

ALL. C)

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Procedura aperta telematica per l'affidamento di tutti i lavori e forniture necessari per la riqualificazione funzionale del Centro di Raccolta Rifiuti di Via Della Ca' Rossa del Comune di Merate (LC). Appalto finanziato con fondi PNRR – linea di intervento M2C1.1.I1.1 Linea A “miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani”.

CIG: A00F374835 – CUP: H77B22000620006 - N. GARA: 9318954

CUP PROGETTO: C77H21005040005



SOMMARIO

QUALITA' DEI MATERIALI - ONERI DI CANTIERE - ESECUZIONE E MISURAZIONE LAVORI

- Art. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI
- Art. 2 - PREPARAZIONE DEL CANTIERE E TRACCIAMENTI
- Art. 3 - TERRE E ROCCE CONSIDERATE NEI LAVORI
- Art. 4 - SCAVI IN GENERE
- Art. 5 - SCAVI A SEZIONE APERTA
- Art. 6 - SCAVI A SEZIONE RISTRETTA
- Art. 7 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONE ESISTENTE
- Art. 8 - RILEVATI E RINTERRI
- Art. 9 - RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETRAMME
- Art. 10 - RILEVATI COMPATTATI, COMPRESSE FONDAZIONI E SOTTOFONDI STRADALI
- Art. 11 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI
- Art. 12 - PAVIMENTAZIONI ESTERNE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO
- Art. 13 - PAVIMENTAZIONI ESTERNE IN MATERIALI DIVERSI
- Art. 14 - MALTE E CONGLOMERATI
- Art. 15 - OPERE DI FONDAZIONE
- Art. 16 - OPERE IN CEMENTO ARMATO
- Art. 17 - STRUTTURE IN ACCIAIO
- Art. 18 - OPERE IN PIETRA DA TAGLIO E/O ARTIFICIALI
- Art. 19 - OPERE IN METALLO
- Art. 20 - COLLOCAMENTO IN OPERA
- Art. 21 - TUBAZIONI
- Art. 22 - VASCHE DI PRIMA PIOGGIA
- Art. 23 - POZZETTI
- Art. 24 - SEGNALETICA STRADALE
- Art. 25 - IMPIANTI
- Art. 26 - IMPIANTO ELETTRICO
- Art. 27 - SISTEMI AUTOMATIZZATI DI CONTROLLO/GESTIONE ACCESSI
- Art. 28 - MATERIALE AGRARIO E VEGETALE
- Art. 31 - ASSISTENZE
- Art. 30 SERVIZI DI ASSISTENZA TECNICA
- Art. 31 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI
- Art. 32 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE



DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

COMUNE DI	MERATE
COMUNE DI	MERATE
UBICAZIONE CANTIERE	VIA DELLA CA' ROSSA – MERATE (LC)
LAVORI	ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA CENTRO DI RACCOLTA RIFIUTI
COMMITTENTE	SILEA S.P.A. – COMUNE DI MERATE
PROGETTISTA DELL'OPERA	ING. ENRICO MAURI - MERATE
DIREZIONE DEI LAVORI	ING. ENRICO MAURI - MERATE
COORDINATORE PER LA SICUREZZA <i>in fase di esecuzione</i>	ING. ENRICO MAURI - MERATE



Art. 1- QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere oggetto di un appalto avranno la provenienza che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la direzione dei lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati a sua cura e spese dalla sede del lavoro o dai cantieri

Il controllo relativo all'osservanza delle norme tecniche che, regolano la qualità e le caratteristiche tecniche dei materiali, è affidato al laboratorio prove materiali che sarà indicato dalla direzione dei lavori.

Gli addetti al laboratorio incaricato alle prove dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e/o la posa in opera dei materiali previsti in appalto. Il prelievo dei campioni da esaminare potrà essere eseguito in qualsiasi momento e gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi d'approvvigionamento e di stesa dovranno facilitare l'opera di prelievo.

Per i campioni asportati dalle opere in corso d'esecuzione, l'assuntore è tenuto a badare a sua cura e spese alla riparazione di quanto manomesso.

I materiali d'uso più frequente dovranno comunque rispondere alle sottoindicate norme.

Acqua

L'acqua usata per gli impasti dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose nonché da sostanze corrosive.

Calci

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti d'accettazione di cui alle norme del R.D. 16.11.1939 nr. 2231.

Inerti

I materiali inerti da impiegarsi per la confezione di malte e calcestruzzi dovranno possedere le qualità, stabilite dal vigente regolamento d'applicazione della legge 5.11.1971 nr. 1086 relativa alla disciplina delle opere in conglomerato cementizio. Gli inerti si classificano come terre che passano o vengono trattenute da crivelli con fori circolari delle seguenti dimensioni (in mm):

<i>ghiaia o pietrisco</i>	<i>da 71 - 25</i>
<i>ghiaietto o pietrischetto</i>	<i>da 25 - 10</i>
<i>ghiaino o pietrischino</i>	<i>da 10 - 2</i>
<i>sabbia</i>	<i>da 2 - 0,05</i>

È assolutamente vietato per le confezioni suddette, l'uso di limi o argille, cioè di terre con elementi passanti per crivelli con fori circolari di dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Per quanto riguarda i materiali inerti da impiegarsi nella formazione delle pavimentazioni stradali, ivi compresi i sottofondi, essi dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui R.D. 16.11.1939 nr. 2232 e alle norme CNR fascicolo 4 ed. 1953.

In particolare il pietrisco e il pietrischino o graniglia per la formazione rispettivamente della massiciata e dello strato di usura dovranno possedere caratteristiche non inferiori alle seguenti:

	<i>pietrisco</i>	<i>pietrischino</i>
<i>peso specifico</i>	<i>2500 kg/m³</i>	<i>2700 kg/m³</i>
<i>coefficiente di qualità</i>	<i>12</i>	<i>25</i>

Per gli inerti da usare nella formazione dello strato di base, dello strato di collegamento (binde) e dello strato di usura, la perdita di peso determinata con la prova "Los Angeles" dovrà essere inferiore o uguale rispettivamente a 25,22 e 20. L'equivalente in sabbia sarà sempre maggiore o uguale a 45.



Per quanto riguarda i cubetti per pavimentazioni, essi dovranno essere conformi alla normativa di cui il fascicolo 5 del C.N.R., ed. 1954.

Leganti idraulici

I cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui al D.M. 3.6.1968. Il cemento alluminoso potrà essere usato solo in casi di provata necessità e solo in seguito al consenso del direttore dei lavori. Gli altri leganti idraulici dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui alla legge 26.5.1965 nr. 595 e D.M. 14.1.1966. Qualsiasi tipo di legante idraulico dovrà essere conservato in modo da ripararlo dall'umidità.

Pozzolana

La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o di parti inerti. Qualunque sia la sua provenienza dovrà comunque corrispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme di accettazione di cui R.D. 16.11.1939 nr. 2230.

Pietrame

Le pietre da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 nr. 2232 e nr. 2235 e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature nonché interclusioni di sostanze estranee. Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme d'accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, nr. 2233.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di modello costante, e presentare sia all'asciutto sia dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a 150 Kg/cm².

I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 Kg/cm² sulla superficie totale premuta.

È vietato l'impiego di laterizi per i quali le prove chimiche da effettuare nei laboratori sperimentali ufficiali, abbiano rilevato una quantità di anidride solforica superiore allo 0,05 % in peso.

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Comunque essi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione di cui il vigente regolamento di applicazione della legge 5.11.1971 nr. 1086 relativa alle discipline delle opere in conglomerato cementizio ed a struttura metallica.

Legnami

I legnami di qualunque essenza, da impiegare in opere stabili o provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912. Essi saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

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

I legnami rotondi o pali, sufficientemente dritti, dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo. Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alle superficie.

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



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

Sostanze bituminose

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al "Fascicolo n. 2" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

Attivanti l'adesione

L'impiego di attivanti sarà regolato da prescrizioni particolari che la direzione lavori emetterà di volta in volta. Per accertare la presenza e la quantità indispensabile ad ottenere l'adesione desiderata si farà ricorso alla prova A.S.T.M.D 1664-69.

Materiali per pavimentazione

I materiali per pavimentazione fredda come mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, nr. 2234, ed alle particolari prescrizioni contenute nelle singole voci dell'elenco prezzi.

Per quanto riguarda i materiali per pavimentazione calda, si richiamano le prescrizioni di cui al punto i) per quelle in legno; e si riportano qui di seguito quelle per i pavimenti in linoleum, P.V.C., gomma o moquette. Questi materiali dovranno corrispondere per tonalità di colori ai campioni prescelti e presentare una superficie priva di anomalie come macchie, screpolature, strisciature o gobbe.

Gli spessori dei vari strati componenti i teli dovranno corrispondere a quelli dei campioni prescelti ed a quelli prescritti nelle corrispondenti voci dell'elenco dei prezzi.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e del tipo indicato dalle prescrizioni dell'elenco dei prezzi unitari.

Tubazioni

Sulle dimensioni dei tubi in calcestruzzo o in c.a. saranno ammesse le tolleranze previste dalle norme DIN 4032 e 4035. Per tutti i tubi di materiali diversi dal calcestruzzo o dal c.a. saranno ammesse le tolleranze previste dalle relative norme vigenti.

I tubi ed i giunti di tubi in PVC per fognatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni della norma unificata UNI 7447/7448.

Le tubazioni in polipropilene (PP) dovranno corrispondere alle caratteristiche e misure delle norme di unificazione UNI 7055/72 per materiali termoplastici di polipropilene.

I tubi di raccordo e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP dell'UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

Art. 2 - PREPARAZIONE DEL CANTIERE E TRACCIAMENTI

Prima di dare inizio a qualsiasi categoria di lavoro l'appaltatore sarà obbligato a sgomberare i siti da ogni materiale inutile compresa la vegetazione, in modo che al momento della consegna dei medesimi essi siano ben individuabili e riscontrabili.

Contemporaneamente l'appaltatore dovrà eseguire i rilievi definitivi, le picchettazioni, i tracciamenti ed ogni altra operazione per consentire la consegna dei lavori senza dubbiezze di sorta. Nel caso la direzione dei lavori dovesse ritenere insufficienti le suindicate operazioni, l'impresa dovrà integrarle nei tempi indicatili dalla direzione dei lavori medesima, senza per questo pretendere una nuova consegna dei lavori appaltati.



Art. 3 - TERRE E ROCCE CONSIDERATE NEI LAVORI

A qualsiasi fine contrattuale, si definiscono come terre solo le rocce frammentate e incoerenti o che possono diventare tali a contatto con l'acqua i cui singoli frammenti passino attraverso i crivelli 71 UNI 2334. Questi frammenti si classificano a loro volta a seconda che passino o siano trattenuti dai crivelli UNI 2334 più sotto elencati:

ciottolo o pietra superiore	a 71 mm
ghiaia o pietrisco	da 71 a 25 mm
ghiaietto o pietrischetto	da 25 a 10 mm
ghiaino o pietrischino	da 10 a 2 mm
sabbia	da 2 a 0,05 mm
limo	da 0,05 a 0,005 mm
argilla	da 0,005mm a dim. inferiori

Per trovanti s'intendono invece ciottoli o pietre singole che si trovino incastonate nelle terre. Il loro asporto sarà compensato con i prezzi dello scavo in roccia da mina solo quando il loro volume sarà superiore a quello indicato nei singoli prezzi unitari.

CLASSIFICAZIONE GENERALE	TERRE GHIAIO - SABBIOSE							TERRE LIMO - ARGILLOSE					A8	
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7			
SOTTOGRUPPO	A1a	A1b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6		
FRAZIONE PASSANTE ALLO STACCIO UNI 2332:														T O R B A
2 %	≤50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,4 %	≤30	≤50	>50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,075 %	≤15	≤25	≤10	≤35	≤35	≤35	≤35	>35	>35	>35	>35	>35	>35	
PER LA FRAZIONE PASSANTE ALLO STACCIO 0,4 UNI 2332														
Limite liquido (LL)	-	-	-	≤40	>40	≤40	>40	≤40	>40	≤40	>40	>40	>40	
Indice di plasticità (IP)	≤6		N.P.	≤10	≤10	>10	>10	≤10	≤10	>10	>10	>10	>10	
											PIW-30F	PIW-30F		
Indice di gruppo	0	0	0	0	0	0	0	≤8	≤12	≤16	≤20	≤20	≤20	
Denominazioni correnti	Ghiaia e sabbia grossa	Sabbia fine		Ghiaia o sabbia limosa e/o argillosa				Limo	Limo	Argilla	Argilla	Argilla	Argilla	

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE - Norme CNR - UNI 100006

Le terre a loro volta si classificano come A1a, A1b, A3, A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A4, A5, A6, A7-6 e A8, così come descritte dalla norma CNR-UNI 10006.

Per terra vegetale, esclusa la terra A8, si intende qualsiasi terra contenente anche materia organica.

Art. 4 - SCAVI IN GENERE

Tutti gli scavi in genere, quindi per qualsiasi tipo d'intervento, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

In caso contrario, l'appaltatore non solo non avrà diritto ad alcun compenso per le eventuali maggiori quantità di scavo eseguite, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutti i ripristini che si rendessero per conseguenza necessari. Nel caso di scavi in difetto rispetto alle sagome assegnate, la direzione dei lavori si riserva o di liquidare i lavori solo secondo le effettive quantità eseguite o di far completare gli scavi nei modi di qui al primo comma, senza che ciò dia diritto a particolari compensi.

