

Spett.  
Ufficio Tecnico del  
Comune di Cologno al Serio  
c.a. egr. Geom. Simone Pinotti

p.c. Spett.  
Banca di Credito Cooperativo  
Bergamasca e Orobica  
Direzione Generale


Oggetto: rifacimento pavimentazione marciapiede via Rocca (dx) e piazza Agliardi

---

In riferimento alla pratica in corso inerente i lavori in oggetto ed in particolare in riferimento alla verbale di deliberazione della Giunta comunale n. 83 del 06/08/2015 (punto n. 3), si trasmette in allegato la richiesta di Permesso di Costruire completa di n. 2 copie dei disegni esecutivi.

Restiamo in attesa di un vs. riscontro e con l'occasione porgiamo distinti saluti.

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA  
Il Presidente





COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1





<b>COMUNE DI COLOGNO AL SERIO</b>  Protocollo in Arrivo N. 0014671 del 28-09-2015 Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1 	Numero P.E.	marca da bollo da € 14,62

**AL RESPONSABILE DELL'AREA GESTIONE DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI COLOGNO AL SERIO**

**OGGETTO : DOMANDA DI PERMESSO DI COSTRUIRE**

(Articolo 33 L.R. n. 12 del 11/03/2005)

- Ordinario per interventi di cui alla successiva tabella A**  
articolo 33 della L.R. 11 marzo 2005 n. 12 e s.m.i.
- Sostitutivo della denuncia di inizio attività per interventi di cui alla successiva tabella B**  
articolo 41 della L.R. 11 marzo 2005 n. 12 e s.m.i.

Il sottoscritto<sup>1</sup> DOTT. GIOVANNI BATTISTA FRATELLI  
nato/a il 18/03/1948 a FORNOVO SAN GIOVANNI  
in qualità di <sup>2</sup>legale rappresentante/amministratore unico della soc. B.C.C. BERGAMASCA E OROBICA  
codice fiscale 02258510169  
residente/con sede a COLOGNO AL SERIO (BG)  
in via piazza AGLIARDI civico n. 1 tel. n035-4871200 fax n035-898625  
in qualità di<sup>3</sup> PROPRIETARIA (in parte)

dell'unità immobiliare       delle unità immobiliari       dell'intero edificio       dell'area  
sito in via ROCCA / PIAZZA AGLIARDI civico n° 14-16-18 / 3 piano \_\_\_\_\_  
ad uso MARCIAPIEDE E SLARGO CARRALE

- Identificati catastalmente al N.C.T. / N.C.E.U. al foglio **24**, mappali:  
mapp. \_\_\_\_\_ sub. \_\_\_\_\_      mapp. \_\_\_\_\_ sub. \_\_\_\_\_  
mapp. \_\_\_\_\_ sub. \_\_\_\_\_      mapp. \_\_\_\_\_ sub. \_\_\_\_\_  
mapp. \_\_\_\_\_ sub. \_\_\_\_\_      mapp. \_\_\_\_\_ sub. \_\_\_\_\_

- Ricadente su area individuata dal P.G.T.
  - Nel PIANO DELLE REGOLE in \_\_\_\_\_
  - Nel DOCUMENTO DI PIANO – Ambito \_\_\_\_\_

**CHIEDE**

Il Permesso di costruire per l'esecuzione dei lavori di seguito indicati.

Ferme restando le definizioni individuate nelle seguenti tabelle A e B, l'intervento consiste, in sintesi, in :  
RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE MARCIAPIEDE LATO DX DI VIA ROCCA, DA VIA MONS. DRAGO A  
PIAZZA AGLIARDI E PRIMO TRATTO DELLA PIAZZA FINO AL CIVICO n. 1 (ingresso banca)

1) In caso di più richiedenti, allegare elenco dettagliato;  
2) Da compilare solo in caso di società/impresa  
3) Proprietario, comproprietario o avente titolo (specificare il titolo:affittuario, usufruttuario, comodatario, ecc. )

DICHIARA

• Che il progettista delle opere è: ARCH. FABRIZIO ZAMBELLI  
nato a PALAZZOLO SULL'OGLIO (BS) il 20/05/1957  
Codice Fiscale ZMB FRZ 57E20 G264B  
con studio in BERGAMO  
in via S. BERNARDINO civico n. 65 tel n. 035-271965 fax n. 035-4327186  
iscritto all'albo dei ARCHITETTI della provincia di BERGAMO al n. 638

• Che il direttore delle opere è ARCH. FABRIZIO ZAMBELLI  
nato a PALAZZOLO SULL'OGLIO (BS) il 20/05/1957  
Codice Fiscale ZMB FRZ 57E20 G264B  
con studio in BERGAMO  
in via S. BERNARDINO civico n. 65 tel n. 035-271965 fax n. 035-4327186  
iscritto all'albo dei ARCHITETTI della provincia di BERGAMO al n. 638

• Che  l'unità immobiliare  le unità immobiliari  l'intero edificio  l'area  
 È/sono stat precedentemente oggetto delle seguenti concessioni / autorizzazioni edilizie /comunicazione inizio lavori – art. 26 l. n. 47/85 / D.I.A. / permessi di costruire:  
tipo provv. \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ prot. \_\_\_\_\_  
tipo provv. \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ prot. \_\_\_\_\_  
tipo provv. \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ prot. \_\_\_\_\_

Non è soggetto a vincoli  
 è soggetto ai seguenti vincoli :  
 storico architettonico (titolo I D.Lgs. 490/99);  
 paesistico ambientale (titolo II D. Lgs. 490/99);  
 idrogeologico (R.D. n. 3257 del 1923);  
 zona di recupero (art. 27 L. 457/78);  
 fascia di rispetto ( stradale  ferroviario  cimiteriale  altro \_\_\_\_\_)  
 altro \_\_\_\_\_

non interessato da alcun piano attuativo vigente /  
 interessato dal seguente piano attuativo:  
piano di \_\_\_\_\_ denominato \_\_\_\_\_ approvato con deliberazione C.C. n. \_\_\_\_\_  
in data \_\_\_\_\_ e convenzionato con atto notaio \_\_\_\_\_ in data \_\_\_\_\_ rep. \_\_\_\_\_

- Di  aver  non aver presentato domanda di condono edilizio ai sensi della legge 47/85 e successive modificazioni ed integrazioni n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ prot. \_\_\_\_\_
- Di  aver  non aver ottenuto concessione / autorizzazione / permesso di costruire in sanatoria n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ prot. \_\_\_\_\_
- Di aver eseguito tutti i necessari accertamenti riscontrando la conformità dello stato dei luoghi rispetto ai provvedimenti autorizzativi precedentemente rilasciati (concessioni – autorizzazioni – denunce inizio attività – inizio lavori).
- Che le opere di cui alla presente richiesta sono identificabili nei seguenti elaborati allegati:

Data 10 settembre 2015

IL COMMITTENTE  
**BANCA DI CREDITO COOPERATIVO BERGAMASCA E OROBICA**  
Il Presidente  
*[Signature]*

IL PROGETTISTA  
**FABRIZIO ZAMBELLI**  
*[Signature]*  
ORDINE BERGAMO ARCHITETTI N° 638  
ARCHITETTO 2

IL DIRETTORE DEI LAVORI  
*[Signature]*  
ORDINE BERGAMO ARCHITETTI N° 638  
ARCHITETTO

## DICHIARAZIONE DI RESPONSABILITA'

Il sottoscritto ARCH. FABRIZIO ZAMBELLI....., **progettista** dell'intervento di cui alla presente domanda, come individuato in precedenza, titolari della redazione degli elaborati tecnici e grafici allegati, consapevole della propria responsabilità penale che assume ai sensi dell'articolo 76 del T.U. approvato con d.P.R. n. 445 del 2000, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità degli atti,

DICHIARA

La veridicità, l'esattezza e la completezza degli elaborati tecnici allegati alla presente domanda e inoltre

### in relazione alla normativa in materia igienico-sanitaria, che:

- il progetto non è soggetto al parere igienico sanitario dell'ASL, in quanto non sono modificati né direttamente né indirettamente i requisiti o le caratteristiche di natura igienico-sanitaria;
- In sostituzione del parere igienico sanitario dell'ASL, attesta la conformità delle opere da realizzare alle norme in materia igienico-sanitaria con particolare riguardo al Regolamento Locale d'Igiene vigente;
- richiede che il parere igienico sanitario dell'ASL sia acquisito direttamente dall'Ufficio Tecnico Comunale ai sensi dell'articolo 32 comma 5, lettera a), della L.R. 12/05;
- è già stato ottenuto il parere igienico sanitario dell'ASL, di cui si allega copia;

### in relazione alla normativa in materia di prevenzione incendi, che:

- il progetto non è soggetto al parere dei Vigili del Fuoco;
- richiede che il parere dei Vigili del Fuoco sia acquisito direttamente dall'Ufficio Tecnico Comunale ai sensi dell'articolo 32 comma 5, lettera a), della L.R. 12/05;
- è già stato ottenuto il parere dei Vigili del Fuoco, di cui si allega copia;
- è già stato richiesto il parere dei Vigili del Fuoco, come da domanda che si allega in copia, fermo restando che fino al rilascio del predetto parere il presente permesso di costruire non verrà rilasciato;

### in relazione alla disciplina in materia di vincoli paesistici, che:

- l'intervento non è soggetto ad autorizzazione paesistica di cui al titolo II, D.Lgs. 42 del 22.01.2004;
- richiede che la autorizzazione paesistica sia acquisita direttamente dall'Ufficio Tecnico Comunale ai sensi dell'articolo 42 comma 11, della L.R. 12/05;
- è già stata ottenuta l'autorizzazione paesistica, di cui si allega copia;
- è già stata richiesta l'autorizzazione paesistica, come da domanda che si allega in copia, fermo restando che fino al rilascio della predetta autorizzazione i termini per il rilascio del presente permesso di costruire non decorreranno;

### in relazione alla struttura dell'immobile, che:

- l'intervento non reca pregiudizio alla staticità dell'immobile;
- l'intervento non prevede opere strutturali in conglomerato cementizio armato;
- l'intervento non è soggetto a denuncia opere in conglomerato cementizio armato di cui alla L. n° 1086 del 05/11/1971, in quanto le opere previste non sono strutturali, di cui allega apposita dichiarazione;
- l'intervento è soggetto a denuncia opere in conglomerato cementizio armato di cui alla L. n° 1086 del 05/11/1971, di cui si impegna a presentare il relativo progetto all'inizio dei lavori;

### in relazione alle norme civilistiche e alla disciplina dei rapporti di vicinato, che l'intervento richiesto:

- è conforme alle norme del Codice Civile e alle norme integrative dello stesso e non lede alcun diritto di terzi;
- è stato ottenuto l'assenso del terzo controinteressato
  - come risulta da assenso scritto, che si allega alla presente domanda di permesso di costruire;
  - come risulta dalla scrittura privata, che si allega alla presente domanda di permesso di costruire.

Data 10 settembre 2015



**L'intervento di cui alla presente domanda di permesso di costruire è :**

- gratuito e non è dovuto il contributo di cui agli articoli 43, 44 e 48 della L.R. n. 12 del 11.03.2005:
- trattasi di intervento previsto dall'articolo 17, comma 3, lettera \_\_\_ del D.P.R. 380/2001;
  - trattasi di intervento diverso da quelli previsto dall'art. 33, comma 2, della L.R. 12/05;
- oneroso, e allega il prospetto di proposta di determinazione del contributo di costruzione cui agli articoli 43, 44 e 48 della L.R. 12 del 11/03/2005. Il Versamento verrà effettuato con la modalità e nei termini previsti dai provvedimenti amministrativi che regolano la materia.

**TABELLA A - Interventi previsti dall'articolo 27, comma 1, lett. d) e f) della L.R. 12/05**

**NUOVA COSTRUZIONE**

- disciplinata da piani attuativi con precise disposizioni planivolumetriche, tipologiche formali e costruttive, la cui sussistenza sia stata esplicitamente dichiarata in sede di approvazione
- in diretta esecuzione di strumenti urbanistici generali recanti precise disposizioni planivolumetriche

**INDICARE LA TIPOLOGIA EDILIZIA TRA LE SEGUENTI:**

- costruzione di manufatti edilizi
- ampliamento di manufatti edilizi esistenti all'esterno della sagoma
- interventi di urbanizzazione
- infrastrutture e impianti comportanti la trasformazione permanente del suolo ineditato
- torri e tralicci per impianti ricetrasmittenti e ripetitori per servizi di telecomunicazione
- manufatti leggeri, strutture di qualsiasi genere, non temporanee, quali roulottes, campers, case mobili, imbarcazioni, utilizzati come abitazioni, ambienti di lavoro, depositi, magazzini e simili
  - prefabbricati
  - in opera
- trasformazione permanente del suolo ineditato mediante:
  - deposito di merci;
  - impianti per attività produttive all'aperto;
- altro \_\_\_\_\_

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON**

- aumento delle unità immobiliari;
- modifiche di:
  - volume;
  - sagoma;
  - prospetti;
  - superfici;
  - sedime;

- mutamento della destinazione d'uso da \_\_\_\_\_

**RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA**

**TABELLA B: Interventi previsti all'articolo 27 comma 1, lettera b) c) della L.R. 12/05**

**INTERVENTI NON COMPRESI NELLA TABELLA A**

- manutenzione straordinaria
- restauro e risanamento conservativo
- opere interne: \_\_\_\_\_
- recinzioni, muri di cinta, cancellate;

altro **RIFACIMENTO PAVIMENTAZIONE PUBBLICA**

- ristrutturazione edilizia senza aumento di unità immobiliari, modifiche di volume, sagoma, prospetti e superfici, né (se in zona omogenea A) mutamenti di destinazione d'uso e:
  - con demolizione e ricostruzione fedele
  - senza demolizione e ricostruzione fedele

**VARIANTE POSTUMA A (art. 41, comma 2):**

- permesso di costruire;
- concessione edilizia;
- denuncia di inizio attività;

PROVV. / P.E. N. \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_

che non incide sui parametri urbanistici e sulle volumetrie, non cambia la destinazione d'uso e la categoria edilizia, non altera la sagoma e non viola le eventuali prescrizioni contenute nel permesso di costruire; costituisce parte integrante dell'intervento principale di cui all'atto sopraindicato.

I lavori di cui al presente permesso di costruire sono:

- ancora da eseguire;
- in corso di esecuzione;
- già stati eseguiti

**IL PROGETTISTA**



## ELENCO DOCUMENTAZIONE ALLEGATA ALLA DOMANDA DI PERMESSO DI COSTRUIRE

Contrassegnare con il segno X nell'apposita casella, la documentazione che si allega

1.  La presente domanda con marca da bollo € 16,00 e copia della stessa;
2.  Copia del titolo di proprietà o di altro diritto reale sull'immobile interessato dell'intervento;
3.  Disegni di progetto in 3 copie (se non necessita richiedere parere ASL, sono sufficienti 2 copie) firmati dal richiedente e dal tecnico abilitato, contenenti:
  - a. estratto di P.G.T. – Piano delle Regole / Documento di Piano con evidenziato l'immobile oggetto d'intervento, estratto di fotogrammetrico e estratto di mappa;
  - b. planimetria, piante, sezioni, prospetti significative in scala  $\geq 1:100$  relative allo stato di fatto, alla sovrapposizione (costruzioni in rosso, demolizioni in giallo) e allo stato finale, integralmente quotate, con destinazioni d'uso e R.A.I.;
  - c. calcoli planivolumetrici, verifiche indici di zona;
4.  Dichiarazione di rispetto nelle norme igienico-sanitarie, art. 3.1.4 R.L.I (dich. 3.1.4);
5.  Dichiarazione ed elaborati di cui alla L. 13/89 e L.R. 6/89 (dich. 13/89);
6.  Visto di regolarità tecnica rilasciato dal Comando Provinciale dei VV.FF. o dichiarazione sostitutiva (assunzione di responsabilità) nell'ipotesi non fosse dovuto (dich. VV.FF.);
7.  Planimetria e calcolo per dimostrazione superficie drenante da Art. 3.2. 3 del R.L.I.
8.  Progetto corredato da relazione tecnica, e dichiarazione attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e relativi impianti termici di cui alla legge 09.01.1991 n. 10, DPR 26.08.1993 n. 412 e D.M. del 13.12.1993, in duplice copia;
9.  Progetto degli impianti termici / elettrici / elettronici / radiotelevisivi / climatizzazione / condizionamento, canne fumarie collettive e distribuzione gas, impianto antincendio, ai sensi dell'art. 4 DPR 447/91, in duplice copia, o dichiarazione di esenzione dall'obbligo di deposito;
10.  Documentazione fotografica specifica, a colori, in duplice copia (obbligatoria per interventi in zona "A" e in zona vincolata);
11.  Particolari costruttivi;
12.  Attestazione versamento diritti sanitari e relazione per parere A.S.L., o attestazione di conformità delle opere da realizzare sottoscritta dal progettista e dal Committente (mod. sost. ASL);
13.  Comunicazione anagrafe tributaria (modello AT);
14.  Scheda ISTAT per nuove costruzioni, ampliamenti, sopralzi e autorimesse interrato;
15.  Prospetto / computo metrico per il calcolo del costo di costruzione e degli oneri concessori ;
16.  Dichiarazione del progettista attestante l'assenza nelle strutture da demolire di componenti di amianto (dich. AMIANTO) ovvero in caso di presenza, la dichiarazione di cessazione ai sensi della legge n.257/9;
17.  Dichiarazione del progettista che attesti il rispetto dei requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne stabiliti dal DPCM 5 dicembre 1997 e dai regolamenti comunali, ai sensi dell'art. 7, comma 1, della L.R. 13/2001, per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente;
18.  Acquisizione pareri vari (es. Soprintendenza, Parco del Serio, VV.FF. ecc.)
19.  Ulteriore documentazione necessaria all'istruttoria del progetto: \_\_\_\_\_

### INOLTRE, PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI:

20.  Relazione sulle caratteristiche acustiche degli edifici o degli impianti, ove siano illustrati i materiali e le tecnologie utilizzate per l'insonorizzazione e per l'isolamento acustico in relazione all'impatto verso l'esterno, redatta da parte di tecnico abilitato in acustica ambientale dalla Regione Lombardia, ai sensi dell'art. 7, comma 3, della L.R. 13/2001, per la realizzazione di nuovi edifici produttivi e di nuovi impianti;

### PER ATTIVITA' A DESTINAZIONE GENERICA

21.  Dichiarazione di cui all'art. 3.1.5. del R.L.I.;

### PER ATTIVITA' A DESTINAZIONE SPECIFICA E DEFINITIVA

22.  Relazione tecnica (ART. 216-220 TU.LL.SS. – ART. 48 – D.P.R. 303/56) per la richiesta del parere ASL;
23.  Documentazione di cui all'art. 3.1.6 del R.L.I.;
24.  Documentazione di cui alla V.I.A. da richiedere alla Regione Lombardia, rientrando le attività tra quelle di cui al D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377;
25.  Dichiarazione di compatibilità ambientale, per attività rientrante nell'elenco 1 dell'art. 3.1.6 del R.L.I.

IL COMMITTENTE

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA

Il Presidente



Banca di Credito Cooperativo Orobica  
di Bariano e Cologno al Serio

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1



RIFACIMENTO MARCIAPIEDE LATO DESTRO DI VIA ROCCA  
E PIAZZA AGLIARDI



RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Bergamo, 10 settembre 2015

Prot. 858x13

**BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA**  
Il Presidente



## PREMESSA

Il progetto generale, situato nel centro storico di Cologno al Serio, è relativo al rifacimento del marciapiedi sul lato settentrionale di via Rocca, dall'incrocio con via Monsignor Drago alla fontana circolare compresa tra la chiesa parrocchiale di Santa Maria Assunta e la nuova sede della Banca di Credito Cooperativo Orobica; include poi il passaggio tra quest'ultimo punto e piazza Agliardi per completarsi nella piazza stessa e nel passaggio, speculare a quello precedente, tra la chiesa e piazza Cavour.

E' stato studiato il lay-out di tutte le aree sopra descritte per garantire la coerenza formale e materica del progetto, che tuttavia verrà realizzato in tempi diversi: il marciapiedi e la zona di passaggio come prima fase, a cura della Banca di Credito Cooperativo Orobica, la parte rimanente come seconda fase a cura del Comune, con opzione o meno del completamento del passaggio lungo piazza Cavour.

La riqualificazione di tali spazi urbani è resa necessaria dallo stato delle pavimentazioni, realizzate non molti anni orsono in pietra "rosa Verona" e acciottolato ma attualmente ed in breve tempo, soprattutto nel caso della pietra, fortemente degradate. Ciò è probabilmente dovuto alla scelta di una pietra poco adatta a fungere da pavimentazione ed a sostenere il transito non solo pedonale o ciclabile, ma anche carrabile: piazza Agliardi è infatti utilizzata lungo il suo contorno come snodo stradale, e al suo centro come parcheggio.

## DESCRIZIONE

Il progetto non stravolge funzionalità ed assetto complessivo dell'esistente, ma intende razionalizzarne la sequenza di spazi pubblici tramite la risoluzione di nodi formalmente poco coerenti con il disegno generale, e chiarire le gerarchie degli spazi di passaggio di persone e mezzi e le rispettive zone di sosta. Integra inoltre l'area, precedentemente di proprietà della Banca di Credito Cooperativo, ceduta da quest'ultima al Comune a seguito della realizzazione della propria nuova sede, che si pone come nuovo fronte urbano verso via Rocca, la chiesa e piazza Agliardi.

L'attuale sagrato della chiesa, con pavimentazione in pietra serena delimitata da paracarri in granito in buono stato di conservazione, viene mantenuto ed anzi, come si vedrà di seguito, valorizzato come essenziale punto di contatto tra la facciata dell'edificio e la piazza.

Il nuovo disegno seleziona volutamente una gamma limitata di materiali, ognuno dei quali a sua volta viene utilizzato in un numero circoscritto di formati, per definire con precisione funzioni e percorsi.

Il marciapiedi su via Rocca è pavimentato con lastre in pietra di Luserna, della larghezza costante di 35 cm per una lunghezza variabile, posate a correre; la fascia di delimitazione del marciapiedi verso la strada, e relativo gradino di superamento del dislivello, è in granito grigio chiaro tipo Montorfano, della larghezza di 50 cm; è mantenuta la collocazione delle attuali aiuole alberate, sostituendone le essenze (Liquidambar su richiesta dell'Amministrazione Comunale) ed il contorno con blocchetti di granito grigio posati in due fasce parallele, per una larghezza complessiva di 20 cm: per decoro e sicurezza, le aiuole sono coperte da una grata in ghisa che circonda il tronco degli alberi.

In posizione centrale rispetto al percorso complessivo, viene predisposto un pozzetto per l'allacciamento e la fornitura di energia elettrica in occasione di manifestazioni pubbliche.

L'arredo esistente, costituito da panchine, lampioni e portabiciclette, viene mantenuto e ridistribuito in maniera più equilibrata rispetto al ritmo delle essenze ed all'estensione generale del marciapiedi.

Nell'area di passaggio tra chiesa e banca, la fontana e la colonna con la statua preesistenti divengono gli indicatori delle giaciture del disegno della pavimentazione; la colonna, in particolare, acquisisce rinnovata importanza percettiva come punto di partenza del percorso pedonale verso la piazza. Quest'ultimo, pavimentato in pietra di Luserna e, nel suo tratto iniziale, sdoppiato in forma triangolare intorno alla fontana, mette in comunicazione via Rocca con piazza Agliardi, ed è delimitato da una parte da una lunga panca continua, e dall'altra dalla fascia-canale con caditoie in granito grigio oltre la quale si stende l'acciottolato che lambisce i lati della chiesa, isolandola rispetto alle zone più propriamente dedicate al passaggio.

La panca sopra menzionata è costituita da un muretto strutturale in c.a. rivestito in granito grigio; lo stesso materiale lapideo è utilizzato per il piano di seduta e per le lastre verticali che contribuiscono ritmicamente al supporto del piano stesso.

L'area trattata a verde interessa sostanzialmente tutta l'area ceduta dalla Banca al Comune, estendendosi fino alle aiuole rettangolari su via Rocca delimitate dai passaggi tra il marciapiedi ed il portico che circonda l'istituto di credito; è perimetrata o riempita, a seconda delle dimensioni, con cespugli di bosso per impedire l'accesso al manto erboso.

Lungo la panca, ed all'interno della zona verde, 4 nuovi alberi sostituiscono quelli attualmente collocati nelle aiuole; due dei tre lampioni esistenti vengono inoltre riposizionati, per assecondare il nuovo ritmo di passaggi, arredi ed essenze arboree.

Piazza Agliardi è caratterizzata, nel progetto, da una composizione semplice, imperniata – nella parte centrale - sul proseguimento della larghezza del sagrato (che come già detto conserva la propria conformazione ed i materiali esistenti) con pavimentazione in fasce di pietra di Luserna larghe 35 cm e lunghezza variabile, posate a correre. Tale pavimentazione è delimitata, lungo i lati lunghi a nord e a sud, da fasce-canale in granito grigio chiaro tipo Montorfano lungo le quali, tramite opportuna organizzazione delle pendenze, viene convogliata l'acqua piovana, smaltita poi nel sistema fognario tramite caditoie realizzate nella stessa pietra.

Separata dalla parte centrale della piazza tramite una pavimentazione a ciottoli analoga a quella esistente – che tuttavia è integralmente da rifare in quanto deteriorata – è una trottatoia che corre lungo la strada carrabile che delimita la piazza su tre lati, costituita da tre fasce parallele in pietra di Luserna.

I percorsi pedonali vengono razionalizzati tramite la predisposizione di marciapiedi, sempre in pietra di Luserna lungo l'edificio a sud (giardino d'infanzia) e lungo il lato nord (alberi preesistenti, statua e panchine), collegati alla parte centrale della piazza ed al sagrato da camminamenti trasversali.

