

COMUNE DI VIZZINI

Provincia di Catania

UFFICIO TECNICO

CONSOLIDAMENTO ZONA PIAZZA DE GASPERI

- PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA -

Oggetto:

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Progettista:

Scala:

Responsabile Unico del Procedimento:

Tavola n°

6

Art. 1	– Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	3
Art. 2	– Provvista dei materiali.....	3
Art. 3	– Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto.....	3
Art. 4	– Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali.....	3
Art. 5	– Ghiaia, pietrisco e sabbia	4
5.1	Requisiti per l'accettazione.....	4
5.2	Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi.....	4
5.3	Sabbia.....	4
Art. 6	– Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi.....	5
Art. 7	– Malte e calcestruzzi.....	5
7.1	Malte tradizionali.....	5
7.2	Malte speciali.....	6
7.3	Calcestruzzi.....	6
ART. 8	– Cemento e calce	6
8.1	Cementi.....	6
8.1.1	Fornitura	6
8.1.2	Marchio di conformità	6
8.1.3	Calci.....	7
Art. 9	– Manufatti di pietre naturali o ricostruite.....	7
9.1	Requisiti d'accettazione.....	7
9.2	Prove di accettazione	8
Art. 10	– Prodotti per pavimentazione.....	8
10.1	Generalità.....	8
10.2	Conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne.....	8
10.3	Prove di accettazione	8
Art. 11	- Geotessili	8
Art. 12	- Acciaio per cemento armato	9
12.1	Requisiti principali.....	9
12.2	Acciai in barre tonde lisce.....	9
12.3	Acciai in barre ad aderenza migliorata	9
12.4	Caratteristiche meccaniche e tecnologiche	10
12.5	Prova di aderenza.....	10
12.6	Fili di acciaio trafilato o laminato a freddo di diametro compreso fra 5 e 12 mm.....	10
12.7	Reti e tralicci di acciaio elettrosaldati	10
Art. 13	Tubi e raccordi di polietilene (PE).....	11
13.1	Materia prima per la produzione dei tubi.....	11
13.2	Garanzie del produttore	12
13.3	Divieti costruttivi	12
13.4	Controlli.....	12
13.5	Facoltà ispettiva della stazione appaltante	12
13.6	Certificazione di qualità.....	12
13.7	Marcatura.....	12
13.8	Caratteristiche dimensionali e meccaniche	13
13.9	Tolleranze dimensionali.....	13
13.10	Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate	13
13.11	Raccordi per le tubazioni per la distribuzione dell'acqua	14
13.12	Designazione e marcatura	14
13.13	Raccordi per le tubazioni per convogliamento di gas combustibile.....	14
Art. 14	Tubi di tipo spiralato	14
14.1	Materiali.....	14
14.2	Requisiti per l'accettazione.....	14
Art. 15	– Osservanza di leggi e norme tecniche	15
Art. 16	– Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere, ordine dei lavori	17
16.1	Impianto del cantiere	17
16.2	Vigilanza del cantiere	17
16.3	Capisaldi di livellazione.....	17
16.4	Locali per uffici e per le maestranze.....	17
16.5	Attrezzature di pronto soccorso	17
16.6	Ordine dell'esecuzione dei lavori	18
16.7	Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori	18
16.8	Cartelli	18
16.9	Oneri per pratiche amministrative	18

Art. 17 – Sicurezza cantieri. Prevenzione infortuni.....	18
17.1 Norme vigenti	18
17.2 Accorgimenti antinfortunistici e viabilità	19
17.3 Dispositivi di protezione	19

Capitolo 1 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Art. 1 – Accettazione, qualità ed 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 dell'art. 137 del regolamento n. 554/1999.

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 la 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 una 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 previsti 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 ed 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 ed 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. 2 – Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo da cui 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, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 3 – 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, per 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 prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del regolamento n. 554/1999.

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. 40 del presente capitolato.

Art. 4 – Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed 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 richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni degli artt. 39, 40 e 41 del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad 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 ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

Art. 5 – Ghiaia, pietrisco e sabbia

5.1 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 ed 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 ed 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 polverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

5.2 Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

UNI 8520-1 – *Definizione, classificazione e caratteristiche.*

UNI 8520-2 – *Requisiti.*

UNI 8520-7 – *Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332.*

UNI 8520-8 – *Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.*

UNI 8520-13 – *Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini.*

UNI 8520-16 – *Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi – metodi della pesata idrostatica e del cilindro.*

UNI 8520-17 – *Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi.*

UNI 8520-20 – *Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi.*

UNI 8520-21 – *Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.*

UNI 8520-22 – *Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.*

Per gli aggregati leggeri si rimanda alla **UNI 7549** (articolata in 12 parti).

Per le prove per le proprietà termiche e chimiche sugli aggregati si rimanda alle:

UNI EN 1367-2 – *Prova al solfato di magnesio.*

UNI EN 1367-4 – *Determinazione del ritiro per essiccamento e*

UNI EN 1744-1 – *Analisi chimica.*

5.3 Sabbia

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati 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. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

Tabella 9.1 – Pezzature normali

	Trattenuto dal	Passante al
Sabbia	setaccio 0,075 UNI 2332	Setaccio 2 UNI 2332

Le sabbie da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati cementizi devono corrispondere alle caratteristiche granulometriche stabilite dal R.D. 16 novembre 1939, n. 229.