Appena effettuata la consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà procedere alla verifica dei profili longitudinali e trasversali del terreno allegati al contratto, ed entro il termine stabilito dalla direzione dei lavori dichiarare per iscritto se li accetta come rilievo del terreno o segnalare le differenze che vi riscontrasse. Qualora l'appaltatore domandasse l'introduzione di nuovi profili ritenuti a suo avviso opportuni per una più



esatta rappresentazione del terreno, la direzione dei lavori la potrà concedere, ma avrà però il diritto di contrapporre tutti quelli altri che giudicasse necessari in seguito all'introduzione suddetta.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti restando esso oltretutto totalmente responsabile d'eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi o arrecare danni alle proprietà sottostanti, di cui resterà comunque unico responsabile. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione, ad altro impiego nei lavori medesimi, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, o alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie e dovranno essere modellate in armonia con il circostante terreno nonché inverdite. La direzione dei lavori potrà asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'armatura di sostegno e la protezione dello scavo fanno normalmente parte degli oneri dello scavo medesimo salvo che nei prezzi d'elenco non sia altrimenti disposto.

Le suddette opere dovranno comunque rispettare le condizioni statiche e le prescrizioni antinfortunistiche. L'appaltatore resta l'unico responsabile della stabilità dello scavo da lui eseguito. Fermo restando il diritto della direzione dei lavori di richiederne la verifica statica a sua cura e spese, l'appaltatore resta libero di scegliere il tipo d'armatura di sostegno.

Se non diversamente stabilito nell'elenco dei prezzi unitari il taglio e l'asporto di pavimentazioni bituminose, in calcestruzzo semplice o lastricate, sarà normalmente compensato con i prezzi di scavo per la classe del terreno immediatamente sottostante, qualora realmente da eseguire.

Con i prezzi degli scavi sono sempre compensati anche gli oneri per le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura del fondo dello scavo.

Prima degli scavi in genere si procederà allo scoticamento della terra vegetale e ad un idoneo deposito della stessa in modo da evitare il mescolamento con altri tipi di terreno.

La terra vegetale resterà a disposizione della stazione appaltante per eventuali impieghi anche diversi di quelli previsti in progetto.

L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, delle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di precauzioni nell'esecuzione degli scavi.

Prima di iniziare i lavori di scavo l'appaltatore ha l'obbligo di raccogliere presso i vari enti, uffici ed aziende informazioni impegnative relative a cavi, canali, condotte e manufatti interrati che si trovassero sull'area del cantiere. Ciò vale anche per quanto già indicato eventualmente in progetto. I canali, le condotte o altri impianti messi allo scoperto durante i lavori dovranno essere protetti con cura garantendo la loro funzionalità.

L'appaltatore dovrà rispondere di tutti i danni ed inconvenienti connessi.

L'appaltatore dovrà subito informare le aziende interessate e il committente di ogni danno arrecato a condotti o cavi. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti dai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi ad eccezione di eventuali spostamenti di condotte, cavi o manufatti.

Art. 5 - SCAVI A SEZIONE APERTA

Per scavi a sezione aperta o di sbancamento si intendono quelli che vengono eseguiti sopra la superficie d'appoggio delle macchine operatrici impiegate per la rimozione dei materiali e il loro trasporto nei luoghi di deposito senza che le pareti delimitanti le zone di scavo impediscano o limitino gravemente le manovre delle macchine medesime.

Art. 6 - SCAVI A SEZIONE RISTRETTA

Per scavi a sezione ristretta si intendono tutti gli scavi che non possano classificarsi come scavi a sezione aperta.

Qualora detti scavi dovessero accogliere un qualsiasi manufatto, è vietato all'appaltatore di porvi mano prima che la direzione dei lavori non abbia verificato e accettato le forme e dimensioni degli scavi medesimi. Portato a termine il manufatto, si dovranno riempire i vuoti rimasti con lo stesso terreno estratto dallo scavo, convenientemente costipato, fino a raggiungere il profilo primitivo, ottenendo una densità del terreno così costipato pari al 90 % della densità Proctor-Standard se richiesto. Il materiale che risulta non impiegato nel



riempimento predetto sarà portato a discarica o a deposito in cantiere se la direzione dei lavori lo ritenesse utile per altri impieghi.

Art. 7- SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONE ESISTENTE

SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONE ESISTENTE REALIZZATA CON SISTEMI TRADIZIONALI

La demolizione dell'intera o parziale sovrastruttura deve essere effettuata con impiego di adeguate attrezzature quali escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori, scarificatori o ripper, ecc. a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

L'uso di un dispositivo taglia-asfalti è obbligatorio prima della demolizione e/o asportazione degli strati di conglomerato bituminoso che compongono la pavimentazione.

Le pareti dello scavo dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolamenti. Eventuali danni causati dall'azione dei mezzi sulla parte di pavimentazione da non demolire dovranno essere riparati a cura e spese dell'Impresa.

L'Impresa è inoltre tenuta a regolarizzare, pulire ed eventualmente compattare il piano di posa della pavimentazione demolita nel caso che non si proceda alla lavorazione dello strato misto cementato

FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, dotate di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla D.L. Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature risultanti non idonee qualora ne ravvisasse l'inefficienza. Per interventi con profondità superiore a cm 10, dovrà essere prevista la rifilatura mediante taglio verticale dello spessore fresato, parallelo all'asse del tamburo, all'inizio e alla fine dell'area interessata dall'azione della macchina.

La superficie dello scavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, pulita e priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature. La rimozione dovrà essere effettuata anche a ridosso di cordoli, telai di chiusini od altri manufatti utilizzando se necessario anche mezzi ridotti o manuali.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale dello scavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito

Art. 8 - RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto a giudizio della direzione dei lavori disponibili ed adatte per la formazione dei rilevati. Resta comunque vietato a questi fini l'uso di terre appartenenti alle classi A5, A6, A7 e A8.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Comunque per quanto riguarda la stabilità dei rilevati si intendono qui richiamate, qualora non in contraddizione con le seguenti norme, quelle di cui alla legge 2.2.1974, n. 64 sulla stabilità dei terreni, sulle opere di sostegno delle terre e di fondazione. Nel caso di rinterri delle trincee per condotte, essi potranno essere eseguiti solo previa accettazione delle condotte poste in opera. Il letto di posa, il rinfianco e la copertura, sino a 30 cm al di sopra del cielo del tubo esterno, dovranno essere eseguiti preferibilmente con sabbia o almeno con materiale vagliato proveniente dallo scavo (massima dimensione ammissibile dei grani: 30mm). Per condotte interessate dall'acqua di falda i rinterri suddetti devono essere eseguiti con materiale arido con granulometria tra 0,2 mm e 30 mm. A rinfianco avvenuto, lo scavo verrà rinterro con strati



successivi di altezza massima pari a 30 cm per terre coerenti, ben costipati fino a raggiungere una densità pari al 90% di quella Proctor-Standard. Le fasi di smontaggio delle opere di sostegno dovranno in ogni caso essere coordinate con le fasi di rinterro in modo da impedire frane

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno piantare i rilevati dovrà essere accuratamente preparato asportandovi la terra vegetale ed espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto. La terra vegetale dovrà invece essere depositata in attesa di essere usata per la copertura delle scarpate dei rilevati medesimi o per impieghi diversi indicati dalla direzione dei lavori. La base dei suddetti rilevati, se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o un terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradoni con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

Tali operazioni, se non contrattualmente diversamente disposto, costituiscono oneri già compresi nei prezzi unitari per cui agli effetti contabili essi non saranno presi in considerazione.

Pertanto nel computo metrico dei volumi si terrà in considerazione solo la sezione di consegna originaria, cioè quella anteriore a tutte suddette operazioni di preparazione della base dei rilevati. La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anche essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia estranea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da m 0,30 a m 0,50 e compattata fino al raggiungimento almeno della densità 90 % di quella Proctor-Standard.

Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiore a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

L'appaltatore sarà tenuto riparare a sue spese gli abbassamenti, corrosioni ed altri guasti che per qualsiasi motivo si verificassero durante la formazione dei rilevati ed anche dopo il loro compimento, fino al collaudo.

Salvo nei casi eccezionali, quando le cave fossero identificate dal contratto, e salvo il caso di particolari circostanze che sorgessero nel corso dei lavori, l'appaltatore sarà libero di coltivare le cave di prestito dove crederà opportuno, a condizioni però che le materie che esse forniranno non siano di cattiva qualità o comunque non adatte, a giudizio della direzione dei lavori, alla formazione dei rilevati nonché a condizioni che le cave abbiano sempre regolare e completo scolo, in modo da impedire in qualunque tempo ristagni d'acqua od impaludamenti ed inoltre a condizione che siano osservate le disposizioni delle leggi sull'igiene e sulla sanità pubblica.

Le cave stesse non dovranno, a giudizio del direttore dei lavori, pregiudicare la stabilità delle opere da eseguire. I cigli delle cave dovranno trovarsi al piede d'ogni rilevato ad una distanza almeno uguale alla profondità delle cave stesse e non mai minore di metri 2 e le loro scarpe essere disposte con inclinazione di almeno 1,5 di base per 1 di altezza.

L'appaltatore non potrà aprire cave di nessuna specie senza avere prima ottenuto il permesso delle autorità competenti e senza avere prima soddisfatte le prescrizioni di legge.

Occorrendo in corso di esecuzione modificare l'inclinazione delle scarpe delle trincee e dei rilevati, l'appaltatore sarà tenuto a riprendere il lavoro e a completarlo senza diritto a speciali compensi, ma alle stesse condizioni e prezzi del contratto per la prima esecuzione.

Art. 9 - RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETRAMME

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare terre sciolte, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle appartenenti alle classi A4, A5, A6, A7, A8 ed alle loro sottoclassi.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le spianature che potrebbero derivare da un carico male distribuito e comunque fino al raggiungimento almeno della densità pari a 90 di quella Proctor Standard.

E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'appaltatore.



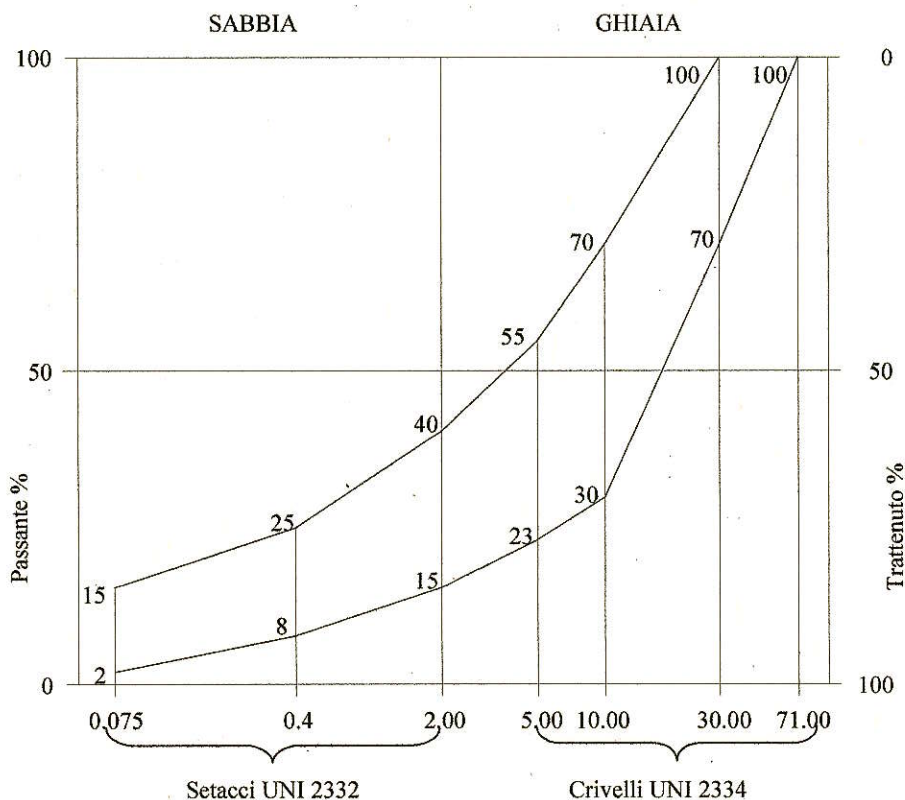
**Art. 10 - RILEVATI COMPATTATI, COMPRESSE FONDAZIONI
E SOTTOFONDI STRADALI**

I rilevati compattati saranno costituiti da terre adatte, così come descritte dai prezzi dell'elenco allegato al contratto, da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25 - 30 cm. costipati meccanicamente regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua in modo da ottenere una densità definitiva del terreno pari al 90 % di quella Proctor Standard. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro, strato ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per opera finita, così da evitarsi ristagni d'acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale poggerà l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 10.

Il terreno d'impianto dei rilevati compattati che siano d'altezza non minore di 0,50 m, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità predetta. Se detto terreno d'impianto del rilevato avrà scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendolo con materiali sabbiosi ghiaiosi. Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Nel caso di costruzioni stradali fa parte della formazione del rilevato, oltre la profilatura delle scarpate, delle banchine, dei cigli, e la costruzione degli arginelli, il ricavare nella piattaforma il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Comunque, se non altrimenti prescritto dagli articoli riguardanti i prezzi unitari, la composizione granulometrica delle terre stabilizzate dovrà essere compresa fra le due sottoindicate curve riprodotte in diagramma semilogaritmico.