Fatta eccezione per la trottatoia, che non è contornata per non appesantirne il segno, lungo le linee di contatto tra materiali di pavimentazione differenti (Luserna/acciottolato,

Luserna/pietra serena, Luserna/verde) corrono fasce larghe 20 cm e composte da due cubetti in granito grigio tipo Montorfano allineati.

Come per la chiesa, anche la torre campanaria resta isolata rispetto alla pavimentazione principale tramite la razionalizzazione e l'ampliamento dell'attuale zona acciottolata.

L'illuminazione della piazza rimane inalterata, e garantita da apparecchi fissati sulla torre campanaria.

Il piano di posa delle varie pavimentazioni, come schematizzato nell'allegata tavola di dettaglio, prevede la realizzazione – ove non già presente - di massetto in calcestruzzo con rete di armatura, in quanto potenzialmente carrabile per l'intera estensione delle superfici interessate dal progetto; anche sul marciapiedi, infatti, viene data facoltà di passaggio con automezzi, in particolare in occasione di manifestazioni pubbliche.

In mancanza di indicazioni contrarie da parte dell'Amministrazione Comunale, si mantiene il dissuasore automatico "pilomat" per la regolazione dell'accesso a piazza Agliardi da via Rocca, in prossimità della fontana.

Bergamo, 10 settembre 2015

il progettista \_\_\_\_\_

Banca di Credito Cooperativo Orobica  
di Bariano e Cologno al Serio

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1



RIFACIMENTO MARCIAPIEDE LATO DESTRO DI VIA ROCCA  
E PIAZZA AGLIARDI



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA  
Il Presidente

Bergamo, 10 settembre 2015

Prot. 858x13





via Mons. Drago

Marciapiede via Rocca



Arredo urbano da smontare e  
riposizionare a lavori ultimati



Arredo urbano da smontare e  
riposizionare a lavori ultimati

Marciapiede via Rocca





Marciapiede via Rocca e slargo su piazza Agliardi





Piazza Agliardi



Limite dell'intervento di  
progetto

**Comune di Cologno al Serio**  
Provincia di Bergamo

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1



# ELENCO PREZZI

**OGGETTO:** Riqualficazione di Piazza Agliardi e marciapiede di Via Rocca

**COMMITTENTE:** Banca di Credito Cooperativo Bergamasca e Orobica

Bergamo, 10/09/2015

**BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA**  
Il Presidente



Riqualficazione di Piazza Agliardi e marciapiede di Via Rocca  
Comune di Cologno al Serio(BG)

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 00.00.01	Rimozione delle panchine esistenti, deposito a magazzino per tutta la durata dei lavori, e successivo riposizionamento a pavimentazione ultimata, compresa verniciatura delle parti in legno completa di pulitura e spazzolatura, impregnazione con fondo anti-tarło, una prima mano con vernicie trasparente diluita con acqua e la seconda a finire con vernicie trasparente pura per esterni. <b>euro (centocinque/00)</b>	cadauno	105,00
Nr. 2 00.00.02	Rimozione di rastrelliere porta biciclette, cestini gettacarta, segnaletica stradale e ogni elemento di arredo urbano presente, ad eccezione delle panchine, deposito a magazzino per tutta la durata dei lavori e successivo riposizionamento a pavimentazione ultimata. <b>euro (seicentocinquanta/00)</b>	a corpo	650,00
Nr. 3 00.00.03	Rimozione di pali pubblica illuminazione e successivo riposizionamento a pavimentazione ultimata. L'illuminazione pubblica dovrà comunque essere garantita durante tutto il periodo dei lavori. <b>euro (trecentocinquanta/00)</b>	cadauno	350,00
Nr. 4 1.00.01	Scavo di sbancamento per la formazione della sede stradale, eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresi oneri di carico e trasporto a discarica autorizzata dei materiali di risulta - con oneri da compensare a parte: profondità media di scavo cm 25 <b>euro (ventidue/00)</b>	m3	22,00
Nr. 5 1.00.01.a	Formazione di massicciata stradale mediante fornitura e stesa in opera di tout venant di cava di adatta granulometria, priva di sostanze organiche da posarsi a strati non superiori a cm 30 secondo le livellette, sagomature e pendenze di progetto. <b>euro (ventidue/50)</b>	mc	22,50
Nr. 6 1.00.02	Compenso per lo smaltimento in discarica autorizzata dei materiali provenienti da scavi e demolizioni non ritenuti idonei dalla D.L. per il loro reimpiego. I prezzi esposti sono riferiti ad una discarica autorizzata ubicata nel territorio Provinciale. Oneri di discarica per ogni m3 di materiale misurato per sezione effettiva di scavo. <b>euro (otto/00)</b>	t	8,00
Nr. 7 1.00.03	Preparazione del piano di posa di pavimentazioni in genere eseguita a mano e con mezzi meccanici, compresa la fornitura dell'eventuale materiale inerte stabilizzato in spessore misurato compreso di cm 5 per ogni mq di pavimentazione, compreso di rullatura e sagomatura secondo le pendenze e livellette di progetto. <b>euro (quattro/20)</b>	m2	4,20
Nr. 8 2.00.01	Formazione di sottofondo pavimentazioni in battuto di cemento a kg 200 di cemento 32.5R per mc di impasto, tirato a frattazzo lungo le livellette di progetto, spessore cm 12. <b>euro (tredici/50)</b>	m2	13,50
Nr. 9 2.00.02	Fornitura, lavorazione e posa in opera di rete elettrosaldata a maglie quadre cm 20x20 e diametro mm 10 compreso sfrido e lagature: per sottofondi pavimenti <b>euro (uno/45)</b>	kg	1,45
Nr. 10 3.00.01	Scavo in sezione ristretta da eseguirsi con mezzi meccanici per condotte interrate o fondazioni in genere, compreso il successivo reinterro ed il carico dei materiali eccedenti su autocarro, esclusa eventuale ripresa ed il trasporto, lo scarico o l'onere di discarica da compensarsi a parte: sino alla profondità di 1,50 m <b>euro (undici/00)</b>	m3	11,00
Nr. 11 3.00.02	Fornitura e posa in opera di tubi e raccordi in pvc di colore preferibilmente marrone-arancio marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SDR 41 - SN 4 e garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione per aree esterne ed interne, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10 e larghezza minima di cm 30. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli elastomerici OR, i pezzi speciali, il taglio e lo sfrido dei tubi. Diametro esterno mm 160 <b>euro (diciannove/00)</b>	m	19,00
Nr. 12 3.00.03	idem c.s. ...esterno mm 200 <b>euro (ventisei/35)</b>	l	26,35
Nr. 13 3.00.04	idem c.s. ...esterno mm 250 <b>euro (trentaotto/25)</b>	m	38,25
Nr. 14 3.00.05	idem c.s. ...esterno mm 315 <b>euro (cinquantaotto/00)</b>	m	58,00
Nr. 15 3.00.06	idem c.s. ...esterno mm 400 <b>euro (ottantasette/00)</b>	m	87,00
Nr. 16 3.00.07	Reinterro di scavo in sezione ristretta, da eseguirsi con mezzi meccanici per condotte interrate o fondazioni in genere <b>euro (due/80)</b>	m3	2,80
Nr. 17 3.00.08	Fornitura in opera di pozzetto in cemento prefabbricato per scarico acque piovane, tipo a sezione quadrata, escluso scavo e reinterro, ma compresi collegamenti alle tubazioni di afflusso e deflusso, calcestruzzo di sottofondo ed accessori vari: dimensioni interne da cm 40x40x40 a cm 50x50x50 <b>euro (cinquantasei/00)</b>	cadauno	56,00
Nr. 18	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per sottofondazioni non armate, gettate con o senza l'ausilio di casseri, confezionato con		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
3.00.09	aggregati idonei e con resistenza caratteristica pari a Rck 10 MPa esposizione X0 e consistenza S3 <b>euro (novantasette/00)</b>	m3	97,00
Nr. 19 3.00.10	Formazione di camere d'ispezione per condotte interrato realizzate in opera in calcestruzzo o prefabbricate, compreso di soletta carrabile e chiusino d'ispezione in ghisa carrabile classe D400, compreso fondo e collegamenti per le tubazioni di afflusso e deflusso, escluso lo scavo, ma compreso sottofondo di calcestruzzo e reinterri. <b>euro (novecentoquindici/00)</b>	mc	915,00
Nr. 20 3.00.10b	Realizzazione di pozzetto di ispezione per impianto fontana, secondo indicazioni ufficio tecnico comunale. <b>euro (milleduecentocinquanta/00)</b>	a	1'250,00
Nr. 21 I0.03.005.00 5.a00	Stesa e modellazione terra di coltivo, meccanica, compresa la fornitura della terra <b>euro (ventidue/00)</b>	m3	22,00
Nr. 22 I0.03.010.00 5.b00	Costituzione di tappeti erbosi: fresatura e vangatura meccanica, livellazione a mano, asporto degli inerti, concimazione con concime ternario 8-24-24 in ragione di gr. 200 al mq, semina di miscela di graminacee in ragione di gr. 40 al mq, rastrellatura d'interro del seme e concime, rullatura. per superfici di ridotte dimensioni con operazioni parzialmente manuali (superficie totale dai 101 ai 500 m2) <b>euro (due/80)</b>	m2	2,80
Nr. 23 I0.03.010.01 5.b00MOD	Fornitura e messa a dimora di Liquidambar styraciflua (Albero dell'ambra) circonferenza 18-20 cm. Sono compresi la formazione di buca del volume di almeno, il rinterro, la fornitura e posa di tre pali tutori di sostegno della lunghezza di 3 m, opportunamente legati al tronco previa protezione di quest'ultimo con tela juta o gomma, con l'aggiunta di 20-25 kg di terriccio speciale o torba e 300-400 gr. di concime complesso organico-minerale, l'eventuale potatura di formazione se ordinata dalla Direzione lavori e la prima bagnatura: a mano, con riutilizzo della terra estratta e il trasporto e l'onere di scarica di tutti i materiali di scavo <b>euro (duecentotrentaotto/00)</b>	cad	238,00
Nr. 24 I0.03.010.04 5.a00MOD	Formazione siepi di bosso, 4 piante per m (queste comprese), disposte a fila semplice, previo scavo, messa a dimora e rinterro (h 60x60x60 cm) <b>euro (trentacinque/00)</b>	m	35,00
Nr. 25 I0.03.020.05 0	Abbattimento di alberi altezza fino a 12 m, compresi lo sradicamento o la triturazione completa del ceppo e delle radici più grosse, il riporto di terreno coltivo idoneo e la ricolmatura in caso di eventuale assestamento, il carico e trasporto a scarica del terreno di scavo, dei materiali e del legname di risulta e la pulizia generale del luogo di lavoro o il carico, trasporto e scarico del tronco e rami tagliati a spezzoni a scarica, <b>euro (sessantacinque/00)</b>	cadauno	65,00
Nr. 26 Z.0.00.1	Fornitura e posa in opera di lastre squadrate di luserna scelta lati segati piano naturale misure cm 20/25/30 a correre con spessori di cm 4/6 (con certificazione di origine e marcatura CE), compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. <b>euro (sessantadue/00)</b>	m2	62,00
Nr. 27 Z.0.00.2	Fornitura e posa in opera di ciottoli di fiume tondeggianti colore grigio misto sezione variabile da 6 a 8 cm (con certificazione di origine e marcatura CE) posati in opera su sottofondo di sabbia e cemento, compattati in opera con piastra vibrante, compreso l'onere di avvicinamento dei materiali posa in opera e stuccatura finale con boiaccia di cemento. <b>euro (trentanove/00)</b>	m2	39,00
Nr. 28 Z.0.00.3	Fornitura e posa in opera di fasce in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati e piano bocciardato, posti in opera su sottofondo di calcestruzzo, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresi assistenza e sigillatura finale dei giunti con impasto di boiaccia di sabbia fine e cemento: sezione cm 15x15x100. <b>euro (quaranta/00)</b>	m	40,00
Nr. 29 Z.0.00.3.1	idem c.s. ...cemento: sezione cm 15x25x100 <b>euro (quarantacinque/00)</b>	m	45,00
Nr. 30 Z.0.00.3.1	idem c.s. ...cemento: sezione trapezoidale cm 10/20x30x50 <b>euro (settantasei/00)</b>	m	76,00
Nr. 31 Z.0.00.3.a	Fornitura e posa in opera di lastre in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati e piano bocciardato, posti in opera su sottofondo di sabbia e cemento, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresi assistenza e sigillatura finale dei giunti con impasto di boiaccia di sabbia fine e cemento: larghezza fissa cm 50, lunghezza massima cm 100 e spessore cm 5. <b>euro (cinquantadue/00)</b>	m	52,00
Nr. 32 Z.0.00.4	Fornitura e posa in opera di canalina in granito grigio chiaro tipo Montorfano per convogliamento acque meteoriche (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati piano bocciardato larghezza cm 50 con lunghezze cm 100, avente spessore esterno di cm 10 e spessore interno di cm 7, posti in opera su sottofondo di sabbia e cemento, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. <b>euro (centoventiotto/00)</b>	m	128,00
Nr. 33 Z.0.00.4.a	Fornitura e posa in opera di caditoia in granito grigio chiaro tipo Montorfano per convogliamento acque meteoriche (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati piano fiammato cm 50x50 con spessore esterno di cm 10 e spessore interno di cm 7 con 5 asole di interasse 50 mm ed apertura mm 20, compreso di telaio in acciaio di contenimento, compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. <b>euro (centoquaranta/00)</b>	cadauno	140,00
Nr. 34	Realizzazione di panca con struttura portante in c.a. come da disegno esecutivo, con rivestimento verticale in granito grigio chiaro tipo		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Z.0.00.9	<p>Montorfano (con certificazione di orifgine e marcatura CE) spessore cm 3 e piano di seduta L 50 cm spessore minimo cm 8 in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di orifgine e marcatura CE) con lati segati piano bocciardato realizzata come da dettaglio tecnico e posta in opera a mano e con mezzo meccanico, compresa struttura, compresi setti di supporto L 32 H 60 dello spessore di cm 8 in granito grigio chiaro da posizionare ad interasse di 250 cm circa, compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. Compreso quanto necessario per dare l'opera compiuta a regola d'arte. <b>euro (settecentoventi/00)</b></p>	m	720,00
Nr. 35 Z.00.5	<p>Formazione di strato di allettamento necessario alla posa in opera degli elementi lapidei costituito da sabbia con granulometria media di mm 0/4 e cemento 32.5R in ragione di kg/mc 200 impastato con betoniere e steso manualmente per spessori medio di sottofondo di cm 6 e stuccatura eseguita con leganti cementizi speciali resistenti ai cicli gelo-disgelo e resistente al sale tipo "Rofix creteo-gala" o similari. <b>euro (diciannove/00)</b></p>	m2	19,00
Nr. 36 Z.00.6	<p>Esecuzione di allacciamento di nuova linea scarico acque meteoriche sulla line acomunale esistente, compreso taglio di manto stradale bituminoso, ricerca della parete della camera d'ispezione esistente, innesto con nuova tubazione, compresi collegamenti e sigillature, ripristino delle aree interessate dai lavori con rimpimento di materiali inerti di idonea granulometria e ripristino della sede stradale. <b>euro (duemilanovecento/00)</b></p>	cadauno	2'900,00
Nr. 37 Z.00.7	<p>Posa in opera con fornitura di griglia in ghisa per alberi stile Atene della ditta MCP o similari, quadra con asole disposte su 3 circonferenze concentriche costituita da 4 elementi componibili initi mediante staffe bullonate in ghisa alloggiate in apposite sedi: dimensioni esterne cm 100x100 diametro interno cm 50. <b>euro (seicentocinquanta/00)</b></p>	cadauno	652,00
Nr. 38 Z.00.8	<p>Fornitura e posa in opera di paracarro in granito superficie bocciardata diam cm 22 altezza fuori terra cm 100 con estremità finale a semisfera,posti in opera incassata nella pavimentazione per una profondità di cm 20 <b>euro (duecentoquarantasei/50)</b></p>	cadauno	246,50
Bergamo, 10/09/2015			
<b>Il Tecnico</b>			

**Comune di Cologno al Serio**  
Provincia di Bergamo

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1

pag. 1



**COMPUTO METRICO  
ESTIMATIVO**

**OGGETTO:** Riqualficazione di Piazza Agliardi e marciapiede di Via Rocca

**COMMITTENTE:** Banca di Credito Cooperativo Bergamasca e Orobica

Bergamo, 10/09/2015

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA  
Il Presidente



Riqualficazione di Piazza Agliardi e marciapiede di Via Rocca  
Comune di Cologno al Serio(BG)

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
1 10.03.020.0 50	Abbattimento di alberi altezza fino a 12 m, compresi lo sradicamento o la triturazione completa del ceppo e delle radici più grosse, il riporto di terreno coltivato idoneo e la ricolmatura in caso di eventuale assestamento, il carico e trasporto a discarica del terreno di scavo, dei materiali e del legname di risulta e la pulizia generale del luogo di lavoro o il carico, trasporto e scarico del tronco e rami tagliati a spezzoni a discarica, via Rocca sagrato chiesa					13,00 3,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	65,00	1'040,00
2 00.00.01	Rimozione delle panchine esistenti, deposito a magazzino per tutta la durata dei lavori, e successivo riposizionamento a pavimentazione ultimata, compresa verniciatura delle parti in legno completa di pulitura e spazzolatura, impregnazione con fondo anti-tarbo, una prima mano con vernice trasparente diluita con acqua e la seconda a finire con vernice trasparente pura per esterni. via Rocca					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	105,00	525,00
3 00.00.02	Rimozione di rastrelliere porta biciclette, cestini gettacarta, segnaletica stradale e ogni elemento di arredo urbano presente, ad eccezione delle panchine, deposito a magazzino per tutta la durata dei lavori e successivo riposizionamento a pavimentazione ultimata.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	650,00	650,00
4 00.00.03	Rimozione di pali pubblica illuminazione e successivo riposizionamento a pavimentazione ultimata. L'illuminazione pubblica dovrà comunque essere garantita durante tutto il periodo dei lavori. via Rocca sagrato chiesa					5,00 3,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	350,00	2'800,00
5 1.00.01	Scavo di sbancamento per la formazione della sede stradale, eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresi oneri di carico e trasporto a discarica autorizzata dei materiali di risulta - con oneri da compensare a parte: profondità media di scavo cm 25 area di cessione marciapiede sagrato chiesa			228,000 450,000 635,000	0,250 0,250 0,450	57,00 112,50 285,75		
	SOMMANO m3					455,25	22,00	10'015,50
6 1.00.02	Compenso per lo smaltimento in discarica autorizzata dei materiali provenienti da scavi e demolizioni non ritenuti idonei dalla D.L. per il loro reimpiego. I prezzi esposti sono riferiti ad una discarica autorizzata ubicata nel territorio Provinciale. Oneri di discarica per ogni m3 di materiale misurato per sezione effettiva di scavo. area di cessione marciapiede sagrato chiesa	1,80 1,80 1,80		228,000 450,000 635,000	0,250 0,250 0,450	102,60 202,50 514,35		
	SOMMANO t					819,45	8,00	6'555,60
7	Preparazione del piano di posa di pavimentazioni in genere eseguita a							
	<b>A RIPORTARE</b>							21'586,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							21'586,10
1.00.03	mano e con mezzi meccanici, compresa la fornitura dell'eventuale materiale inerte stabilizzato in spessore misurato compreso di cm 5 per ogni mq di pavimentazione, compreso di rullatura e sagomatura secondo le pendenze e livellette di progetto. area di cessione (passaggi pedonali) marciapiede sagrato chiesa canaline			45,000 450,000 635,000 31,750		45,00 450,00 635,00 31,75		
	SOMMANO m2					1'161,75	4,20	4'879,35
8 2.00.01	Formazione di sottofondo pavimentazioni in battuto di cemento a kg 200 di cemento 32.5R per mc di impasto, tirato a frattazzo lungo le livellette di progetto, spessore cm 12. area di cessione (passaggi pedonali) marciapiede sagrato chiesa canaline			45,000 450,000 635,000 31,750		45,00 450,00 635,00 31,75		
	SOMMANO m2					1'161,75	13,50	15'683,63
9 2.00.02	Fornitura, lavorazione e posa in opera di rete elettrosaldata a maglie quadre cm 20x20 e diametro mm 10 compreso sfrido e lagature: per sottofondi pavimenti (voce n. 3 mq 1.162 x kg/mq 1.67)	1,67			1162,000	1'940,54		
	SOMMANO kg					1'940,54	1,45	2'813,78
10 Z.00.5	Formazione di strato di allettamento necessario alla posa in opera degli elementi lapidei costituito da sabbia con granulometria media di mm 0/4 e cemento 32.5R in ragione di kg/mc 200 impastato con betoniere e steso manualmente per spessori medio di sottofondo di cm 6 e stuccatura eseguita con leganti cementizi speciali resistenti ai cicli gelo-disgelo e resistente al sale tipo "Rofix creteo-gala" o similari. area di cessione marciapiede sagrato chiesa canaline				228,000 450,000 635,000 31,750	228,00 450,00 635,00 31,75		
	SOMMANO m2					1'344,75	19,00	25'550,25
11 Z.0.00.1	Fornitura e posa in opera di lastre squadrate di luserna scelta lati segati piano naturale misure cm 20/25/30 a correre con spessori di cm 4/6 (con certificazione di origine e marcatura CE), compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. area di cessione (passaggi pedonali) marciapiede sagrato chiesa				35,000 390,000 400,000	35,00 390,00 400,00		
	SOMMANO m2					825,00	62,00	51'150,00
12 Z.0.00.2	Fornitura e posa in opera di ciottoli di fiume tondeggianti colore grigio misto sezione variabile da 6 a 8 cm (con certificazione di origine e marcatura CE) posati in opera su sottofondo di sabbia e cemento, compattati in opera con piastra vibrante, compreso l'onere di avvicinamento dei materiali posa in opera e stuccatura finale con boiaccia di cemento. fontana sagrato chiesa				10,000 200,000	10,00 200,00		
	SOMMANO m2					210,00	39,00	8'190,00
13	Fornitura e posa in opera di fasce in granito grigio chiaro tipo							
	<b>A RIPORTARE</b>							129'853,11