Nelle sabbie per conglomerati è ammessa una percentuale massima del 10% di materiale trattenuto sul crivello 7,1, si veda **UNI 2334** o sul setaccio 2, si veda **UNI 2332-1**, a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si devono avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Le sabbie possono essere naturali o di frantumazione, devono presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

L'appaltatore non può impiegare sabbie di mare che non siano state preventivamente lavate a fondo con acqua dolce.

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenute idonee dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova riguardano l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Art. 6 – Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, di materie terrose e non essere aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

– Additivi per impasti cementizi

Art. 7 – Malte e calcestruzzi

7.1 Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Le calci aeree, le pozzolane ed i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972).

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Qualora il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la seguente tabella:

Tabella 12.1. – Classe e tipi di malta (D.M. 20 novembre 1987)

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	–	–	1	3	–
M4	Pozzolonica	–	1	–	–	3
M4	Bastarda	1	–	2	9	–
M3	Bastarda	1	–	1	5	–
M2	Cementizia	1	–	0,5	4	–
M1	Cementizia	1	–	–	3	–

Tabella 12.2 – Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m ³ di malta (kg)
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1.300
	1: 4,5	110-1.300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1.300
	1:4	200-1.300

Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1.300
	1:4	250-1.300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1.300
	2:1:9	110-130-1.300
Cemento, sabbia	1:3	400-1.300
	1:4	300-1.300

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

7.2 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per le malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8993 (*Definizione e classificazione*) – **UNI 8994** (*Controllo dell'idoneità*) – **UNI 8995** (*Determinazione della massa volumica della malta fresca*) – **UNI 8996** (*Determinazione dell'espansione libera in fase plastica*) – **UNI 8997** (*Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta*) – **UNI 8998** (*Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata*).

Per i prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo si rinvia alla **UNI EN 12190**.

7.3 Calcestruzzi

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 pertanto il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

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.

ART. 8 – Cemento e calce

8.1 Cementi

8.1.1 Fornitura

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

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

8.1.2 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:

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

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 13.1. – Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

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

Tabella 13.2. – 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	32,5	≤ 3,5%
		CEM II (2)	32,5 R 42,5	
		CEM IV	42,5 R	≤ 4,0%
		CEM V	52,5 52,5 R	
		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 composti 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 SO₃, per tutte le classi di resistenza
3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
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 13.3. – 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 SO ₃ (%) 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 SO₃ 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.

8.1.3 Calci

Le calci impiegate devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, (aggiornato alla G.U. 29 agosto 2000) recante norme per l'accettazione delle calci.

Art. 9 – Manufatti di pietre naturali o ricostruite

9.1 Requisiti d'accettazione

I prodotti devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma **UNI 9724, parte 2^a**

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma **UNI 9724, parte 2^a**
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma **UNI 9724, parte 3^a**
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma **UNI 9724, parte 5^a**
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto. I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'art 39 del presente capitolato speciale d'appalto.

9.2 Prove di accettazione

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali autorizzati si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234, (Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e alle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, debbono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra ed all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Art. 10– Prodotti per pavimentazione

10.1 Generalità

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

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; 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 secondo le norme UNI vigenti.

10.2 Conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne

I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante _____ %, misurato secondo _____
- percentuale dei vuoti _____ %, misurata secondo _____
- massa per unità di volume in kg/m^3 _____, misurato secondo _____
- deformabilità a carico costante _____, misurato secondo _____
- _____

10.3 Prove di accettazione

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura, per urto, alla rottura per flessione, alla usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia; la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta, vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura si esegue su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività si effettua su tre provini e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove debbono essere eseguite in uno dei laboratori ufficiali autorizzati.

Art. 11 - Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture. La natura del polimero costituente è _____ (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. Sono caratterizzati da:
 - filamento continuo (o da fiocco);
 - trattamento legante meccanico (o chimico o termico);
 - peso unitario di _____.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette s'intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di

cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Quando non è specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli s'intendono forniti rispondenti alle seguenti norme:

a) Geotessili

UNI EN 918 – *Geotessili e prodotti affini – Prova di punzonamento dinamico (metodo della caduta del cono).*

UNI EN ISO 9863-2 – *Geotessili e prodotti affini – Determinazione dello spessore a pressioni stabilite – Procedura per la determinazione dello spessore dei singoli strati di prodotti multistrato.*

UNI EN ISO 10319 – *Geotessili – Prova di trazione a banda larga.*

UNI EN ISO 10321 – *Geotessili – Prova di trazione a banda larga per giunzioni e cuciture.*

UNI ENV 12447 – *Geotessili e prodotti affini – Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'idrolisi.*

UNI ENV 12224 – *Geotessili e prodotti affini – Determinazione della resistenza agli agenti atmosferici.*

UNI ENV 12225 – *Geotessili e prodotti affini – Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interramento.*

UNI ENV 12226 – *Geotessili e prodotti affini – Prove generali per valutazioni successive a prove di durabilità.*

UNI EN ISO 12236 – *Geotessili e prodotti affini – Prova di punzonamento statico (metodo CBR).*

UNI ENV ISO 13438 – *Geotessili e prodotti affini – Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'ossidazione.*

b) Nontessuti

UNI 8279-1 – *Nontessuti. Metodi di prova. Campionamento.*

UNI 8279-3 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria.*

UNI 8279-4 – *Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab).*

UNI 8279-5 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione dell'assorbimento di liquidi (metodo del cestello).*

UNI 8279-6 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione dell'assorbimento di liquidi (metodo della rete).*

UNI 8279-7 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione dell'ascensione capillare.*