Art. 11 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

La demolizione, sia parziale che totale di qualsiasi manufatto o struttura deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue strutture esistenti dell'opera non interessate alla demolizione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le strutture da demolire quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.



Durante le demolizioni o rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti dell'opera interessata a dette operazioni che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, dovranno essere opportunamente puliti, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli.

Detti materiali resteranno tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od a rifiuto alle pubbliche discariche.

Art. 12 - PAVIMENTAZIONI ESTERNE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Prima di iniziare i lavori della pavimentazione propriamente detta, sarà necessario preparare il piano di posa con demolizione e scarifiche delle parti eccedenti le quote di progetto.

In queste operazioni l'appaltatore dovrà tenere conto che potranno essere reimpiegati solo quei materiali di risulta che, dopo opportuna selezione o manipolazione, saranno giudicati idonei dalla direzione dei lavori. I materiali in eccedenza al fabbisogno saranno allontanati a cura e spese dell'appaltatore.

Eseguite le operazioni di demolizione o scarifica, l'appaltatore provvederà a sagomare il piano di posa regolarizzando e distribuendo il materiale di apporto fresco ed eventualmente quello recuperato dalla scarifica secondo le pendenze longitudinali e trasversali previste dal progetto o indicate dalla direzione dei lavori.

Le operazioni di scarifica, risSelectedione e soprattutto ricarica con materiale fresco non dovranno essere eseguite durante il periodo di gelo, pioggia o neve.

I materiali di ricarica, avranno un contenuto di acqua il più possibile vicino all'umidità ottima di costipamento determinata con le prove di laboratorio.

A costipamento ultimato la superficie del piano di posa dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, priva di parti sciolte con andamento, sagoma e pendenza conformi al progetto o alle prescrizioni della direzione dei lavori. La planarità della superficie sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00 la cui faccia dovrà aderire completamente al piano senza lasciare fessurazioni superiori a 1 cm. A costipamento avvenuto, la capacità portante del terreno, misurata sulla superficie costipata tramite una piastra di 30 cm di diametro, sarà tale da essere espressa da un modulo di deformazione maggiore o uguale a 800 kg/cm².

Fra gli oneri a carico dell'appaltatore per gli interventi sopraindicati vanno posti quelli per la formazione di accessi, incroci, raccordi altimetrici e planimetrici, allargamenti di corsia o sagome particolari. Vanno inoltre compresi fra questi oneri anche quelli dovuti alla presenza di aree destinate a interferire e raccordarsi successivamente alla pavimentazione, come rotaie, bocchette d'ispezione, chiusini, griglie, giunti ecc., nonché quelli dovuti alla presenza di traffico a senso alternato sulla corsia prospiciente compresi i mezzi di segnalazione o all'esecuzione dei lavori a tempi alternati al traffico, su corsia unica.

Durante la preparazione del conglomerato bituminoso per eseguire la pavimentazione propriamente detta, si terrà conto che il bitume impiegato nella miscela dovrà essere scaldato alla giusta temperatura onde consentire l'uniforme distribuzione in tutto l'impasto, e possedere una viscosità compresa fra 75 e 150 sec. Saybold Furol.

In ogni caso il bitume non dovrà mai essere immagazzinato ad una temperatura superiore a 175° C e non dovrà essere scaldato oltre tale temperatura nel corso delle operazioni cui è sottoposto nell'impianto. Sarà necessario poi verificare che prima del mescolamento la differenza di temperatura fra aggregati e bitume non superi 15° C.

Tutti gli aggregati dovranno quindi possedere la temperatura desiderata e un tenore di umidità in nessun caso superiore a 1%.

Se la composizione dei conglomerati prevede anche l'impiego di "lattici di gomma", sarà necessario aumentare la temperatura degli aggregati, rispetto a quella suindicata, di almeno 10°, considerando la percentuale di gomma aggiunta e la distanza dell'impianto dal luogo di stesura. Il conglomerato dovrà comunque giungere alla finitrice con una viscosità analoga a quella prevista per i normali conglomerati.

In qualsiasi caso, anche per gli aggregati, la temperatura degli inerti al momento dell'introduzione nel mescolatore non dovrà mai superare 175° C.

Nel confezionare i conglomerati con bitumi liquidi si osserveranno speciali prescrizioni per gli aggregati che, essiccati in precedenza a 100° - 110° C, saranno inviati al mescolatore a temperatura non superiore ai 60° - 70° C.



La direzione dei lavori si riserva inoltre la facoltà di imporre il parallelo impiego di un attivante d'adesività. Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, gli impianti di miscelazione saranno dotati di termometri installati all'uscita dell'essiccatore e nelle tramogge di raccolta a caldo per gli aggregati ed alle termocisterne e nei condotti di adduzione per il legante.

L'attivazione dei bitumi mediante l'impiego di dopes sarà eseguita o durante il rifornimento della cisterna di deposito, travasando contemporaneamente e nelle rispettive proporzioni il bitume e l'attivante, o attraverso attrezzature che prevedono l'aggiunta dei dopes direttamente al momento dell'impiego.

Il conglomerato deve arrivare sul luogo di stesa alla temperatura indicata dalla direzione dei lavori, comunque di poco inferiore a quella controllata durante il mescolamento. Il trasporto e lo scarico del conglomerato saranno effettuati in modo da evitare di modificarne la qualità. Confezione e trasporto del conglomerato saranno inoltre organizzati in modo da consentire la posa ed il costipamento interamente alla luce del giorno, a meno che non esista un impianto d'illuminazione artificiale giudicato soddisfacente dalla direzione dei lavori. Non si procederà alle operazioni di stesa dell'impasto quando le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti sporco e/o bagnato e quando la temperatura ambiente sia inferiore a + 5° C. Il conglomerato sarà steso mediante finitrice meccanica. Nei casi in cui l'impiego della medesima si riveli impossibile o limitato, la direzione dei lavori potrà autorizzare o ordinare la stesa a mano. Prima della stesa l'appaltatore provvederà in ogni caso ad eseguire un'accurata pulizia del piano di posa allontanando la polvere, le erbe ed ogni materiale sciolto senza pregiudicare la struttura o il profilo del piano stesso. Se il piano di posa è costituito da un precedente strato di pavimentazione in conglomerato bituminoso, la superficie interessata sarà trattata con una mano d'emulsione bituminosa atta a facilitare l'ancoraggio del nuovo strato.

Per evitare eccessi e trasudamenti, tale mano sarà comunque limitata all'effettiva necessità imposta dalle condizioni del manto preesistente e oscillerà fra 250 e 300 gr./mq senza mai superare i 500 gr. Eseguita l'operazione di stesa della miscela, si provvederà immediatamente al suo costipamento mediante rullatura. E' indispensabile che l'operazione di costipamento avvenga quando la miscela è ancora calda, ossia a temperatura non inferiore a 110° C.

A costipamento ultimato la superficie della pavimentazione dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, con andamento, sagoma e pendenze conformi al progetto.

Se non altrimenti disposto nelle singole voci di elenco dei prezzi unitari, la composizione granulometrica a secco delle miscele di inerti da usarsi per i conglomerati bituminosi destinati alle pavimentazioni stradali, sarà conforme ad uno dei quattro tipi di cui si allegano le curve caratteristiche. Per ognuna di esse dovrà essere prescritta la dose di legante bituminoso o asphaltico, se non dalla corrispondente voce dell'elenco dei prezzi unitari, dalla direzione dei lavori, anche, ma non solo, in seguito a prove di laboratorio.

La miscela secca degli aggregati dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei limiti prescritti per la relativa classe al conglomerato della sua curva granulometrica.

Il contenuto di bitume della miscela fornita dovrà oscillare entro i limiti compresi fra +/- 0,5 % del contenuto predetto. Comunque sarà fondamentale che i conglomerati e le malte bituminose rispettino i seguenti limiti attinenti alle prove Marshall, condotte alla temperatura di 60° C, secondo la norma ASTM D.1559, con costipamento di 50/colpi/faccia.

<i>Strato di</i>	<i>base</i>	<i>coll.</i>	<i>usura</i>
<i>rapporto di</i>			
<i>rigidità kg/mm</i>	250	300	350
<i>numero vuoti dei</i>			
<i>provini minore di %</i>	8	6	4

Gli spessori dei singoli strati dovranno essere conformi a quelli prescritti. All'insufficienza riscontrata in uno strato inferiore si potrà sopperire con il maggior spessore dello strato immediatamente sovrastante purché il medesimo sia costituito da miscela più pregiata. Non è ammesso il riscontro inverso, ossia minore spessore dello strato sovrastante compensato da maggior spessore dello strato inferiore. Si ammette invece una diminuzione dovuta ad usura per il solo strato a contatto con l'azione del traffico, che al momento del collaudo non dovrà superare il 10 % dello spessore di progetto. Se lo strato portante dovesse rimanere temporaneamente a contatto con il traffico, non è ammessa la somma delle due usure. Le superfici finite dei singoli strati dovranno rispettare le quote previste ed essere esenti da ondulazioni o avvallamenti. La planarità della superficie del manto d'usura o altro strato a diretto contatto con l'azione del traffico, sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00, la cui faccia dovrà aderire completamente alla pavimentazione senza lasciare fessurazioni o scostamenti superiori a 5 mm. I cigli estremi della pavimentazione o le delimitazioni destinate a restare in vista, saranno fresate o tagliate quando non si presenteranno a spigolo vivo e quando usciranno dall'allineamento previsto di 20 mm su 4,00 ml di lunghezza. Per una corretta verifica dei materiali,



della miscela allo stato sciolto e della miscela costipata, la direzione lavori provvederà a fare eseguire i seguenti prelievi e controlli su:

Miscela allo stato sciolto: un campione ogni 300 m³ oppure 500 t di fornitura, da prelevare all'impianto o davanti alla coclea della finitrice per le verifiche della composizione quantitativa e dei parametri Marshall.

Miscela costipata: una carota o tassello dello strato in opera da prelevare ogni 7500 m² per il controllo dell'addensamento (% dei vuoti), la verifica degli spessori e la composizione quantitativa.

Verifica della temperatura: all'impianto e durante la posa in opera.

Art. 13 - PAVIMENTAZIONI ESTERNE IN CALCESTRUZZO

La pavimentazione esterna in calcestruzzo preconfezionato dovrà essere calcolata secondo i carichi previsti e per classi di esposizione secondo UNI 9858 e UNI 11146, sarà di spessore 15-20 cm, con applicazione di premiscelato a base di quarzo granulare, colore grigio naturale, compresa la lisciatura con frattazzatrice, taglio di giunti formanti riquadri 3x3 m, con strato di usura "a spolvero con 3 kg/mq e comunque a rifiuto di prodotto premiscelato.

Sono previste le seguenti lavorazioni:

- preparazione del terreno di sottofondo come da normativa UNI 11146 mediante il costipamento dello stesso secondo le pendenze prescritte dalla Direzione Lavori (1,5%) e successiva formazione dei livelli di getto
- fornitura e posa di strato di barriera al vapore in nylon spessore 0,20 mm, con sormonto dei fogli di circa 20 cm per prevenire la risalita dell'acqua in superficie
- fornitura e posa di uno strato di tessuto non tessuto di grammatura 200 g/m² accoppiato al nylon, così da consentire al getto di calcestruzzo di mantenersi umido durante le fasi di lavorazione
- fornitura e posa di fascia perimetrale in polietilene espanso in funzione di isolante protettivo perimetrale contro le murature esistenti
- fornitura e posa di rete elettrosaldata di diametro Ø 8 mm (transito di mezzi pesanti), maglia 20 x 20 cm con sormonto di una maglia (non è prevista la saldatura dei fogli). I fogli di rete elettrosaldata saranno opportunamente distanziati dal sottofondo mediante la fornitura e posa in opera di distanziatori in ferro o in pvc, posizionati in modo da garantire il mantenimento della giusta posizione durante la fase di getto.
- la fornitura di calcestruzzo C28/35 S3 per pavimenti industriali in classi XC3, XD1, XA1, con diametro massimo dell'aggregato 31,5 mm, rapporto AC<0.5, per getti nei periodi estivi e/o invernali, compreso sollevamento con pompa autocarrata se necessario.
- esecuzione dei giunti di controllo secondo le dimensioni e la profondità prescritte dalla Direzione Lavori, attraverso l'utilizzo di disco diamantato. con riempimento dei giunti di controllo con guaina in neoprene.

L'intervento comprende gli oneri per la stagionatura (in funzione della stagione di realizzazione), per il film antispolvero, per la realizzazione dei giunti di indebolimento e della loro sigillatura con guarnizione in gomma nera, le armature a metà spessore (barrotti) in corrispondenza dei giunti di ripresa e quant'altro per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte secondo le indicazioni della normativa vigente e Codice di Buona Pratica per i pavimenti in calcestruzzo ad uso Industriale della CONPAVIPER.

I controlli di accettazione e le prove sul pavimento finito potranno essere eseguite prelevandone una parte per esaminarne il materiale eventualmente coinvolgendo un laboratorio autorizzato (prove distruttive), scelto fra le parti, oppure realizzando in situ le prove senza eseguire prelievi (prove non distruttive).

Al fine di valutare la qualità del calcestruzzo impiegato e la bontà di esecuzione della pavimentazione sarà possibile effettuare (oltre ai controlli di accettazione obbligatori da effettuarsi sul conglomerato all'atto della consegna da parte del produttore) dei prelievi sulla pavimentazione già realizzata.