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							129'853,11
Z.0.00.3	Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati e piano bocciardato, posti in opera su sottofondo di calcestruzzo, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresi assistenza e sigillatura finale dei giunti con impasto di boiaccia di sabbia fine e cemento: sezione cm 15x15x100. area di cessione *(lung.=+37+6*2+35+2+2,5*2+4) sagrato chiesa *(lung.=9+15+3+2*7+2*20+2*7+10)		95,00 105,00			95,00 105,00		
	SOMMANO m					200,00	40,00	8'000,00
14 Z.0.00.3.a	Fornitura e posa in opera di lastre in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati e piano bocciardato, posti in opera su sottofondo di sabbia e cemento, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresi assistenza e sigillatura finale dei giunti con impasto di boiaccia di sabbia fine e cemento: larghezza fissa cm 50, lunghezza massima cm 100 e spessore cm 5. marciapiede		130,00			130,00		
	SOMMANO m					130,00	52,00	6'760,00
15 Z.0.00.4	Fornitura e posa in opera di canalina in granito grigio chiaro tipo Montorfano per convogliamento acque meteoriche (con certificazione di orifgine e marcatura CE) con lati segati piano bocciardato larghezza cm 50 con lunghezze cm 100, avente spessore esterno di cm 10 e spessore interno di cm 7, posti in opera su sottofondo di sabbia e cemento, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. sagrato chiesa		63,50			63,50		
	SOMMANO m					63,50	128,00	8'128,00
16 Z.0.00.4.a	Fornitura e posa in opera di caditoia in granito grigio chiaro tipo Montorfano per convogliamento acque meteoriche (con certificazione di orifgine e marcatura CE) con lati segati piano fiammato cm 50x50 con spessore esterno di cm 10 e spessore interno di cm 7 con 5 asole di interasse 50 mm ed apertura mm 20, compreso di telaio in acciaio di contenimento, compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. sagrato chiesa					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	140,00	1'120,00
17 3.00.01	Scavo in sezione ristretta da eseguirsi con mezzi meccanici per condotte interrate o fondazioni in genere, compreso il successivo reinterro ed il carico dei materiali eccedenti su autocarro, esclusa eventuale ripresa ed il trasporto, lo scarico o l'onere di scarica da compensarsi a parte: sino alla profondità di 1,50 m linee acque meteoriche tubi diametri mm 315-400 camere d'ispezione fognatura	3,00	70,00 1,30	1,000 1,300	1,500 1,800	105,00 9,13		
	SOMMANO m3					114,13	11,00	1'255,43
18 3.00.02	Fornitura e posa in opera di tubi e raccordi in pvc di colore preferibilmente marrone-arancio marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SDR 41 - SN 4 e garantiti dal marchio "iP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione per aree esterne ed interne, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10 e larghezza minima di cm 30. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli elastomerici OR, i pezzi speciali, il taglio e							
	<b>A R I P O R T A R E</b>							155'116,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							155'116,54
19 3.00.05	<p>lo sfrido dei tubi. Diametro esterno mm 160 collegamento caditoie e linea su raccordo Piazza Agliardi</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>		10,00			10,00		
						10,00	19,00	190,00
20 3.00.06	<p>Fornitura e posa in opera di tubi e raccordi in pvc di colore preferibilmente marrone-arancio marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SDR 41 - SN 4 e garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione per aree esterne ed interne, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10 e larghezza minima di cm 30. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli elastomerici OR, i pezzi speciali, il taglio e lo sfrido dei tubi. Diametro esterno mm 315 collegamento linne scarico acque meteoriche</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>		10,00			10,00		
						10,00	58,00	580,00
21 3.00.08	<p>Fornitura e posa in opera di tubi e raccordi in pvc di colore preferibilmente marrone-arancio marchiati e conformi alle norme UNI EN 1401-1 SDR 41 - SN 4 e garantiti dal marchio "iiP" da impiegarsi per scarichi interrati e fognature non a pressione per aree esterne ed interne, giuntati a bicchiere mediante anelli elastomerici OR e posati interrati su sottofondo di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10 e larghezza minima di cm 30. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il posizionamento con il corretto allineamento e pendenza secondo le livellette di progetto, gli anelli elastomerici OR, i pezzi speciali, il taglio e lo sfrido dei tubi. Diametro esterno mm 400 collegamento linea scarico acque meteoriche a linea comunale esistente</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>		60,00			60,00		
						60,00	87,00	5'220,00
22 3.00.10	<p>Fornitura in opera di pozzetto in cemento prefabbricato per scarico acque piovane, tipo a sezione quadrata, escluso scavo e reinterro, ma compresi collegamenti alle tubazioni di afflusso e deflusso, calcestruzzo di sottofondo ed accessori vari: dimensioni interne da cm 40x40x40 a cm 50x50x50 pozzetti per griglie in pietra</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cadauno</p>					8,00		
						8,00	56,00	448,00
23 3.00.10b	<p>Formazione di camere d'ispezione per condotte interrate realizzate in opera in calcestruzzo o prefabbricate, compreso di soletta carrabile e chiusino d'ispezione in ghisa carrabile classe D400, compreso fondo e collegamenti per le tubazioni di afflusso e deflusso, escluso lo scavo, ma compreso sottofondo di calcestruzzo e reinterri. camerette d'ispezione per linee scarico acque meteoriche</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mc</p>	3,00	1,10	1,100	1,500	5,45		
						5,45	915,00	4'986,75
24 3.00.09	<p>Realizzazione di pozzetto di ispezione per impianto fontana, secondo indicazioni ufficio tecnico comunale.</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO a</p>					1,00		
						1,00	1'250,00	1'250,00
24 3.00.09	<p>Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per sottofondazioni non armate, gettate con o senza l'ausilio di casseri, confezionato con aggregati idonei e con resistenza caratteristica pari a Rck 10 MPa esposizione X0 e</p>							
	<b>A R I P O R T A R E</b>							167'791,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							167'791,29
	consistenza S3							
	rivestimento tubo con diametro mm 160	0,09	10,00			0,90		
	rivestimento tubo con diametro mm 315	0,12	10,00			1,20		
	rivestimento tubo con diametro mm 400	0,18	60,00			10,80		
	SOMMANO m3					12,90	97,00	1'251,30
25 3.00.07	Reinterro di scavo in sezione ristretta, da eseguirsi con mezzi meccanici per condotte interrate o fondazioni in genere volume scavo per linee e pozzetti a detrarre volume calcestruzzo a detrarre volume camerette a detrarre volume tubi a detrarre volume tubi				111,080	111,08		
						-12,900	-12,90	
						-10,890	-10,89	
						-3,630	-3,63	
						-8,590	-8,59	
	Sommano positivi m3					111,08		
	Sommano negativi m3					-36,01		
	SOMMANO m3					75,07	2,80	210,20
26 Z.0.00.3.1	Fornitura e posa in opera di fasce in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati e piano bocciardato, posti in opera su sottofondo di calcestruzzo, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresi assistenza e sigillatura finale dei giunti con impasto di boiaccia di sabbia fine e cemento: sezione cm 15x25x100 bordi aiuole		72,00			72,00		
	SOMMANO m					72,00	45,00	3'240,00
27 Z.0.0.7	Posa in opera con fornitura di griglia in ghisa per alberi stile Atene della ditta MCP o similari, quadra con asole disposte su 3 circonferenze concentriche costituita da 4 elementi componibili initi mediante staffe bullonate in ghisa alloggiata in apposite sedi: dimensioni esterne cm 100x100 diametro interno cm 50. sagrato chiesa				14,000	14,00		
	SOMMANO cadauno					14,00	652,00	9'128,00
28 Z.0.00.3.1	Fornitura e posa in opera di fasce in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati e piano bocciardato, posti in opera su sottofondo di calcestruzzo, compresi oneri di avvicinamento dei materiali e posa in opera, compresi assistenza e sigillatura finale dei giunti con impasto di boiaccia di sabbia fine e cemento: sezione cm 15x25x100 marciapiede fronte via Rocca		130,00			130,00		
	SOMMANO m					130,00	45,00	5'850,00
29 Z.0.00.9	Realizzazione di panca con struttura portante in c.a. come da disegno esecutivo, con rivestimento verticale in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) spessore cm 3 e piano di seduta L 50 cm spessore minimo cm 8 in granito grigio chiaro tipo Montorfano (con certificazione di origine e marcatura CE) con lati segati piano bocciardato realizzata come da dettaglio tecnico e posta in opera a mano e con mezzo meccanico, compresa struttura, compresi setti di supporto L 32 H 60 dello spessore di cm 8 in granito grigio chiaro da posizionare ad interasse di 250 cm circa, compresa assistenza muraria alla posa, sigillatura finale con boiaccia di cemento. Compreso quanto necessario per dare l'opera compiuta a regola d'arte. area di cessione *(lung.=14+22)		36,00			36,00		
	SOMMANO m					36,00	720,00	25'920,00
	<b>A RIPORTARE</b>							213'390,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							213'390,79
30 I0.03.005.0 05.a00	Stesa e modellazione terra di coltivo, meccanica, compresa la fornitura della terra area di cessione  SOMMANO m3			210,000	0,400	84,00		
						84,00	22,00	1'848,00
31 I0.03.010.0 05.b00	Costituzione di tappeti erbosi: fresatura e vangatura meccanica, livellazione a mano, asporto degli inerti, concimazione con concime ternario 8-24-24 in ragione di gr. 200 al mq, semina di miscela di graminacee in ragione di gr. 40 al mq, rastrellatura d'interro del seme e concime, rullatura. per superfici di ridotte dimensioni con operazioni parzialmente manuali (superficie totale dai 101 ai 500 m2) area di cessione  SOMMANO m2			210,000		210,00		
						210,00	2,80	588,00
32 I0.03.010.0 45.a00MO D	Formazione siepi di bosso,4 piante per m (queste comprese), disposte a fila semplice, previo scavo, messa a dimora e rinterro (h 60x60x60 cm) area di cessione *(lung.=6+13+5+20+12+3)  SOMMANO m		59,00			59,00		
						59,00	35,00	2'065,00
33 I0.03.010.0 15.b00MO D	Fornitura e messa a dimora di Liquidambar styraciflua (Albero dell'ambra) circonferenza 18-20 cm. Sono compresi la formazione di buca del volume di almeno, il rinterro, la fornitura e posa di tre pali tutori di sostegno della lunghezza di 3 m, opportunamente legati al tronco previa protezione di quest'ultimo con tela juta o gomma, con l'aggiunta di 20-25 kg di terriccio speciale o torba e 300-400 gr. di concime complesso organico-minerale, l'eventuale potatura di formazione se ordinata dalla Direzione lavori e la prima bagnatura: a mano, con riutilizzo della terra estratta e il trasporto e l'onere di scarica di tutti i materiali di scavo via Rocca sagrato chiesa  SOMMANO cad					14,00 4,00		
						18,00	238,00	4'284,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							222'175,79
	<b>LAVORI A CORPO</b>							
34 Z.00.6	Esecuzione di allacciamento di nuova linea scarico acque meteoriche sulla line acomunale esistente, compreso taglio di manto stradale bituminoso, ricerca della parete della camera d'ispezione esistente, innesto con nuova tubazione, compresi collegamenti e sigillature, ripristino delle aree interessate dai lavori con rimpimento di materiali inerti di idonea granulometria e ripristino della sede stradale.  SOMMANO cadauno				1,000	1,00		
						1,00	2'900,00	2'900,00
	<b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b>							2'900,00
	<b>T O T A L E euro</b>							225'075,79
	Bergamo, 10/09/2015  <b>Il Tecnico</b>							
	<b>A R I P O R T A R E</b>							

Banca di Credito Cooperativo Orobica  
di Bariano e Cologno al Serio

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0015501 del 09-10-2015  
Cat. 10 classe 12 sottoclasse 3



RIFACIMENTO MARCIAPIEDE LATO DESTRO DI VIA ROCCA  
E PIAZZA AGLIARDI

QUADRO ECONOMICO

Bergamo, 8 ottobre 2015

Prot. 858x13

QUADRO ECONOMICO OPERE RIFACIMENTO MARCIAPIEDE VIA ROCCA E PARTE DI PIAZZA AGLIARDI

A. IMPORTO PER FORNITURE E LAVORI		A. Importo dei Lavori e delle forniture	
A.1	Importo di lavori e forniture	€ 225.076,00	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 10.000,00	
<b>Totale importo dei lavori e delle forniture (A.1+A.2)</b>		<b>€ 235.076,00</b>	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		B. Somme a disposizione dell'Amministrazione	
B.1	Iva sui lavori	€ 51.716,72	€ 600,00 contr. Integr.
B.2	Spese tecniche comprensive di contributi previdenziali	€ 15.000,00	€ 3.432,00 IVA
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 2.500,00	-€ 3.000,00 rit. Acconto
B.4	Imprevisti	€ 7.500,00	€ 550,00 IVA
<b>Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+B2+B3+B4)</b>		<b>€ 76.716,72</b>	<b>€ 1.650,00 IVA</b>
			€ 16.032,00
			€ 3.050,00
			€ 9.150,00
			€ 79.948,72
			<b>€ 315.024,72</b>

N.B. I costi aziendali inerenti la sicurezza e le spese inerenti il costo del personale da non assoggettare a ribasso del prezzo, saranno indicati nel contratto di affidamento dei lavori.

TOTALE A+B



IL RESPONSABILE DELL'AREA  
GESTIONE TERRITORIO  
(Pinotti geom. Simone)

Il Progettista e DL  
Arch. Fabrizio Zambelli



Banca di Credito Cooperativo Orobica  
di Bariano e Cologno al Serio

RIFACIMENTO MARCIAPIEDE LATO DESTRO DI VIA ROCCA  
E PIAZZA AGLIARDI



CAPITOLATO D'APPALTO

Bergamo, 10 settembre 2015  
Prot. 858x13



COMUNE DI COLOGNO AL SERIO



Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1



BANCA DI CREDITO COOPERATIVO  
BERGAMASCA E OROBICA  
Il Presidente

<b>PARTE PRIMA</b>	<b>4</b>
<b>DEFINIZIONE DELL'APPALTO</b>	<b>4</b>
<i>CAPO 1                  NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO</i>	4
ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO	4
<b>TITOLO II DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI</b>	<b>4</b>
ART. 2 PREMessa	4
ART. 3 MANTENIMENTO E PULIZIA DELL'AREA DI CANTIERE	5
<b>OPERE EDILI E STRADALI</b>	<b>6</b>
ART. 4 NOMENCLATURA E DEFINIZIONI	6
ART. 5 NORME GENERALI	6
ART. 6 PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI	6
ART. 7 TRACCIAMENTI	13
ART. 8 SEGNALETICA SICUREZZA NEI CANTIERI MOBILIE SULLE STRADE	14
ART. 9 ESECUZIONE DEI LAVORI	14
ART. 10 TAGLIO, RINTERRO, SISTEMAZIONE MASSICCIATE, RIPRISTINI, SOTTOFONDI IN MISTO CEMENTATO	15
ART. 11 DEMOLIZIONI RIMOZIONI ESTIRPAZIONI	16
ART. 12 SCAVI E RIALZI IN GENERE	18
ART. 13 OPERE STRUTTURALI PRESCRIZIONI GENERALI	22
ART. 14 FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA	22
ART. 15 FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI	23
ART. 16 RILEVATI IN "TERRA ARMATA"	24
ART. 17 MALTE	24
ART. 18 CONGLOMERATI CEMENTIZI	25
ART. 19 CALCESTRUZZO PER COPERTINE, PARAPETTI E FINITURE	26
ART. 20 ARMATURE, CENTINATURE, CASSEFORME, OPERE PROVVISORIALI	26
ART. 21 POSA: CAMERETTE POZZETTI FOGNATURE DRENAGGI	27
ART. 22 PREMessa OPERE STRADALI	32
ART. 23 SOTTOFONDI	32
ART. 24 MANTI ESEGUITI CON CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI, BINDER, E TAPPETI D'USURA	40
ART. 25 FRESATURA DEL MANTO STRADALE CON RIFACIMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	42
ART. 26 RIPRISTINI MANTI STRADALI/MARCIAPIEDI	43
ART. 27 CORDONATE E BINDERI	43
ART. 28 ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO	44
ART. 29 CALCESTRUZZO PER PAVIMENTAZIONI ARCHITETTONICHE IN CLASSE DI ESPOSIZIONE XF4	45
ART. 30 PAVIMENTAZIONI	46
ART. 31 STRUTTURE IN ACCIAIO	61
ART. 32 OPERE IN METALLO	62
ART. 33 STACCIONATA IN LEGNO	65
ART. 34 GRATA METALLICA PER ALBERI – TIPO TONDO	65
ART. 35 PALI DISSUASORI DI SOSTA	66
<b>OPERE DI GIARDINAGGIO</b>	<b>66</b>
ART. 36 LAVORI DI GIARDINAGGIO	66
ART. 37 FORMAZIONE MANUTENZIONE PRATI	71
ART. 38 TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE	72
ART. 39 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE	72
ART. 40 MANUTENZIONE DEL VERDE	77
<b>REALIZZAZIONE IMPIANTO D'IRRIGAZIONE</b>	<b>80</b>
ART. 41 DEFINIZIONE DEL PROGETTO	80
ART. 42 TUBAZIONI	82
ART. 43 IMPIANTI A DISPERSIONE	83



<b>OPERE IMPIANTISTICHE, PUBBLICA ILLUMINAZIONE E ALTRE</b>	<b>83</b>
ART. 44 PRESCRIZIONI GENERALI	83
<b>IMPIANTO ELETTRICO</b>	<b>83</b>
ART. 45 DISPOSIZIONI GENERALI	83
<b>OPERE DI ARREDO URBANO</b>	<b>85</b>
<b>OPERE DI SEGNALETICA</b>	<b>85</b>
ART. 46 SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE	85
1.	

#### ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti (decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163);
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti);
- d.P.R. n. 207 del 2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestato la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.
- (per appalti da aggiudicare mediante offerta a prezzi unitari)
- «lista»: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, di cui all'articolo 119 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

## **PARTE PRIMA**

### **Definizione dell'appalto**

#### **CAPO 1 NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

##### **ART. 1 Oggetto dell'appalto**

- 1) L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per il rifacimento del marciapiedi sul lato settentrionale di via Rocca, dall'incrocio con via Monsignor Drago alla fontana circolare compresa tra la chiesa parrocchiale di Santa Maria Assunta e la nuova sede della Banca di Credito Cooperativo Orobica
- 2) Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza
- 3) L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
- 4) Oneri di sicurezza (anche OS): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 16, comma 1, lettera a.2), del Regolamento, agli articoli 86, comma 3-ter, 87, comma 4, primo periodo, e 131, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I n. 212 del 12 settembre 2014);

### **Titolo II Definizione tecnica dei lavori**

##### **ART. 2 Premessa**

- 5) Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.
- 6) La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.
- 7) Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.
- 8) In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.
- 9) Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.
- 10) Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
- 11) Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.
- 12) Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.

- 13) L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.
- 14) Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

### **ART. 3      *Mantenimento e Pulizia dell'area di cantiere***

#### **1      Lavorazioni Preliminari**

- 1) Sopralluoghi e accertamenti preliminari
- 2) Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei servizi oggetto del presente Capitolato, l'Impresa dovrà ispezionare i luoghi per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito ai servizi da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche e alle eventuali connessioni con altri cantieri), alla quantità, alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione.
- 3) La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte dell'impresa di ogni condizione riportata nel Capitolato Speciale d'Appalto e nelle presenti Prescrizioni Tecniche.
- 4) L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno deve procedere alla rimozione, ove presenti; di eventuali manufatti in c.a. e/o in ferro incongruenti con la realizzazione dei lavori assegnati dal CSA; all'abbattimento delle piante da non conservare; al decespugliamento; alla eliminazione delle specie presenti e ritenute, a giudizio della D.L., non conformi alle esigenze della sistemazione; all'estirpazione delle ceppaie ed allo spianamento superficiale. In particolare, per gli abbattimenti di alberi siti in prossimità delle strade, delle reti tecnologiche sotterranee, delle rete ferroviaria e stradale e degli elettrodotti, si dovranno concordare preventivamente con la D.L. i tempi e la modalità di abbattimento, in modo da prevenire ogni possibile danno alle persone e dalle cose.
- 5) I residui legnosi del diceppamento e gli esiti del decespugliamento potranno essere triturati ed utilizzati come sostanza organica ammendante da reimpiegare in cantiere.
- 6) Il cantieramento delle aree avverrà seguendo scrupolosamente le prescrizioni del Piano di sicurezza e coordinamento con particolare attinenza alla definizione degli accessi ai cantieri e delle aree operative, stante la presenza al contorno di strade di grande comunicazione e traffico.
- 7) All'uopo l'Impresa è tenuta all'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie da parte degli Enti interessati e/o competenti in materia.
- 8) A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e/o demolizione, tutti i materiali di risulta (frammenti di pietre e mattoni, filo metallico, di cordame e canapa, contenitori e sacchi vuoti, ecc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere il luogo il più in ordine possibile.
- 9) I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dalla Ditta appaltatrice a sua cura e spese.

#### **2      Recinzioni Di Cantiere E Servizi**

- 1) La guardia del cantiere deve essere garantita; possono essere utilizzati sistemi di videosorveglianza o altri equivalenti; vanno documentati alla D.L. e riportati sul libro giornale i servizi assicurativi e di vigilanza notturna e festiva. La baracca di cantiere del tipo semovente o container trasportato deve avere idonee dimensioni per ospitare fino a 4 persone oltre all'attrezzatura d'arredo per il deposito e la consultazione degli elaborati di progetto; deve avere alimentazione elettrica, illuminazione, ventilazione estiva e riscaldamento invernale. Il WC può essere del tipo chimico con pulitura settimanale documentata con ricevute allegate al libro giornale. Le recinzioni devono essere in pannelli prefabbricati di rete elettrosaldata con maglia adeguata su telaio tubolare metallico zincato dotato di ritti infissi in plinti di calcestruzzo prefabbricati e sagomati. Le staccionate di cantiere vanno eseguite con transenne bicolori rette da puntazze asolate infisse o ancorate al terreno o alle strutture.
- 2) La cartellonistica di cantiere e le segnaletiche di sicurezza vanno affisse ad un cavalletto verticale H 300 cm minimo, ripiegabile e spostabile, con basamento idoneo a resistere alla spinta del vento e al ribaltamento e realizzato in profilati metallici zincati.
- 3) Lungo le strade o in prossimità delle stesse, la verifica della piena rispondenza della cartellonistica alle norme del Codice della Strada sarà demandata al verbale con accertamento della Polizia Municipale o altro organo competente. Qualsiasi onere è a carico dell'Appaltatore.

#### **3      Vegetazione Arborea Esistente**

- 1) Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona d'intervento Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, il Responsabile Tecnico si riserva la facoltà di fare eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse.
- 2) Tutta la vegetazione arborea esistente indicata in progetto per restare in loco, oltre a quella eventualmente

individuata dalla Direzione Lavori in corso d'opera, dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento.

- 3) Nelle operazioni di sfalcio dell'erba con utilizzo del decespugliatore e nelle operazioni di cantiere in genere, dovrà essere prestata particolare attenzione a non danneggiare i fusti degli alberi e degli arbusti con gli organi di taglio.
- 4) Nella conduzione degli scavi autorizzati su aree alberate dovrà essere prestata particolare attenzione a non danneggiare gli apparati radicali e le parti aeree delle piante, adottando tutti gli accorgimenti previsti dal vigente Regolamento del Verde Pubblico e Privato pena l'addebito del danno biologico procurato ai vegetali, così come previsto dal Regolamento citato.
- 5) In caso di danneggiamento lo stato fitosanitario sarà quindi valutato da un esperto del settore di nomina della D.L. (a onere della Ditta) e l'Impresa è tenuta alla effettuazione di tutte le cure necessarie per garantirne la sopravvivenza ed il recupero totale. In caso il danno abbia interessato lo strato profondo del fusto e questo non possa garantirne la ripresa piena, la Ditta è tenuta all'abbattimento, al diceppamento ed all'impianto di pianta equivalente.
- 6) Pertanto l'impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.
- 7) Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse.

## **OPERE EDILI E STRADALI**

### **ART. 4 Nomenclatura e definizioni**

Ad evitare la possibilità di equivoci, che risultano facili per le notevoli differenze esistenti nella nomenclatura corrente italiana, si ritiene opportuno precisare il significato attribuito nel presente Capitolato ai termini tecnici, più frequentemente usati, che si possono riassumere nel seguente prospetto:

<b>CORPO STRADALE</b>	<b>SOTTOFONDO</b>	<b>TERRENO NATURALE</b>
		<b>SOTTOFONDAZIONE</b>
	<b>SOPRASTRUTTURA</b>	<b>FONDAZIONE</b>
		<b>PAVIMENTAZIONE</b>

I suddetti termini vengono definiti come segue:

- corpo stradale: l'insieme delle parti costituenti la strada; dal terreno naturale in sito o riportato, fino alla superficie carreggiabile;
- sottofondo: la parte del corpo stradale su cui appoggia la soprastruttura; è costituito dal terreno naturale esistente in sito o riportato per la formazione dei rilevati, e dalla eventuale sottofondazione artificiale, che si può rendere necessaria per consolidare il piano di posa della soprastruttura;
- soprastruttura: la struttura che completa superiormente il corpo stradale; può essere costruita con modalità molto diverse, ma generalmente comprende la fondazione (o ossatura portante), che ha la funzione di ripartire i carichi trasmessi al sottofondo, e la pavimentazione superiore che può comprendere due o tre strati: quello di usura, uno intermedio di collegamento (o binder) ed uno sottostante di ripartizione (o base).

### **ART. 5 Norme generali**

Come regola generale, l'Impresa deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni che vengono stabilite nei seguenti articoli per le principali categorie di lavori. Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica, attenendosi sempre scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

### **ART. 6 Provenienza e qualità dei materiali**

- 1) I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

## 1 Acqua

- 1) L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

## 2 Calce

- 1) Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

## 3 Pozzolane

- 1) Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportati nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

## 4 Leganti Idraulici

- 1) Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e successive modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

## 5 Ghiaia, Pietrisco E Sabbia (Aggregati Lapidei – Inerti)

- 1) Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi D.M. 9 gennaio 1996 – Allegato 1, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.
- 2) Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire, dal copri-ferro e dall'interferro delle armature.
- 3) La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5.
- 4) L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione lavori.
- 5) I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.
- 6) Si definisce:
  - a) ghiaia: dovrà presentare la pezzatura come da elenco prezzi; la D.L. ha facoltà di modificare le dimensioni delle ghiaie di cui al relativo articolo dell'elenco prezzi, riducendo il diametro minimo di cm. 2 od aumentando il diametro massimo di cm. 7 senza che il prezzo abbia a subire modificazioni. La ghiaia dovrà essere costituita da elementi omogenei, derivanti da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile tra loro, escludendo le parti contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o rivestite da incrostazioni.
  - b) pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;
  - c) pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;
  - d) graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;
  - e) sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;
  - f) additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332. Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82.
- 7) Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92.
- 8) Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si può usare

anche cemento portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

#### 6 Cubetti Di Pietra, Pietrini In Cemento E Masselli In Calcestruzzo Materiali Per Pavimentazioni

- 1) I cubetti di pietra dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali" C.N.R. – ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 – ed. 1945. I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle norme U.N.I. 2623-44 e seguenti.
- 2) I pavimenti in masselli di calcestruzzo risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/1 e 2-87.
- 3) Tutti i materiali dovranno essere di prima qualità, esenti da difetti e conformi al campione presentato ed accettato dalla Direzione Lavori. Dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute nel R.D. 16/11/1939 n.2232: "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" n. 2233: "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi", n. 2234: "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni" e nel fascicolo n. 5 delle norme della Commissione di studio dei materiali stradali dei C.N.R.

#### 7 Mattoni

- 1) I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.
- 2) I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'allegato 7 del D.M. 9 gennaio 1996.
- 3) Per individuare le caratteristiche di resistenza degli elementi artificiali pieni e semipieni si farà riferimento al D.M. Min. LL.PP. 20 novembre 1987.

#### 8 Materiali Ferrosi

- 1) I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.
- 2) In particolare per gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal D.M. 9/1/1996. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

#### 9 Legnami

- 1) I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1972.

#### 10 Bitumi Liquidi

- 1) Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

#### 11 Bitumi, Catrami, Emulsioni Bituminose

- 1) I bitumi, i catrami e le emulsioni bituminose dovranno possedere i requisiti richiesti dalla norme fissate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche per la loro accettazione per usi industriali e più precisamente dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti:
  - a) "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978;
  - b) "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n°3, Ed. 1958;
  - c) "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980;
  - d) "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n°7, Ed. 1957 del C.N.R.
- 2) Per i bitumi si useranno i tipi 180/200 e 130/150 per i trattamenti superficiali e semipenetrazioni; i tipi 80/100 e 60/80 per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati e tappeti; i tipi 60/80, 50/60, 40/50 e 30/40 per i conglomerati chiusi; il tipo 20/30 per l'asfalto colato.
- 3) Per i catrami si useranno i tipi 10/40, 40/125 e 125/500.
- 4) L'emulsione bituminosa dovrà presentarsi sotto forma di liquido omogeneo, priva di sedimenti, di grossi grumi o di strati separati d'acqua.

