella massa essere scevri da sassolini, noduli e da altre impurità; avere facce lisce e spigoli regolari; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme; dare, al colpo di martello, suono chiaro; 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.

Accettazione e prove

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, debbono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove debbono essere eseguite presso Laboratori ufficiali.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali può essere prescritta una analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline sono analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme l'aggressività.

Prove fisiche e prove chimiche

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al citato R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

Elementi per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle norme:

UNI 9730-1 *Elementi di laterizio per solai. Terminologia e classificazione.*
UNI 9730-2 *Elementi di laterizio per solai. Limiti di accettazione.*
UNI 9730-3 *Elementi di laterizio per solai. Metodi di prova.*

Nei blocchi forati, la resistenza caratteristica a compressione, determinata secondo le prescrizioni dell'Allegato 7 del D.M. citato e riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, dovrà risultare non minore di:

a) solai con blocchi aventi funzioni di alleggerimento:
30 N/mm² nella direzione dei fori; 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori.

b) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato:
15 N/mm² nella direzione dei fori; 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori.

In assenza di cassero continuo inferiore durante la fase di armatura e getto tutti i blocchi dovranno resistere a un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore, non inferiore a 1,5 kN. Il modulo elastico non dovrà essere superiore a 25 kN/mm².

Tavelle e tavelloni

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dalle seguenti norme:

UNI *2105 Tavelle. Tipi e dimensioni.*
UNI 2106 *Tavelloni. Tipi e dimensioni.*

Per le caratteristiche di accettazione, la resistenza a flessione, il comportamento al gelo, il potere di imbibizione, il contenuto in solfati di alcalini si farà riferimento alla norma:

UNI 2107 *Tavelle e tavelloni. Requisiti e prove.*

Tabella 17.1 – Caratteristiche di tavelle e tavelloni di uso comune

Tipo	Spessore cm	W (cm³/ml)	Peso kN/m²	Lunghezza cm	Larghezza cm	Rottura	
						P (kN)	Mr (kNm)
Tavellone	3	122	0,28	50	25	1,50	0,72
UNI 2105	3	122	0,28	60	25		

UNI 7143	*Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve.*
UNI 7144	*Vetri piani. Isolamento termico.*
UNI 7170	*Vetri piani. Isolamento acustico.*
UNI 9186	*Vetri piani. Vetri stratificati per edilizia e arredamento con prestazioni antivandalismo e anticrimine.*
UNI 9187	*Vetri piani. Vetri stratificati per l'edilizia e arredamento con prestazioni antiproiettile.*
UNI 10593-1	*Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Generalità e tolleranze dimensionali.*
UNI 10593-2	*Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di invecchiamento, misurazione della penetrazione del vapor d'acqua e requisiti.*
UNI 10593-3	*Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di tipo iniziali per la misurazione della velocità di perdita di gas su vetrate isolanti riempite con gas.*
UNI 10593-4	*Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Metodi di prova per la determinazione delle proprietà fisiche della sigillatura dei bordi.*
UNI EN ISO 12543-1	*Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti.*
UNI EN ISO 12543-2	*Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza.*
UNI EN ISO 12543-3	*Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato.*
UNI EN ISO 12543-4	*Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la curabilità.*
UNI EN ISO 12543-5	*Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi.*
UNI EN ISO 12543-6	*Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto.*

Vetri di sicurezza. Prove

Le prove delle lastre di vetro di sicurezza sono prescritte dall'art. 14, D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497. Approvazione del regolamento per gli ascensori e i montacarichi in servizio privato.

Le lastre di vetro di sicurezza devono essere sottoposte a prove da eseguirsi su lastre campione di cui ai seguenti punti.

Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 0,3 x 0,3 m appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 0,5 m, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto; la lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m; la lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali fra 15°C e 25°C.