Suddetti prelievi potranno essere finalizzati ad una valutazione dello spessore del pavimento, ad una verifica dell'esatto posizionamento dell'armatura, ad un controllo della profondità dei tagli per l'esecuzione dei giunti di contrazione.

I prelievi, inoltre, potranno evidenziare eventuali carenze nella qualità e/o nella messa in opera del calcestruzzo attraverso la presenza di zone inferiori del prelievo ricche di aggregati e zone superiori con eccesso di pasta di cemento. I prelievi potranno essere utilizzati per la valutazione della resistenza a compressione e della massa volumica del conglomerato in opera.

Nella eventualità che si volesse procedere ad una verifica statica della piastra di pavimentazione sulla base dei valori Rc ottenuti sulle carote prelevate dalla pavimentazione in opera si potranno correggere opportunamente i valori ottenuti per rapportarli a quelli ottenibili con lo stesso calcestruzzo su provini cubici.

Nel caso di risultato negativo dei suddetti controlli o di altri inconvenienti visibilmente gravi, l'appaltatore dovrà demolire e ricostruire la parte di pavimentazione non accettata dalla direzione dei lavori.



Art. 14 - MALTE E CONGLOMERATI

Le dosi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, qualora non in contrasto con quanto stabilito dalla descrizione d'ogni singolo prezzo unitario dell'elenco di contratto, dovranno essere le seguenti:

1. malta comune:	
calce comune	ql. 3,00
sabbia	mc. 0,90
2. malta idraulica:	
calce idraulica	ql. 3,00
sabbia	mc. 0,90
3. malta bastarda:	
calce idraulica	ql. 1,50
cemento "325"	ql. 1,50
sabbia	mc. 0,90
4. malta cementizia:	
cemento "325"	ql. 3,00
sabbia	mc. 0,90
5. calcestruzzo per riempimenti, livellamenti e simili:	
cemento "325"	ql. 1,50
inerti toutvenant	mc. 0,90
6. calcestruzzo per opere non armate:	
cemento "325"	ql. 2,50
inerti	mc. 1,00
7. calcestruzzo per cementi armati:	
cemento "325"	ql. 3,00
inerti	mc. 1,00

La sabbia da usare nella preparazione delle malte, indipendentemente da quella da usare per i calcestruzzi, disciplinate all'art. 1, sarà la frazione di inerte passante per il vaglio a fori circolari di 1,00 mm trattenuta da quello a fori di 0,50 mm.

Quanto gli inerti non sono "tout-venant", essi si intendono granulometricamente composti in modo da presentare il minimo numero di vuoti, comunque entro i limiti di una frazione passante per il taglio a fori circolari di 2,50 mm e trattenute da quello di 0,50 mm di diametro dei fori.

Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare le proporzioni su riportate, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Le dosi degli inerti separati da mescolare per ottenere un inerte complesso da usare per calcestruzzi, quindi con un minimo numero di vuoti, dovranno essere determinate con esperimenti o in cantiere o in laboratorio almeno 1 mese prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi.

Salvo quanto indicato nell'elenco prezzi, l'uso di additivi per conglomerati e/o malte cementizie deve essere autorizzato espressamente dalla direzione dei lavori.

Durante i lavori dovranno eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da prove a compressione su cubetti prima e durante i getti, con la frequenza prevista dalle vigenti norme in materia.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè, dovranno essere preparati volta per volta. I residui d'impasti che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Se le prescrizioni dei prezzi unitari dovessero riguardare le classi di resistenza dei calcestruzzi invece che le dosi, allora ogni classe sarà determinata, prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi, sottoponendo a prova di compressione otto provini normali e quindi applicando la seguente espressione:

$$K = X_m - 0,675 S_x \text{ in kg/cm}^2$$

essendo X_m la media degli otto valori delle resistenze unitarie a compressione e S_x il loro scarto quadratico medio. La classe sarà indicata per difetto con arrotondamenti da 10 a 10 kg/cm².

Nel cantiere dovranno essere presenti e mantenute sempre in perfetta efficienza tutte quelle attrezzature necessarie a garantire una perfetta esecuzione degli impasti ed una qualità costante del calcestruzzo.



Art. 15 - OPERE DI FONDAZIONE

I manufatti saranno di norma costruiti mettendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Quindi in presenza d'acqua si provvederà all'abbassamento del livello dell'acqua almeno fino a 20 cm sotto il predetto piano di fondazione.

Le norme che regolano la costruzione delle opere di fondazione all'asciutto, continue o discontinue, in conglomerato cementizio semplice o in cemento armato, sono le stesse che riguardano le analoghe opere in sopraelevazione. Nel caso particolare, di getti per le opere di fondazione da eseguirsi in acqua o in presenza d'acqua, si useranno apposite tramogge o altri specifici mezzi per condurre il calcestruzzo direttamente nel sito a cui è destinato in modo da evitare al massimo i dilavamenti. Ovviamente, data una classe di resistenza del calcestruzzo o una sua particolare dosatura, prescritte dalle voci d'elenco dei prezzi contrattuali, l'appaltatore dovrà provvedere al maggior dosaggio di cemento sia per compensare quello dilavato dall'acqua durante le operazioni di getto, sia per compensare quello necessario alla presa e indurimento del calcestruzzo in eccesso d'acqua. Comunque per tutte le opere di fondazione qui descritte, sia superficiali che profonde, valgono le norme di cui alla legge 2.2.1974, n. 64 sulla stabilità dei terreni, sulle opere di sostegno delle terre e sulle opere di fondazione, qualora non in contrasto con le norme che seguono

Art. 16 - OPERE IN CEMENTO ARMATO

Nelle esecuzioni delle opere in cemento armato e in cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le vigenti norme in materia e a quelle che potranno essere successivamente emanate. Le norme succitate s'intendono pertanto come qui letteralmente trascritte.

Tutte le opere in cemento armato e in cemento armato precompresso facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, il tutto redatto e firmato da un ingegnere abilitato. L'esame verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che esso rimane unico e completo responsabile delle opere per quanto ha rapporto con la loro esecuzione e la qualità dei materiali. Di conseguenza egli dovrà rispondere dei relativi inconvenienti che avessero a verificarsi.

Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dalla direzione dei lavori ed accettate dall'appaltatore.

I casseri occorrenti per le opere di getto debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura o vibratura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati dovranno essere vibrati con adatti mezzi.

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la separazione degli elementi componenti del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione per evitare sia la sedimentazione degli inerti in strati di diversa granulometria, sia la formazione di vuoti.

Di mano in mano che una parte di una struttura in cemento armato sarà ultimata, la sua superficie dovrà essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando accorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese dovranno essere, per quanto possibile, evitate.

Il getto sino a sufficiente indurimento è da proteggere da influssi negativi, come bruschi raffreddamenti e riscaldamenti, essiccamenti, forti piogge, acqua corrente, polvere, aggressioni chimiche, scuotimenti ecc. In generale l'umidificazione o la protezione contro l'essiccamento sono da garantire per circa sette e rispettivamente tre giorni a seconda che si tratti di calcestruzzo normale o a presa rapida.

Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore.

Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

La granulometria degli inerti dovrà avere le dimensioni massime in funzione della geometria del getto e del basso volume dei vuoti.

In particolare, la massima granulometria dovrà essere non superiore del terzo della dimensione minima del getto. La maggior parte degli inerti dovrà comunque avere dimensioni minori delle distanze tra le barre di armatura e tra queste e il cassero. Lo spessore del ricoprimento e l'esatta posizione dell'armatura dovranno essere garantiti da opportuni distanziatori.



Tutti i materiali accessori, compresi distanziatori nonché gli sfridi, si intendono compresi nel prezzo per l'armatura. Qualora il calcestruzzo presentasse una resistenza inferiore a quella richiesta, ma comunque accettata dal direttore dei lavori, il relativo prezzo sarà ridotto a quello della classe di resistenza effettiva.

Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalle relative norme vigenti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Controlli sul Calcestruzzo

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

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

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

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

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

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

La qualità del calcestruzzo è controllata dalla Direzione dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5. del D.M. 14 gennaio 2008.

Norme per il Cemento Armato Normale

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008 e nella relativa normativa vigente.

Armatura delle travi

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

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

Armatura dei pilastri

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

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

Copriferro e interferro

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

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

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



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

Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

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

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

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

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

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

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

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

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 17 - STRUTTURE IN ACCIAIO

Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., dal D.M. 14 gennaio 2008, dalle circolari e relative norme vigenti.

I materiali e i prodotti devono rispondere ai requisiti indicati nel punto 11.3. del D.M. 14 gennaio 2008.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore $t = 3$ mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito



È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

In relazione a:

- Preparazione del materiale,
- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto, oltre al D.M. 14 gennaio 2008, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrappessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

Controlli in Corso di Lavorazione

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Identificazione e Rintracciabilità dei Prodotti Qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marchiatura indelebile depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità.

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

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

Qualora, sia presso gli utilizzatori, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marchiatura del prodotto è responsabilità sia degli utilizzatori sia dei commercianti documentare la provenienza mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il Servizio Tecnico Centrale.



Nel primo caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dalla Direzione dei Lavori, quale risulta dai documenti di accompagnamento del materiale.

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'Appaltatore deve, inoltre, assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato ed il Laboratorio incaricato è tenuto ad informare di ciò il Servizio Tecnico Centrale.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Alla Direzione dei Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Forniture e Documentazione di Accompagnamento

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

L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo.

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

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

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

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

Centri di Trasformazione

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

b) dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

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

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per



evitare che le strutture vengano sovrassollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Caratteristiche dimensionali e di impiego

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

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

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire:

- in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione dei Lavori;
- in centri di trasformazione, solo se provvisti dei requisiti di cui al punto 11.3.1.7. del D.M. 14 gennaio 2008.

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

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento vale quanto indicato nel D.M. 14 gennaio 2008.

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

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

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

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

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e secondo quanto disposto al punto 11.3.2.10 del D.M. 14 gennaio 2008 devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura della Direzione dei Lavori o di tecnico di sua fiducia che deve



assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura, di elementi sagomati o assemblati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti al punto 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2008, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

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

Procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario – reti e tralicci elettrosaldati **Controlli di accettazione in cantiere**

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

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

ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE

Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo).

Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293.

Processo di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma UNI EN ISO 9606-1, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 3834 e la UNI EN ISO 15614-1.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555; valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.



Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9712 almeno di secondo livello.

Bulloni e chiodi

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni, conformi per le caratteristiche alla norma UNI EN ISO 4016, devono appartenere alle classi della norma UNI EN ISO 898-1.

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni di cui al punto A del § 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008.

Chiodi: per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma UNI EN 10263.

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

Controlli di accettazione in cantiere

I controlli in cantiere, demandati al Direttore dei Lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008, effettuando un prelievo di almeno 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un Centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti, può recarsi presso il medesimo Centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico del Centro di trasformazione secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori; quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 del D.M. 14 gennaio 2008.

Art. 18 - OPERE IN PIETRA DA TAGLIO E/O ARTIFICIALI

Le opere in pietra da taglio, naturale o artificiale, dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate secondo le prescrizioni in esso contenute o di quelle particolari impartite dalla direzione dei lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche d'aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese 1 campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della direzione dei lavori, alla quale spetterà in maniera



esclusiva giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni entro e non oltre 20 giorni dalla loro presentazione.

Per tutte le opere in marmo o in pietra da taglio è fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, le strutture esistenti, segnalando tempestivamente alla direzione dei lavori ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore in caso contrario unico responsabile della non rispondenza dei pezzi all'atto della loro posa in opera.

Art. 19 - OPERE IN METALLO

Nelle opere in metallo, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la direzione dei lavori.

Le chiodature, bullonature, saldature, dovranno essere perfettamente eseguite.

Ogni pezzo od opera completa in metallo dovrà essere fornita a piè d'opera già trattata con vernice anticorrosione.

A richiesta della direzione dei lavori, l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla preventiva approvazione il modello delle opere in metallo da realizzare. Detta approvazione dovrà essere espressa entro 20 giorni dalla presentazione del modello o del campione depositato.

L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere di ferro, essendo esso responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Serramenti per finestre di ferro potranno essere richiesti sia con profilati comuni che speciali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedenti eccessivi sforzi per il loro funzionamento.

La ferramenta di sostegno dovrà essere proporzionata alla robustezza del serramento stesso. Nonostante le scelte operate alla direzione dei lavori sui campioni o sui modelli nonché l'accettazione dei singoli elementi prima della loro posa in opera, l'appaltatore sarà responsabile di ogni disfunzione dei serramenti dovuta a carenze progettuali o esecutive. Egli dovrà quindi porvi rimedio anche se ciò comporterà non solo la modificazione del serramento, ma anche la sua sostituzione.

Art. 20 - COLLOCAMENTO IN OPERA

Il collocamento di qualsiasi opera, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto nel sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il suo sollevamento o abbassamento, il tutto eseguito con qualsiasi mezzo meccanico e/o opera provvisoria, nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso, e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo esso appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al loro termine e consegna; anche se il particolare collocamento in opera si dovesse svolgere sotto la sorveglianza o assistenza del personale della ditta fornitrice.