UNI 8279-11 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza alla perforazione con il metodo della sfera.*

UNI 8279-12 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della variazione dimensionale a caldo.*

UNI 8279-13 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del coefficiente di permeabilità radiale all'acqua.*

UNI 8279-14 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della resistenza al punzonamento e della deformazione a rottura (metodo della penetrazione).*

UNI 8279-16 – *Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione del tempo di assorbimento di acqua (metodo della goccia).*

UNI EN 29073-1 – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della massa areica.*

UNI EN 29073-3 – *Tessili. Metodi di prova per nontessuti. Determinazione della resistenza a trazione e dell'allungamento.*

UNI EN 29092 – *Tessili. Nontessuti. Definizione.*

Art. 12- Acciaio per cemento armato

12.1 Requisiti principali

Non si devono porre in opera armature ossidate, corrose, recanti difetti superficiali, che ne riducano la resistenza o ricoperte da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

12.2 Acciai in barre tonde lisce

Le barre di acciaio tonde lisce devono possedere le proprietà indicate nel successivo prospetto.

Tabella 22.1. – Barre di acciaio tonde lisce

Tipo di acciaio	Fe B 22 k	Fe B 32 k
Tensione caratteristica di snervamento..... f_{yk} N/mm ²	≥ 215	≥ 315
Tensione caratteristica di rottura..... f_{tk} N/mm ²	≥ 335	≥ 490
Allungamento..... A5%		
Piegamento a 180° su mandrino avente diametro D	≥ 24	≥ 23
	2 Ø	3 Ø

Si devono usare barre di diametro compreso tra 5 e 30 mm.

12.3 Acciai in barre ad aderenza migliorata

Le barre di acciaio ad aderenza migliorata si differenziano dalle barre lisce per la particolarità di forma atta ad aumentare l'aderenza al conglomerato cementizio e sono caratterizzate dal diametro Ø della barra tonda equipesante,

calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a $7,85 \text{ kg/d m}^3$.

Le barre ad aderenza migliorata devono avere diametro:

– $5 \leq \varnothing \leq 30 \text{ mm}$ per acciaio Fe B 38 k;

– $5 \leq \varnothing \leq 26 \text{ mm}$ per acciaio Fe B 44 k, salvo quanto specificato al punto 2.2.7 del D.M. 9 gennaio 1996.

12.4 Caratteristiche meccaniche e tecnologiche

Gli acciai in barre ad aderenza migliorata devono possedere le caratteristiche indicate nel seguente prospetto, valutando le tensioni di snervamento e di rottura come grandezze caratteristiche secondo quanto indicato al punto 2.2.8 del D.M. 9 gennaio 1996.

La prova di piegamento e raddrizzamento si esegue alla temperatura di $20 \pm 5^\circ\text{C}$ piegando la provetta a 90° , mantenendola poi per 30 minuti in acqua bollente e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20° . Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

Tabella 22.2 – Caratteristiche meccaniche degli acciai in barre ad aderenza migliorata

Tipo di acciaio		Fe B 38 k	Fe B 44 k
Tensione caratteristica di snervamento		$f_{yk} \text{ N/mm}^2$	≥ 375
Tensione caratteristica di rottura		$f_{tk} \text{ N/mm}^2$	≥ 450
Allungamento A_5		%	≥ 14
Per barre ad aderenza migliorata aventi \varnothing (*)	fino a 12 mm	Piegamento a 180 su mandrino avente diametro D	$3 \varnothing$
	oltre 12 mm fino a 18 mm	Piegamento e raddrizzamento su mandrino avente diametro D	$6 \varnothing$
	oltre 18 mm fino a 25 mm		$8 \varnothing$
	oltre 25 mm fino a 30 mm		$10 \varnothing$
			$12 \varnothing$

(*) Il diametro \varnothing è quello della barra tonda liscia equipesante.

I limiti precedentemente definiti saranno controllati nello stabilimento di produzione e si riferiranno agli stessi campioni di cui alle prove di qualificazione (allegato n. 4, punto 1.1 del D.M. 9 gennaio 1996).

In tali limiti f_y rappresenta il singolo valore di snervamento, f_{yk} il valore nominale di riferimento ed f_t il singolo valore della tensione di rottura.

12.5 Prova di aderenza

Le barre ed i fili trafilati ad aderenza migliorata devono superare con esito positivo le prove di aderenza secondo il metodo «Beam-test» conformemente a quanto previsto nell'allegato 6 del D.M. 9 gennaio 1996; nell'allegato stesso sono pure indicate le modalità di controllo del profilo da eseguirsi in cantiere o in stabilimento.

12.6 Fili di acciaio trafilato o laminato a freddo di diametro compreso fra 5 e 12 mm

L'acciaio per fili deve rispondere alle proprietà indicate nel seguente prospetto.

Tabella 22.3 – Caratteristiche meccaniche dell'acciaio trafilato o laminato a freddo

Tensione f_{yk} , ovvero $f_{(0,2)k}$	N/mm^2	≥ 390
Tensione caratteristica f_{tk}	N/mm^2	≥ 440
Allungamento A_{10}	%	≥ 8
Piegamento a freddo a 180° su mandrino avente diametro	D	$2 \varnothing$

Per la prova di aderenza vale quanto precisato al punto 2.2.3.2 del D.M. 9 gennaio 1996.