#### 12 Teli Di Geotessile

- 1) Il telo geotessile dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- 2) - composizione: sarà costituito da polipropilene senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive:
  - a) con fibre a filo continuo;
  - b) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito";
  - c) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica.
- 3) Il telo geotessile dovrà altresì avere le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- a) coefficiente di permeabilità: per filtrazioni trasversali, compreso tra 10<sup>-3</sup> e 10<sup>-1</sup> cm/sec. (tali valori saranno misurati per condizioni di sollecitazione analoghe a quelle in sito);
- b) resistenza a trazione: misurata su striscia di 5 cm. di larghezza non inferiore a 600 N/5 cm., con allungamento a rottura compreso tra 10% e l'85%. La D.L. potrà dietro opportune e motivate esigenze ordinare che il telo impiegato abbia resistenza a trazione non inferiore a 1200 o 1500 N/5cm., fermi restando gli altri requisiti. Per la determinazione del peso e dello spessore del geotessile occorrerà effettuare le prove di laboratorio, a carico dell'Impresa, secondo le prove CNR pubblicate sul B.U. n°.110 del 23.12.1985 e sul B.U. n°.111 del 24.12.1985. Tutte le altre caratteristiche del geotessile dovranno essere verificate mediante prove dirette a totale carico dell'Impresa, in alternativa sarà discrezione della D.L. accettare certificazioni fornite dalle Ditte produttrici comprovanti le caratteristiche del prodotto. Il telo sarà compensato a m<sup>2</sup> secondo quanto previsto in elenco prezzi; ai fini della contabilità non verranno conteggiati i cm. di sovrapposizione che dovranno essere in ogni caso non inferiori a 30.

### 13 Tubi di acciaio:

- 1) I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

### 14 Tubi Di Calcestruzzo Di Cemento

- 1) I tubi di calcestruzzo di cemento dovranno essere costruiti con conglomerato contenente Kg 400 di cemento per ogni mc, 1,20 di inerti allo stato sciolto; dovranno essere confezionati meccanicamente in cantieri appositi ed avere le estremità sagomate ad incastro semplice per l'innesto fra loro dei singoli tubi.
- 2) I tubi non potranno essere trasportati e collocati in opera prima che siano trascorsi 40 giorni dalla loro fabbricazione. Gli spessori minimi ammessi per i tubi sono:
 

Ø int. cm	10	12	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
sp. cm	2,5	3,0	3,0	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	11,0
- 3) Il peso specifico dei tubi allo stato secco naturale non dovrà essere inferiore a Kg 2,4 per decimetro cubo.
- 4) Il carico di rottura a compressione dei campioni di calcestruzzo, a 28 giorni, non dovrà essere inferiore a 220 Kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) Il carico di rottura a compressione dei tubi caricati lungo una generatrice non dovrà essere, a 40 giorni dalla loro esecuzione, inferiore a Kg 2.100 per metro di lunghezza. Il carico di rottura dei tubi a pressione idraulica interna non dovrà essere inferiore a 3 Kg/cm<sup>2</sup>.
- 6) I tubi immersi in acqua non dovranno presentare un aumento di peso superiore al 3% dopo 10 minuti, nè superiore al 6% dopo 24 ore di immersione.
- 7) I condotti ovoidali o circolari armati saranno costruiti in calcestruzzo vibro-compresso o turbo-centrifugato con giunto a bicchiere.
- 8) Gli spessori e l'eventuale armatura interna dovrà risultare dal calcolo statico preventivamente eseguito dal quale i condotti prefabbricati dovranno resistere a carichi stradali di prima categoria. I tubi dovranno essere prefabbricati in stabilimenti debitamente attrezzati e con dosaggio omogeneo degli impasti. Il cemento usato dovrà essere di tipo Portland 425 o d'alto forno, dosaggio 400 kg/mc. Gli inerti dovranno essere perfettamente lavati con granulometria adeguata, non superiore a 25 mm.
- 9) L'armatura sarà costituita da maglia elettrosaldata ad aderenza migliorata con tondini di ferro dallo spessore risultante dal calcolo statico preventivamente eseguito e sufficiente a costituire una gabbia robusta non soggetta a deformarsi durante la fabbricazione del tubo. Il ferro da impiegarsi per la formazione dell'armatura deve essere conforme alle norme vigenti per l'esecuzione delle opere in c.a. e sottoposto alle prove di qualità previste dalle norme stesse. La stessa armatura dovrà essere posta all'interno del tubo in modo da assicurare ai tondini un ricoprimento prescritto di calcestruzzo.
- 10) Secondo le disposizioni di legge, le tubazioni prefabbricate dovranno essere completamente impermeabili e della maggiore lunghezza possibile ed è tassativamente prescritto l'impiego di giunti a bicchiere con anello a perfetta tenuta anticorrosivo e antinvecchiamento. Il disegno del giunto, le dimensioni, le caratteristiche e le relative tolleranze saranno stabilite dal fabbricante e da questi dichiarate in modo impegnativo in vista del controllo di produzione. Il disegno del giunto sarà sviluppato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:
  - a) - il bicchiere avrà spessore e lunghezza sufficienti a garantire la tenuta del giunto anche nel caso che si verificasse un'angolazione tra gli assi dei tubi adiacenti contenuta tra lo 0°30' e 1° per le piccole tubazioni e 1°30' per le grosse tubazioni.
  - b) - il giunto dovrà rispondere ai seguenti requisiti essenziali: facilitare sicurezza di montaggio, impermeabilità di tenuta sia dall'esterno che dall'interno sotto pressione idrica anche tra tubi angolati e che non trasmetta ai tubi adiacenti sforzi dannosi. Le superfici dei tubi interessanti la giunzione devono essere perfettamente lisce, prive di asperità, irregolarità, deformazioni, incisioni e simili difetti, a tal fine

è consentito un ritocco delle superfici stesse, purché localizzato, sporadico, ed eseguito col materiale d'apporto di provata efficacia.

#### 15 Tubi E Manufatti Di Grès

- 1) Tutti i tubi e i manufatti di grès dovranno essere di prima scelta e portare il marchio della ditta costruttrice. L'impresa dovrà preventivamente dichiarare il nome della ditta dalla quale intende approvvigionare il materiale, le dimensioni dei pezzi prodotti dalla ditta stessa, le tolleranze di lavorazione garantite e le prove di laboratorio alle quali la ditta costruttrice accetta di sottoporre i materiali forniti per l'accertamento delle caratteristiche di resistenza meccanica, potere assorbente e resistenza all'aggressione chimica ed ottenere dalla Direzione Lavori l'approvazione dell'assegnazione delle forniture. I materiali di gres ceramico devono essere a struttura omogenea, smaltati, internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manicotto e bicchiere. I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvatura con freccia inferiore ad 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti devono essere conformati in modo da permettere una buona giunzione e la estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature.
- 2) I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.
- 3) Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente alla pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed intaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico. La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza moduli estranei, assolutamente priva di calce, dura compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile, in modo che un pezzo immerso, perfettamente
- 4) secco, nell'acqua, non assorba più del 3,5% in peso; ogni elemento di tubazione provato isolatamente, deve resistere
- 5) alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

#### 16 Tubi Di Poli-Cloruro Di Vinile (PVC):

- 1) I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967.
- 2) Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono in:
  - a) – tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
  - b) – tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60°;
  - c) – tipo 313, per acqua potabile in pressione;
  - d) – tipo 301, per acque di scarico e ventilazione nei fabbricati, per temperature max perm. di 50°;
  - e) – tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70°;
  - f) – tipo 303/1 e 303/2, per acque di scarico, interrato, per temperature max perm. di 40°.
- 3) Il Direttore dei lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorchè messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

#### 17 Tubazioni In Pead (Polietilene Ad Alta Densità)

- 1) Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritte dalle norme UNI ed alle raccomandazioni IIP.
- 2) Per la movimentazione, la posa e le prove delle tubazioni in PEAD saranno osservate le particolari prescrizioni contenute nelle raccomandazioni IIP.
- 3) I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP. I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico - fisiche dei tubi. Possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiali ecc.).
- 4) In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.
- 5) Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme UNI o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché siano idonei allo scopo.

#### 18 Tubi di polietilene (PE)

- 1) I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2, 5, 4, 6, 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme U.N.I. 6462-69 e 6463-69, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme U.N.I. 711, 7612, 7613, 7615.



## 19 Tubi drenanti in PVC

- 1) I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 16961, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748.
- 2) I tubi si distinguono nei seguenti tipi:
- 3) 1) tipo flessibile corrugato a sez. circolare, anche rivestito di filtro in geotessile o polipropilene, fessure di mm 1,3 di larghezza, (d.e. mm da 50 a 200);
- 4) 2) tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. circolare, fessure di mm 0,8 di larghezza, (d.i. mm da 100 a 250);
- 5) 3) tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure mm 0,8 di larghezza (d.n. mm da 80 a 300).
- 6) Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

## 20 Ghisa

- 1) La ghisa dovrà essere di prima qualità, escluse assolutamente le ghise fosforose. Essa dovrà presentare una frattura grigia, a grana fine, compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle ed altri difetti suscettibili di diminuire la resistenza; dovrà potersi facilmente lavorare con la lima e con lo scalpello.
- 2) I getti finiti di ghisa saranno unicamente ricavati dai disegni di dettaglio allegati al progetto. Tutti i getti, oltre che portare i segni di riconoscimento, in stampatello sulle parti mobili e sui telai, dovranno pure portare l'indicazione per esteso della ditta appaltatrice e dell'anno di fornitura. I chiusini per l'ispezione alle condotte di fognatura o tombinatura dovranno inoltre riportare la scritta "Fognatura" o "Acque Bianche" in funzione del condotto.
- 3) La ghisa per la fusione del materiale che forma oggetto dell'appalto, dovrà essere grigia di prima qualità (escludendo assolutamente tutta la ghisa ad alto tenore di zolfo e di fosforo), designata convenzionalmente G 22UNI 668 nella tabella 668-670 del 18 gennaio 1938 dell'UNI. Essa dovrà presentare una matrice grigia a grana ben compatta, omogenea, senza presenze di soffiature, risucchi ed altri difetti suscettibili a diminuire la resistenza dei getti.
- 4) Detta ghisa dovrà potersi lavorare facilmente alla lima, allo scalpello e con altri utensili e dovrà presentare una superficie esterna dei getti liscia ed uniforme. Verranno pertanto rifiutati i seguenti getti:
  - a) che presentino difetti di fusione;
  - b) non siano in tutto conformi al tipo richiesto e fra loro perfettamente intercambiabili;
  - c) che presentino le superfici reciproche di appoggio (chiusini e forate con i relativi telai) non perfettamente piane e combacianti o che presentino fenomeni di basculamento,
  - d) che infine non corrispondano in tutto e per tutto alle caratteristiche di qualità e di accettazione (requisiti generali, di forme, di dimensioni, di peso, di tolleranza) contenute nella già citata tabella 668-670 del 18 gennaio 1938 dell'Ente Nazionale per l'Unificazione dell'industria UNI-, le prove di flessione o di trazione potranno essere fatte indifferentemente entrambe o una sola di esse.
- 5) Il peso di ciascun pezzo non dovrà essere inferiore al 4% nè superiore al 10% di quello prescritto. In modo particolare si prescrive quanto segue per tombini, chiusini, forate o similari:
  - a) le superfici di appoggio del coperchio con il telaio dovranno essere lavorate con utensili in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento;
  - b) il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza in più o meno;
  - c) l'alloggiamento del manufatto in ghisa va predisposto in manufatto prefabbricato a tronco di piramide schiacciata e dalle dimensioni utili all'appoggio sia sul sottostante pozzetto che, per almeno 20 cm, sulla massicciata onde garantire nel tempo la perfetta complanarità con la pavimentazione; si evidenzia come tale operazione sia facilitata con utilizzo di pozzetti circolari
  - d) salvo disposizioni diverse da parte della D.L., deve essere evitata la realizzazione di pozzetti con forate in sede di corsie ciclabili o al lato di carreggiate rese o da rendere ciclabili; dove possibile deve essere adottata la caditoia a bocca di lupo con pozzetto in sede di marciapiede e, ove non altrimenti fattibile, la forata deve essere del tipo piano e non concavo con foratura alveolare di cm 2,0;
  - e) i chiusini passo d'uomo dovranno essere sempre del tipo circolare.
- 6) Devono intendersi sempre compresi nei prezzi netti di contratto i sottoelencati oneri particolari, senza pertanto che l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi speciali:
  - a) esecuzione, a cura e spese dell'impresa appaltatrice, di tutti i controlli di pesatura, dei prelievi dei campioni di materiali e relative prove ed analisi;
  - b) imballo, carico, trasporto, scarico ed accatastamento a regola d'arte dei materiali ordinati dalla Direzione Lavori nelle quantità e nelle località del Comune da essa indicate, in quanto tutti i prezzi netti liquidati devono sempre intendersi per merce resa franca di ogni spesa sul posto indicato dalla Direzione Lavori, con ogni rischio e responsabilità, in particolare per il trasporto;
  - c) prelievo e restituzione in ottime condizioni nei magazzini comunali, dei modelli di alluminio per le fusioni

dell'Amministrazione Comunale e l'eventuale fabbricazione ed uso di altri modelli, di proprietà dell'impresa appaltatrice, in legno o in metallo uguali ai suddetti, occorrenti per una più rapida fabbricazione delle forme colate. I modelli di alluminio di proprietà dell'Amministrazione Comunale, restituiti in cattive condizioni, dovranno essere reintegrati con modelli nuovi a cura e spese dell'impresa appaltatrice entro 30 (trenta)giorni dall'ultimazione della fornitura, rimanendo di proprietà dell'impresa stessa i modelli vecchi.

#### 21 Prodotti Di Pietre Naturali E Ricostruite

- 1) La terminologia riportata, estratta dalla norma UNI 8458, è riferita ai prodotti aventi conformazione e dimensioni
- 2) predeterminate e non riguarda quelli derivati da frantumazione o i granulati naturali; le denominazioni commerciali
- 3) devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

#### 22 Marmo (Termine Commerciale)

- 1) Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).
- 2) A questa categoria appartengono:
  - a) - i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
  - b) - i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
  - c) - gli alabastrini calcarei;
  - d) - le serpentiniti;
  - e) - le oficalciti.

#### 23 Granito (Termine Commerciale)

- 1) Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).
- 2) A questa categoria appartengono:
  - a) - i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
  - b) - altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.) e le corrispondenti rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
  - c) - alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

#### 24 Travertino

- 1) Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

#### 25 Pietra (Termine Commerciale)

- 1) Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. A questa categoria appartengono rocce di varia composizione mineralogica, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:
  - a) - rocce tenere e/o poco compatte;
  - b) - rocce dure e/o compatte.
- 2) Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.) e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).
- 3) Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nelle norme UNI 8458 per quanto concerne i prodotti lapidei e UNI 10330 per i lapidei agglomerati.
- 4) I prodotti di cui sopra, a seconda che siano forniti grezzi, semilavorati o finiti ed in relazione alla destinazione d'uso prevista nel progetto, con le priorità e specificità indicate nel prospetto riportato nella norma UNI 9725, devono rispondere a quanto segue:
  - a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto ai sensi della norma UNI 9724/1, oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonchè essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducano la resistenza o la funzione;
  - b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
  - c) delle seguenti caratteristiche, contemplate dalla norma UNI 9725 sui criteri di accettazione, il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
    - i) - massa volumica reale ed apparente, misurate secondo le norme UNI 9724/7 e 9724/2 per i

- prodotti lapidei in generale e, la seconda, ai sensi della norma UNI 10444 per i lapidei agglomerati;
  - ii) - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724/2 per i prodotti lapidei in generale e secondo la norma UNI 10444 per i lapidei agglomerati;
  - iii) - coefficiente di dilatazione termica, misurato secondo la norma;
  - iv) - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724/3;
  - v) - resistenza al gelo, misurato secondo la norma;
  - vi) - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724/5 per i prodotti lapidei in generale e secondo la norma UNI 10443 per i lapidei agglomerati;
  - vii) - modulo di elasticità, misurato secondo la norma UNI 9724/8;
  - viii) - resistenza all'urto, misurabile secondo la norma UNI 10442 per i lapidei agglomerati;
  - ix) - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per i prodotti lapidei in generale e secondo la norma UNI 10532 per i lapidei agglomerati;
  - x) - microdurezza Knoop, misurata secondo la norma UNI 9724/6;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi Articoli del presente Capitolato Speciale ed alle prescrizioni di progetto.

## 26 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità

- 1) In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.
- 2) Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.
- 3) Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
- 4) Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:
  - a) apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;
  - b) barriere di sicurezza;
  - c) barriere fonoassorbenti;
  - d) impianti elettrici;
  - e) impianti di illuminazione;
  - f) impianti di ventilazione;
  - g) impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;
  - h) segnaletica verticale e orizzontale;
- 5) l'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.
- 6) Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

## **ART. 7 Tracciamenti**

- 1) L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.
- 2) Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

## **ART. 8           Segnaletica Sicurezza Nei Cantieri Mobili Sulle Strade**

- 1) Sarà a cura e carico dell'Impresa provvedere al posizionamento di opportuna segnaletica, chiara ed inequivocabile, atta a salvaguardare l'incolumità degli utenti del suolo pubblico che dovessero transitare in prossimità dei lavori. Tali apposizioni saranno effettuate rispettando le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.
- 2) Nel caso restino aperti nelle ore notturne scavi, o esista una zona nella quale i lavori non sono stati completati, sarà cura dell'Impresa provvedere a segnalare, anche con metodi luminosi il potenziale pericolo. Si dovrà altresì provvedere alla delimitazione dello scavo o del cantiere con l'impiego di nastri a bande rosso-bianche con cavalletti e con l'opportuna segnaletica verticale.
- 3) Per tutte le situazioni cantieristiche e di pericolo l'Impresa dovrà attenersi alla perfetta osservanza di quanto previsto nel "Nuovo Codice della Strada e regolamento d'attuazione" approvati con D.L. 30.04.1992, n. 285 e D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successivi aggiornamenti.

### **1 Perimetrazioni E Segnaletica**

- 1) Lungo il perimetro di ogni singola zona di intervento, anche temporanea e localizzata e in ottemperanza a tutte le prescrizioni indicate dalle apposite tavole allegata al piano della sicurezza, deve essere realizzato:
- 2) - barriera segregante composta da tavole segnaletiche sostenute da puntazze dotate di asole e integrata da eventuale segnaletica di presidio anche luminosa;
- 3) - più cavalletti ripiegabili dotati di tavole verticali con segnali e lampada notturna (almeno uno all'inizio e l'altro alla fine del cantiere mobile);
- 4) - il prescritto cartello stradale recante le indicazioni dell'opera;
- 5) - segnaletica orizzontale colore giallo con strisce differenziate non inferiori a cm 20 e corsie di transito tra 2,00 e 2,75 metri opportunamente presegnalata dai previsti cavalletti verticali;
- 6) - un pannello protetto con affissione del diagramma di GANTT, dei numeri telefonici di utilità e pronto intervento, dell'organigramma dell'opera e recante i nomi dei responsabili dei lavori.
- 7) L'Impresa è tenuta, su disposizione della D.L. o del R.U.P. sentita la vigilanza municipale, a realizzare anche recinzioni rimovibili localizzate o continue in pannelli di acciaio zincato a maglie fitte con telaio di contorno; queste affisse a plinti in cls di adeguata dimensione e peso per la resistenza al vento e agli urti in appoggio alla pavimentazione esistente.
- 8) **Autorizzazioni E Prescrizioni**
  - 1) Saranno ottemperate tutte le prescrizioni contenute nel Codice della Strada e suo Regolamento vigente.
  - 2) Verranno ottemperate inoltre tutte le indicazioni prescrittive della vigilanza urbana o emesse del responsabile di procedimento indicato dall'Amministrazione appaltante; l'Impresa, è obbligata a presentare anticipatamente l'allestimento dei singoli cantieri e autonomamente le planimetrie e gli schemi da adottare facendone pervenire copia autorizzata alla D.L.

### **2 Movimentazione Delle Macchine**

- 1) Durante gli scavi, gli spianamenti, la rimozione del vecchio manto stradale, per la posa del manto nuovo o per qualsiasi altra lavorazione prevista od occorrente in caso di necessità in sede di strada attiva, la movimentazione delle diverse macchine utilizzate, deve essere protetta e segnalata anche acusticamente.
- 2) Si devono opportunamente dislocare cartelli segnaletici, conformi a quelli previsti per la segnaletica stradale per segnalare le zone operative e deviare se occorre, il traffico veicolare e pedonale; detti cartelli saranno affissi sugli appositi cavalletti ripiegabili e rimovibili come sopra.
- 3) In particolare si devono transennare le zone di passaggio riservate ai pedoni e ai veicoli come prescritto sopra. Se indicato dalla D.L. i percorsi pedonali e carrali in attraversamento delle aree operative e degli scavi saranno realizzati con passerelle delle dimensioni e portate utili dotate di barriere o transenne solide e, per i pedoni, di tientibene

## **ART. 9           Esecuzione dei lavori**

### **1 Conservazione Della Circolazione E Scavi**

- 1) L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori secondo le specifiche di progetto e seguendo le fasi di lavorazione previste.
- 2) Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.
- 3) In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonchè provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.
- 4) Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le

prescrizioni precedenti.

- 5) L'Impresa è tenuta a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.
- 6) Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.
- 7) Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'asportazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

## 2 Conservazione Delle Piante Esistenti Nella Zona

- 1) La Ditta appaltatrice è tenuta alla conservazione delle piante esistenti e messe a dimora da altre Ditte sull'area o sulle aree interessate dalla sistemazione. Si dovranno adottare tutti gli accorgimenti per evitare di infliggere rotture all'apparato radicale e inutili tagli dei rami; particolare cura dovrà essere posta a non interrare il colletto delle piante con l'ammasso del materiale di scavo. Se richiesto dalla Direzione lavori si dovrà provvedere a proteggere le piante con recinzioni e barriere, provvisorie, ma solide, da urti e rotture della corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di mezzi meccanici o autoveicoli. Qualora durante i lavori si dovessero recidere radici, occorrerà provvedere che le stesse presentino superfici di taglio nette, evitando di reinterrarle con le porzioni terminali slabbrate o strappate.

## ART. 10 **Taglio, Rinterro, Sistemazione Massicciate, Ripristini, Sottofondi In Misto Cementato**

- 1) I tagli e i ripristini delle esistenti pavimentazioni devono essere eseguiti in modo che, ad opera finita, il piano si presenti uniforme, complanare, solido senza sormonti o avallamenti. Pertanto gli interventi di scavo e rinterro andranno eseguiti come descritto nell'apposita voce di capitolato. L'aspetto finale deve essere omogeneo e non si devono presentare fessurazioni e dislivelli.
- 2) In nessun caso potranno essere praticate rotture ai manufatti incidenti. Particolare attenzione dovrà essere prestata durante la fase di rimozione al fine di non compromettere le opere finitime.

### 1 Taglio

- 1) Il taglio del manto bituminoso, cementizio o altro equivalente deve essere eseguito unicamente con fresa a disco motorizzato su macchina semovente previo e compresa la tracciatura della linea di taglio; il taglio dovrà risultare netto, profondo, continuo e preciso.

### 2 Rinterro

- 1) Il rinterro dei condotti dovrà essere eseguito solo dopo il consenso della Direzione Lavori riempiendo lo scavo con mista di fiume costipata. Esso dovrà essere effettuato per strati successivi, ben battuti con mazzaranghe o vibratori, opportunamente inaffiati per favorire il costipamento.
- 2) Gli strati inferiori a contatto con i condotti dovranno essere eseguiti con materiale sciolto e vagliato. Il rinterro potrà essere effettuato, per gli strati inferiori a m 2,0, col materiale di risulta ove non sia pregiudizievole alla viabilità. Dopo un conveniente periodo di assestamento, si procederà alla sistemazione della massicciata e delle soprastanti pavimentazioni preesistenti come segue: il rinterro degli strati superiori e comunque entro cm 60 dal piano finito verrà effettuato con materiale fine stabilizzato e selezionato fino a formare una leggera colma, in considerazione del successivo assestamento del terreno. A consolidamento avvenuto e prima di eseguire il ripristino della pavimentazione, qualunque essa sia, si provvederà alla esecuzione di sottofondo in misto cementato dello spessore di cm 10÷20 in ghiaietto fine stabilizzato e selezionato in pezzatura mm 6÷20 arricchito di cemento R325 in ragione di kg 120÷140 per ogni mc d'impasto umido steso a formare perfetto piano di posa atto a ricevere la pavimentazione finale che dovrà risultare esattamente complanare e non cedevole rispetto al piano finitimo. Il sottofondo in misto cementato verrà rullato, bagnato e protetto in ragione delle condizioni climatico-meteorologiche stagionali al fine di garantirne il perfetto indurimento.

### 3 Ripristini

Il ripristino delle parti bituminose verrà eseguito di norma e previo la rettifica dell'asfalto, per almeno 25 cm oltre lo scavo; sui marciapiedi o vialetti, se si supera il 50% della larghezza, il ripristino va eseguito per tutta la superficie. I rinterri e le massicciate ripristinate dovranno essere costantemente controllati dall'Impresa che, quando ne risultasse la necessità, dovrà procedere a sua cura e spese alla ricarica o sistemazione degli stessi con materiale e attrezzatura adatti, e ciò fino al conseguimento del collaudo. Se gli scavi fossero avvenuti in terreno di coltivo, il rinterro dovrà essere effettuato utilizzando, per lo strato superiore e per le successive ricariche, terra di coltura. L'Impresa, anche quando avesse rispettato le norme del presente articolo, rimarrà

unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità e sicurezza. L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alla ricarica dei riempimenti nei casi di inadempienza dell'Impresa agli eventuali ordini di servizio emessi dalla Direzione Lavori. In tale evenienza, tutte le spese saranno addebitate all'appaltatore. Localizzazioni di progetto, quantità, esecuzioni speciali e verifiche: come nel disciplinare tecnico-prestazionale e negli elaborati grafici e descrittivi, analisi e prezziari contrattuali e ulteriori disposizioni della D.L.

#### **4 Cilindratura**

Per la cilindratura della massicciata a macadam ordinario dovrà essere usato il rullo compressore di peso non inferiore a 16 t, salvo i casi particolari nei quali la D.L. non ritenga opportuno decidere diversamente. Il rullo dovrà mantenere una velocità oraria uniforme non superiore a 3 Km/h., il lavoro di compressione e cilindratura dovrà essere iniziato al margine della strada e proseguito gradatamente verso il centro, avendo cura di ricoprire una striscia di almeno 20 cm. Ad ogni nuova passata; non dovranno essere cilindri o compressi strati di ghiaia superiori a cm.12 di spessore (misurati precedentemente). I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e tutto quanto l'occorrente per il funzionamento (olio combustibile ecc.).