Art. 21 - TUBAZIONI

La direzione dei lavori per poter accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di qualunque genere di tubo, l'esattezza della sua lavorazione o il perfetto funzionamento degli apparecchi di manovra, avrà piena facoltà, ogni qual volta lo ritenga necessario, di far eseguire a spese e cura dell'impresa tutte le prove prescritte dalle norme vigenti per ogni singolo materiale su provini ricavati da quello che dovrà essere impiegato. Qualora tutte le prove abbiano avuto esito soddisfacente, il materiale da impiegarsi s'intenderà accettato. Nel caso però che una prova non soddisfacesse, ne dovranno essere eseguite sul rispettivo materiale due nuove per la riprova, ma, se anche una sola di loro dovesse dare risultato negativo, il materiale verrà definitivamente rifiutato.

Saranno in ogni caso rifiutati tutti quei materiali che presentassero lesioni, rotture ed anche trasudamenti oltre i limiti di tolleranza consentiti per ciascuna specie di tubi.

Le dimensioni di ciascun pezzo non dovranno risultare in nessun caso diverse da quelle stabilite. Saranno comunque rifiutati tutti quei pezzi che presentassero difetti superiori alle tolleranze stabilite.



Qualsiasi tubo, prima di essere posto in opera, dovrà essere accuratamente pulito all'interno da eventuali materie che per qualunque causa si fossero depositate.

Ogni tratto di condotta interrata dovrà essere disposto in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito dal progetto approvato, salvo le varianti che potrebbero essere introdotte dalla direzione lavori all'atto dell'esecuzione.

La direzione dei lavori si riserva inoltre la facoltà di prescrivere tutte quelle opere che si rendessero necessarie nel corso dei lavori per impedire frane, scivolamenti ed inconvenienti del genere.

Ferma restando la piena e completa responsabilità dell'appaltatore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, essa dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione della medesima, sia durante e dopo le prescritte prove sino al collaudo.

Resta comunque stabilito che qualora, a causa di false manovre o perché l'appaltatore abbia mancato di adottare le cautele necessarie, si verificassero danni alle condutture o agli apparecchi di manovre, questi, qualunque ne possa essere l'entità, saranno ad esclusivo carico dell'appaltatore.

I condotti monolitici in calcestruzzo gettati in opera dovranno essere costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente asciutto. Il piano di fondazione dovrà essere sistemato in conformità alle prescritte livellette e su di lui si farà luogo al getto del sottofondo.

Nel collocamento in opera dei tubi in ferro o in ghisa si avrà cura di non danneggiare il rivestimento protettivo, nonché la fasciatura dei giunti.

Prima della posa in opera, si dovrà verificare che i tubi di qualsiasi materiale non mostrino danneggiamenti. Calandoli nella fossa, si dovrà procedere con la cura necessaria a non danneggiare il condotto già realizzato o il letto di posa predisposto.

Non si procederà al rinterro se prima non sarà controllata la corretta posizione di una canalizzazione prima dell'esecuzione delle relative prove di impermeabilità o di pressione.

Allorché il lavoro dovesse essere interrotto, l'ultimo tubo verrà chiuso con un tappo rigido.

Eseguita la posa, si provvederà al rinfiacco e ricoprimento della tubazione, assicurandosi che il materiale aderisca perfettamente alla superficie del condotto, senza lasciare vuoti, comunque evitando che la tubazione stessa subisca spostamenti durante l'operazione. Al rinterro dovrà procedersi solo a rinfiacco ultimato.

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, il cui funzionamento sia previsto a pelo libero, prima di dare inizio alla prova, essa dovrà essere saturata d'acqua. A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre, se in gres, dovrà essere sottoposto anche alla pressione di 0,5 atm. 1 ora prima della prova.

Per qualunque tipo di tubo, la prova avrà una durata di 15 minuti, con una pressione di 0,5 atm. misurando la quantità d'acqua aggiunta in questo periodo.

I quantitativi massimi di acque che possono essere perduti non devono superare quelli riportati nella tabella sottoesposta.

Se durante la prova si saranno individuati punti permeabili, essa sarà interrotta, per dar luogo ai necessari interventi riparatori. Quando le tubazioni non metalliche possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale a 2 volte la pressione di esercizio.

In tal caso, nel tempo di 15 minuti predetto le perdite non dovranno superare il doppio di quelle riportate nella tabella sottoesposta. In quanto alle tubazioni metalliche, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova pari a 2 volte la pressione di esercizio fino a che quest'ultima sia prevista di livello inferiore a 2 atmosfere, e ad una pressione pari a quella di esercizio incrementata di 2 atmosfere negli altri casi. Le tubazioni metalliche sotto prova non dovranno denunciare alcuna perdita di contenuto in un periodo non inferiore a 6 ore. È in ogni modo ammessa una caduta di pressione fino al 5% della pressione di prova.

Se nel corso delle prove sulle tubazioni in pressione dovessero verificarsi perdite di pressione superiori al 5% o altri inconvenienti, anche senza giungere a rotture o a deformazioni permanenti, la prova sarà interrotta per dar luogo ai necessari interventi riparatori.

Tutte le prove sopraindicate saranno sempre eseguite in contraddittorio fra la direzione dei lavori e l'appaltatore. Di ogni prova sarà esteso apposito verbale da cui dovranno risultare tutte le operazioni eseguite e il loro esito.

Solo se quest'ultimo sarà positivo e quindi la tubazione accettata alla direzione dei lavori, si potranno eseguire le opere di rinterro e completamento.

Art. 22 - VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Sarà costituito monoblocco prefabbricato in C.A. da interrare conforme alla norma UNI-EN 12050-2 realizzato con calcestruzzo autocompattante SCC (Self Compacting Concrete), confezionato con CEMENTO



PORTLAND conforme a UNI EN 197-1, con aggiunta di minerali tipo I – carbonato di calcio filler ventilato ed inerti conformi a UNI EN 12620, avente resistenza a compressione C50/60 (Rck \geq 600 Kg./cmq.), classi di esposizione XC4 (cls resistente alla corrosione da carbonatazione), XS2/XD2 (cls resistente alla corrosione da cloruri), XF1 (cls resistente all'attacco del gelo/disgelo) conformi norma UNI EN 206-1, dotato di armature interne d'acciaio ad aderenza migliorata e rete elettrosaldata tipo B450C controllate in stabilimento, il tutto conforme D.M. 17.01.2018, avente superfici esterne ed interne con finitura faccia a vista a totale eliminazione di porosità e nidi di ghiaia - completo di deviatore di flusso (deflettore) in acciaio INOX AISI 304 posizionato in prossimità della tubazione di ingresso, valvola a galleggiante in acciaio INOX AISI 304 regolata da comando a galleggiante e completa di piastra per ancoraggio a parete, per arresto afflusso acque in ingresso, lastra divisoria interna in C.A. per raccolta sabbie con relativa asola per collegamento a camera di rilancio acque prima pioggia elettropompe sommergibili complete di valvole a saracinesca, tubo di mandata in acciaio INOX AISI 304, regolatori di livello a bulbo in polipropilene completi di cavo, regolatore di portata con relativa valvola per regolazione flusso, carpenteria per staffe in acciaio, quadro elettrico per comando/controllo utenze completo di orologio programmabile installato a fronte quadro per impostazione ritardo partenza pompe rispetto all'avvenuto riempimento vasca, sensore di pioggia per arresto funzionamento pompe in caso di evento meteorico completo di relativa centralina di controllo, spia a quadro per indicazione "presenza pioggia, sirena acustico-visiva per allarmi

L'impianto prevede un **disoleatore a coalescenza CLASSE I** monoblocco prefabbricato in C.A. da interrare conforme alla norma UNI EN 858 con certificato **CE** per trattamento acque di prima pioggia cariche di oli minerali e idrocarburi non emulsionati realizzato con calcestruzzo autocompattante SCC (Self Compacting Concrete), confezionato con CEMENTO PORTLAND conforme a UNI EN 197-1, con aggiunta di minerali tipo I – carbonato di calcio filler ventilato ed inerti conformi a UNI EN 12620, avente resistenza a compressione C50/60 (Rck \geq 600 Kg./cmq.), classi di esposizione XC4 (cls resistente alla corrosione da carbonatazione), XS2/XD2 (cls resistente alla corrosione da cloruri), XF1 (cls resistente all'attacco del gelo/disgelo) conformi norma UNI EN 206-1, dotato di armature interne d'acciaio ad aderenza migliorata e rete elettrosaldata tipo B450C controllate in stabilimento, il tutto conforme D.M. 17.01.2018, avente superfici esterne ed interne con finitura faccia a vista a totale eliminazione di porosità e nidi di ghiaia completo di deviatore di flusso (deflettore) in acciaio INOX AISI 304 per ingresso acque da trattare, dispositivo di chiusura automatica ad otturatore a galleggiante con filtro a coalescenza asportabile in poliuretano espanso a base di poliestere con struttura definita ed uniforme dei fori avente porosità 10 ppi (pori/pollice) completo di cestello in acciaio INOX AISI 304

Per tutti i manufatti sarà prevista copertura carrabile per traffico pesante (carichi stradali di 1° categoria) monoblocco prefabbricato in C.A. realizzata con calcestruzzo autocompattante SCC (Self Compacting Concrete), confezionato con CEMENTO PORTLAND conforme a UNI EN 197-1, con aggiunta di minerali tipo I – carbonato di calcio filler ventilato ed inerti conformi a UNI EN 12620, avente resistenza a compressione C50/60 (Rck \geq 600 Kg./cmq.), classi di esposizione XC4 (cls resistente alla corrosione da carbonatazione), XS2/XD2 (cls resistente alla corrosione da cloruri), XF1 (cls resistente all'attacco del gelo/disgelo) conformi norma UNI EN 206-1, dotata di armature interne d'acciaio ad aderenza migliorata e rete elettrosaldata tipo B450C controllate in stabilimento, il tutto conforme D.M. 17.01.2018, avente superfici esterne ed interne con finitura faccia a vista a totale eliminazione di porosità e nidi di ghiaia - completa di chiusini in ghisa sferoidale D400

La posa in opera del manufatto dovrà essere effettuata su sottofondo rigido, realizzato con soletta in c.a. gettata in opera, livellato con uno strato di malta di allettamento e di sabbia adeguatamente battuta.

Nel monoblocco sono ricavate le sezioni di immissione delle acque meteoriche e sfioro delle acque successive a quelle di prima pioggia, accumulo delle acque di prima pioggia, flottazione delle sostanze leggere, accumulo e recupero delle sostanze flottate, rilancio delle acque di prima pioggia. Il sistema di alimentazione della vasca dovrà essere tale che, indipendentemente dalle caratteristiche della precipitazione, questa venga esclusa solo a riempimento avvenuto. La raccolta idrocarburi separati in un apposito scomparto deve avvenire automaticamente. L'impianto dovrà essere dotato di un sistema per l'individuazione dell'inizio e della fine dell'evento meteorico ed il funzionamento dovrà essere comandato da un quadro elettrico con grado di protezione IP 55 dotato di PLC per l'impostazione dei tempi e dei cicli di lavoro.

L'installazione dei prodotti deve essere eseguita nel rispetto delle norme generali vigenti: le vasche dovranno essere posate in uno scavo di dimensioni tali da accogliere i manufatti e con una profondità che consenta i collegamenti idraulici con la rete fognaria in ingresso ed in uscita all'impianto. Il piano di posa deve essere orizzontale, senza asperità.

L'installazione dei prodotti deve essere eseguita nel rispetto delle norme generali vigenti: le vasche dovranno essere posate in uno scavo di dimensioni tali da accogliere i manufatti e con una profondità che consenta i



collegamenti idraulici con la rete fognaria in ingresso ed in uscita all'impianto. Il piano di posa deve essere orizzontale, senza asperità.

Dovranno essere eseguiti gli allacciamenti idraulici in ingresso e uscita e provvedere alla realizzazione dei cavidotti tra il quadro elettrico e le apparecchiature installate.

Art. 23 – POZZETTI

I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

Nel caso dei manufatti realizzati in opera, i gradini della scaletta dovranno essere ben fissati, posizionati in perfetta verticale, allineati fra loro ed in asse col foro del sovrastante passo d'uomo della copertura. Dovrà essere posta particolare cura per non danneggiare la protezione anticorrosiva dei gradini stessi e delle pareti del pozzetto, eventualmente prescritte.

I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, dovranno sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga dovranno essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm², con durezza di 40 ± 5° IHRD conforme alle norme UNI EN 681-1/97, DIN 4060, ISO 4633, pr EN 681.1, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

I gradini per scala di accesso saranno prescritti per pozzetti di altezza libera interna > a 1000 mm, saranno posti negli appositi fori ad interasse verticale di 250 mm. I gradini dovranno essere conformi alla norma DIN 19555.

Le tolleranze dimensionali, controllate in stabilimento e riferite alla circolarità delle giunzioni, degli innesti e degli allacciamenti, dovranno essere comprese tra l'1 e il 2% delle dimensioni nominali: I pozzetti dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della Legge 10-05-1976, n. 319, recante le norme per la tutela delle acque.

Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

Dispositivi di chiusura e coronamento

I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) dovranno essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN 124/95.

Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari

A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo dovrà trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

Art. 24 – SEGNALETICA STRADALE

Per quanto riguarda la segnaletica, l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel vigente Codice della strada e nel Capitolato

speciale dei segnali stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei LL.PP.

Norme di riferimento sui materiali per segnaletica orizzontale sono le UNI EN 1790 e UNI EN 1824.