12.7 Reti e tralicci di acciaio elettrosaldati

Le reti ed i tralicci devono avere fili elementari di diametro \varnothing compreso tra 5 e 12 mm e devono rispondere alle caratteristiche riportate nel seguente prospetto:

Tabella 22.4 – Caratteristiche meccaniche di reti e tralicci di acciaio elettrosaldati

Tensione f_{yk} , ovvero $f_{(0,2)k}$	N/mm^2	≥ 390
Tensione caratteristica f_{tk}	N/mm^2	≥ 440
Rapporto dei diametri dei fili dell'ordito		

Allungamento A_{10} Rapporto f_{tk}/f_{yk}	$\varnothing_{\min} / \varnothing_{\max}$	$\geq 0,60$
	%	≥ 8
		$\geq 1,10$

La tensione di rottura, quella di snervamento e l'allungamento devono essere determinati con prova di trazione su campione che comprenda almeno uno dei nodi saldati.

Il trattamento termico di cui al punto 2.2.1 del D.M. 9 gennaio 1996, non si applica per la determinazione delle proprietà meccaniche di reti e tralicci di acciaio elettrosaldato.

Dovrà inoltre essere controllata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, determinata forzando con idoneo dispositivo il filo trasversale nella direzione di quello maggiore posto in trazione.

La distanza assiale tra i fili elementari non deve superare 35 cm.

Tabella 22.5. – Peso delle reti elettrosaldate

Diametr o \varnothing mm	Peso barra kg/m	Peso in una direzione Kg/m ²								
		Interasse tondini in mm								
		50	75	100	125	150	200	250	300	350
4	0,099	1,98	1,32	0,99	0,79	0,66	0,49	0,39	0,33	0,28
5	0,154	3,08	2,05	1,54	1,23	1,03	0,77	0,62	0,51	0,44
6	0,222	4,44	2,96	2,22	1,78	1,48	1,11	0,89	0,75	0,63
7	0,302	6,04	4,03	3,02	2,42	2,01	1,51	1,21	1,01	0,86
8	0,394	7,89	5,26	3,94	3,15	2,63	1,97	1,58	1,31	1,13
9	0,499	9,98	6,60	4,99	4,00	3,30	2,49	1,98	1,65	1,43
10	0,617	12,30	8,18	6,17	4,93	4,09	3,08	2,45	2,04	1,76
11	0,746	14,90	9,84	7,46	5,97	4,92	3,73	2,96	2,46	2,13
12	0,888	17,80	11,80	8,88	7,10	5,88	4,44	3,52	2,94	2,54

Tabella 22.6. – Sezioni delle reti elettrosaldate

Diametr o \varnothing mm	Sezione barra Cm ²	Cm ² per metro								
		Barre portanti					Barre trasversali			
		50	75	100	125	150	200	250	300	350
4	0,126	2,52	1,68	1,26	1,01	0,84	0,63	0,50	0,42	0,36
5	0,196	3,93	2,62	1,96	1,57	1,31	0,98	0,79	0,65	0,56
6	0,283	5,65	3,77	2,83	2,30	1,88	1,41	1,13	0,94	0,81
7	0,385	7,69	5,13	3,85	3,00	2,56	1,92	1,54	1,28	1,10
8	0,502	10,05	6,70	5,02	4,00	3,35	2,51	2,01	1,67	1,43
9	0,635	12,70	8,45	6,35	5,10	4,23	3,18	2,54	2,12	1,81
10	0,785	15,70	10,50	7,85	6,30	5,22	3,92	3,14	2,61	2,24
11	0,947	18,90	12,60	9,47	7,60	6,31	4,74	3,79	3,15	2,71
12	1,130	22,60	15,10	11,30	9,10	7,53	5,65	4,52	3,76	3,23

Art. 13 Tubi e raccordi di polietilene (PE)

13.1 Materia prima per la produzione dei tubi

La caratteristiche di composizione dei tubi devono rispettare le indicazioni di cui al prospetto I della UNI 10910-1, in particolare:

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	$\geq 930 \text{ kg/m}^3$	ISO 1183
Contenuto di nerofumo	$2 \div 2,5\%$	UNI ISO 6864
Dispersione del nerofumo	$\leq \text{grado } 3$	UNI ISO 11420
Tempo di induzione all'ossidazione	$> 20 \text{ min a } 200^\circ\text{C}$	UNI EN 728

La conformità dei suddetti requisiti dovrà essere dimostrata dal produttore del compound.

Il colore delle tubazioni può essere nero o blu.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo dovrà essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o con polimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare.

Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito.

Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbonblack, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ($2 \div 2.5\%$ in peso).

Il compound, all'atto dell'immissione nella tramoggia di carico dell'estrusore, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 300 ppm.

Le materie prime utilizzate devono essere comprese nell'elenco di quelle omologate dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

13.2 Garanzie del produttore

a) Materia prima

Il fornitore è obbligato, su esplicita richiesta della stazione appaltante, a consegnare un campione di materia prima utilizzata per la produzione dei tubi, oltre che le specifiche tecniche di tale materiale, per un eventuale comparazione tra materia prima e tubo.

b) Tubo

Il produttore deve mantenere a disposizione della stazione appaltante la documentazione relativa ai lotti di materia prima utilizzati per la produzione dei tubi e la documentazione dei collaudi eseguiti sugli stessi; all'atto della consegna il fornitore allegherà ai documenti di trasporto una dichiarazione di conformità.