Prova di flessione

La prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per la applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato; di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 0,6 m o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1 m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

Art. 29 – Infissi in metallo

Generalità. Definizioni

Si intendono per infissi gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono a loro volta in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni e ai serramenti.

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

Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

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

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

Serramenti interni ed esterni

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

a) Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio e i loro trattamenti preservanti e 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;

b) Il direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

1) Finestre

– isolamento acustico (secondo la norma **UNI 8204**), classe _____;

– tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme **UNI EN 1027**), classi ____; _____ e ___;
– resistenza meccanica (secondo le norme **UNI 9158** e **UNI EN 107**);
– _____

2) Porte interne
– tolleranze dimensionali _____; spessore _____ (misurate le norme secondo **UNI EN 951**); planarità _____ (misurata secondo la norma **UNI EN 952**);
– resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma **UNI 8200**), corpo d'urto _____ kg altezza di caduta _____ cm;
– resistenza al fuoco (misurata secondo la norma **UNI EN 1634-1**, classe _____;
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma **UNI 8328**) classe __;
- _____;

3) Porte esterne
– tolleranze dimensionali _____; spessore _____, misurato secondo la norma **UNI EN 951**;
– planarità _____, misurata secondo la norma **UNI EN 952**;
– tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento, misurata secondo la norma **UNI EN 1027**;
– resistenza all'antintrusione misurata secondo la norma **UNI 9569**, classe _____;
– _____;

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

Schermi (tapparelle, persiane, antoni)

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) il direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) il firettore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampada solari; camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Accessibilità

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Devono inoltre essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento. L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

Infissi esterni

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l'avvertenza però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni. Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a kg 8.

Serramenti in acciaio

Materiali e norme di riferimento per l'accettazione

1) Alluminio

a) Telai

UNI EN 573-3 *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati.*

EN 12020 *Alluminio e leghe di alluminio. Profili estrusi di precisione in lega EN AW – 6060 e EN AW – 6063 – Parte 2: Tolleranze di dimensioni e forma.*

UNI 10680 *Alluminio e leghe di alluminio. Profili in leghe di alluminio a interruzione di ponte termico – Requisiti e metodi di prova.*

b) Laminati, di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio

UNI EN 573-3 *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici.*

UNI EN 485-2 *Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Caratteristiche meccaniche.*

UNI EN 754-2 *Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze.*

c) Getti in alluminio

UNI EN 1706 *Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche.*

2) Profili in acciaio

a) Telai

UNI EN 10079 *Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti.*

b) Laminati a caldo

UNI 10163-1 *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Prescrizioni generali.*

UNI 10163-2 *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati e a caldo. Lamiere e larghi piatti.*

UNI 10163-2 *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati e a caldo. Profilati.*

UNI EN 10143 *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma.*

UNI EN 10025 *Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.*

c) Lamiere a freddo

UNI 7958 *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione.*

UNI EN 10142 *Lamiere e nastri di acciaio a basso tenore di carbonio, zincati a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura.*

d) Lamiere zincate

UNI EN 10143 *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma.*

UNI EN 10143 *Lamiere e nastri di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo. Condizioni tecniche di fornitura.*

3) Acciaio inossidabile

a) Telai

UNI EN 10088-1 *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili.*

UNI EN 10088-2 *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali.*

4) Lega di rame

a) Telai

UNI 4894 *Leghe di rame da lavorazione plastica. Ottone binario con Cu 67% e Zn 33%.*

UNI 3310-1 *Semilavorati di rame e sue leghe. Barre e profilati di rame, ottoni binari, al piombo e speciali, ottenuti da lavorazione plastica. Caratteristiche meccaniche.*

b) Lamiere in rame

UNI 3310-2 *Semilavorati di rame e sue leghe. Lamiere, nastri, bandelle piattine di rame, ottoni binari, al piombo e speciali, ottenuti da lavorazione plastica.*

Finitura superficiale e verniciatura

La finitura superficiale dovrà essere priva di difetti visibili a occhio nudo come graffi, colature, rigonfiamenti, ecc.. In generale dovrà essere approvata dal direttore dei lavori.