Art. 25 - IMPIANTI

Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere all'istituto d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un



rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere le canne fumarie dismesse, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc. Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente, evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali. Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

Art. 26 – IMPIANTO ELETTRICO

Disposizioni Generali

1 Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori. Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto. Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella CEI 64-50, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

2 Norme e leggi.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alla normativa vigente ed in particolare al D.M. 22/01/2008, n. 37. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Si riportano a titolo meramente esemplificativo le seguenti norme:

- CEI 11-17. Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.
- CEI 64-2. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
- CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.
- CEI 99-5. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
- CEI 103-1. Impianti telefonici interni.
- CEI 64-50. Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici.

Caratteristiche Tecniche degli Impianti e dei Componenti

1 Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

- punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

È indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.



Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare l'azienda fornitrice dello stesso.

2 Criteri di progetto.

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;
- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

3 Criteri di scelta dei componenti.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio le prese a spina rispondenti alle norme CEI EN 50075 e CEI 23-50 e CEI 23-57).

Integrazione degli Impianti Elettrici, Ausiliari e Telefonici nell'Edificio

1 Generalità sulle condizioni di integrazione.

Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.

A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre). Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla CEI 64-50 ove non diversamente specificato. È opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

Impianto di terra.

È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64-8. Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

Art. 27 – SISTEMI AUTOMATIZZATI DI CONTROLLO/GESTIONE ACCESSI

- Sistema "smart" di accesso al CDR

La prestazione dovrà includere, ove previsto, la fornitura e l'installazione di un **sistema di controllo/autorizzazione accessi da parte dell'utenza domestica e non domestica**, da installare all'ingresso dei Centri di Raccolta, collegato al meccanismo di apertura delle barriere veicolari.

Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche minime di base:



- Dispositivo di dichiarazione obbligatoria (a cura dell'utente) della tipologia di rifiuto da conferire, tramite *monitor interattivo touch screen* (c.d. "TOTEM"), da selezionarsi da un elenco predefinito. Dovrà essere possibile selezionare, da parte dell'utente, più tipologie di rifiuto (selezione multipla);
- La struttura fisica dovrà essere costruita in materiali IP67/68 resistenti alle intemperie (freddo, pioggia, neve, bassa temperatura) ed agli urti;
- Il monitor touch screen del "TOTEM" dovrà avere una dimensione minima pari a 11" e dovrà essere utilizzabile in qualsiasi condizione climatica; lo strumento dovrà essere dotato di protezione IP impermeabile IP67 e protezione antivandalo;
- Rete di connessione fisica alla Componente di Controllo.

il software dei dispositivi dovrà la possibilità di poter interagire con eventuali APP o servizi web che potranno essere realizzate da Silea successivamente alla messa in esercizio delle forniture oggetto di gara (es. gestire tramite il proprio device le funzioni del TOTEM senza l'utilizzo del monitor interattivo touch screen).

L'apertura delle sbarre dovrà avvenire solo a seguito della corretta identificazione dell'utenza (autenticazione) e dell'autocertificazione della tipologia di rifiuto conferito

Nel caso di utenze non domestiche, preliminarmente all'accesso al CdR, dovrà inoltre essere verificata, attraverso il sistema di lettura targhe (di cui al punto successivo), anche l'autorizzazione dell'automezzo utilizzato.

Opere accessorie:

Nella fornitura è compresa la realizzazione di tutte le opere accessorie necessarie per l'installazione ed il funzionamento della strumentazione. Sarà onere dell'Aggiudicatario provvedere allo smaltimento dei rifiuti derivanti dai lavori oggetto di gara. È compresa nella fornitura tutto quanto occorrente per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.

- Sistema di riconoscimento targhe di autoveicoli

La prestazione dovrà includere, ove previsto, la **fornitura e l'installazione di un sistema di lettura targhe di autoveicoli**, tramite videocamere da installare all'ingresso dei Centri di Raccolta e software OCR, al fine di verificare l'autorizzazione al trasporto rifiuti da parte dell'utenza non domestica ed abilitarne l'accesso all'area.

Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche minime di base:

- Telecamera fissa da esterno per riconoscimento targa, con OCR integrato;
- Possibilità di riconoscimento della tipologia del veicolo (autovetture vs. veicoli commerciali);
- Accuratezza riconoscimento targa: >99%;
- Distanza di lettura: fino a 25 metri;
- Rilevamento: max 2 corsie;
- Lettura in notturna ed in assenza di luce; Illuminatore 10 LED ad alta potenza, infrarossi 850@ nm;
- Protezione IP impermeabile IP67, con protezione antivandalo;
- Rete di connessione fisica a PLC;
- Gestione white list/black list integrata nella telecamera;
- La telecamera è certificata UNI 10772:2016;
- Certificazione ISDP ©10003:2020 in possesso del fornitore (o quantomeno del produttore dello strumento), in modo da garantire la gestione in correttezza, sicurezza e conformità dei dati personali delle persone fisiche con riguardo al trattamento ed alla protezione dei dati personali e la libera circolazione degli stessi, nel rispetto del Regolamento UE n. 679/2016 (GDPR).

Il dato della targa dei mezzi utilizzati dalle utenze non domestiche dovrà essere integrato con il processo di autorizzazione degli accessi, come da paragrafo precedente, e consentire l'eventuale apertura automatica della sbarra d'ingresso.

Per l'ingresso di autovetture non sarà necessaria la verifica della targa.

In considerazione dei possibili accessi di veicoli commerciali (furgoni, autocarri, ecc.) si precisa quanto sopra riportato:



- Veicolo intestato ad utenza domestica (persona fisica): ingresso sempre consentito;
- Veicolo intestato ad utenza non domestica (ditta): ingresso consentito solo in presenza di corretta iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali del mezzo, precedentemente inserito in apposita lista con la relativa targa. La verifica della corretta iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali del mezzo intestato ad utenza non domestica (ditta), necessaria per consentire il suo ingresso all'interno del Centro di Raccolta, potrà essere eseguita dal sistema di lettura targhe solo a seguito della predisposizione di una white-list dei mezzi autorizzati da parte di Silea o di altri Organi Competenti.

Opere accessorie:

Nella fornitura è compresa la realizzazione di tutte le opere accessorie necessarie per l'installazione ed il funzionamento della strumentazione. Sarà onere dell'Aggiudicatario provvedere allo smaltimento dei rifiuti derivanti dai lavori oggetto di gara. È compresa nella fornitura tutto quanto occorrente per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.

Componente di controllo (software)

Il Sistema deve essere dotato di unità di interfaccia con l'utenza ("TOTEM" touch screen, telecamere di lettura targhe, lettore tessere) e da uno o più componenti hardware quali barriere, telecamere, semafori, pese, ecc.

La Componente di Controllo è necessaria per automatizzare l'intero Centro di raccolta e mettere in collegamento l'intero impianto con l'applicativo/piattaforma Silea Ecoportal, secondo modalità e tracciati standard definiti dal fornitore del suddetto software.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche richieste:

- Sistema operativo: linux embedded;
- Porte di comunicazione on board, cioè, presenti nativamente sulle board di macchina:
 - RS232;
 - USB;
 - Porta di interconnessione tra boards con range pari o superiore a 50 metri.

L'impiego di HUB dai quali ricavare le porte necessarie non permette un controllo diretto delle porte da parte della CPU della scheda e questo può pregiudicare il funzionamento del sistema.

- Assenza di ventole (board fanless) per evitare malfunzionamenti con incremento di temperatura della CPU e relativo decadimento delle prestazioni e/o blocco della scheda;
- Modulo di comunicazione 4G e/o ADSL con comunicazione full-duplex verso *Silea Ecoportal*. Detta connettività deve poter essere:
 - Dual SIM m2m;

Oppure in alternativa in base alla connettività presente sul sito.

- SIM m2m + ADSL.

Requisiti minimi obbligatori

- Integrazione completa con l'applicativo Silea Ecoportal in ingresso per la gestione delle anagrafiche e relativi permessi di accesso ed in uscita per l'invio dei dati d'uso;
- Modalità di collegamento alla piattaforma Silea Ecoportal primaria OnLine;
- Compatibilità al funzionamento anche in modalità off-line con database locale (funzione di backup in caso di assenza di connettività internet);
- Sistema operativo installato sull'elettronica: Linux (sistema operativo open source);
- Le connessioni verso sistemi esterni per la ricetrasmisione di dati devono supportare i protocolli FTPS e HTTPS. Fa preferenza l'eventuale supporto al protocollo WSS;
- Si richiede la compatibilità con il protocollo crittografico TLS1.3;
- Il controllo accesso deve essere dotato di board elettronica specifiche per la gestione di impianti automatizzati di piattaforme ecologiche. Tale requisito dovrà essere documentato.

In particolare, la board elettronica deve operare con interfacciamento con periferiche con standard in uso nei centri di raccolta moderni;

- Scheda equipaggiata on board con:
 - Almeno due porte seriali RS232



- Almeno due porte USB
- Porta di interconnessione tra boards con range pari o superiore a 50 metri
- Scheda programmata con software di gestione on-premise aggiornabile da remoto

L'unità di interfaccia con l'utenza deve poter essere gestita da remoto. In particolare, si richiede che da remoto un operatore del servizio possa:

- poter conoscere in qualsiasi momento lo stato del sistema;
- interdire momentaneamente l'accesso;
- mostrare una messaggistica personalizzata su base utente. La messaggistica deve poter essere modificabile in base alle esigenze di Silea (messaggi di benvenuto, istruzioni per l'uso, comunicazioni sullo stato del servizio, ecc.).

In caso di assenza temporanea di connettività o altra tipologia di anomalia di rete, il sistema dovrà in ogni caso essere in grado di registrare e successivamente fornire al software *Silea Ecoportal* tutti i dati rilevati dai sistemi installati nel sito (sbarre, telecamere, pese, ecc.).

Processo di validazione e certificazione

L'Aggiudicatario che fornirà alla Stazione Appaltante le proprie soluzioni tecnologiche (Componente Attrezzature) dovrà seguire un iter di validazione e certificazione di tali soluzioni, al fine di garantire il corretto funzionamento dell'interfacciamento con il software *Silea Ecoportal* (Componente Software).

Lo scambio dati tra la Componente Software e la Componente Attrezzature avverrà secondo formati che saranno comunicati dalla Stazione Appaltante all'Aggiudicatario, in un apposito "Allegato Tecnico", fornito successivamente e previa sottoscrizione di un accordo di riservatezza (NDA).

L'Aggiudicatario dovrà realizzare l'interfaccia con la Componente Software, seguendo le specifiche contenute nel suddetto Allegato Tecnico, senza oneri aggiuntivi a carico di Silea.

Nell'ambito del processo di validazione e certificazione di tale interfaccia, il fornitore del software *Silea Ecoportal* svolgerà, per conto di Silea, le seguenti attività:

- fornisce all'Aggiudicatario le specifiche tecniche e le informazioni necessarie a realizzare l'interfacciamento della Componente Attrezzature alla Componente Software;
- fornisce supporto all'Aggiudicatario, illustrando tali specifiche;
- verifica, l'idoneità delle proposte dell'Aggiudicatario a poter collegare, secondo le specifiche tecniche fornite, le loro Componenti Attrezzature alla Componente Software;
- sottopone a verifiche e test le soluzioni tecnologiche proposte dall'Aggiudicatario per poterne stabilire l'idoneità ad essere interfacciate alla Componente Software secondo le specifiche tecniche fornite.

Il Fornitore del software NON presterà la propria attività di consulenza per i seguenti aspetti:

- dare supporto tecnico all'Aggiudicatario per lo sviluppo delle loro interfacce con il software *Silea EcoPortal*;
- modificare la Componente Software su richiesta dell'Aggiudicatario.

- Bilancia elettronica per piccoli carichi

La prestazione dovrà includere, ove previsto, la fornitura e l'installazione di bilance per piccoli carichi di rifiuti, da installare all'interno dei Centri di Raccolta, con le seguenti caratteristiche minime di base:

- Dimensioni minime: 500 x 500 mm.
- Struttura in acciaio verniciato;
- Portata: max 150 kg;
- Piano di pesatura in acciaio inox;
- Cella di carico "off-center" in alluminio, omologata per transizioni commerciali, in conformità alle vigenti leggi metriche.
- Cavo di alimentazione.
- Stampante termica con sensore di presenza carta/fine carta/blackmark e taglierina con sistema anti-inceppamento e illuminazione della bocchetta di uscita in fase di emissione dello scontrino;



- Sistemi che garantiscano il funzionamento del terminale in tutte le condizioni climatiche (pioggia, neve, ghiaccio, alte/basse temperature).

La bilancia dovrà essere omologata in conformità alle vigenti normative metriche. In fase di installazione dovrà essere effettuata la campionatura della stessa.

La bilancia dovrà essere utilizzata per piccoli quantitativi di rifiuti, posizionabili sul piano di pesatura. Per la corretta registrazione dei conferimenti, il sistema dovrà preliminarmente identificare l'utente (tramite lettura tessera sanitaria o altri sistemi "virtuali" quale ad esempio il QRCode).

Dovrà essere possibile l'inserimento manuale dei dati di conferimento, a cura dell'operatore del Centro di Raccolta.

Ad operazione di pesatura completata, il sistema dovrà rilasciare all'utente uno scontrino (e/o inviare una mail riepilogativa ad un indirizzo di posta elettronica comunicato dall'utente) con i seguenti dati minimi:

- ID dell'utenza;
- Tipologia di rifiuto conferito;
- Peso registrato;
- ID del Centro di Raccolta;
- Data e ora dell'operazione;
- ID progressivo della pesata.