### **ART. 11 Demolizioni Rimozioni Estirpazioni**

- 1) Le operazioni di demolizione saranno eseguite, da parte dell'Impresa, con ordine e con le necessarie cautele e precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso tramite appositi sistemi ritenuti idonei per evitare danni ed escludere qualunque pericolo. Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
- 2) Nelle demolizioni o rimozioni l'appaltatore, deve, inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'amministrazione appaltante.
- 3) 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 a spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e messe in ripristino le parti indebitamente demolite.
- 4) Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione appaltante; alla quale spetta ai sensi dell'art. 36 del capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 36. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo
- 5) Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.
- 6) I detriti risultanti dalla demolizione, ove non diversamente specificato, dovranno essere conferiti ad idonei impianti di trattamento e recupero autorizzati ai sensi di legge.
- 7) La Direzione dei lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 40 del capitolato generale.
- 8) I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie come per gli scavi in genere..
- 9) Prima di procedere agli interventi di demolizione previsti in appalto, l'appaltatore dovrà produrre alla Direzione Lavori opportuno contratto con l'impianto scelto e/o produrre adeguata documentazione tecnica attestante le caratteristiche dell'impianto, qualora l'appaltatore stesso dovesse utilizzare in loco attrezzature mobili per il recupero e trattamento dei materiali di risulta.
- 10) La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

#### **1 Disfacimenti, Smontaggi**

Questa categoria di lavori dovrà essere eseguita nei limiti strettamente necessari in base alle disposizioni che di

volta in volta impartirà la D.L. all'atto esecutivo. Dovrà inoltre essere posta la massima cura da parte dell'impresa al fine di evitare che i materiali rimpiegabili non vengano comunque danneggiati. Sarà inoltre responsabile della loro custodia e conservazione nell'ambito del cantiere di lavoro. Qualora dovessero verificarsi danneggiamenti, perdite, asportazioni di materiali rimpiegati di qualsiasi genere l'impresa dovrà provvedere alla fornitura di altrettanti materiali dello stesso tipo, dimensioni e stato di conservazione. I materiali rimpiegabili dovranno riunirsi od accatastarsi nelle vicinanze del punto del loro reimpiego se questo avviene immediatamente; in caso diverso dovranno invece accatastarsi distintamente per tipo in posizione da destinarsi appositamente nel cantiere di lavoro. Localizzazioni di progetto, quantità, esecuzioni speciali e verifiche: come nel disciplinare tecnico-prestazionale e negli elaborati grafici e descrittivi, analisi e prezziari contrattuali e ulteriori disposizioni della D.L.

## 2 Demolizioni E Rimozioni

- 1) Nelle demolizioni e rimozioni, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possono ancora, a giudizio della Direzione, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione alla quale spetta la proprietà di tali materiali. L'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita e trasporto in deposito.
- 2) La Direzione Lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali per l'esecuzione dei lavori appaltati.
- 3) I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre e al più presto venire trasportati a cura e spese dell'Appaltatore in rifiuto alle pubbliche discariche. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature e da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi. È fatto divieto di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
- 4) Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, 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 pristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.
- 5) I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche. Tutte le precedenti prescrizioni valgono anche per demolizioni o rimozioni di:
  - a) strutture metalliche e di qualsiasi altra natura o composizione
  - b) tubazioni, recinzioni, scale, componenti di impianti tecnologici e degli elementi provvisori metallici di fissaggio
  - c) quadri elettrici, schermature di protezione
  - d) pavimentazioni e rivestimenti interni ed esterni
  - e) cordoli o binderi
  - f) impianti interrati, sotto-servizi, pozzetti, caditoie
  - g) arredi quali cestini, panchine, fontane o fontanelle, cartellonistica varia o segnaletica, ecc, compresi eventuali basamenti in cls o dadi di fondazione e di ancoraggio
  - h) serramenti o altri infissi e cancellate
  - i) manufatti in cemento armato, calcestruzzo o di qualsiasi altra natura o composizione

## 3 Estirpazione, Abbattimento, Conservazione Di Alberi, Arbusti. Ecc

Nell'allestimento del cantiere e dove non diversamente previsto dal progetto o dalle indicazioni della D.L., l'Impresa provvederà all'estirpazione di cespugli, siepi, arbusti e alberetti ed anche all'abbattimento di alberi e piante arbustive compreso lo sradicamento completo del ceppo e delle radici impiegando le migliori tecniche, maestranze e macchine prestando la massima cura di non danneggiare le opere, manufatti e proprietà finitime nonchè le parti di vegetazione ordinate da conservare. Allo scopo l'Impresa provvederà a fasciare i tronchi e le chiome degli alberi da mantenere secondo tecniche vivaistiche e topiarie. L'Impresa sarà garante per tutto il tempo dei lavori del mantenimento degli elementi del verde da conservare provvedendo tutte le necessarie

cure, bagnature e irrigazioni. Laddove non diversamente previsto dette opere saranno a totale carico dell'impresa appaltatrice intendendo la spesa compensata negli oneri di allestimento del cantiere.

## **ART. 12 Scavi e rialzi in genere**

- 1) Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DM 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.
- 2) Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere secondo le sezioni indicate, in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate e al loro reintegro e costipazione
- 3) L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
- 4) Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
- 5) Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nelle aree indicate nel piano di lavoro previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.
- 6) La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
- 7) Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del comma 3, dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto (Decreto Ministero LP 19 aprile 2000 n. 145)
- 8) Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.
- 9) Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera; si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento ed il deflusso delle acque.
- 10) I materiali provenienti dagli altri impieghi nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura dell'Impresa; lo stesso dicasi per quelle invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.
- 11) NEL CASO DI SCAVI IN SEZIONE O DI SBANCAMENTO, PROSSIMI AD ALBERATURE ESISTENTI E DA CONSERVARE, SI DOVRA'OPERARE CON PARTICOLARE CURA ED ATTENZIONE, AL FINE DI EVITARE ESCORIAZIONI, ROTTURE E DANNEGGIAMENTI ALLE PIANTE ED ALLE RADICI DEGLI ALBERI. I PREZZI DI ELENCO S'INTENDONO COMPENSATI ANCHE DI EVENTUALI ASSISTENZE E SBADACCHIATURE MANUALI AL FINE DI EVITARE DANNI ALLE PIANTE.

### **1 Scavi Di Sbancamento**

- 1) Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.
- 2) Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.
- 3) Appartengono inoltre alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi a larga sezione eseguiti sotto il piano di campagna per apertura della sede stradale, scavi per tratti di strada in trincea, per formazione di cassonetti, per lavori di spianamento del terreno, per il taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, scavi per le demolizioni delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali, di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.
- 4) Scavi da eseguire su qualunque terreno, esclusa la roccia da mina ma compreso dei trovanti rocciosi e muratura fino a 1 mc, compreso l'onere per ridurli a pezzature massime di 30 cm per il loro reimpiego se ritenuti idonei dalla Direzione lavori nello stesso cantiere per la costituzione dei rilevati.

### **2 Scavi Per Posa Di Tubazioni**

- 1) Prima di iniziare lo scavo vero e proprio si dovrà procedere al disfacimento della pavimentazione stradale.
- 2) L'Imprenditore deve rilevare la posizione di cippi o di segnali indicatori di condutture sotterranee, di termini di proprietà o di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la



loro rimessa in sito con la maggior esattezza possibile.

### 3 Scavi In In Trincea E Per Fognature

- 1) L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, nel modo che riterrà migliore, alle occorrenti sbadacchiature, armature e puntellazioni sia degli scavi che dei fabbricati vicini, nonchè ai parapetti di protezione, ai passaggi provvisori ed a tutte le altre opere e segnalazioni necessarie per garantire la sicurezza del lavoro e della viabilità, restando in ogni caso unica responsabile dei danni e delle conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza od insufficienza di dette opere e segnalazioni.
- 2) Prima di procedere all'esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, accertarsi dello stato delle fondazioni e delle costruzioni latitanti agli scavi stessi. Nel caso si dovessero temere cedimenti o danni in conseguenza dell'esecuzione degli scavi, l'Impresa dovrà informare la Direzione Lavori e, di concerto con questa, studiare i provvedimenti del caso, pur rimanendo l'Impresa stessa unica responsabile di ogni eventuale danno cavi elettrici e telefonici, tombature, ecc. predisponendo tutte le misure necessarie e a sue spese, atte a salvaguardare gli impianti esistenti. Nel caso si rendessero necessari lo spostamento, il sostegno provvisorio o la modifica di alcune di dette opere esistenti, l'Impresa dovrà provvedere alle occorrenti pratiche presso le Amministrazioni interessate.
- 3) L'Impresa è tenuta inoltre ad assicurare anche con eventuali strutture provvisorie di sostegno, l'incolumità di dette opere, restando a suo carico ogni responsabilità per i danni arrecati sia direttamente che indirettamente, tanto alle opere quanto agli utenti delle stesse.
- 4) Qualora nel corso dei lavori si rinvenissero avarie o si arrecassero danni di qualunque genere a dette opere, l'Impresa dovrà immediatamente segnalare sia alla Direzione Lavori che all'Amministrazione interessata i danni arrecati e le avarie riscontrate per i provvedimenti del caso.
- 5) In caso di sottopassi e di attraversamenti di ferrovie, tranvie, autostrade, strade nazionali e provinciali, fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e privati, ecc., le pratiche relative verranno svolte dall'Amministrazione appaltante; l'Impresa però dovrà, a richiesta, fornire disegni, rilievi ed elaborati occorrenti.
- 6) L'Impresa non potrà sollevare alcuna eccezione in caso di ritardi per l'ottenimento delle concessioni relative a quanto sopra.
- 7) Saranno a carico dell'Amministrazione appaltante unicamente le spese occorrenti per quegli spostamenti e quelle modifiche delle opere sotterranee esistenti strettamente indispensabili per la realizzazione delle opere progettate.
- 8) Saranno invece a carico dell'Impresa tutti i maggiori oneri e magisteri derivanti dall'esistenza nella sede dei lavori delle opere sotterranee sopra dette, dall'esecuzione dei lavori in condizioni disagiate e difficili, dal rispetto delle particolari prescrizioni della Direzione Lavori e delle Amministrazioni interessate alle opere sotterranee e ai sottopassi, ivi compresa anche l'esecuzione delle strutture di sostegno delle opere esistenti e delle particolari armature e sbadacchiature degli scavi.
- 9) L'Impresa dovrà, nell'esecuzione degli scavi, provvedere anche a sua cura e spese all'allontanamento con trasporto alle discariche dei materiali di risulta, a regolarizzazione del fondo degli scavi, alla sistemazione secondo le pendenze ed i piani prescritti delle scarpate e delle superfici risultanti a lavori ultimati, alla demolizione dei condotti e dei manufatti di fognatura non più utilizzati che venissero a trovarsi lungo il tracciato dello scavo, alle demolizioni e rottura di rocce di media durezza, di murature, tombini e conglomerati di consistenza ordinaria, al taglio di piante, ceppaie, radici alla rimozione di elementi di arredo e segnaletica con trasporto al magazzino comunale.
- 10) I lavori di scavo dovranno, di norma, essere condotti procedendo da valle verso monte e, comunque, in modo tale da dare facile smaltimento alle acque meteoriche, di infiltrazione e sorgive.
- 11) In tutti i casi in cui le acque potranno essere allontanate dagli scavi a deflusso naturale, sarà cura dell'Impresa il provvedere in merito non avendo la stessa diritto ad alcun particolare compenso per l'aggottamento degli scavi eseguiti in tali condizioni, salvo quanto detto in merito nelle norme di valutazione delle opere.
- 12) Nel caso si dovesse provvedere all'aggottamento degli scavi e all'abbassamento artificiale della falda con pozzi drenanti, l'Impresa dovrà mettere a disposizione i macchinari e le attrezzature occorrenti nel modo più sollecito, senza provocare alcun ritardo nell'esecuzione delle opere.
- 13) Dovendo scaricare nella fognatura stradale le acque di aggottamento, queste dovranno essere immesse con tutti gli accorgimenti del caso per evitare ostruzioni, interramenti e manomissioni del condotto. In ogni caso l'Impresa dovrà, ad immissione ultimata, provvedere immediatamente a sua cura e spese alla pulizia dei condotti utilizzati.
- 14) I materiali da utilizzare per i rinterri se autorizzato dalla D.L. dovranno essere, di norma, accumulati lateralmente agli scavi disponendoli in modo da non ostacolare il traffico, il passaggio, la manovra degli operai ed a impedire l'invasione degli scavi dalle acque meteoriche, gli scoscendimenti e gli smottamenti dei materiali stessi ed altri eventuali danni che, nel caso si verificassero, dovranno essere prontamente

riparati a cura e spese dell'Impresa.

- 15) Quando, per la ristrettezza della strada o per altre particolari esigenze (viabilità, sicurezza, ecc.), non fosse possibile depositare lateralmente alle trincee le materie di scavo, queste dovranno essere trasportate a magazzino nei luoghi prescritti, donde poi verranno riprese per i riempimenti. In tale eventualità l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso aggiuntivo.

#### 4 Scavo Per Formazione Di Cassonetto

- 1) Le pareti dello scavo per il cassonetto dovranno essere verticali e parallele all'asse stradale per dar luogo ad una regolare massicciata di sottofondo.
- 2) Prima della stesa del materiale di base, a giudizio della Direzione Lavori, la piattaforma stradale potrà essere assestata con rullo compressore.
- 3) Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i fosso, cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonchè per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature provvisorie. L'Impresa nell'eseguire le trincee e i rilevati o altri scavi in genere, dovrà ultimarle al giusto piano prescritto, inoltre dovrà essere usata ogni esattezza nella profilatura delle scarpate e dei cigli stradali e nello spianare le banchine stradali.
- 4) Nel caso che, a giudizio della Direzione lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.
- 5) Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di scavo di ciascun tratto iniziato.
- 6) Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.
- 7) Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni come previsto dagli elaborati progettuali o dagli ordinativi scritti della Direzione lavori o appropriate per impedire dei scoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno. L'Impresa rimane la sola responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, sarà altresì obbligata a provvedere alla rimozione del materiale franato, a sua cura e spese.
- 8) Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione lavori presso Laboratori autorizzati.
- 9) Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme tecniche C.N.R. – U.N.I. 10006/1963.
- 10) Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonchè, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.
- 11) La Direzione lavori in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali di trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione d'apporto tra cui la fornitura e la posa in opera di teli geosintetici.

#### 5 Scavi Di Fondazione E In Trincea

- 1) Per scavi di fondazione si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riprodotte il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11 marzo 1988, Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483).
- 2) Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali, sono perciò di semplice indicazione e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.
- 3) Prima di iniziare le opere di fondazione, la Direzione dei lavori dovrà verificare ed accettare i relativi piani di posa, sotto pena di demolire l'opera eseguita per l'Appaltatore.
- 4) I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra

falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini od anche con determinate contropendenze.

- 5) Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.
- 6) In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.
- 7) Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.
- 8) Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di cm 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione, questi scavi verranno compensati a parte con il relativo prezzo a scavi subacquei.
- 9) Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonchè alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.
- 10) Lo scavo a sezione obbligata è da intendersi anche per l'esecuzione delle trincee drenanti (a sezione trapezia o rettangolare) da realizzarsi per l'abbassamento della falda idrica e relativo smaltimento delle acque non superficiali; tali sezioni potrebbero essere realizzate previa esecuzione di scavi di sbancamento atti alla preparazione del piano di posa dei mezzi meccanici.
- 11) L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste. Il legname impiegato a tale scopo, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò ricuperarle ad opera compiuta.
- 12) Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.
- 13) L'Impresa sarà tenuta ad usare ogni accorgimento tecnico per evitare l'immissione entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggotamenti, salvo i danni riconosciuti di forza maggiore.
- 14) L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.
- 15) Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

## 6 Scavi Subacquei E Prosciugamenti

- 1) Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui agli articoli precedenti l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.
- 2) Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.
- 3) Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello

costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari

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

#### **7 Rilevati E Reinterri**

- 1) Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutto il materiale sabbioso, ghiaioso e non argilloso, provenienti dagli scavi, in quanto disponibile ed adatto, a giudizio della Direzione dei Lavori.
- 2) Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.
- 3) Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali successivi di eguale altezza di circa 30-40 cm. di spessore, ben costipati con adeguate attrezzature, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione.
- 4) È obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
- 5) L'Impresa dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
- 6) La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.
- 7) Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'appaltatore.

### **ART. 13 Opere Strutturali Prescrizioni Generali**

La responsabilità per l'esecuzione di tutte le opere resterà esclusivamente e totalmente a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà verificare, tramite un proprio tecnico, i progetti strutturali fornitigli, restando inteso che se ne assumerà la responsabilità esecutiva, ed inoltre dovrà disporre di una Direzione Tecnica permanentemente in cantiere, che dovrà curare e sorvegliare l'esecuzione a perfetta regola d'arte delle opere suddette. L'Appaltatore dovrà predisporre la realizzazione di orizzontamenti con frecce elastiche d'inflessione tali da evitare la formazione di fessurazioni e/o lesioni su intonaci, muri e muricci. L'esecuzione delle opere in calcestruzzo semplice ed armato e le caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei materiali dovranno essere conformi a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto che dal presente Capitolato Speciale e dovranno inoltre essere rispondenti alle disposizioni di Legge ed ai Regolamenti vigenti.

### **ART. 14 Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea**

- 1) Nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:
  - a) quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2, e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
  - b) quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A7 e A8 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la Direzione dei lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei lavori.
- 2) La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei cassonetti in trincea mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore a 50 N/mm<sup>2</sup>.

## **ART. 15      *Formazione dei piani di posa dei rilevati***

- 1) Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui o opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.
- 2) I piani suddetti saranno stabiliti secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, salvo approfondimenti, spostamenti o modifiche di altro genere date per iscritto dalla Direzione lavori in corso d'opera. I cigli degli scavi saranno diligentemente profilati e la loro pendenza di progetto o necessaria per impedire franamenti di materie saranno ottenuti praticando gli scavi necessari di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.
- 3) La quota dei piani di posa dei rilevati si dovrà approfondire, come minimo, fino alla completa rimozione dello strato di coltre costituito da terreno vegetale o interessato dalle lavorazioni agricole praticate nella zona ricadente l'impianto dei rilevati.
- 4) Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.
- 5) L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.
- 6) Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006), con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A1, A2-4, A2-5 e A3 da prelevarsi in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la Direzione lavori prima del loro impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.
- 7) Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20 con percentuale di pezzatura grossa (compreso tra 5 e 20 cm) non superiore del 30% in peso del materiale costituente il rilevato, semprechè tale percentuale abbia granulometria sufficientemente assortita. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.
- 8) Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6 e A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.
- 9) I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.
- 10) Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.
- 11) Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione lavori. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione lavori che si riserverà la facoltà di fare analizzare tali materiali da Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.
- 12) Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata come di seguito riportata:
  - a) non inferiore al 95% negli strati inferiori;
  - b) non inferiore al 98% in quello superiore (ultimi 30 cm).
- 13) La Direzione lavori provvederà al controllo della massa volumica in sito alle varie quote raggiunte e per tutta l'estensione del rilevato; il numero di controlli dovrà essere commisurato all'entità dell'opera: orientativamente dovrà prevedersi almeno una prova ogni 2.000 m3.

- 14) Per i controlli può usarsi l'apparecchio a sabbia o quello a radioisotopi opportunamente tarato.
- 15) Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo innaffiamento se il terreno è secco, in modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (AASHO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.
- 16) La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dell'ultimo strato del rilevato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm<sup>2</sup> non dovrà essere inferiore a 50 N/mm<sup>2</sup>.
- 17) Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera di norma allegate al progetto.
- 18) Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.
- 19) Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.
- 20) In alcuni casi la Direzione lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40, le caratteristiche saranno conformi alle prescrizioni riportate dall'elenco prezzi o dalle indicazioni del presente capitolato speciale.

#### **ART. 16 Rilevati in "Terra Armata"**

- 1) Dovranno essere impiegati i soli materiali appartenenti ai gruppi A1 e A3. Eventuali deroghe potranno essere autorizzate dalla Direzione Lavori solo se supportate da accurate verifiche e indagini di laboratorio e/o in sito. Viene del tutto esclusa la possibilità di impiegare materiali con pezzature superiori ai cm 25 e materiali contaminati da resti vegetali, componenti organiche o instabili (solubili, gelive, degradabili). Allo scopo di garantire un comportamento omogeneo della terra armata, qualora i materiali di cava non mantenessero la prescritta uniformità di caratteristiche granulometriche e chimiche, gli stessi saranno preventivamente stoccati in apposita area al fine di essere opportunamente mescolati. Detto onere deve ritenersi compreso e compensato con i relativi prezzi di elenco. Prevedendosi l'uso di armature metalliche per i materiali impiegati dovranno essere preliminarmente verificate le seguenti condizioni:
  - a) contenuto in sali;
  - b) solfuri, del tutto assenti;
  - c) solfati, solubili in acqua, minori di mg/Kg 500;
  - d) cloruri, minori di mg/Kg 100;
  - e) ph compreso tra 5 e 10;
  - f) resistività elettrica superiore a 1000 ohm per cm per opere all'asciutto, superiore a 3000 ohm per cm per opere immerse in acqua. La compattazione di detti materiali dovrà risultare tale da garantire una densità misurata alla base di ciascun strato non inferiore al 95% della densità massima individuata mediante la prova AASHO mod.

#### **ART. 17 Malte**

- 1) Le malte saranno confezionate mediante apposite impastatrici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà garantire e mantenere efficienti a sua cura e spese.
- 2) I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:
- 3) Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.
- 4) Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui saranno portati a rifiuto.
- 5) Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

- 6) Nella composizione di malte di calce aerea od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

## **ART. 18      *Conglomerati cementizi***

- 1) Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, nonché al D.M. 9 gennaio 1996, punto 2.1.
- 2) Pertanto si dovrà rispettare le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito ed i metodi per la loro verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità contenute nella norma U.N.I. 9858 (maggio 1991).
- 3) L'Impresa dovrà garantire le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, sulla scorta dei dati fondamentali riportati negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori, ovvero:
  - a) 1) classe di resistenza desiderata in fase di esercizio (Rck per provini cubici - fck per provini cilindrici);
  - b) 2) dimensione massima nominale dell'aggregato;
  - c) 3) classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali e destinazione del calcestruzzo (calcestruzzo normale, armato e precompresso);
  - d) 4) classe di consistenza (mediante misura dell'abbassamento al cono – UNI 9418 o determinazione del tempo Vèbè – UNI 9419).
- 4) Inoltre per particolari condizioni o costruzioni, i calcestruzzi possono essere prescritti mediante i dati addizionali (facoltativi) di cui al punto 8.2.3 delle norme tecniche U.N.I. 9858.
- 5) Il quantitativo d'acqua d'impasto del calcestruzzo deve tenere presente dell'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.
- 6) Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.
- 7) I getti devono essere convenientemente vibrati.
- 8) Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.
- 9) Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976.
- 10) Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. 7101 a U.N.I. 7120 e U.N.I. 8145 (superfluidificanti).
- 11) Nell'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, l'Appaltatore dovrà rigorosamente attenersi, sia per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali da impiegare sia per quanto attiene alle modalità di esecuzione, alle prove, ai controlli, al collaudo e ad ogni altra incombenza, a tutte le disposizioni di cui alla legge 05/11/1971, n° 1086, ed al D.M. 30/maggio/1972, e successive integrazioni e modifiche (D.M. 16 gennaio 1996).
- 12) In particolare l'Appaltatore è tenuto ad assolvere a tutte le incombenze burocratico - amministrative per il rispetto della vigente legislazione in materia di conglomerati cementizi armati anche nel caso che l'ufficio tecnico comunale sia diretto
- 13) da un ingegnere.
- 14) La progettazione, la direzione e l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato dovranno avvenire nel pieno rispetto delle disposizioni di legge, sotto la responsabilità di tecnici competenti incaricati dall'Appaltatore a sua cura e spese, restando totalmente esclusa al riguardo ogni responsabilità di legge del personale, anche tecnico, della D.L.
- 15) La suddetta esclusione di responsabilità non menoma tuttavia, il potere di controllo e quello decisionale spettante, anche in questo campo, alla D.L, la quale avrà piena facoltà di adottare tutti i provvedimenti che ritenga opportuni, quando le prescrizioni legislative o le clausole contrattuali non siano rispettate.
- 16) Tale potere di controllo e di decisione sarà esercitato dalla D.L sia in fase preventiva, sotto forma di benessere al progetto esecutivo delle strutture da allegare alla denuncia, predisposto dai tecnici incaricati dall'Appaltatore, sia nella fase di esecuzione delle opere e di adempimento di ogni altra incombenza di legge o di contratto.
- 17) Il collaudo statico delle opere eseguite sarà espletato, da parte di un tecnico indicato dall'Amministrazione e tutte le spese ad esso relative, ivi compreso le competenze professionali del Collaudatore, saranno a carico dell'Appaltatore.

- 18) Nella formazione dei conglomerati di cemento, si dovrà avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.
- 19) Gli impasti dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, e quindi essere preparati al volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.
- 20) Per ogni impasto si dovranno misurare dapprima le quantità dei vari componenti in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando dapprima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrischetto ed, in seguito, aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto, finché assuma l'aspetto di terra appena umida.
- 21) Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincerà il versamento della malta cementizia, che deve essere battuta fortemente a strati di piccola altezza, finché l'acqua affiori in superficie.
- 22) Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a cm 15.
- 23) Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie dovrà essere periodicamente annaffiata, affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida, per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.
- 24) Le riprese dovranno essere, per quanto possibile, evitate.
- 25) Quando siano veramente inevitabili, si dovrà umettare bene la superficie del conglomerato precedentemente eseguito, se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta, si dovrà raschiare la superficie stessa e, prima di versare nuovo
- 26) conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia, nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla D.L, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si dovrà effettuare anche un lavaggio, se la ripresa non è di fresca data.
- 27) In tutti i casi, il conglomerato dovrà essere posto in opera per strati, disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.
- 28) Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi dovrà inoltre, essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.
- 29) Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto potranno essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire che la solidità dell'opera non abbia, per tale operazione a soffrime.