13.3 Divieti costruttivi

Non è ammesso l'impiego anche se parziale di:

- compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;
- compound e/o materiale base ottenuto per ri-masterizzazione di materiali neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore del tubo o aziende diverse dal produttore di materia prima indicato in marcatura;
- lotti di compound provenienti da primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri, anche singoli, (MFI, massa volumica, umidità residua, sostanze volatili, ecc.) non conformi al profilo standard del prodotto;
- la miscelazione pre-estrusione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da materie prime diverse, anche se dello stesso produttore;
- l'impiego di materiale rigranulato di primo estruso, ottenuto cioè dalla molitura di tubo già estruso, anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.

13.4 Controlli

La materia prima e i tubi devono essere controllati secondo i piani di controllo.

Il contenuto d'acqua della materia deve essere inoltre misurato (mediante determinazione coulometrica di Karl Fisher), prelevando un campione dalla tramoggia di carico dell'estrusore, con cadenza giornaliera.

13.5 Facoltà ispettiva della stazione appaltante

La stazione appaltante potrà esercitare nei confronti del produttore di tubi, a sua esclusiva discrezione, le seguenti azioni ispettive ed i seguenti controlli:

- a) accesso in qualsiasi momento della produzione agli stabilimenti di produzione;
- b) prelievo, in qualsiasi momento della produzione, di campioni di tubo e/o di materia prima, sia in tramoggia di alimentazione dell'estrusore, sia da sacchi o da silos di stoccaggio;
- c) esecuzione, in presenza di delegati della committente, di qualsiasi delle prove previste dalle norme vigenti;
- d) analisi di corrispondenza quali-quantitativa tra tubo e compound dichiarato in marcatura e/o analisi dei traccianti caratteristici dei compound da delegare al produttore di materia prima.

13.6 Certificazione di qualità

Il produttore dovrà essere in possesso della certificazione di qualità aziendale in conformità alla norma **ISO 9001 e ISO 14001** rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.

13.7 Marcatura

La marcatura sul tubo richiesta dal punto 11, prospetto 6, della **UNI 10910-2** deve essere eseguita per impressione chimica o meccanica, a caldo e indelebile.

Essa deve contenere come minimo:

- a) nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto
- b) tipo di materiale (PE 80)

- c) normativa di riferimento
- d) diametro nominale
- e) pressione nominale, SDR (Standard Dimension Ratio), spessore
- f) codice identificativo della materia prima come dalla tabella dell'IIP
- g) data di produzione.

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla committente al fornitore.

I tubi in rotoli devono inoltre riportare, ad intervallo di 1 metro lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.

13.8 Caratteristiche dimensionali e meccaniche

Il materiale impiegato per la produzione dei tubi e dei raccordi dovrà essere esclusivamente del tipo PE 80 e PE 100, con riferimento alla **UNI 10910-1** e **UNI 10910-2** i tubi per la distribuzione dell'acqua sono ora classificati secondo:

– il rapporto dimensionale normalizzato (SDR), dato dal rapporto tra il diametro esterno nominale (Dn) e lo spessore nominale della parete:

tubi in PE 80 SDR 26, SDR 17, SDR 11, SDR 7,4

tubi in PE 100 SDR 26, SDR 17, SDR 11, SDR 7,4;

– la pressione nominale per i valori suddetti di SDR vale rispettivamente:

tubi in PE 80 PN 5, PN 8, PN 12,5, PN 20

tubi in PE 100 PN 6,3, PN 10, PN 16, PN 25.

Devono presentare superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti, sezione compatta ed esente da cavità o da bolle.

Il diametro medio esterno e il relativo massimo scostamento dalla circolarità deve essere conforme al prospetto 1 della **UNI 10910-2**.

Gli spessori di parete (S) e le relative tolleranze per la serie di tubi SDR 6 (S = 2,5) – SDR 7,4 (S = 3,2) – SDR 9 (S = 4) – SDR 11 (S = 5) – SDR 13,6 (S = 6,3) – SDR 17 (S = 8) – SDR 17,6 (S = 8,3) – SDR 21 (S = 10) – SDR 26 (S = 12,5) – SDR 33 (S = 16) – SDR 41 (S = 20) debbono essere conformi al prospetto 2 della **UNI 10910-2**.

I tubi potranno essere del tipo:

– tubi a bassa densità (PE b.d.) prodotto per polimerizzazione dell'etilene sotto alta pressione;

– tubi ad alta densità (PE a.d.) prodotto sotto bassa pressione.

I tubi PE b.d. devono possedere i requisiti di cui al prospetto I (Caratteristiche generali dei polimeri) della norma **UNI 7990**, che distingue le serie di tubi PE 25 e PE 32. Per gli spessori si farà riferimento ai prospetti IVa (Dimensioni per tubi della serie PE 25) e IVb (Dimensioni per tubi della serie PE 32), riferiti ai valori di pressioni nominali PN (4,6 10).

Gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5 – 4 – 6 – 10 Kgf/cm²) riferita alla temperatura di 20°C. Per l'esecuzione di prove di controllo si farà riferimento alla **UNI 7991**.

13.9 Tolleranze dimensionali

Le misurazioni devono essere eseguite con strumenti la cui precisione risponde al punto 4.2 della **UNI 7615**.

La resistenza del materiale alla prefissata sollecitazione di 150 bar (15 MPa) sarà saggiata mediante ulteriore prova di pressione interna, su provetta, da eseguirsi con le modalità di cui al punto 4.5 della norma citata. Gli altri requisiti saranno verificati sempre con riferimento alla **UNI 7615**.

13.10 Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrato

I tubi per condotte di scarico interrate saranno individuati come tipo 303 di cui al Prospetto I della **UNI 7613**.