Le operazioni di interfaccia con l'utente (o l'addetto al centro di raccolta) potranno essere gestite attraverso sistemi integrati alla bilancia o attraverso device mobili collegate alla bilancia stessa (es. palmari). I sistemi ed i device mobili integrati/collegati alla bilancia (es. palmari) e gli eventuali apparati per la copertura Wi-Fi della piattaforma si intendono a carico dell'Aggiudicatario.

Tutte le operazioni verranno memorizzate ed i relativi dati dovranno essere trasmessi alla piattaforma software Silea.

Sarà onere dell'aggiudicatario calibrare, omologare e mettere in servizio la strumentazione in conformità alle vigenti normative metriche.

È compresa nella fornitura tutto quanto occorrente per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.

Art. 28 - MATERIALE AGRARIO E VEGETALE

Tutto il materiale agrario - con esso si intende tutto il materiale usato nei lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) necessario alla messa a dimora delle piante, alla cura ed alla manutenzione e il materiale vegetale necessario all'esecuzione dei lavori (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la sistemazione ambientale - dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile alla Direzione dei Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelievo dei relativi campioni. In particolare, terre, compresa quella agraria, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree private, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, la Legge 24 marzo 2012, n. 28 recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale, il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Inoltre, per detti materiali, deve esserne assicurata la tracciabilità, accompagnandoli, a seconda della loro natura, con una delle seguenti documentazioni: 1. Provenienza da cava: riferimenti dell'autorizzazione rilasciata alla cava per la commercializzazione di terre e rocce da scavo; bolle di accompagnamento; 2. Provenienza da recupero di rifiuti: riferimenti dell'autorizzazione rilasciata all'impianto per il trattamento e la commercializzazione dei materiali; bolle di accompagnamento; 3. Provenienza da cantieri di escavazione: riferimenti del Piano delle terre allegato al progetto dell'Opera relativa al cantiere di provenienza, in conformità all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; bolle di accompagnamento e



"Documento di trasporto di terre e rocce da scavo" (modello fornito dalla Direzione dei Lavori). Valori discordanti e/o assenza o incompletezza della documentazione suddetta renderanno inaccettabili dalla Direzione dei Lavori i materiali conferiti. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile e indelebile, la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) in base al Codice internazionale di nomenclatura botanica, inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegato al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari. Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante". Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti. Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità. All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc.) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc.), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo. Corrispondenti alla forma di allevamento richiesta, le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta. Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma. Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad albereto, a palla, ecc.; Previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere. Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa. Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica. pag.25 Le piante a radice nuda, vanno sradicate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento. Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature. Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accostato, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato; Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie. Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale. L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere. L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti i requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione dei Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dei Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere. L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

- Alberi

Gli alberi scelti dovranno possedere un portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora e dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi ecc.). Il tronco e le branche degli alberi non devono presentare deformazioni, fessure, segni di urti,



grandine, scortecciamenti, legature, ustioni ecc. Nel caso di alberi innestati, non si dovranno presentare sintomi di disaffinità nel punto d'innesto. L'apparato radicale, se ispezionabile direttamente (esempio piante fornite a radice nuda), deve presentarsi ricco di ramificazioni e di radici capillari e senza tagli sulle radici con diametro superiore al centimetro. Per le piante fornite con pane di terra, le radici dovranno essere tenute di regola raccolte entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse e di dimensioni proporzionate alla taglia della pianta. Il materiale d'imballo dovrà essere bio-degradabile ed eventualmente rinforzato (per piante di grandi dimensioni) con una rete anch'essa bio-degradabile. Le caratteristiche dimensionali degli alberi, come richieste dal progetto e approvate dalla Direzione dei Lavori, faranno capo alle seguenti definizioni: - alberi giovani: altezza inferiore a m. 1 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da cm. 3 a cm. 10; - alberi di qualità "standard": altezza: compresa tra m. 1 e m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie circonferenza del fusto: da oltre cm. 10 a cm. 25; - alberi di qualità "extra": altezza: superiore a m. 2,5 altezza inserzione chioma: secondo specie e impiego circonferenza del fusto: oltre cm. 25. Tenendo presente che: - circonferenza del fusto: misurata a 100 cm di altezza dal colletto; - altezza dell'albero: distanza tra il colletto e il punto più alto della chioma; - altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di 1,80 " 2 m, per gli alberi che andranno a costituire viali, dovranno avere una altezza di impalcatura di almeno 2,5 m. - diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi; - caratteristiche di fornitura: a radice nuda, in zolla, in contenitori.

- Arbusti e Cespugli

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal terreno. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), devono possedere un minimo di tre ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di appalto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto). Gli arbusti e i cespugli se di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono. La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione. Gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle indicazioni dell'elenco prezzi, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo. Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il portinnesto utilizzato. Le rose innestate basse dovranno avere almeno due o tre getti ben maturi provenienti dal punto di innesto. Per le rose ad alberello la chioma dovrà essere formata da due o tre rametti robusti, provenienti da uno o due innesti. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm. Negli arbusti e cespugli forniti in zolla o in contenitore, il terreno che circonda le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe. Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro degradabile (juta, reti di ferro non zincate, ecc.). In questa categoria vengono collocate anche le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti che oltre alle caratteristiche sopra descritte si differenziano perché dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla, con due vigorosi getti della lunghezza indicata in progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo). Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso e/o al volume in litri del contenitore

Art. 29 - ASSISTENZE

Qualora dagli atti progettuali alcune categorie di lavori venissero assegnate ad altre imprese, l'appaltatore è tenuto a fornire l'assistenza nel cui compenso devono intendersi sempre compresi e compensati:

per i materiali

- lo scarico in cantiere
- l'accatastamento
- il sollevamento e la distribuzione ai piani
- le operazioni di protezione e custodia

per le lavorazioni

- le aperture di brecce, tracce o simili in fondazioni, platee, solai, murature ed altre strutture di qualsiasi natura e consistenza, compreso lo sgombero di detriti, la loro chiusura dopo l'inserimento dei manufatti posti in opera da altre ditte, la loro rifinitura al grezzo pronte per accogliere l'intonaco o i rivestimenti di qualsiasi tipo
- il fissaggio con sistema e materiale idoneo di zanche, staffe, sostegni o simili



Art. 30 – SERVIZI DI ASSISTENZA TECNICA

L' appaltatore dovrà fornire servizi di garanzie, manutenzioni e assistenza connettività della fornitura con le seguenti caratteristiche minime:

Durata della garanzia

A partire dalla data del certificato di collaudo controfirmato dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore deve garantire ogni componente della fornitura **per un periodo di 2 anni per tutti dispositivi oggetto di gara**. Per tutta la durata della garanzia, eventuali riparazioni, sostituzioni ed interventi che si dovessero rendere necessari per guasti o difetti imputabili ai componenti del sistema o all'installazione avverranno senza onere alcuno per la Stazione Appaltante.

Modalità di prestazione della garanzia

La garanzia deve essere totale, secondo la formula "on-site", comprensiva di ogni possibile spesa (pezzi di ricambio, intervento, trasferta, pernottamento, pasti, ecc.); per tutto il periodo di garanzia. Il fornitore rinuncia a qualsiasi diritto fisso di chiamata.

Il servizio deve prevedere obbligatoriamente:

- Assistenza telefonica
- Priorità nelle tempistiche di intervento in seguito a richiesta di assistenza
- Interventi su richiesta senza limitazioni nel numero e nel tempo impiegato, sono compresi diritto fisso di uscita e mano d'opera
- Sostituzione ricambi
- Sopralluoghi gratuiti in caso di danni causati da terzi
- Comunicazione di intervento ultimato
- Compilazione dell'apposito "registro informatico assistenza e manutenzione impianto" per la creazione di uno storico degli interventi eseguiti

Assistenza telefonica e tempi di intervento

L'Appaltatore, senza alcun onere aggiuntivo, dovrà inoltre garantire adeguata assistenza telefonica da **lunedì a venerdì dalle ore 8.30 alle ore 18.00** e nella giornata di **sabato dalle ore 8.30 alle ore 12.30**, finalizzata alla risoluzione – da remoto – delle eventuali anomalie della fornitura, per ripristinarne il corretto funzionamento nel più breve tempo possibile da concordare con Silea. Qualora l'intervento da remoto non fosse risolutivo della problematica riscontrata, l'Appaltatore dovrà far intervenire in loco entro 24 ore solari dalla segnalazione un proprio tecnico avvisando sempre Silea. Il conteggio delle ore riferibili ai termini di intervento entro le 24 ore non comprende i giorni festivi e la domenica (ad esempio, nel caso in cui la segnalazione avvenga alle ore 12:00 del giorno sabato, l'intervento in loco dovrà essere eseguito entro le ore 12:00 del lunedì successivo).

In caso di tempi di ripristino dei guasti/malfunzionamenti segnalati, ritenuti non congrui o non compatibili con la continuità del servizio pubblico, Silea si riserva la possibilità di far eseguire l'intervento di riparazione/sostituzione a soggetti terzi, addebitando all'Aggiudicatario i relativi costi, e fatta salva l'applicazione di eventuali penali.

Esclusioni

Sono esclusi dal perimetro di assistenza:

- Guasti dovuti a calamità naturali (fulmini, inondazioni, terremoti, incendi, gelo, ecc)
- Guasti dovuti a manomissione da parte di personale non autorizzato o incuria nell'uso
- Guasti dovuto a sbalzi di tensione +/- 10% o alimentazione non corretta
- Guasti sulla struttura e/o a causa di urto
- Parti soggette a normale usura d'impiego quali cremagliere, parti in plastica ed in ferro
- Parti meccaniche e elettroniche, moduli software, che per normale invecchiamento non sono più riparabili o sostituibili e si rende necessario l'aggiornamento tecnologico dell'impianto
- Modifiche e/o aggiunte da Voi richieste o dettate dal cambiamento della Normativa in vigore
- Furti

Manutenzione ordinaria inclusa

Dalla data del certificato di collaudo controfirmato dalla stazione Appaltante e per tutta la durata del periodo di garanzia (2 anni per tutti i dispositivi del CdR), il fornitore deve prevedere le seguenti attività:

- Visite preventive con cadenza semestrale di controllo e manutenzione sulle autorizzazioni, verifica funzionalità dell'intero impianto (da formalizzare in apposito Piano di Manutenzione Programmata);



- Verifica modulo elettronica gestionale su collegamento ai nodi accessi-pese-telecamera targhe a portale web;
- Aggiornamento firmware e software modulo elettronica gestionale
- Pulizia e verifica funzionalità dei lettori di card
- Verifica funzionalità telecamera
- Verifica funzionamento pese
- Controllo della curva di limitazione delle forze (barriere) mediante strumento specifico come da norma EN 12445
- Controllo dell'impianto elettromeccanico (pulitura, taratura, allineamento fotocellule, lubrificazione delle parti in movimento, rabbocco olio, ecc ...)
- Assistenza GPRS / apparati di connessione alla rete dati
- Verifica connettività
- Assistenza Sim dati
- Costo traffico dati
- Aggiornamenti firmware e software modulo GPRS
- Verifica di regolare e corretto scambio dati con il portale *Silea Ecoportal*

Formazione

L'Appaltatore dovrà effettuare la formazione agli operatori e agli addetti alla gestione, entro 30 giorni dal collaudo del sistema, secondo le seguenti modalità: almeno n. 8 ore totali di formazione da effettuare presso la sede di Silea Spa, da suddividere in 4 sessioni distinte, coinvolgendo tutto il personale. L'aggiudicatario dovrà comunque garantire una adeguata formazione degli operatori e degli addetti alla gestione dei Centri di Raccolta.

Nessun onere aggiuntivo deve essere chiesto alla Stazione Appaltante.

Manutenzione evolutiva delle componenti software

Per tutte le componenti del sistema, per un periodo di 5 anni dalla data del certificato di collaudo controfirmato dalla Stazione Appaltante, il servizio di garanzia deve comprendere l'aggiornamento software manutentivo ed evolutivo (applicazione patch, upgrade dei prodotti a versioni successive). Il servizio deve coprire sia il software di centralizzazione che il software delle telecamere di lettura targhe.

Art. 31- LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Quando sia necessario eseguire un tipo di lavorazione non previsto dal contratto, o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) raffrontandoli con quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto,
- b) quando sia impossibile il raffronto, deducendoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi;
- c) desumendoli dall'elenco prezzi informativi provinciale.

Art. 32 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

La quantità dei lavori e delle provviste da inserire nelle contabilità saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato al contratto.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto solo se quelle di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare ad esse effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la direzione dei lavori avesse ordinato per maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimenti a carico dell'appaltatore. Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti delle misure che saranno firmati dagli incaricati della direzione dei lavori e dall'appaltatore. Resta sempre salva ad ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

I prezzi d'elenco per i materiali a piè d'opera si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'appaltatore è tenuto a fare, a richiesta della direzione dei lavori, per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente l'amministrazione appaltante o altra ditta;
- b) la valutazione dei materiali accettabili nel caso d'esecuzione d'ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 34 del capitolato generale. La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature sarà valutata a partire dal momento in cui questi saranno dati sul posto d'impiego, pronti per l'uso in condizioni di perfetta



efficienza. Salvo particolari prescrizioni dell'elenco prezzi unitari, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo, escludendo ogni perditempo per qualsiasi causa. Non verrà ovviamente riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività dei macchinari. Le frazioni di ore risultanti dal computo complessivo del tempo impiegato nei lavori in economia saranno valutate come un'ora intera. Il compenso a corpo per l'approntamento delle pompe s'intende comprensivo, oltre che di tutti gli oneri sopra esposti, anche delle spese occorrenti per l'installazione a regola d'arte delle pompe stesse, per l'allontanamento delle acque sollevate e per l'eventuale manutenzione di tutti gli accessori impiegati e delle opere eseguite, nonché per lo smontaggio dell'impianto a lavori ultimati.