#### **ART. 19      *Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture***

- 1) Per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, cordonate, soglie ecc. verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibratorii un calcestruzzo avente un Rck = 300 Kg/cm<sup>2</sup> (30 N/mm<sup>2</sup>), salvo diverso ordine della Direzione lavori.
- 2) Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.
- 3) L'Impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseforme per ottenere un perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

#### **ART. 20      *Armature, centinature, casseforme, opere provvisorie***

- 1) Nella realizzazione di tali opere provvisorie, l'Impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di ferrovie, strade camminamenti quali marciapiedi ad uso pedonale. Acquedotti e tombini tubolari
- 2) Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in essa previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa Circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.
- 3) Gli acquedotti tubolari qualora siano eseguiti in conglomerato cementizio gettati in opera, per la parte inferiore della canna verranno usate semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Questi non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.



- 4) Qualora vengano impiegati tubi di cemento per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni sotto specificate; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.
- 5) I tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro a q 2 di cemento per mc di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della Direzione dei lavori. Verranno inoltre rinfiancati di calcestruzzo a q 2,50 di cemento per mc di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.
- 6) DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

7) Diametro dei tubi 8) (cm)	9) Spessore dei tubi 10) (mm)	11) Spessore della platee 12) (cm)
13) 80	14) 70	15) 20
16) 100	17) 85	18) 25
19) 120	20) 100	21) 30

## ART. 21 **Posa: Camerette Pozzetti Fognature Drenaggi**

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa Circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

### 1 Camerette Di Fognatura

- 1) Le camerette d'ispezione, di immissione o quelle speciali i genere, verranno gettate in opera. Il calcestruzzo sarà a ql/mc 2 di cemento tipo 325 per il fondo e a ql/mc 3 per i muri perimetrali, le solette saranno dosate a ql/mc 3 di cemento tipo 325, e l'armatura sarà singolarmente calcolata in base alle specifiche sollecitazioni.
- 2) Nelle solette stesse saranno lasciati i fori per i torrini d'accesso, delle dimensioni che risulteranno dai tipi di progetto. In corrispondenza delle superfici d'appoggio degli elementi di raccordo tra chiusino e cameretta, l'armatura sarà convenientemente rinforzata, in funzione del carico di prova previsto per l'elemento di chiusura. Sulle solette verrà stesa una cappa di protezione.
- 3) I tipi e le dimensioni dei manufatti risultano dagli elementi di progetto, e, salvo che i manufatti speciali, oggetto di specifico dimensionamento, sono funzioni del tipo e delle dimensioni dei condotti. Di norma, le murature perimetrali avranno spessore, al rustico, di m 0,30 e le solette di m 0,20. Ove, in corrispondenza di una cameretta, occorre realizzare un cambiamento di sezione nel condotto principale, il manufatto sarà dimensionato in base alle caratteristiche del tubo di maggior diametro.
- 4) Nelle camerette per tubazioni chiuse, i conici verranno posti a monte dell'elemento d'ispezione, se necessario, in rapporto alle dimensioni di progetto, anche immediatamente all'esterno della cameretta. In quelle con condotto interrotto potrà essere prescritta, in corrispondenza del salto tra il tratto a monte e il fondo della cameretta, la posa di un elemento in granito sagomato in modo idoneo. Il fondo delle camerette verrà realizzato contemporaneamente alla posa e alla realizzazione dei condotti, allargando e modificando, secondo i tipi di progetto, l'eventuale rinfianco delle tubazioni.
- 5) Per i manufatti la cui fondazione si trova a quota inferiore a quella d'imposta del sottofondo dei tubi, dovranno invece essere realizzate, prima della posa di questi ultimi, tutte le parti che si trovino affondate sotto gli stessi, con particolare riguardo alle murature sulle quali debba, in tutto o in parte, poggiare il sottofondo.
- 6) Al getto dei muri perimetrali e delle solette si procederà senza lasciare passare eccessivo tempo, in modo che ciascun manufatto risulti in via di compimento prima che, nell'avanzamento dei lavori, debba essere realizzato il successivo. Le parti calpestabili delle camerette dovranno essere a superficie ruvida ed eventualmente rivestite con materiale prescritto dalla D.L. Le parti sagomate delle camerette con condotto aperto, sulle quali debbano defluire i liquami, saranno sempre protette mediante rivestimento con materiali (piastrelle, fondi di fogna, pozzi speciali) in grès o con applicazione di quei prodotti anticorrosivi a spessore che siano previsti dal progetto e prescritti dalla D.L. Nelle camerette che prevedono immissioni con scivoli di raccordo, questi verranno formati con ogni cura mediante calcestruzzo, sopra il quale verrà successivamente stesa la malta anticorrosiva prescritta. Per gli scivoli potranno essere anche impiegati, a richiesta della D.L., elementi di raccordo in granito. Anche quando non sia progettualmente previsto, l'applicazione del rivestimento mediante piastrelle in grès potrà essere pure richiesta a protezione di altre

- superfici e per la formazione degli zoccoli al piede delle pareti.
- 7) Su tutte le restanti superfici verrà quindi applicato:
    - a) l'intonaco rustico di malta cementizia con rifinitura in puro cemento liscio, nei manufatti con condotto chiuso;
    - b) l'intonaco completo a civile in malta cementizia frattazzata fine e il rivestimento anticorrosivo progettualmente previsto o i torrini d'accesso dovranno essere eseguiti in calcestruzzo cementizio o in muratura di mattoni pieni e dovranno avere in sommità monconi di ferro per l'agganciamento del telaio del chiusino. Le dimensioni interne, escluso l'intonaco, dovranno essere uguali alla luce effettiva interna del telaio del chiusino in ghisa. I gradini di accesso alla cameretta verranno ben immersi nelle murature e posti a piombo e perfettamente centrati rispetto al camino d'accesso. Per le camerette già costruite la D.L. potrà ordinare l'esecuzione dei soli torrini d'accesso, stabilendo di volta in volta se la relativa struttura debba essere realizzata in calcestruzzo di cemento o in muratura di mattoni pieni.
  - 8) Qualora la D.L. stabilisse di aprire al traffico la strada prima dell'esecuzione della pavimentazione definitiva, i torrini d'accesso delle camerette dovranno arrestarsi alle quote opportune di modo che i chiusini risultino a perfetto livello del piano viabile provvisorio. Successivamente, all'atto dell'esecuzione della pavimentazione, i torrini d'accesso dovranno essere sopraelevati e portati a quota tale che i chiusini risultino nuovamente a perfetto livello del piano finito della strada.

## 2 Chiusini Per Camerette

- 1) Di norma, per la copertura dei pozzi di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 classe D400 – tipo carrabile. I telai dei chiusini saranno, delle dimensioni adatte per inserire i coperchi in ghisa sferoidale tonda. Le superfici d'appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate, in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti.
- 2) La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno. Su prescrizione della D.L., potranno essere adottati coperchi con fori di aereazione aventi una sezione totale almeno pari a quella di un tubo di mm 150 di diametro. Ogni chiusino dovrà portare, ricavata nella fusione o secondo le prescrizioni particolari della D.L., l'indicazione della
- 3) stazione appaltante. Prima della posa in opera, la superficie di appoggio del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta a ql 5 di cemento tipo 325 per mc d'impasto, sopra il quale verrà infine appoggiato il telaio, indi agganciato ai monconi.
- 4) La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, a perfetto piano con la pavimentazione stradale. Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i cm 3; qualora occorressero spessori maggiori dovrà provvedersi all'esecuzione di un sottile getto di calcestruzzo a ql 4 di cemento tipo 325 per mc d'impasto, confezionato con inerti di idonea granulometria ed opportunamente armato, a giudizio della D.L.
- 5) Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immersi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci.
- 6) Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo verrà anzitutto rimosso e si asporteranno i resti di malta indurita. Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato.
- 7) I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 48 h dalla loro posa. A giudizio della D.L., per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

## 3 Pozzetti Con Plinto In Cls

Per smaltimento acque meteoriche si utilizzano unicamente pozzetti sifonati "uso Milano" a sezione circolare per assicurare l'orientamento dello scarico in linea con la tubazione di raccordo al condotto di recapito e una corretta distribuzione del carico; questo reso omogeneo dal superiore plinto del chiusino. Con l'impiego del prescritto plinto a tronco di piramide, il peso carrale si ripartisce anche sulla massicciata impedendo successivi assestamenti o fratture nella pavimentazione e del pozzetto. Nelle sedi carrabili il plinto in cls, di sagoma opportuna e di idonee dimensioni, deve essere impiegato in tutti i chiusini fino alla dimensione di cm 50x70 o 60x60 ivi compresi quelli circolari ed anche ovoidali equivalenti ed anche in chiusini di tutte le saracinesche. Il plinto deve essere allettato con calcestruzzo e ben costipato nella pavimentazione. La forma troncoconica del plinto deve garantire continuità di spessore alla pavimentazione in bitumato.

## 4 Caditoie Acque Meteoriche

Per smaltimento acque meteoriche si utilizzano unicamente chiusini in ghisa sferoidale o lamellare a maglia alveolare con foro di 2x2 cm come richiesto dalle norme per l'abbattimento delle barriere architettoniche. Soluzioni diverse richiedono il rispetto di tali norme e possono essere impiegati solo dopo approvazione degli enti superiori. Vanno comunque garantite le prestazioni richieste per legge a seconda del carico stradale. Il chiusino deve essere solidale con il telaio, non provocare rumore ed avere perfetta tenuta alla fuoriuscita dei

gas nel caso di chiusino cieco. Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con verifica alla resistenza meccanica dimostrata attraverso certificazioni;

#### 5 Rimessa In Quota Di Caditoie E Chiusini

Rimessa in quota per adattamento alle pavimentazioni e ai previsti livelli, di caditoie e chiusini di qualsiasi materiale (ghisa, PVC, calcestruzzo, vetroresina, acciaio e pietra, ecc.) compresi i materiali necessari e rinfianco in calcestruzzo. Nelle fasi di posa dei pozzetti dovrà essere sempre garantito un opportuno franco di adattamento per elevazione. In nessun caso potranno essere praticate rotture ai pozzetti e ai manufatti preesistenti. Particolare attenzione dovrà essere prestata durante la fase di rimozione al fine di non compromettere l'esistente e le opere finitime. Per la rimessa in quota in elevazione, si utilizzeranno mattoni pieni allettati e, ove carrabili, opportuni plinti prefabbricati in cls con alloggiamento del chiusino completo di telaio. Il materiale di scarto rimosso dovrà essere allontanato e portato in Pubblica Discarica autorizzata. Qualsiasi onere aggiuntivo è a carico dell'Appaltatore.

#### 6 Canalette Prefabbricate Grigliate

- 1) E' prevista la realizzazione di canalette prefabbricate grigliate per la raccolta delle acque meteoriche. Il sistema sarà costituito da moduli aventi pendenza graduale sul fondo del canale. Ogni modulo avrà lunghezza di 100 cm. La canaletta dovrà essere realizzata in calcestruzzo vibrato, la griglia in acciaio zincato o in ghisa verniciata con colore a scelta della D.L. Le dimensioni della griglia saranno indicativamente di 1000x150x25 mm.
- 2) La canaletta prefabbricata dovrà essere annegata nel getto e formare un piano perfettamente complanare rispetto al piano finito di calpestio. Questi in particolare dovrà essere in leggera pendenza (1,5% circa) verso la canaletta.

#### 7 Tubazioni Per Lo Scarico Delle Acque Di Superficie Dei Rilevati

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

#### 8 Posa In Opera

- 1) Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.
- 2) Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.
- 3) Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevanti, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a contatto della struttura metallica.
- 4) Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.
- 5) L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di m 0,50 circa.
- 6) Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.
- 7) L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di m 0,40 e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.
- 8) Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti.
- 9) Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme A.A.S.H.O. m 36-37 e M 167-57.

#### 9 Posa In Opera Di Tubi Di Cemento Armato

- 1) Di norma, quando non sia prescritto un sistema di posa particolare come letto parziale o totale di calcestruzzo o selle prefabbricate, i tubi dovranno poggiare con pressione uniforme direttamente sul terreno per tutta la lunghezza della parte cilindrica e la loro superficie di appoggio dovrà avere un angolo di 90°. In corrispondenza al bicchiere dovrà invece risultare ricavata nel terreno una nicchia. Il fondo dello scavo, se si tratta di terreno sciolto (alluvionale), dovrà essere regolarizzato in sede di scavo senza riparti,

con rifinitura a mano: nel caso che lo scavo presentasse delle irregolarità esse dovranno essere eliminate solo con mista costipata con mezzi idonei, compresa negli oneri di posa.

- 2) Qualora il terreno fosse roccioso o costituito da ghiaia grossa mista a ciottoloni, lo scavo sarà tenuto più profondo in modo da poter realizzare un letto di posa di sabbia e ghiaia opportunamente sagomato per l'appoggio di 90° e dello spessore minimo di 10 cm. Sotto la generatrice inferiore del tubo: la maggior profondità dello scavo, la fornitura e la posa del materiale d'apporto saranno contabilizzati a parte.
- 3) L'Impresa dovrà essere attrezzata con macchinari e apparecchiature adatte (autogru, carrelli elevatori) per scaricare i tubi senza arrecare danni di sorta ai tubi stessi, specie in corrispondenza dei giunti. Per quanto riguarda il deposito, l'Impresa dovrà assicurarsi che i tubi non siano scaricati in prossimità dello scavo per il pericolo di franamenti, siano protetti dalla possibilità di essere coperti dal terreno di scavo e nel periodo invernale non vengano danneggiati dal gelo, sia per adesione del fango che per assorbimento di acqua nel caso debbano restare esposti alle intemperie per un periodo prolungato.
- 4) Per il loro corretto montaggio tanto le estremità dei tubi che le guarnizioni dovranno essere perfettamente ripuliti mediante spazzolatura.
- 5) Particolare cura dovrà essere usata nel collocare la guarnizione di gomma nella posizione indicata dalla casa costruttrice, verificando che la tensione dell'anello risulti uniformemente distribuita ed eliminando eventuali torsioni.
- 6) La giunzione del nuovo tubo con quello posato dovrà essere eseguita come segue:
  - a) avvicinare l'estremità del nuovo tubo al bicchiere del tubo già posato;
  - b) assicurarsi che l'anello di gomma si presenti uniformemente di fronte allo smusso del bicchiere e che entrambi i tubi risultino perfettamente allineati tenendo sospeso il tubo da posare, in modo tale che esso tenda a introdursi nel bicchiere ad opera del suo stesso peso;
  - c) una volta allineati e messi a contatto i due tubi, forzare dolcemente il tubo sospeso sino a che l'anello di gomma entri nel bicchiere per tutta la circonferenza rimanendovi compresso. La fase finale dell'accoppiamento deve essere effettuata servendosi del tirfor, opportunamente ancorato, sino a raggiungere il fondo del bicchiere.
- 7) Prima di passare alla posa del tubo successivo verificare il giunto dall'esterno controllando che lo spazio sia uniforme e verificare per mezzo di una lama che la posizione dell'anello risulti corretta. In caso contrario estrarre il tubo e ripetere il collegamento in modo corretto.
- 8) I collegamenti fra i tubi e i vari manufatti dovranno essere effettuati in modo da permettere piccoli assestamenti (cerniera) senza che si producano rotture o possibilità di infiltrazioni sia dall'esterno che dall'interno.
- 9) Nel caso che i tubi debbano essere posati in falda acquifera, l'Impresa dovrà mettere in atto accorgimenti appropriati affinché, una volta posata, la tubazione non abbia a subire spostamenti dovuti alla spinta idraulica.
- 10) Dopo il montaggio i tubi dovranno risultare perfettamente allineati e con la pendenza stabilita lungo la direzione di progetto e risultare anche perfettamente accostati. Qualora le due testate del giunto risultassero scostate per più di 1 cm, a giudizio della Direzione Lavori e semprechè il giunto assicuri la necessaria tenuta, il tubo potrà essere lasciato in opera, ma l'Impresa sarà tenuta ad effettuare la sigillatura completa con malta di cemento e sabbia. Per la posa degli sghebbi con rottura del tubo, valgono le prescrizioni esposte per i tubi di calcestruzzo semplice. La posa in opera avverrà in conformità dei tracciati di progetto con particolare rispetto alle quote dei profili. La posizione delle selle d'immissione (mediamente ogni m 10) sarà stabilita all'atto esecutivo in accordo con la D.L.

#### **10 Posa IN OPERA DI TUBI DI GRÈS**

- 1) Di norma i tubi di grès dovranno essere posati su letto di sabbia o su letto di calcestruzzo secondo le disposizioni della Direzione Lavori.
- 2) Effettuato il getto del sottofondo, si procederà alla posa dei tubi avendo cura di pulire previamente con accuratezza l'estremità e l'interno del manicotto.
- 3) I cambiamenti di sezione, ove non siano realizzati in corrispondenza di camerette nelle quali il condotto sia aperto, verranno eseguiti con gli appositi pezzi speciali conici. Le giunzioni dei tubi dovranno essere fatte con treccia di canapa incatramata avvolta all'estremità del tubo e compressa a mazzuolo nel bicchiere del tubo contiguo in modo da riempire il vano del bicchiere stesso per circa due terzi della sua profondità.
- 4) Compiute le giunzioni a canapa per un tratto di condotto, si dovrà ricontrollare la regolare posizione planimetrica ed altimetrica dei tubi del tratto stesso e successivamente stuccare le giunzioni con pasta di cemento puro. Di norma dovrà essere evitato il taglio dei tubi; qualora tuttavia esso risultasse indispensabile, si dovrà previamente incidere con la lima la linea di rottura tagliando quindi il materiale da asportare a schegge minute per mezzo di un piccolo scalpello di acciaio percosso con un martello a colpi secchi e decisi, oppure con una tenaglia con ganasce fisse (mordiglione)
- 5) Allorchè il lavoro debba essere interrotto, l'ultimo tubo verrà chiuso con un tappo rigido; analogo provvedimento, in mancanza degli appositi tappi, dovrà prendersi all'atto della posa ed in via provvisoria

per ogni pezzo speciale d'immissione ed ispezione, facendosi espresso divieto di usare, a tale fine, sacchi, stracci o carta.

- 6) Eseguita la posa si provvederà al getto del rinfiacco fino a circa 2/3 del diametro assicurandosi che il calcestruzzo aderisca perfettamente alla superficie del condotto senza lasciare vuoti o bolle, ma evitando che, per eccessivo o asimmetrico intasamento, la tubazione subisca spostamenti altimetrici e planimetrici.
- 7) Ove prescritto, si realizzerà contemporaneamente al rinfiacco anche la cappa nello spessore e secondo l'esatta sagoma di progetto.
- 8) Il rinterro dovrà avvenire solo allorchè il calcestruzzo di rinfiacco sia bene consolidato e previo benestare della Direzione Lavori. Il rinterro si farà dapprima con sabbia e terra crivellata, disposta a strati ben battuti fino a circa cm 50 al di sopra del tubo; dopo potranno essere impiegate le terre di scavo, esse pure in regolari strati ben battuti ed innaffiati. Qualora si provvedesse al rinterro di una condotta senza previo assenso della D.L, l'Appaltatore sarà tenuto a scoprirla, onde procedere alle necessarie verifiche, ed al successivo rinterro, il tutto a sue spese. Con la stessa modalità, durante la posa del condotto tubolare dovranno porsi in opera i relativi pezzi speciali. Le tubazioni di grès per allacciamento stradale delle condotte private, dei pluviali e dei pozzetti stradali, verranno eseguite evitando i gomiti, i bruschi risvolti e cambiamenti di sezioni, con l'impiego di speciali pezzi di raccordo e di riduzione. Occorrendo in casi speciali il taglio dei tubi, lo si farà incidendo con la lima la linea del taglio del tubo e poi staccando a piccoli pezzi la parte che deve essere tolta con apposito utensile.
- 9) Si avrà cura di mantenere chiuso l'ultimo tubo messo in opera mediante un tampone o relativo tappo, per impedire l'introduzione di corpi estranei nella condotta. Per la posa in opera delle tubazioni e dei pezzi speciali in cemento valgono tutte le prescrizioni sopra esposte, con l'unica variante che le giunzioni saranno effettuate con l'impiego di malta di cemento. La malta di cemento verrà dapprima distesa lungo tutto l'orlo di un tubo già in opera e contro questo verrà spinto il tubo successivo, con l'orlo pure ricoperto di malta di cemento.
- 10) Quando questo abbia fatto sufficientemente presa, dovranno essere diligentemente raschiate tutte le escrescenze, tanto all'esterno quanto all'interno del tubo. Prima del rinfiacco il giunto sarà completato con rivestimento di una fascia di calcestruzzo cementizio larga almeno cm 15 e spessa almeno cm 5.

#### 11 Allacciamento Ai Condotti Di Fognatura Dei Tubi Di Scarico E Dei Pozzetti Stradali

- 1) Per quanto riguarda i pozzetti prefabbricati dovranno avere prima del loro impiego l'approvazione della D.L; per le posizioni di posa verranno rispettate quelle di progetto. Gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura dovranno, di norma, essere realizzati, salvo particolare
- 2) Disposizione della Direzione Lavori, in tubi di calcestruzzo di cemento e di p.v.c.. I pozzetti stradali saranno del tipo cilindrico per favorire le connessioni dei condotti in modo rettilineo e saranno preferibilmente sormontati dall'elemento speciale troncoconico prefabbricato per il contenimento del chiusino e la uniforme distribuzione dei carichi stradali sul corpo della massicciata. Gli allacciamenti degli scarichi privati dovranno essere realizzati, possibilmente, in tubi di grès ceramico del diametro nominale mm 200.
- 3) Nell'esecuzione delle opere di allacciamento si dovrà avere particolare cura per evitare gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione ricorrendo sempre all'impiego di pezzi speciali di raccordo e di riduzione. L'Impresa resterà in ogni caso responsabile di cedimenti, rotture e danni che si verificassero e dovrà provvedere a sua cura e spese alla riparazione e sostituzione relative, nonchè al risarcimento dei danni derivanti alla stazione appaltate e a terzi. Le connessioni con gli sghembi dovranno essere accuratamente eseguite ai fini di non creare sollecitazioni di sorta su di essi, con pericolo di rottura. Qualora non esistessero pezzi speciali per la immissione degli scarichi, l'Impresa dovrà provvedere alla posa degli occorrenti sghembi con rottura del tubo e successiva saldatura con cemento dello sghembo al tubo stesso, non avendo diritto ad alcun particolare compenso per le rotture, sigillature e ammaraggio. Questa operazione dovrà essere eseguita con la massima diligenza, curando in modo particolare che lo sghembo non provochi occlusioni ed asperità all'interno del tubo e costruendo all'esterno del condotto un opportuno blocco di ammaraggio per evitare il distacco dello sghembo dal condotto.

#### 12 Fogne E Fognoli Di Tubi Di Cloruro Di Polivinile

I tubi di cloruro di polivinile dovranno essere collocati in opera con pendenza uniforme e conglobati in un letto. I giunti dei tubi dovranno essere a bicchiere del tipo scorrevole con giunto incorporato nella barra e guarnizione elastomerica. Nel prezzo unitario di elenco relativo alla costruzione dei fognoli sono compresi e compensati anche tutti gli oneri per l'innesto nei collettori di fognatura, pozzetti e simili, inclusi quelli della formazione dei necessari fori nella muratura e della successiva sigillatura con malta cementizia, sfrido, ecc.. Nei prezzi relativi di elenco riguardanti la costruzione delle fogne con tubi sono pure compresi gli oneri di cui sopra nonchè la costruzione di piccoli pozzetti di collegamento tra una sezione e l'altra dove non è prevista la costruzione dei pozzetti d'ispezione con relativa copertina.

#### 13 Specifica Per Rivestimenti Interni (Senza Scavi) Di Condotte Interrate, Ripristino allacciamenti E

### Derivazioni

E'previsto il rivestimento interno di condotte e ripristino degli allacciamenti e delle derivazioni di qualsiasi forma o diametro eseguito mediante la fornitura e posa in opera di una guaina in feltro poliestere di spessore adeguato, comunque non inferiore a 6 mm, preventivamente impregnata con procedimento sottovuoto, di resina poliestere sottovuoto, di resina poliestere di tipo isoftalico termoindurente, rivestita all'interno con una pellicola poliuretana o di PVC, introdotta nella tubazione mediante procedimento di inversione con spinta idrostatica calcolata per un avanzamento graduale e senza strappi, fatta indurire mediante il riscaldamento dell'acqua. Quanto sopra compresa l'installazione del cantiere, le deviazioni provvisorie delle acque con idonei mezzi, l'ispezione televisiva immediatamente prima e dopo il rivestimento, il taglio e la sigillatura con appositi materiali (resine o malte speciali) del rivestimento ove necessario (pozzetti d'ispezione o altro).

#### 14 Trincee Drenanti Con Geotessile In Tessuto Non Tessuto

- 1) Nei terreni particolarmente ricchi di materiali fini e sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi saranno realizzati con filtro di geotessile in tessuto non tessuto, che, nei sormonti dei teli, andrà cucito con spago imputrescibile, oppure con sovrapposizione di almeno 50 cm.
- 2) La parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto andrà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 Kg/mq, o a freddo ma reso fluido con solventi che non abbiano effetti sul geotessuto stesso. Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm U.N.I. e con pezzatura massima di 70 mm. Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli andrà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo verrà riempito con terra pressata per un'altezza variabile a giudizio della Direzione dei lavori.