La norma **UNI 7613** prevede diametri nominali, coincidenti con i diametri esterni medi, dal DN 110 al DN 1200.

La pressione nominale PN corrispondente sarà di 3,2 bar ed i tubi devono essere conformi, per diametri (esterno ed esterno medio), spessori e relative tolleranze al prospetto II (Dimensioni) di cui al punto 5 della **UNI 7613**.

I valori dei diametri esterni previsti sono: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 710, 800, 900, 1000 e 1200.

Le condizioni d'impiego previste dalla **UNI 7613** sono:

– la temperatura massima permanente dei fluidi condotti: $\leq 40^{\circ}\text{C}$;

– il massimo ricoprimento sulla generatrice del tubo dovrà essere:

H = 6,00 m se la larghezza dello scavo non supera D + 50 cm

H = 4,00 m se la larghezza dello scavo non supera D + 100 cm.

Il ricoprimento minimo sotto superficie di traffico fino a 20 t/asse = 150 cm deve essere di:

100 cm per diametri \leq DN 600

150 cm per diametri \leq DN 600.

I tubi devono essere forniti in barre di 6,00 m o 12,00 m secondo disposizione.

Per gli ulteriori requisiti si rimanda al prospetto III (Requisiti) della **UNI 7613** che prevede:

– esame dell'aspetto, da eseguirsi con riferimento al punto 4.1 della **UNI 7615**;

– verifica delle tolleranze sul diametro esterno medio, sul diametro esterno qualunque, sullo spessore e sulla lunghezza, da eseguirsi con riferimento al punto 4.2 della **UNI 7615**;

– prova di tenuta idraulica alla pressione interna dei tubi e dei giunti da eseguirsi con riferimento al punto 4.3 della **UNI 7615**;

- tensioni interne dei tubi e dei giunti da eseguirsi con riferimento al punto 4.4 della **UNI 7615**;
- resistenza alla pressione interna da eseguirsi con riferimento al punto 4.5 della **UNI 7615**.
- resistenza chimica nei confronti dei fluidi: **UNI ISO/TR 7474**.

13.11 Raccordi per le tubazioni per la distribuzione dell'acqua

I raccordi per le tubazioni per la distribuzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni della **UNI 10910-3** e C.M. 2 dicembre 1978, n. 102 emanata dal Ministero della Sanità.

Per i raccordi a serraggio meccanico in materiale plastico valgono i requisiti della norma **UNI 9561**.

13.12 Designazione e marcatura

La designazione dei tubi dovrà comprendere: la denominazione, l'indicazione del tipo, il valore del diametro D, la pressione nominale PN, il riferimento alla citata norma.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere: l'indicazione del materiale (PE a.d.); il tipo; il valore del diametro esterno D; la pressione nominale PN; il marchio di fabbrica; il periodo di produzione.

13.13 Raccordi per le tubazioni per convogliamento di gas combustibile

UNI 8849 – *Raccordi di polietilene (PE 50), saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, per condotte per convogliamento di gas combustibile. Tipi, dimensioni e requisiti.*

UNI 8850 – *Raccordi di polietilene (PE 50) saldabili per elettrofusione per condotte interrato per convogliamento di gas combustibili, tipi, dimensioni e requisiti.*

Art. 14 Tubi di tipo spiralato

14.1 Materiali

I tubi spiralati potranno essere realizzati con policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) ai quali saranno aggiunti particolari additivi per facilitarne la lavorazione.

Tali tipi di tubi possono includere componenti elastomeriche continue come guarnizioni con materiali conformi alle **UNI EN 681-1**, **UNI EN 681-2** o **UNI EN 681-4**, o con un adesivo continuo. Le guarnizioni potranno essere applicate con componenti realizzati con polimeri diversi da PVC-U, PP o PE.

Il colore dello strato esterno potrà essere, ad esempio, nero, arancio, marrone o grigio polvere. Gli strati esterni ed in interni debbono essere colorati in massa.

14.2 Requisiti per l'accettazione

I tubi saranno identificati secondo il loro diametro esterno e/o secondo il diametro interno.

Le superfici esterne ed interne dei tubi e raccordi devono presentarsi lisce, pulite e senza incavi, graffi, impurità visibili o pori ed ogni irregolarità superficiale.

Le estremità devono essere tagliati in modo netto e perpendicolari all'asse del tubo e all'interno di ogni zona di taglio. Gli orli dei tubi spiralati devono essere arrotondati.

Capitolo 3
MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

Art. 15– Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni ed i regolamenti appresso richiamati:

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – *Legge sui lavori pubblici (All. F);*

C.M. 27 settembre 1957, n. 1236 - *Chiusini da impiegare nei lavori stradali;*

C.M. 5 maggio 1966, n. 2136 – *Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldate nella costruzione degli acquedotti;*

D.M. 1 aprile 1968, n. 1404 - ***Distanze minime a protezione del nastro stradale da osservarsi nella edificazione fuori del perimetro dei centri abitati, di cui all'art. 19 della Legge 6 agosto 1967, n. 765;***

D.M. 23 febbraio 1971 – *Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;*

C.M. 7 gennaio 1974, n. 11633 – *Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto;*

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*

C.M. 2 dicembre 1978, n. 102 – *Disciplina igienica concernente le materie plastiche, gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare;*

D.M. 24 novembre 1984 – *Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8;*

D.M. 12 dicembre 1985 – *Norme tecniche relative alle tubazioni;*

C.M. 20 marzo 1986, n. 27291 – *D.M. 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni.*