Nessun'opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra. In particolare, nel rilevare e sviluppare le misure dei lavori eseguiti dall'appaltatore si terrà conto delle seguenti norme se non diversamente specificato nell'elenco prezzi facente parte del presente contratto

Scavi di sbancamento. Il volume degli scavi di sbancamento sarà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate.

Scavi a sezione ristretta. Il volume degli scavi a sezione ristretta sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate. Il calcolo delle superfici da ragguagliare verrà determinato prendendo come riferimento le sezioni tipo sottoindicate.

LEGENDA:

A = Dimensione interna tubo

B = Larghezza fondoscavo

C = Altezza media scavo

P%= Scarpa di natural declivio

Misure espresse in centimetri

A	B	C
fino a 20	60	fino a 175
	70	da 176 a 400
	90	oltre 400
40	90	fino a 175
	100	da 176 a 400
	110	oltre 400
60 ed oltre	110	fino a 175
	120	da 176 a 400
	130	oltre 400

Per diametri intermedi viene eseguita l'interpolazione lineare

Rilevati e rinterri. Il volume dei rilevati e rinterri sarà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate.

Massicciata. La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi. Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della Direzione dei Lavori verrà fatta o con canne metriche oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo che avrà le dimensioni di m. 1,00 x 1,00 x 0,50. All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione dei Lavori di dividere i cumuli in tante serie, ognuna di un determinato numero, e di scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione

Riempimento di pietrame a secco. Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Demolizioni. La lunghezza, la superficie e il volume riguardanti le demolizioni saranno sempre valutati come grandezze vuote per pieno. In particolare, il volume degli edifici da demolire sarà determinato come da esempio sottoesposto. Nel caso di pavimenti a livelli diversi, si eseguiranno computi diversi sommando i risultati. I balconi e gli aggetti saranno valutati vuoti per pieno. L'eventuale demolizione delle parti residue del fabbricato sotto il pavimento verranno valutate separatamente con l'applicazione delle corrispondenti voci dell'elenco prezzi per le demolizioni.



Tubazioni. Il peso delle tubazioni sia zincate che in tubi lisci sarà determinato come quello di qualsiasi altra opera in metallo, mentre le loro lunghezze, anche per quelle costruite in opera, saranno quelle reali ad opera finita, misurate in asse con una maggiorazione di 0,30 ml per ogni pezzo speciale.

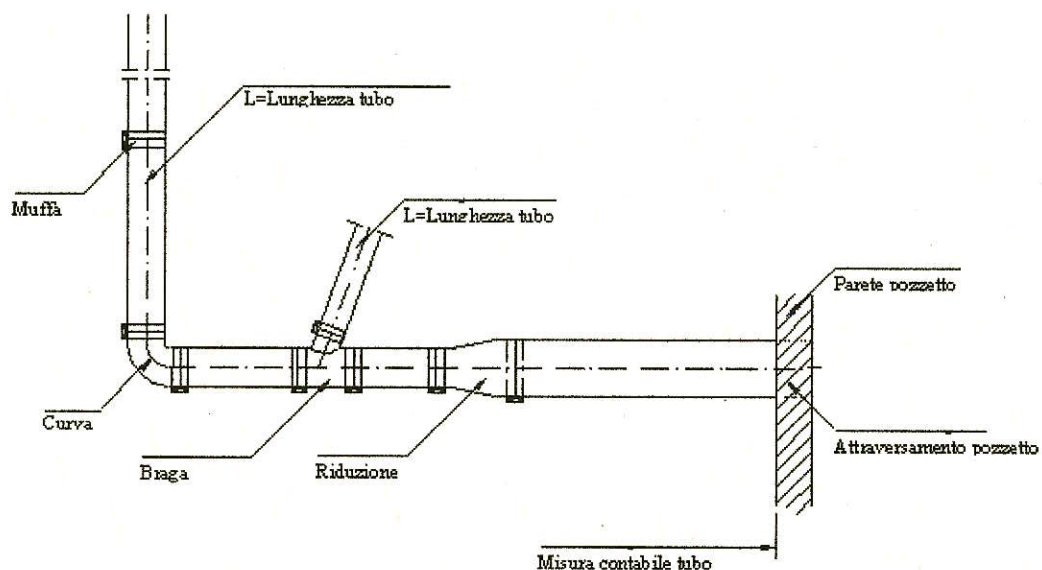
Tubazioni in ghisa. La lunghezza delle tubazioni in ghisa sarà quella reale ad opera finita, misurata in asse con le seguenti maggiorazioni per pezzi speciali. In caso di intersezione fra tubi di diverso diametro la maggiorazione verrà applicata al tubo di diametro maggiore.

Tubazioni in PVC. La lunghezza delle tubazioni in PVC sarà quella reale ad opera finita, misurata in asse con le seguenti maggiorazioni per pezzi speciali. In caso di intersezione fra tubi di diverso diametro la maggiorazione verrà applicata al tubo di diametro maggiore.

Tubazioni in poliestere o simili. La lunghezza delle tubazioni in poliestere, polietilene, PE, di qualsiasi forma richiesta, rotoli o barre, sarà determinata misurandola in asse ad opera finita con una maggiorazione di 0,30 ml per ogni pezzo speciale.

DIAMETRO TUBI	CURVE	RIDUZIONI	MUFFE	ISPEZIONI
<small>l'anno fa</small>	<small>l'anno fa</small>	<small>l'anno fa</small>	<small>l'anno fa</small>	<small>l'anno fa</small>

2

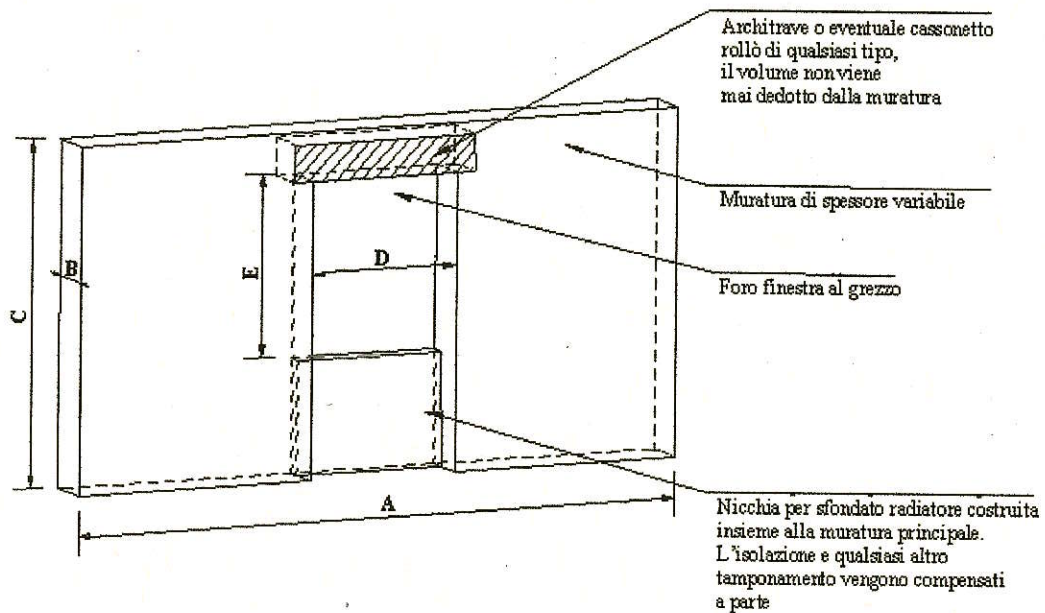


Calcestruzzi armati. La superficie o il volume dei calcestruzzi armati, dei sottofondi saranno determinati come per le murature, senza alcuna detrazione per fori uguali a 0,16 mq., in caso di fori di superficie maggiore verrà dedotta solo la parte eccedente i 0,16 mq.. I 0,16 mq che vengono in ogni caso misurati devono intendersi quale compenso per il maggior onere del foro, in qualsiasi modo realizzato. Il volume di qualsiasi struttura in ferro, annegata nei getti, non verrà mai dedotto.

Casseri. La superficie dei casseri per le opere in calcestruzzo sarà determinata prendendo in considerazione la parte effettivamente a contatto con il getto – "superficie bagnata".

Murature. Il volume delle murature di qualsiasi tipo, sarà determinato con metodi geometrici rigorosi, quindi senza alcuna semplificazione e senza alcuna detrazione per fori fino a 4,00 mq.; in caso di fori di superficie maggiore verrà dedotta solo la parte eccedente i 4,00 mq. I 4,00 mq che vengono in ogni caso misurati devono intendersi quale compenso per il maggior onere del foro, in qualsiasi modo realizzato. Vedi esempi sottoesposti.





LEGENDA:

A = Lunghezza muro
 B = Spessore muro
 C = Altezza del muro
 D = Lunghezza foro
 E = Altezza foro
 V = Volume

CALCOLO VOLUME:

Se $D \times E < MQ\ 4,00$

$$V = A \times B \times C$$

Se $D \times E > MQ\ 4,00$

$$V = A \times B \times C - D \times B \times E + 4,00 \times B$$

Nel caso in cui l'architrave è realizzata in materiale (pagato a parte) diverso dalla muratura, per la formazione del foro con o senza sfondato radiatore, vengono sempre misurati 2.00 mq a compenso della formazione del foro.

LEGENDA:

A = Lunghezza muro
 B = Spessore muro
 C = Altezza del muro
 D = Lunghezza foro
 E = Altezza foro
 V = Volume

CALCOLO VOLUME:

Se $D \times E < MQ\ 2,00$

$$V = A \times B \times C$$

Se $D \times E > MQ\ 2,00$

$$V = A \times B \times C - D \times B \times E + 2,00 \times B$$



Opere in ferro. Il peso delle opere in ferro sarà determinato su una pesa pubblica autorizzata. Qualora per eccedenza di dimensioni o di peso non sia possibile il metodo predetto, allora il peso sarà determinato moltiplicando le superfici o i volumi o le lunghezze delle varie parti da pesare per i pesi unitari medi reperibili nelle tabelle ufficiali. Per quanto riguarda l'acciaio per i cementi armati, di qualsiasi tipo, il suo peso sarà sempre determinato moltiplicandone lo sviluppo lineare di quello effettivamente messo in opera e compreso nel progetto per i pesi unitari medi delle tabelle ufficiali, da controllare però con pesature ad ogni partita di barre di uguale sezione con almeno quattro campioni di un metro.

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

Opere in pietra o marmo. La lunghezza, la superficie e il volume delle opere in pietra o marmo di qualsiasi tipo sarà determinata con metodi rigorosi senza alcuna modifica convenzionale. La lunghezza dei contorni in pietra sarà determinata misurando la maggior lunghezza dell'elemento in opera.

Piante Per tutte le piante la valutazione viene fatta a numero ed in base all'altezza ed al diametro o come indicato in ciascun corrispondente articolo dell'Elenco Prezzi. Tutte le piante inserite nell'elenco prezzi s'intendono fornite con zolla, salvo quelle indicate a radice nuda (rn), in contenitore o in vaso. Si precisa inoltre che le piante richieste espressamente dalla Direzione dei Lavori, per particolari esigenze, che siano diverse da quelle normalmente in commercio, sia per le dimensioni, vigoria, tipo di allevamento, ecc. che possono definirsi esemplari, saranno valutate di volta in volta dalla Direzione dei Lavori stessa.

Piantagioni Tutti i tipi di essenze arboree piantate secondo le prescrizioni devono essere valutate a numero, in base alle specifiche caratteristiche e secondo quanto indicato nei corrispondenti articoli dell'Elenco Prezzi.

Certificazioni. vedi computo metrico.

Assistenze. Se non diversamente espresso nelle singole voci di elenco prezzi le assistenze vengono così determinate:

- agli impianti di riscaldamento, condizionamento, idrosanitario, elettrico, ascensore; opere da falegname, da vetraio, da carpentiere e da lattoniere, in percentuale sull'intero importo finale dei lavori calcolato come dall'esempio esplicativo sottoindicato.

Per l'assistenza all'impianto elettrico non vengono considerati gli importi dei corpi illuminanti.

- Nel caso in cui le assistenze vengono calcolate a misura, verranno adottate le norme di misurazione del presente Capitolato Speciale.

Mano d'opera. La manodopera verrà corrisposta per il tempo di lavoro effettivamente eseguito.

Noleggi. Per le macchine ed attrezzi dati a noleggio verrà corrisposto il tempo di lavoro effettivamente eseguito.

Trasporti. Per i mezzi di trasporto verrà corrisposto il tempo di lavoro effettivamente eseguito.

Varie. La lunghezza, la superficie, il volume o il peso d'ogni altra categoria di lavoro qui sopra non elencata, saranno quelle effettive delle quantità poste in opera, determinate nel modo più esatto possibile.