### **ART. 22 Premessa opere stradali**

- 1) Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:
  - a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato):
  - b) sovrastruttura, così composta:
    - i) fondazione,
    - ii) base,
    - iii) 3) strato superficiale (collegamento e usura).
- 2) In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.
- 3) Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.
- 4) Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.
- 5) L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.
- 6) La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.
- 7) L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.
- 8) L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.
- 9) Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.
- 10) La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

### **ART. 23 Sottofondi**

Si intendono tutti i sottofondi in qualsiasi materiale e di qualsiasi consistenza atti a supportare superiore

pavimentazione o rivestimento.

### 1 Modalità Di Esecuzione

- 1) Il piano di posa dovrà risultare perfettamente piano e, nel caso di sottofondi e massetti, non dovrà presentare lesioni, crepe o riprese. Saranno utilizzati additivi antiritiro e nel caso di notevoli estensioni dovranno essere previsti accorgimenti per permettere dilatazioni e/o ritiri. Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate, l'esecuzione dei sottofondi tradizionali e delle relative pavimentazioni posate con l'uso di malta, dovrà essere limitato alle ore più fresche della giornata. L'esecuzione di sottofondi tradizionali e di pavimenti su malta dovrà essere sospesa quando la temperatura scenda al di sotto di 0 °C. I sottofondi tradizionali posti all'esterno dovranno essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari per il tempo necessario alla normale presa ed indurimento della malta ed all'occorrenza dovranno essere mantenuti bagnati nei primi giorni; dovranno anche essere protetti con idonei provvedimenti, sia dal vento che dalla pioggia violenta. La orizzontalità dovrà essere scrupolosamente curata: non saranno accettate pavimentazioni che presentano ondulazioni superiori ai 2 mm misurati con l'apposizione a pavimento di un regolo di 2 m di lunghezza.
- 2) Particolare cura dovrà essere apportata alla realizzazione dei massetti e sottofondi quando questi dovranno garantire adeguata pendenza per il deflusso delle acque meteoriche o di liquidi di altra natura verso appositi pozzetti e/o griglie.
- 3) Sarà cura dell'Appaltatore in fase esecutiva definire tutte le quote altimetriche per stabilire correttamente le pendenze minime.
- 4) In generale in corrispondenza delle pareti perimetrali e a contorno dei pilastri strutturali, sarà necessario prevedere materiale comprimibile con spessore di 4-8 mm. in polietilene espanso che consentirà i micromovimenti orizzontali della struttura senza provocare danneggiamenti alla pavimentazione.

### 2 Massicciate In Genere E Stradali

- 1) Per i tratti di strada in vecchia sede per i quali è previsto il ricarico della massicciata, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile mettendo a nudo la vecchia massicciata e, quindi, procedere alla scarificazione se ritenuta necessaria. In tal caso l'Impresa provvederà alla vagliatura, al trasporto a rifiuto delle materie inutilizzabili e all'accumulamento sui bordi della strada dei materiali da reimpiegare, intendendosi tali oneri compensati col prezzo unitario della scarificazione. Il materiale per massicciata (ghiaia, frantumato, pietrisco) da impiegare sia per il carico della vecchie massicciate, sia per la formazione di nuove massicciate, verrà sparso uniformemente in strati di altezza non superiore a 15 cm. misurati prima
- 2) della compressione. La cilindratura meccanica dovrà essere eseguita con rulli compressori di peso adeguato alla natura del materiale e agli spessori dei ricarichi; dovrà essere spinta a fondo fino a che la superficie abbia raggiunto l'esatta sagoma prescritta, si presenti compatta e chiusa a rifiuto e non si manifestino cedimenti o movimenti al passaggio del compressore. Nel caso fosse necessario impiegare materiale di aggregazione, questo sarà costituito da sabbione ben granito o anche da minuto pietrischetto o graniglia, assolutamente scevri da materie argillose o terrose e sarà limitato alla quantità strettamente necessaria per riempire i vuoti della parte superiore della massicciata. La quantità di acqua da impiegare durante la compressione sarà ridotta allo stretto necessario per facilitare la buona riuscita del lavoro, in modo da evitare ristagni nella massicciata ed impedire che un eccesso di acqua possa provocare il refluo del terreno naturale sottostante.

### 3 Sottofondi In Misto Granulare A Stabilizzazione Meccanica

Formazione di sottofondo realizzato con misto granulare ghiaioso ben rullato dello spessore di progetto. Il misto granulare dovrà essere composto da grossa sabbia di cava e ciottoli di dimensioni non superiori a 10÷12 cm, serpentinosi, non amiantiferi. Il materiale sarà accuratamente scelto, scevro da radici, erbe, materie organiche, humus e terra vegetale, ben lavato, costituito da materiale assolutamente non plastico e a granulometria continua, compattato al 95% della massima densità secca ottenuta nella prova AASHO.

#### a) Caratteristiche Del Materiale Da Impiegare

- 1) Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:
- 2) 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, nè forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 3) 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

1)

2.	Serie crivelli e setacci U.N.I.	3.	Miscela passante:	6.	Miscela passante:
		4.	% totale in peso	7.	% totale in peso
		5.	Φ max 71	8.	Φ max 30

		mm	mm
9.	Crivello 71	10.	100
11.		11.	100
12.	Crivello 30	13.	70 ÷ 100
14.		14.	100
15.	Crivello 15	16.	50 ÷ 80
17.		17.	70 ÷ 100
18.	Crivello 10	19.	30 ÷ 70
20.		20.	50 ÷ 85
21.	Crivello 5	22.	23 ÷ 55
23.		23.	35 ÷ 65
24.	Setaccio 2	25.	15 ÷ 40
26.		26.	25 ÷ 50
27.	Setaccio 0,42	28.	8 ÷ 25
29.		29.	15 ÷ 30
30.	Setaccio 0,075	31.	2 ÷ 15
32.		32.	5 ÷ 15

- 4) 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 5) 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 6) 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
- 7) 6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottima di costipamento;
- 8) 7) limite di liquidità 25%, limite di plasticità 19, indice di plasticità 6.
- 9) Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

#### b) Studi Preliminari

- 1) Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.
- 2) Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

#### c) Modalità Operative

- 1) Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.
- 2) Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.
- 3) L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.
- 4) A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.
- 5) Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
- 6) Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).
- 7) Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata:



- 8) AASHTO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio  $\frac{3}{4}$ ". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:  $d_r = (d_i \times P_c \times (100 - Z)) / (100 \times P_c - Z \times d_i)$  dove
- 9)  $d_r$ : densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHTO modificata determinata in laboratorio;  $d_i$ : densità della miscela intera;
- 10)  $P_c$ : peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;
- 11)  $Z$ : percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25mm.
- 12) La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine  $Z$ , dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).
- 13) Il valore del modulo di compressibilità  $M_e$ , misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm<sup>2</sup>.
- 14) La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.
- 15) Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.
- 16) Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

#### d) Esecuzione

- 1) Provvista e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali, conforme alle prescrizioni dell'U.T.C. Comunale attualmente vigenti e alle disposizioni della D.L., composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori al cm. 12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche e con minime quantità di materie limose o argillose, esclusa la compattazione, compresa la regolarizzazione con materiale fine secondo i piani stabiliti. eseguita a macchina, per uno spessore compreso pari a cm.20. Compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o altri materiali anidri, secondo i piani stabiliti, mediante cilindatura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla direzione lavori. Per spessore finito fino a 30 cm
- 2) La stesa del materiale verrà eseguito in strati di spessore proporzionato alla natura del materiale ed alla potenza e peso dei mezzi costipanti. Lo strato del materiale usato verrà corretto mediante inumidimento o essiccamento. L'opera di compattamento deve essere preceduta e accompagnata dal servizio di motolivellatrici che curino in continuità la sagomatura della superficie. Il materiale dello strato di fondazione sarà costituito da una miscela di elementi lapidei duri e durezza, legati con sabbia fine, argilla, polvere di pietra, capace di formare con l'acqua uno strato denso ben legato e dotato di sufficiente stabilità meccanica. La miscela dovrà quindi avere una appropriata composizione granulometrica, contenere una certa quantità di elementi grossi frammisti con materiale fine di riempimento e con materiale dotato di proprietà leganti. Il costipamento del materiale sarà fatto per strati successivi con compressore da 16÷18 tn.; dovrà proseguire fino a raggiungere il perfetto consolidamento della sede stradale. Ove il terreno su cui deve poggiare la piattaforma fosse di natura argillosa, prima di procedere alla posa del sottofondo verrà disteso uno strato di sabbia eventualmente integrato da tessuto non tessuto a formare strato separatore.
- 3) Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.
- 4) L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.
- 5) Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

#### 4 Fondazione In Misto Cementato

- 1) Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con

dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.

- 2) Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

**a) Caratteristiche Del Materiale Da Impiegare Inerti:**

- 1) Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:
- 2) 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, nè forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 3) 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

33.	Serie crivelli e setacci U.N.I.	35.	Miscela passante: % totale in peso
34.	U.N.I.	36.	
37.	Crivello 40	38.	100
39.	Crivello 30	40.	80 ÷ 100
41.	Crivello 25	42.	72 ÷ 90
43.	Crivello 10	44.	40 ÷ 55
45.	Crivello 5	46.	28 ÷ 40
47.	Setaccio 2	48.	18 ÷ 30
49.	Setaccio 0,42	50.	8 ÷ 18
51.	Setaccio 0,18	52.	6 ÷ 14
53.	Setaccio 0,075	54.	5 ÷ 10

- 2) 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;
- 5) 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
- 6) 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).
- 7) L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.
- 8) Verrà ammessa una tolleranza di  $\pm 5\%$  fino al passante al crivello 5 e di  $2\%$  per il passante al setaccio 2 e inferiori.
- 9) Legante:
- a) Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).
- b) A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.
- 10) Acqua: Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro  $\pm 2\%$  del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.

**b) Miscela – Prove Di Laboratorio E In Sito**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

**c) Resistenza:**

- 1) Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm<sup>3</sup>); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.
- 2) La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4")

allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

- 3) La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).
- 4) I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.
- 5) Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.
- 6) Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.
- 7) I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm<sup>2</sup> e non superiori a 4,5 N/mm<sup>2</sup> ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" non inferiore a 0,25 N/mm<sup>2</sup>. (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di  $\pm 15\%$ , altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.) Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

#### d) Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di miscela.

#### e) Posa In Opera

- 1) La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.
- 2) La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).
- 3) La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C nè sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.
- 4) Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C ÷ 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.
- 5) Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 ÷ 2 ore per garantire la continuità della struttura.
- 6) Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.
- 7) Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.
- 8) Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.
- 9) Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

#### f) Protezione Superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/m<sup>2</sup>, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

#### g) Norme Di Controllo Delle Lavorazioni E Di Accettazione

- 1) La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa)

prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

- 2) Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente "modalità operative" del paragrafo "Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica", oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 ÷ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 ÷ 110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.
- 3) Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b ) del presente articolo.
- 4) La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di materiale costipato.
- 5) La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre ± 20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm<sup>2</sup> per la compressione e 0,25 N/mm<sup>2</sup> per la trazione.
- 6) La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

##### 5 Sottofondi In Massetto Di C/s

- 1) Realizzazione di massetto/sottofondo composto da getto di calcestruzzo Rck 250 kg/cm<sup>2</sup> di consistenza plastica al momento del getto. Dosaggio di cemento tipo 325 a 250 kg/mc con inerti di buona qualità di granulometria mm 0÷30 senza additivo.
- 2) Spessore complessivo del massetto o del magrone di pulizia come da elaborati grafici di progetto e comunque minimo cm 10. Il massetto dovrà essere anche armato con rete elettrosaldata maglia 15x15 sp filo 6 mm e secondo disposizioni di progetto o della D.L. Si devono applicare tutte le lavorazioni e cautele previste nella formazione di sottofondi in genere con particolare attenzione alla formazione dei giunti di dilatazione eseguendo i tagli in numero e misura necessaria per la conservazione e buona riuscita dell'opera.

##### a) Verifiche, Controlli E Accettazione

- 1) Il controllo consiste nel misurare l'umidità del sottofondo con igrometro a carburo. La determinazione del contenuto di umidità dovrà essere effettuata a circa 2÷3 cm sotto la superficie e ripetuta su diversi punti utilizzando l'igrometro al carburo. La misurazione dell'umidità con lo strumento al carburo si otterrà con il seguente procedimento:
  - a) - prelevare il campione di sottofondo fino a 2-3 cm di profondità;
  - b) - frantumare il campione nel mortaio;
  - c) - pesare il campione;
  - d) - introdurre il materiale pesato nella bottiglia con le biglie d'acciaio;
  - e) - introdurre prudentemente nel flacone inclinato, facendola scivolare, un'ampolla di vetro contenente il carburo in polvere;
  - f) - chiudere ermeticamente il flacone con la testata portante il manometro, agitare per rompere l'ampolla e miscelare il carburo alla polvere del campione;
  - g) - dopo 10 minuti si può rilevare sul manometro la pressione costante;
  - h) - consultare le tabelle per definire l'umidità residua in funzione della quantità di cemento inserita nella bottiglia e della misura riportata sul manometro.
- 2) In cantiere sarà possibile effettuare il controllo delle condizioni del sottofondo in modo empirico con i seguenti metodi da usare in modo integrativo:
  - a) - battendo con un martello non si devono formare impronte;
  - b) - graffiando energicamente la superficie con un chiodo non si devono formare segni profondi nè avere la formazione di evidente polvere o sgretolamento. Il controllo della quota di un sottofondo verrà

eseguita seguendo questi due criteri:

- c) - il massetto dovrà essere verificato per quanto riguarda la quota in relazione agli altri pavimenti adiacenti considerando lo spessore del pavimento da porre in opera;
  - d) - il massetto dovrà essere verificato per quanto riguarda la quota in relazione alle pendenze consentite dalla tipologia dell'attività che verrà eseguita sulla pavimentazione.
- 3) La verifica della planarità verrà eseguita con staggia appoggiata sul sottofondo.
  - 4) Nel caso di difetti di planarità questi potranno essere corretti con apposite rasature utilizzando i livellanti opportuni in funzione del sottofondo e dello spessore da recuperare.
  - 5) Il controllo della pulizia della superficie consisterà eseguendo le seguenti operazioni:
    - a) - raschiare con raschietto e spatola grumi di intonaco o di gesso;
    - b) - raschiare e pulire, con raschietto e spazzola metallica macchie di pitture, grassi e oli fino ad eliminare ogni traccia della loro penetrazione nel sottofondo;
    - c) - eliminare la polverosità della superficie con spazzole e/o mono spazzole;
    - d) - rimuovere le parti di sottofondo non solidamente ancorate al sottofondo.

## 6 In Massetti

- 1) Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.
- 2) Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.
- 3) Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovrà tenere conto delle perdite per evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.
- 4) Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.
- 5) Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo. La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

## 7 Strati Di Base In Conglomerato Tout-Venant

- 1) I materiali degli strati di base in conglomerato tout-venant saranno costituiti da conglomerati bituminosi semiaperti ottenuti con tout-venant di frantoio o con misto di ghiaia e sabbia proveniente da cave o da alvei di fiume. I singoli pezzi saranno, per quanto possibile, poliedrici.
- 2) Dovranno avere i requisiti granulometrici e di filler imposti dalla Provincia di àààà e comunque non inferiori ai seguenti:

-	passante al crivello da 40	-	mm
			100%
-	dal 40 mm e trattenuto dal 20	-	mm 60-
			70%
-	dal 20 mm e trattenuto dal 10 mm	-	40-55%
-	dal 10 mm e trattenuto dal 5 mm	-	27-44%
-	al setaccio n.10	-	22-28%
- 3) Il materiale dovrà essere impastato con il 3,5-4,5% di bitume, impiegando bitumi di penetrazione 80/100 con l'aggiunta di bitume di penetrazione 180/200 e bitumi liquidi del tipo 350/700. Gli spessori compresi tra i 10 e i 15 cm saranno stesi in due strati. La stesa sarà fatta a caldo a mezzo di vibrofinitrice, previa accurata pulizia del piano stradale e spandimento di emulsione bituminosa di ancoraggio.
- 4) Ove predisposto, la vibrofinitrice seguirà a perfetto livello, andamento e pendenze, i filarini o mattonelle guida poste a lato delle cordature o dei cigli strada. Inoltre a suo tempo, secondo l'ordine della Direzione Lavori, dovrà completamente pulire la superficie bitumata asportando il residuo pietrischetto incorporato. La Direzione Lavori terrà esatto controllo della qualità di emulsione e di bitume impiegato per far luogo eventualmente a corrispondenti detrazioni. In base ai prezzi unitari non sarà fatto nessun accredito per la quantità maggiore di bitume o di emulsione eventualmente impiegati, a meno che questi siano stati preventivamente ordinati dalla Direzione Lavori.

- 5) Durante l'esecuzione delle bitumature verranno prelevati periodicamente in contraddittorio, campioni della emulsione bituminosa o del bitume che, sottoposti all'analisi presso l'istituto sperimentale del C.T.I. a spese dell'assuntore, dovranno dare risultati rispondenti perfettamente alle norme indicate nei relativi paragrafi precedenti. Come pure potranno essere inviati all'analisi del suddetto istituto, campioni di pietrischetto bitumato, sempre a spese dell'assuntore.

**a) Strato di collegamento**

- 1) Lo strato di collegamento sarà costituito da un conglomerato bituminoso di tipo semiaperto, realizzato con impiego di pietrischetti ottenuti per frantumazione di rocce omogenee e compatte, sane e prive di parti decomposte od alterate, con elementi di granulometria alquanto uniforme compresi tra i 10 e 25 mm, e di sabbia cava o di fiume, di natura eminentemente silicea, dure, perfettamente vive e pulite, polvere di mica ed esenti da polvere, argilla e materie estranee, passanti per intero allo staccio n° 10 A.S.T.M., impastati con bitume rispondete ai requisiti di cui alle norme C.N.R. ed avente penetrazione compresa tra 50 e 80.
- 2) La composizione delle miscele sarà costituita:
- a) ♦ pietrischetto 10/25 mm. 60 ÷ 80% in peso
  - b) ♦ sabbia passante allo staccio nolo A.S.T.M. 35 ÷ 15% in peso
  - c) ♦ bitume 50/80 5% in peso

**ART. 24 Manti Eseguiti Con Conglomerati Bituminosi Chiusi, Binder, E Tappeti D'usura**

- 3) Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili e provenire da rocce preferibilmente endogene; non dovranno essere gelivi, nè facilmente alterabili, nè facilmente frantumabili sotto il rullo. La loro dimensione massima non dovrà superare i due terzi dello spessore del manto finito.
- 4) Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto e graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di Kg 1250/cm<sup>2</sup>. Nella direzione del piano di cava e d in quella normale e non dovrà perdere per decantazione in acqua più dell'1% in peso.
- 5) I singoli pezzi saranno, per quanto possibile, poliedrici.

**1 Pavimentazione Delle Carreggiate E Conservazione Delle Bitumature Esistenti**

- 1) La pavimentazione delle carreggiate sarà, in linea generale, costituita da uno strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso di tipo semiaperto, dello spessore compreso di cm 4, e da un manto d'usura in calcestruzzo bituminoso, dello spessore compreso di cm 3, salvo diverse disposizioni di progetto.
- 2) L'applicazione sulle superfici delle massicciate, cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfalcici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco. Nel caso di intersezione della nuova strada con altre preesistenti e nell'eventualità di dover procedere al raccordo delle quote stradali si dovrà provvedere alla scarificazione superficiale delle strade esistenti mediante fresatura del manto di usura con l'ausilio di macchine e procedimenti di avanzata tecnologia in modo da non compromettere la stabilità degli strati di base o sottostanti il manto stesso.
- 3) Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la D.L. consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata. Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale emulsioni. Per i legami a caldo, per altro il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi, e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento e rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tenere conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume e catrame che le esigono. una massicciata perfettamente asciutta. La pavimentazione, a lavori ultimati, dovrà risultare perfettamente conforme alle livellette ed alle sagome di progetto o prescritte dalla D.L., e rispettare, tanto longitudinalmente che trasversalmente, le pendenze stabilite, in modo da garantire un totale e perfetto smaltimento delle acque meteoriche ed un regolare svolgimento del traffico.
- 4) Per la conservazione delle bitumature esistenti, si potrà ordinare all'assuntore l'applicazione generale di uno strato di bitume. La bitumatura a caldo su strade o su tronchi di strade bitumate potrà essere ordinata previa rappazzatura oppure senza permettere rappezzi. In questo caso l'appaltatore dovrà avere cura di concentrare l'emulsione nelle abrasioni e di ricoprire poi queste con materiale di copertura. In ambedue i

casi si impiegherà emulsione bituminosa corrispondente ai paragrafi precedenti.

- 5) La bitumatura a caldo sarà seguita mediante spandimento di bitume preventivamente riscaldato ed applicato sulla superficie stradale alla temperatura di 190 gradi C e 200 gradi C. Tale applicazione, con le dovute cautele, dovrà eseguirsi mediante spruzzatori con getto verticale ed a strati uniformi. Gli spostamenti del getto dovranno essere rettilinei senza mai dare luogo a sovrapposizioni di strati. Appena avvenuta l'applicazione del bitume dovrà eseguirsi lo spandimento del pietrischetto fino a sufficiente saturazione. Alle bitumature a caldo seguirà immediatamente la compressione meccanica con rullo leggero (ton. da 3 a 6) per avere una perfetta adesione del pietrischetto alla superficie bitumata fino allo spessore compresso di cm.3.
- 6) L'Assuntore avrà cura di rimettere alla superficie bitumata il pietrischetto eventualmente trasportato ai margini sotto l'azione del transito e verificandosi in seguito affioramenti di bitume ancora molle, provvederà senza ulteriori compensi allo spandimento di conveniente quantità di pietrischetto nelle zone che lo richiedessero in guisa da saturare completamente il bitume. Inoltre a suo tempo, secondo l'ordine della Direzione Lavori, dovrà completamente pulire la superficie bitumata asportando il residuo pietrischetto incorporato.
- 7) La Direzione Lavori terrà esatto controllo della qualità di emulsione e di bitume impiegato per far luogo eventualmente a corrispondenti detrazioni. In base ai prezzi unitari non sarà fatto nessun accredito per la quantità maggiore di bitume o di
- 8) emulsione eventualmente impiegati, a meno che questi siano stati preventivamente ordinati dalla Direzione Lavori.
- 9) Durante l'esecuzione delle bitumature verranno prelevati periodicamente in contraddittorio, campioni della emulsione bituminosa o del bitume che, sottoposti all'analisi presso l'istituto sperimentale del C.T.I. a spese dell'assuntore, dovranno dare risultati rispondenti perfettamente alle norme indicate nei relativi paragrafi precedenti. Come pure potranno essere inviati all'analisi del suddetto istituto, campioni di pietrischetto bitumato, sempre a spese dell'assuntore.