C.ANAS 18 giugno 1986, n. 43 - *Applicazione di strati superficiali per l'irruvidimento e l'impermeabilizzazione delle pavimentazioni stradali;*

D.M. 11 marzo 1988 - *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;*

C.M. 4 maggio 1988, n. 11 - *Decreto del Ministro dell'Interno del 5 febbraio 1988, n. 53, concernente: "Norme di sicurezza antincendi per impianti stradali di distribuzione di carburanti liquidi per autotrazione, di tipo self-service a predeterminazione e prepagamento pubblicato nella G.U. n. 52 del 03/03/1989. Chiarimenti";*

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – *Norme per la sicurezza degli impianti;*

D.M. 4 maggio 1990 - *Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali;*

C.M. 25 febbraio 1991, n. 34233 - *Legge 2 febbraio 1974, n. 64 - Art. 1, D.M. 4 maggio 1990. Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali;*

C.M. 21 giugno 1991, n. 19 - *Distanze di sicurezza per impianti di distribuzione stradali di g.p.l. per autotrazione. Chiarimenti;*

Legge 28 giugno 1991, n. 208 - *Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane;*

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 – *Nuovo codice della strada;*

D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 - *Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada*

Legge 5 gennaio 1994, n. 36 – *Disposizioni in materia di risorse idriche;*

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 – *Legge quadro in materia di lavori pubblici;*

C.M. 9 giugno 1995, n. 2595 - *Barriere stradali di sicurezza. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223;*

D.M. 9 gennaio 1996 – *Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;*

D.P.C.M. 4 marzo 1996 – *Disposizioni in materia di risorse idriche;*

C.M. 16 maggio 1996, n. 2357 - *Fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale;*

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 – *Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;*

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 – *Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;*

D.M. 8 gennaio 1997, n. 99 – *Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature;*

C.M. 24 gennaio 1998, n. 105/UPP – *Nota esplicativa al D.M. 8 gennaio 1997, n. 99, recante: Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature;*

D.M. 3 giugno 1998 - *Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione;*

- C.M. 17 giugno 1998, n. 3652** - Circolare n. 2357 del 16 maggio 1996 e successivi aggiornamenti. Certificazione di conformita' dei prodotti relativi alla segnaletica stradale verticale, complementare e per i passaggi a livello;
- L.R. 2 settembre 1998, n. 21** - Norme in materia di lavori pubblici ed urbanistica. Proroghe dei termini di cui alle leggi regionali 24 luglio 1997, n. 25 e 3 novembre 1994, n. 43;
- Dir.P.C.M. 3 marzo 1999** – Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici;
- D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152** – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;
- D.M. 11 giugno 1999**. Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;
- D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490** – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della Legge 8 ottobre 1997, n. 352;
- D.M. 30 novembre 1999, n. 557** - Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;
- D.M. 6 dicembre 1999, n. 7938**. Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi;
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554** – Regolamento di attuazione della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 legge quadro in materia di lavori pubblici, e successive modificazioni;
- C.M. 6 aprile 2000**. Integrazione e aggiornamento della circolare 15 ottobre 1996 di individuazione degli Istituti autorizzati all'esecuzione di prove d'impatto in scala reale su barriere stradali di sicurezza;
- D.M. 19 aprile 2000, n. 145** – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;
- D.M. 11 luglio 2000**. Integrazione e rettifica del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali;
- Direttiva 24 ottobre 2000**. Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione;
- C.M. 7 maggio 2001, n. 161/318/10** – Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua - D.M. 12 dicembre 1985 – Chiarimenti;
- Det. 24 maggio 2001, n. 13/2001** - Appalti per opere protettive di sicurezza stradale (barriere stradali di sicurezza).
- D.M. 5 giugno 2001** - Sicurezza nelle gallerie stradali;
- C.M. 8 giugno 2001, n. 3698** - Circolare sulle linee guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale;
- C.M. 8 giugno 2001, n. 3699** - Circolare sulle linee guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale;
- D.M. 2 agosto 2001** - Proroga dei termini previsti dall'articolo 3 dal D.M. 11 giugno 1999 inerente le barriere di sicurezza stradale;
- D.M. 5 novembre 2001** - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- Legge 21 dicembre 2001, n. 443** - Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive;
- D.L. 20 giugno 2002, n. 121** - Disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale;
- C.M. 4 luglio 2002, n. 1173** - Comunicazione dell'avvenuta omologazione di tre barriere stradali di sicurezza per la classe H4, destinazione "spartitraffico" ai sensi dell'art. 9 del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223;
- D.M. 10 luglio 2002** - Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo;
- Legge 1 agosto 2002, n. 166** – Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti;
- L.R. 2 agosto 2002, n. 7** - Norme in materia di opere pubbliche. Disciplina degli appalti di lavori pubblici, di fornitura, di servizi e nei settori esclusi;
- Circ.Ass. 24 ottobre 2002, prot. n. 1402** - Legge regionale 2 agosto 2002, n. 7 – Norme in materia di opere pubbliche. Disciplina degli appalti e nei settori esclusi. Prime direttive di attuazione;
- Circ.Ass. 31 ottobre 2002, n. 15**. L.R. 2 agosto 2002, n. 7 - Norme in materia di opere pubbliche. Disciplina degli appalti di lavori pubblici, di fornitura, di servizi e nei settori esclusi. Innovazioni e profili ordinamentali;
- Circ.Ass. 21 marzo 2003, n. 1108** - Linee guida e di indirizzo per l'attuazione nella Regione Sicilia del D.P.R. 462/01, avente per oggetto "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
- D.M. 8 maggio 2003, n. 203** - Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo;
- L.R. 19 maggio 2003, n. 7** - Modifiche ed integrazioni alla L.R. 2 agosto 2002, n. 7. Disposizioni in materia di acque sotterranee ed in materia urbanistica;
- D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222** - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109;