Per gli infissi in alluminio la verniciatura dovrà rispettare le prescrizioni della **UNI 9983**.

Per gli infissi in acciaio la verniciatura dovrà rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN ISO 12944-1 *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale.*

UNI EN ISO 12944-2 *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti.*

UNI EN ISO 12944-3 *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione.*

UNI EN ISO 12944-4 *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione.*

Per gli infissi in acciaio inossidabile si farà riferimento alla **UNI 10088-2**.

Guarnizioni

Le guarnizioni devono rispettare le seguenti norme:

UNI 9122-1 *Guarnizioni per serramenti. Classificazione e collaudo.*

UNI 9122-2 *Edilizia. Guarnizioni per serramenti. Limiti di accettazione per guarnizioni compatte monoestruse.*

UNI 9729-1 *Guarnizioni a spazzolino per serramenti. Classificazione e terminologia.*

UNI 9729-2 *Guarnizioni a spazzolino per serramenti. Criteri di accettazione per tipi senza pinna centrale.*

UNI 9729-3 *Guarnizioni a spazzolino per serramenti. Criteri di accettazione per tipi con pinna centrale.*

UNI 9729-4 *Guarnizioni a spazzolino per serramenti. Metodi di prova.*

Sigillanti

I sigillanti devono rispettare le seguenti norme:

UNI 9610 *Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove.*

UNI 9611 *Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento.*

UNI EN 26927 *Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario.*

UNI EN 27390 *Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento.*

UNI EN 28339 *Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili.*

UNI EN 28340 *Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo.*

UNI EN 28394 *Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti.*

UNI EN 29048 *Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato.*

Art. 30 – Tubazioni gli impianti di adduzione dell'acqua, fognature, ecc.

Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua e altro devono rispondere a prescrizioni diverse secondo la tipologia.

Tubi in policloruro di vinile PVC

I tubi in policloruro di vinile (PVC) devono rispondere alle requisiti indicati dalle norme UNI:

UNI 7441 *Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*

UNI 7442 *Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*

UNI 7445 *Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*

UNI 7446 *Raccordi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*

UNI 7448 *Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.*

UNI 7449 *Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.*

Tabella 24.9 – Pressione di esercizio dei tubi in PVC secondo diversi parametri

Categoria	Temperatura °C	Spessori				
		1	2	3	4	5
PVC 60	20	0,25	0,40	0,60	1,00	1,60
	40	0,10	0,16	0,25	0,60	1,00

	60	–	–	–	0,10	0,25
PVC 100	20	0,40	0,60	1,00	1,60	–
	40	0,25	0,40	0,60	1,00	–
	60	–	–	0,10	0,25	–

Tabella 24.10 – Valori di tolleranza dei tubi in PVC

Diametro	Diametro esterno medio		Diametro esterno			
			Serie spessori 1, 2		Serie spessori 3,4,5	
	min	max	min	max	min	max
6	6,0	6,3	–		5,7	6,3
8	8,0	8,3	–	–	7,7	8,3
10	10,0	10,3	–	–	9,7	10,3
12	12,0	12,3	–	–	11,7	12,3
16	16,0	16,3	–	–	15,7	16,3
20	20,0	20,3	–	–	19,7	20,3
25	25,0	25,3	–	–	24,7	25,3
32	32,0	32,3	–	–	31,7	32,3
40	40,0	40,3	38,8	41,2	39,7	40,3
50	50,0	50,3	48,5	51,5	49,7	50,3
63	63,0	63,3	61,5	64,9	62,7	63,3

Tabella 24.11 – Tolleranze ammesse per i tubi in PVC

Diametro	Serie spessori				
	1	2	3	4	5
6			–	–	$1{,}0^{+0{,}3}$
8	–	–	–	–	$1{,}0^{+0{,}3}$
10	–	–	–	$1{,}0^{+0{,}3}$	$1{,}2^{+0{,}4}$
12	–	–	–	$1{,}0^{+0{,}3}$	$1{,}5^{+0{,}4}$
16	–	–	–	$1{,}6^{+0{,}4}$	$1{,}9^{+0{,}4}$
20	–	–	–	$1{,}6^{+0{,}4}$	$2{,}4^{+0{,}5}$
25	–	–	$1{,}6^{+0{,}4}$	$1{,}9^{+0{,}4}$	$3{,}0^{+0{,}5}$
32	–	–	$1{,}6^{+0{,}4}$	$2{,}4^{+0{,}5}$	$3{,}8^{+0{,}6}$
40		$1{,}8^{+0{,}4}$	$2{,}0^{+0{,}4}$	$3{,}0^{+0{,}5}$	$4{,}7^{+0{,}7}$
50	–	$1{,}8^{+0{,}4}$	$2{,}4^{+0{,}5}$	$3{,}7^{+0{,}6}$	$5{,}9^{+0{,}8}$
63	$1{,}8^{+0{,}4}$	$1{,}9^{+0{,}4}$	$3{,}0^{+0{,}5}$	$4{,}7^{+0{,}7}$	$7{,}5^{+1{,}0}$

Per il convogliamento di fluidi non alimentari dovrà adottarsi il Tipo 311, per i liquidi alimentari e acqua potabile dovrà adottarsi il Tipo 312.

Tubi in polietilene ad alta densità (PEAD)

I tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) devono rispondere rispettivamente alle seguenti norme UNI:

UNI ISO/TR 7474 *Tubi e raccordi di polietilene ad alta densità (PEAD). Resistenza chimica nei confronti dei fluidi.*
UNI 7611 *Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.*
UNI 7612 *Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.*
UNI 7613 *Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.*
UNI 7615 *Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova.*
UNI 7616 *Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.*

Tabella 24.12 – Diametri e spessori dei tubi in PEAD

Diametro	Diametro esterno medio		Pressioni nominali				
	min	max	2,5	4	6	10	16
10	10,0	10,3	–	–	–	–	2,0
12	12,0	12,3	–	–	–	–	2,0
16	16,0	16,3	–	–	–	2,0	2,3
20	20,0	20,3	–	–	–	2,0	2,8
25	25,0	25,3	–	–	2,0	2,3	3,5
32	32,0	32,3		–	2,0	3,0	4,5
40	40,0	40,4	–	2,0	2,3	3,7	5,6

50	50,0	50,5	–	2,0	2,0	3,7	5,6
63	63,0	63,6	2,0	2,5	3,6	5,8	8,7
75	75,0	75,7	2,0	2,9	4,3	6,9	10,4
90	90,0	90,9	2,2	3,5	5,1	8,2	12,5
110	110,0	110,0	2,7	4,3	6,3	10,0	15,2
125	125,0	126,2	3,1	4,9	7,1	11,4	17,3
140	140,0	141,3	3,5	5,4	8,0	12,8	19,4
160	160,0	161,5	3,9	6,2	9,1	14,6	22,1
180	180,0	181,7	4,4	7,0	10,2	16,4	24,9
200	200,0	201,8	4,9	7,7	11,4	18,2	27,6
225	225,0	227,1	5,5	8,7	12,8	20,5	31,1
250	250,0	252,3	6,1	9,7	14,2	22,8	34,5
280	280,0	282,6	6,9	10,8	15,9	25,5	–
315	315,0	317,9	7,7	12,2	17,9	28,7	–
355	355,0	358,2	8,7	13,7	20,1	32,3	–
400	400,0	403,6	9,8	15,4	22,7	36,4	–
450	450,0	454,1	11,0	17,4	25,5	41,0	–
500	500,0	504,5	12,2	19,3	28,3	–	–