Circ.Ass. 1 ottobre 2003, n. 13 - Legge regionale 2 agosto 2002, n. 7 - Norme in materia di opere pubbliche. Disciplina degli appalti di lavori pubblici, di fornitura, di servizi e nei settori esclusi. Innovazioni e profili ordinamentali. Modifiche ed integrazioni della legge regionale 19 maggio 2003, n. 7.;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 30- Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 13;

D.M. 12 marzo 2004, n. 123 - Schemi di polizza tipo per le garanzie fideiussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici.

D.M. 1 aprile 2004 - Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale

Art. 16– Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere, ordine dei lavori

16.1 Impianto del cantiere

L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

16.2 Vigilanza del cantiere

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, dell'amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

Ai sensi dell'art. 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

In caso di inosservanza si incorrerà nelle sanzioni previste dal comma 2 del citato art. 22 della legge n. 646/1982.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo provvisorio, salvo l'anticipata consegna delle opere all'amministrazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri sempre che l'appaltatore non richieda ed ottenga di essere sciolto dal contratto.

16.3 Capisaldi di livellazione

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nella esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore sarà responsabile della conservazione di capisaldi, che non potrà rimuovere senza preventiva autorizzazione.

16.4 Locali per uffici e per le maestranze

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della direzione dei lavori. Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e anti-intrusione, climatizzato nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, ecc.). I locali saranno realizzati nel cantiere o in luogo prossimo, stabilito o accettato dalla direzione dei lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione. Saranno inoltre idoneamente allacciati alle normali utenze (luce, acqua, fognatura, telefono).

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, e la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato; le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

16.5 Attrezzature di pronto soccorso

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'approntamento di locali adatti ed attrezzi per pronto soccorso ed infermeria, dotati di tutti i medicinali, gli apparecchi e gli accessori normalmente occorrenti, con particolare riguardo a quelli necessari nei casi di infortunio.

16.6 Ordine dell'esecuzione dei lavori

In linea generale l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della direzione dei lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'amministrazione appaltante. Questa si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

16.7 Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito:

a) numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascun giorno della quindicina, con le relative ore lavorative;

b) genere di lavoro eseguito nella quindicina di giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina, stabilendosi una penale, per ogni giorno di ritardo, di euro 25,82.

16.8 Cartelli

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro 5 giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di mt 1,00 x 2,00 recheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche ed integrazioni necessarie per adattarlo ai casi specifici.

Nello spazio per aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi.

Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale di euro _____ (_____). Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di euro _____ (_____) dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

16.9 Oneri per pratiche amministrative

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

Art. 17– Sicurezza cantieri. Prevenzione infortuni

17.1 Norme vigenti

Nell'esecuzione dei lavori, anche se non espressamente richiamate, devono essere osservate le disposizioni delle seguenti norme:

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.*

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – *Norme per prevenzione degli infortuni sul lavoro.*

D.Lg. 15 agosto 1991, n. 277 – *Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212.*

D.Lg. 19 settembre 1994, n. 626 – *Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.*

D.Lg. 14 agosto 1996, n. 493 – *Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.*

D.Lg. 14 agosto 1996, n. 494 – *Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.*

D.Lg. 19 novembre 1999, n. 528 – *Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.*

Legge 7 novembre 2000, n. 327 – *Valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto.*

D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222 - *Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o*

mobili, in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109

In generale devono essere rispettate le prescrizioni del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano operativo e le indicazioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o del direttore dei lavori.

17.2 Accorgimenti antinfortunistici e viabilità

L'appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze.

Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli. L'efficienza delle armature dovrà essere verificata giornalmente. Per entrare ed uscire dalla fossa, si devono utilizzare apposite scale a pioli solidamente disposte, facendosi assoluto divieto di utilizzare gli sbatacchi.

L'appaltatore dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiature, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano un'adeguata protezione. In vicinanza delle tranvie, le barriere devono essere tenute a distanza regolamentare, e comunque non inferiore a 80 cm dalle relative sedi.

In corrispondenza dei punti di passaggio dei veicoli ed degli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e – quando siano destinati al solo passaggio di pedoni – di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfaccimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con gli appositi prezzi d'elenco.

17.3 Dispositivi di protezione

Per i dispositivi di protezione si rimanda alle seguenti norme:

UNI EN 340 – *Indumenti di protezione. Requisiti generali.*

UNI EN 341 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.*

UNI EN 352-1 – *Protettori auricolari. Requisiti di sicurezza e prove. Cuffie.*

UNI EN 353-1 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida.*

UNI EN 353-2 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile.*

UNI EN 354 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cordini.*

UNI EN 355 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Assorbitori di energia.*

UNI EN 358 – *Dispositivi individuali per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Sistemi di posizionamento sul lavoro.*

UNI EN 360 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo retrattile.*

UNI EN 361 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo.*

UNI EN 362 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Connettori.*

UNI EN 363 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta.*

UNI EN 364 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova.*

UNI EN 365 – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura.*

UNI EN 367 – *Indumenti di protezione. Protezione contro il calore e le fiamme. Metodo di prova: Determinazione della trasmissione di calore mediante esposizione a una fiamma.*