## 2 Strato di collegamento

- 10) Lo strato di collegamento sarà costituito da un conglomerato bituminoso di tipo semiaperto, realizzato con impiego di pietrischetti ottenuti per frantumazione di rocce omogenee e compatte, sane e prive di parti decomposte od alterate, con elementi di granulometria alquanto uniforme compresi tra i 10 e 25 mm, e di sabbia cava o di fiume, di natura eminentemente silicea, dure, perfettamente vive e pulite, polvere di mica ed esenti da polvere, argilla e materie estranee, passanti per intero allo staccio n° 10 A.S.T.M., impastati con bitume rispondente ai requisiti di cui alle norme C.N.R. ed avente penetrazione compresa tra 50 e 80.
- 11) La composizione delle miscele sarà costituita:
  - a) ♦ pietrischetto 10/25 mm. 60 ÷ 80% in peso
  - b) ♦ sabbia passante allo staccio nolo A.S.T.M. 35 ÷ 15% in peso
  - c) ♦ bitume 50/80 5% in peso

## 3 Per Binder E Tappeto/Manto D'usura:

- 1) Il manto di usura sarà costituito da uno strato di calcestruzzo bituminoso (conglomerato di tipo chiuso), realizzato con impiego di pietrischetto graniglie appartenenti alle classi 1° o 2° delle Norme C.N.R., di qualità e composizione uniforme puliti e perfettamente esenti da polvere, terriccio ed altre materie estranee, con elementi di forma regolare, non eccessivamente allungati o lamellari, aventi dimensioni comprese tra 2 e 15 mm. a granulometria variabile compresa
- 2) entro i seguenti limiti:
  - a) ♦ elementi da 10÷15 mm., in peso 30 ÷45 del totale
  - b) ♦ elementi da 5÷10 mm., in peso 35÷55 del totale
  - c) ♦ elementi da 2÷5 mm., in peso 10 ÷ 45 del totale
- 3) di sabbie di cava o di fiume di natura eminentemente silicea, dure, perfettamente vive e pulite, polvere di mica ed esenti da polvere, argilla e materie estranee, interramenti passanti allo staccio n° 10 A.S.T.M., ed aventi granulometria variabile compresa entro i limiti:
  - a) ♦ passante allo staccio n° 10 e trattenuta al n° 40, 20÷40% del tot.
  - b) ♦ passante allo staccio n° 40 e trattenuta al n° 80, 30÷ 55% del tot.
  - c) ♦ passante allo staccio n° 80 e trattenuta al n° 200, 15÷ 35% del tot.
- 4) di additivo minerale (filler), costituito da cemento o polveri di rocce adattate, preferibilmente calcaree, finemente macinate, passanti, per intero, allo staccio n° 80 e, per almeno l'85%, al n° 200 A.S.T.M., impastati con bitume rispondente ai requisiti di cui alle norme C.N.R. ed avente a 25°C, penetrazione da 60 a 80. La composizione complessiva delle miscele sarà così costituita:
  - a) ♦ pietrischetto o graniglia 48 ÷ 55% in peso
  - b) ♦ sabbia 30 ÷ 40% in peso
  - c) ♦ additivo 6 ÷ 8% in peso

- d) ♦ bitume 5.5 ÷ 7% in peso
- 5) Le miscele degli inerti dovranno presentare una percentuale di vuoti non superiore al 23% dopo l'aggiunta dell'additivo. Tanto per lo stato di collegamento quanto per il manto d'usura, l'Appaltatore proporrà alla D.L. le esatte composizioni delle miscele da impiegare, rientranti entro i limiti sopra indicati; avuta approvazione delle miscele proposte, garantirà, per continui esami, la costanza e la rispondenza dei materiali da impiegare.
  - 6) La confezione degli impasti dovrà avvenire con macchinari ritenuti idonei, a giudizio insindacabile della D.L., ad assicurare il rispetto delle condizioni qui di seguito specificate e l'omogeneità di composizione dell'intera massa trattata.
  - 7) Gli inerti saranno preventivamente essiccati e riscaldati a  $120 \div 140^{\circ}\text{C}$ , per lo strato di collegamento, e a  $130 \div 150^{\circ}\text{C}$ , per il manto d'usura; il bitume sarà riscaldato a  $150 \div 170^{\circ}\text{C}$ , sia per l'uno che per l'altro strato. Inerti e bitumi saranno intimamente mescolati ed impastati, in quantità non inferiori a 200 Kg. per volta.
  - 8) Gli impasti dovranno essere portati sulla strada e stesi a temperature non inferiori a  $110^{\circ}\text{C}$ , per lo strato di collegamento, e a  $120^{\circ}\text{C}$ , per il manto di usura. La livellazione e la stesa dei due manti sarà eseguita con idonee macchine stenditrici e finitrici e completate, ove occorra, a mano previa energica pulizia della superficie stradale. Lo strato sottostante sarà preventivamente trattato con emulsione bituminosa in ragione di 1.5 Kg/mq. Tutti gli orli, ed i margini della pavimentazione e dei suoi singoli tratti (come giunti in corrispondenza alle riprese di lavori, ai cordoni laterali, alle strutture dei manufatti sotterranei, ecc..) dovranno essere convenientemente spalmati con bitume, prima che vi sia addossata la pavimentazione, onde assicurare una perfetta impermeabilità ed adesione alle parti. La stesa di ciascuno dei due manti avverrà in una sola volta e dovrà esattamente calcolarsi l'altezza soffice di ciascuno strato, perché dopo la cilindratura, si realizzino gli spessori stabiliti, senza che vi sia bisogno di ricarica di materiale. Dopo la stesa, gli strati saranno cilindri con rulli di idonei pesi e caratteristiche a rapida inversione di marcia (min. 4÷6 tn. con ruote tenute umide da spruzzi di acqua. La cilindratura dovrà essere eseguita in maniera da evitare ondulazioni e fessurazioni dei manti e sarà effettuata, oltre che in senso longitudinale anche obliquamente e, se possibile, trasversalmente all'asse stradale. Ove predisposto, la vibrofinitrice seguirà a perfetto livello, andamento e pendenze, i filarini o mattonelle guida poste a lato delle cordonature o dei cigli strada. A cilindratura ultimata il manto non dovrà presentare ondulazioni di sorta, nè depressioni che risultino superiori a 3 mm. di altezza al controllo effettuato con asta lunga 3 m. nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale. Al termine della cilindratura, per il manto d'usura la percentuale dei vuoti non dovrà superare il 14% ed il peso per unità di volume dovrà risultare di almeno 1.8 tonn/mc. A suo insindacabile giudizio, la D.L. potrà ordinare che l'esecuzione del manto di usura avvenga anche a notevole distanza di tempo da quello dello strato di collegamento; in tal caso, dietro lo speciale maggior compenso previsto nell'elenco prezzi, la superficie dello strato da ricoprire dovrà essere convenientemente regolarizzata, pulita e trattata con emulsione bituminosa in ragione di 1.5 Kg/mg. A opera finita, la pavimentazione dovrà presentarsi con superfici e profili perfettamente regolari ed uniformi e non saranno tollerate ondulazioni o irregolarità superiori a 6 mm., misurate con asta della lunghezza di 4 m.

#### **ART. 25      *Fresatura Del Manto Stradale Con Rifacimento In Conglomerato Bituminoso***

- 1) In presenza di fessure o di ammaloramenti della pavimentazione si potrà procedere alla fresatura a freddo del manto stradale conglomerato bituminoso, con idonee macchine operatrici del tipo Wirtgen o equivalenti, per la dimensione e per gli spessori saranno indicati dalla D.L.
- 2) Non sono ammesse macchine operatrici o attrezzature utilizzanti pietre radianti o similari producenti inquinamento non tollerabile nel centro abitato.
- 3) L'intervento comporta rimozione del materiale nelle zone indicate per lo spessore e la larghezza stabilite dalla D.L. con una più passate in funzione sia dello spessore che si intende raggiungere sia della larghezza sulla quale si intende estendere l'intervento e l'impresa è anche obbligata alla ricerca di corpi metallici dei vari servizi, chiusini in genere, binari abbandonati, sotto la propria responsabilità.
- 4) L'impresa è tenuta inoltre a mettere in posa i rispettivi chiusini in perfetta quota alla livelletta stradale con i prezzi indicati alla tariffa prezzi allegata.
- 5) Il materiale fresato dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore il quale dovrà altresì trovare idonea cava di deposito autorizzata dalla Regione Lombardia. Il piano di appoggio sul conglomerato non asportato dalla fresatura dovrà presentarsi perfettamente pulito sufficientemente rugoso e consistente. Eventuali vespai e/o lenti di conglomerato non perfettamente ancorate dovranno essere rimosse ed asportate dal piano di appoggio sul quale, previo mano d'ancoraggio dovrà essere posato il nuovo conglomerato. Le operazioni di fresatura potranno essere eseguite anche in tratti saltuari. Inoltre tali operazioni potranno estendersi anche su strati laterali per le profondità di volta in volta stabilite dalla Direzione Lavori.



## **ART. 26 Ripristini Manti Stradali/Marciapiedi**

L'impresa appaltatrice dei lavori deve provvedere ove necessario alla scarificazione superficiale della strada previo taglio della stessa per gli spessori indicati mediante fresatura a freddo per la larghezza indicata dalla D.L. Le macchine operatrici devono essere munite di aspiratori necessari a raccogliere la polvere di lavorazione. Per i ripristini ci si dovrà attenere a quanto disciplinato nel Regolamento per la manomissione del suolo pubblico del Comune.

## **ART. 27 Cordonate e binderi**

- 1) Il contenimento dei marciapiedi sarà ottenuto con cordone di cemento o di granito o altro materiale.
- 2) Nelle situazioni previste in progetto o su disposizione della D.L. i cordoli possono essere posti a raso delle pavimentazioni rispondendo a tutti i requisiti seguenti. La cordonatura dei marciapiedi e i binderi di parterre sarà eseguita con elementi retti o curvi, di sezione prevista dal progetto lunghezze normali di 100 cm. I cordoli andranno posati su un sottofondo di malta cementizia e rinfiancati per non meno di cm 15. Gli elementi curvilinei saranno da impiegare solo nelle curve con raggio minore di 25 m. impiegando elementi curvilinei, aventi il raggio della faccia esterna uguale a quella della curva da descrivere. Nelle curve di raggio maggiore, l'effettiva curvatura del cordone sarà realizzata, secondo un poligonale, con elementi retti di lunghezza ridotta. L'allineamento dei cordoli dovrà risultare perfetto e continuo senza avvallamenti orizzontali e inclinazioni verticali. I cordoni di qualsiasi materiale, foggia o dimensione devono sempre garantire adeguato comportamento e resistenza al carico stradale di 1<sup>a</sup> categoria.
- 3) Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con dimostrazione della resistenza meccanica attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali. L'Impresa dovrà produrre documentazione tecnica con prove d'officina circa la conformità e resistenza ai carichi previsti

### 1 In Calcestruzzo

- 1) Cordoli retti, curvi e speciali in calcestruzzo cementizio vibrati in cassero metallico comprendente. lo scavo per far posto al cordolo ed al sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dalla direzione lavori; il trasporto dei materiali di rifiuto alle discariche; il sottofondo per il letto di posa in calcestruzzo cementizio dello spessore di cm. 15 e della larghezza di cm.35 (cemento kg.150/mc, sabbia mc. 0,400, ghiaietta mc. 0,800); il rinfianco in calcestruzzo come sopra; lo scarico; l'accatastamento e le garanzie contro le rotture; la sigillatura delle superfici di combacio a mezzo di malta di cemento dosata a kg.600/mc; la rifilatura dei giunti; il ripassamento durante e dopo la posa. I cordoli in cemento devono sempre garantire adeguato comportamento e resistenza al carico stradale di 1<sup>a</sup> categoria e non presentare cavilature o sgranature e, al transito, cedimenti.
- 2) Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con dimostrazione della resistenza meccanica attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali.
- 3) L'Impresa dovrà produrre documentazione tecnica con prove d'officina circa la conformità e resistenza ai carichi previsti Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe

### 2 In Granito

Cordoli retti, curvi e speciali in masselli di granito perfettamente refilati e facce in vista lavorate a grana fina. Avranno le facce viste lavorate a punta fine e una testa a perfetta squadra con le facce viste, in casi particolari e ove previsto, saranno a taglio di sega. La posa dei cordoni sarà fatta su massetto continuo di calcestruzzo di cemento e i giunti saranno sigillati. I cordoli in granito grigio lavorati alla punta sulla testa e costa, nazionale dovranno avere una sezione rettangolare di cm 15x25 e lunghezza cm 100, saranno lisci e dovranno essere posati su sottofondo e rinfianco in cls a correre. I giunti tra i cordoli verranno sigillati con malta cementizia. Nel lavoro sono compresi lo scavo, la fornitura dei materiali elencati, la lavorazione, il reinterro della parte di scavo eccedente con terra di coltivo priva di macerie, sassi e infestanti. Le posa in opera dei masselli o altro elemento, avverrà su cordone in calcestruzzo a 2 ql. di cemento, della sezione di cm. 15 X 25 quale gli elementi saranno fissati con malta di cemento. Le facce dei singoli conci dovranno combaciare perfettamente e i conci stessi risultare, nei tratti in rettilineo perfettamente allineati e, nelle curve di raggio maggiore di 25 mt., disposti secondo una poligonale inscritta alla curva. Le facce superiori dei singoli elementi dovranno pure essere perfettamente allineate, senza gobbe o avvallamenti, realizzando longitudinalmente la stessa pendenza dell'asse stradale.

### 3 Cordoli In Pietra Di Luserna

Realizzazione di cordoli in pietra di Luserna aventi sezione 15x30x100 cm con spigoli refilati nei lati a vista, posati su sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dal progetto. Il sottofondo, su cui il cordolo verrà allettato, dovrà essere in calcestruzzo cementizio dello spessore di almeno 20 cm e della larghezza di almeno 40 cm. La composizione dovrà rispettare il seguente dosaggio: cemento kg 150/mc, sabbia mc 0,400, ghiaietta

mc 0,800. I cordoli, aventi generalmente lunghezza di 1,00 m, dovranno essere perfettamente giuntati e sigillati su tutta la superficie di combacio per mezzo di malta di cemento dosata a 600 kg/mc. Tutti i giunti dovranno in seguito essere rifilati.

#### **4 In Pietra Di Porfido**

- 1) Cordoli retti, curvi e speciali in in pietra di porfido perfettamente rifilati e facce in vista lavorate a grana fina con spigoli rifilati nei lati a vista, posati su sottofondo in calcestruzzo secondo le quote stabilite dal progetto. Il sottofondo, su cui il cordolo verrà allestato, dovrà essere in calcestruzzo cementizio dello spessore di almeno 20 cm e della larghezza di almeno 40 cm con appositi rinfianchi.
- 2) La composizione dovrà rispettare il seguente dosaggio: cemento kg 150/mc, sabbia mc 0,400, ghiaietta mc 0,800. I cordoli, aventi generalmente lunghezza di 1,00 m, dovranno essere perfettamente giuntati e sigillati su tutta la superficie di combacio per mezzo di malta di cemento dosata a 600 kg/mc. Tutti i giunti dovranno in seguito essere rifilati.

#### **5 In Legno Per Aree Giochi E Vialetti**

- 1) Le cordonature a delimitazione delle aiuole potranno essere in binderi o cordoni di pietra; quelle della pavimentazione delle aree giochi, in legno.
- 2) I cordoli in legno di abete saranno di dimensioni di cm 2x10, dovranno essere impregnati a pressione in autoclave e posati a correre e a raso rispetto alle pavimentazioni attigue.

#### **6 Blocchi Cunetta**

- 1) A margine dei cordoli di marciapiede e alla quota delle pavimentazione stradale vanno utilizzati blocchi prefabbricati in cls RbK400 di cm 50x25x20 allestati e rinfianchati allo scopo di raccogliere le acque meteoriche e, prevedendone adeguate pendenze, accompagnarle alle caditoie.
- 2) La macchina vibrofinitrice ne seguirà l'andamento con i suoi palpatori garantendo spessore omogeneo alla pavimentazione in bitumato.
- 3) I blocchi devono sempre garantire adeguato comportamento e resistenza al carico stradale di 1<sup>a</sup> categoriae non presentare cavilature o sgranature e, al transito. cedimenti,. Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con dimostrazione della resistenza meccanica attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali. L'Impresa dovrà produrre documentazione tecnica con prove d'officina circa la conformità e resistenza ai carichi previsti

### **ART. 28 Elementi prefabbricati in calcestruzzo**

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con Rck non inferiore a 300 Kg/cm<sup>2</sup>, stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

#### **1 Canalette Di Deflusso Dalla Strada**

- 1) Avranno le misure di cm 50x50x20, spessore cm 5, e saranno di forma ad imbuto. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per le canalette dovrà essere di classe non inferiore a 250 Kg/cm<sup>2</sup>.
- 2) Saranno poste in opera dal basso, in apposita sede scavata sulla superficie della scarpata, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, partendo dal fosso di guardia fino alla banchina, dove sarà eseguito un raccordo per l'imbocco delle acque di deflusso mediante calcestruzzo del tipo fondazioni. La sagomatura dell'invito dovrà essere eseguita in modo tale da non creare ostacolo all'acqua, al fine di evitare ristagni, travasi e convogliamenti non desiderati.
- 3) Qualora non vi sia ritegno sul fosso di guardia si avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio di diametro mm 20, della lunghezza minima di cm 80 con sporgenza di cm 20, per impedire lo slittamento.

#### **2 Cunette E Fossi Di Guardia**

- 1) Gli elementi potranno avere sezione trapezoidale o ad L, con spessore di cm 6 e saranno sagomati ad imbuto, con giunzioni stuccate a cemento. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per le cunette e fossi di guardia dovrà essere di classe non inferiore a 300 Kg/cm<sup>2</sup>. L'armatura dei manufatti dovrà essere eseguita con rete elettrosaldada a maglie saldate di dimensioni 12x12 cm con ferri 5 mm, salvo diversa indicazione dalla Direzione lavori.
- 2) La posa sarà eseguita su letto di materiale arido costipato di spessore cm 10/15, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle cunette. È compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a Kg 500.

### 3 Scivoli Per Disabili

#### b) Aspetti Dimensionali

- 1) La sezione longitudinale del percorso deve essere continua e priva di salti di quota. La pendenza longitudinale rettilinea non deve superare il 5%. La pendenza trasversale del piano del percorso massima ammissibile è del 1% per assolvere alla funzione di smaltimento delle acque meteoriche.
- 2) La differenza di quota senza ricorso a rampe non dovrà superare i cm 2,5 e dovrà essere arrotondata o smussata. La pendenza degli scivoli e delle rampe di collegamento tra il piano orizzontale del marciapiede e quello stradale dovrà variare in funzione della lunghezza delle rampe stesse;
- 3) Qualora a lato della rampa si presenti un dislivello superiore a cm 20, la rampa dovrà avere un cordolo di delimitazione di almeno cm 5 di altezza. La pavimentazione delle aree e dei percorsi pedonali deve essere in materiale antisdrucciolevole, compatto ed omogeneo. Non sono ammesse fessure, in griglie ed altri manufatti, con larghezza o diametro superiore a cm 2.

### 4 Murature In Blocchi Finiti E Anche A Vista

Murature con blocchi finiti anche da lasciarsi a vista tipo VIBRAPAC o LECA o equivalente a scelta del Progettista e D.L. in cls vibrocompresso ad alta omogeneità e resistenza meccanica. Le forniture, la posa e le esecuzioni obbligate per rendere strutturalmente autoportanti le murature in dipendenza dello spiccato fuori terra e dei campi in lunghezza, devono rispondere alle prescrizioni di progetto e alle disposizioni del costruttore dei blocchi e altri materiali di compendio. La responsabilità per l'esecuzione di tutte le opere resterà esclusivamente e totalmente a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà calcolare e verificare, tramite un proprio tecnico abilitato, gli impianti eseguiti fornendo alla D.L. relazioni di calcolo e collaudo con deposito delle documentazione tecnica presso gli enti competenti.

## **ART. 29 Calcestruzzo Per Pavimentazioni Architettoniche In Classe Di Esposizione XF4**

- 1) L'utilizzo del calcestruzzo in classe XF4 se previsto dagli elaborati di progetto deve rispondere specificatamente alla vigente normativa UNI EN 206-1 per la realizzazione di pavimentazioni architettoniche in pietra atte a garantire la durabilità per le caratteristiche intrinseche del materiale:
  - a) - Resistenza ai cicli gelo/disgelo;
  - b) - Resistenza ai sali disgelanti;
  - c) - Omogeneità ed uniformità del prodotto;
  - d) - Elevata resistenza meccanica;
  - e) - La possibilità di aprire il cantiere, anche al traffico dei mezzi pesanti, in tempi brevi;
  - f) - Garanzia di durabilità dell'opera come espressamente prescritto dalla normativa.
- 2) Il calcestruzzo in classe XF4 specifico per l'allettamento e la stuccatura delle pietre, deve rispondere alla normativa, di seguito elencate. L'uso di premiscelati cementizi dovrà creare un blocco monolitico intorno alla pietra sia essa porfido, sasso o quant'altro. I prodotti dovranno essere certificati e il calcestruzzo per l'allettamento – avrà granulometria da 4 a 8 mm malta mentre per la stuccatura delle fughe - granulometria 2 mm. e sviluppare a 28 giorni oltre i 40 N/mm<sup>2</sup>. I materiali tecnologicamente dovranno essere utilizzati molto scrupolosamente rispettando i tempi e i metodi di lavorazione, i quantitativi d'acqua e le temperature ambientali (comprese tra i +5 e + 30° C).

#### 1 Calcestruzzo Per Posa

Il prodotto dovrà essere pronto all'uso realizzato con speciali leganti ed aggregati di prima qualità ( inerte max. 4 mm ) in curva granulometrica ideale e con l'uso di additivi specifici con le seguenti Proprietà: resistente al gelo (XF3), ai sali disgelanti (XF4) deve possedere elevate resistenze meccaniche (C30/37/XF4); consistenza plastica permeabile al vapore acqueo, molto alcalino (protezione dalla corrosione) e non contenere sostanze nocive.

##### a) Campi di applicazione

Il calcestruzzo in polvere pronto all'uso tipo TFB/4 si impiegherà per:

- 1) - base di calcestruzzo per pavimentazioni di pietra
- 2) - la posa di pavimentazioni di pietra e cordoli
- 3) - piccoli getti di calcestruzzo

##### b) Lavorazione

Il calcestruzzo in polvere pronto per l'uso va miscelato con acqua (secondo la consistenza desiderata) in mescolatori ad azione forzata (ca. 3 minuti) o mescolatore tubolare da silo. Per avere una qualità ottimale del calcestruzzo occorrerà garantire la completa compressione del calcestruzzo (per esempio con costipazione mediante vibratori o con una tavola vibrante). Terminata la stesura sarà necessario proteggere il calcestruzzo con opportuni protettivi o antievaporanti per impedirne una rapida essiccazione. Pulire gli strumenti con acqua al termine dei lavori.

### c) Prescrizioni

Il calcestruzzo non deve essere impiegato ad una temperatura dell'aria, della superficie e del materiale inferiore a + 5°C o quando vi sia il rischio di gelate. Nell'utilizzo a temperature superiori ai 25-30° il mantenimento di lavorabilità e il tempo di indurimento si accorciano. Non può essere aggiunto altro materiale.

### d) Dati tecnici

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche: aspetto: polvere colore: grigio ; granulometria massima :4 mm\* ; classe di esposizione XF4\*\* ;valore di pH : circa 12 a +20°C in soluzione satura; peso Specifico: circa 1.830 kg/m<sup>3</sup> Le resistenze a compressione variano in base alla consistenza desiderata.

## 2 La Malta Per Le Fughe

- 1) La malta (XF4) per la stuccatura delle fughe delle pietre da pavimentazione dovrà avere le seguenti proprietà: resistente al gelo (XF3), ai sali disgelanti (XF4) e possiede elevate resistenze meccaniche (C30/37/XF4) per una facile stuccatura delle fughe delle pavimentazioni in pietra.
- 2) Buone proprietà di lavorazione e rapido indurimento rendono possibile una veloce pulizia delle fughe.

### a) Lavorazione

La miscela va mescolata con attrezzature adatte (minimo 3 minuti) con l'aggiunta di sola acqua (3,8litri/sacco circa) fino ad ottenere un prodotto di consistenza fluida; va colata nelle fughe utilizzando un'apposita spatola di gomma. Sarà possibile riempire in un'unica mano anche fughe più profonde. Dopo che la malta sarà indurita, la superficie va lavata con un leggero getto d'acqua. Sarà possibile rimuovere i residui di malta impiegando della segatura. Tutta la pavimentazione va poi accuratamente pulita.

### b) Prescrizioni

Il prodotto non deve esser applicato quando la temperatura dell'aria e della pietra da posare è inferiore a + 5°C, quando vi sia il rischio di gelate o in presenza di elevate temperature ambientali. Non aggiungere altri prodotti. La lavorazione va eseguita nel rispetto delle normative in materia.

### c) Preparazione del supporto

Per evitare la malta si asciughi rapidamente sulle pietre si dovrà applicare a spruzzo, prima della colata, un ritardante per superfici come il Ritardante VZ.

### d) Dati tecnici

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche: aspetto. polvere ;colore : grigio; granulometria massima : 2 mm ; classe di esp. : XF4; valore di pH : circa 12 a +20°C in soluzione satura; peso Specifico : circa 1.750 kg/m<sup>3</sup> ; Modulo Elastico : circa 21 GPa ;resistenza a compressione dopo; 1 giorno : circa 8,0 N/mm<sup>2</sup>; 7 giorni : circa 35,0 N/mm<sup>2</sup>; 28 giorni : circa 45,0 N/mm<sup>2</sup>

## ART. 30 **Pavimentazioni**

Le opere, oggetto del presente appalto, che riguardano le pavimentazioni, dovranno risultare per forma, dimensione, dettagli costruttivi e costituzione in tutto conformi agli elaborati dei progetti architettonici e alle prescrizioni del presente e dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo le eventuali e particolari prescrizioni che la Direzione Lavori potrà impartire in corso d'opera.

### 1 Modalità Di Esecuzione

- 1) La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dalla D.L.. L'orizzontalità dei pavimenti dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata mediante livella; non saranno ammesse ondulazioni superiori a 2 mm misurate con l'apposita righella di 2 mt. In superfici particolarmente ampie, l'inserimento di giunti di dilatazione dei pavimenti realizzati mediante profili opportunamente sagomati e conformati atti a evitare fessurazioni e o distacchi dei pavimenti stessi dai relativi sottofondi, la posizione dei giunti e la suddivisione in campi delle pavimentazioni che ne derivano, dovranno comunque essere concordati con la D.L.
- 2) E'fatto assoluto divieto di apporre tavole per il passaggio degli operai su pavimenti appena gettati o posati. Allo scopo dovranno essere predisposte apposite barriere. L'appaltatore avrà l'obbligo di rimuovere o sostituire le parti di pavimentazione che risultassero eventualmente danneggiate.
- 3) I materiali o i manufatti di cui dovranno essere fatti pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme di Legge specifiche; l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti prescritti per la preventiva accettazione. Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità prescritte e privi di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione. Saranno quindi a carico dell'appaltatore gli oneri per la pulizia e i trattamenti superficiali, e la conservazione dei pavimenti che dovessero richiedere tali operazioni.
- 4) Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per eventuali pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in

parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

## 2 Pavimentazioni Carrabili In Pietra Naturale

- 1) Qualsiasi pietra utilizzata in lastre o cubetti per pavimentazioni carrabili e comunque richiesta per sagoma e taglio, deve avere la faccia inferiore a spacco per migliore adesione al materiale di allettamento. Le lastre vanno sempre allettate e rinfiancate con calcestruzzo. Le lastre devono avere spessore adeguato e garantire appropriato comportamento e resistenza al carico stradale di 1<sup>a</sup> categoria. Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con dimostrazione della resistenza meccanica attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali.
- 2) All'atto del collaudo dell'opera e comunque a 180 giorni dall'avvenuta esecuzione, si effettuerà verifica con accertamento della complanarità della pavimentazione e che non si siano presentati movimenti o distacchi delle lastre.
- 3) Le lastre, delle dimensioni richieste dalla Direzione Lavori e perfettamente squadrate, in pietra di granito, sienite, arenaria, trachite, esperia, quarzite, serizzo o di qualsiasi altro materiale lapideo, dovranno avere le caratteristiche e la superficie d'usura segata o lavorata, secondo quanto specificato nei relativi prezzi di elenco.
- 4) Verranno poste in opera con malta cementizia o su letto di sabbia mista a cemento R 325 con la dosatura di 300Kg per m<sup>3</sup> d'impasto (su sottofondo preconstituito di calcestruzzo cementizio, conglomerato bituminoso o mista di fiume da computarsi a parte), compresa l'eventuale sigillatura con boiaccia liquida di cemento R 425 e stilatura dei giunti, solo se ordinate dalla Direzione lavori.

## 3 Pavimentazioni in lastre di pietra di Luserna

- 1) Realizzazione di pavimentazione non carrabile (max 7,5÷15 t) in pietra di Luserna avente spessore 4-8 cm. Tutte le lastre dovranno essere posate a giunto chiuso a casellario secondo indicazioni di progetto. La finitura delle lastre dovrà essere fiammata. Caratteristiche tecniche:
  - a) -Peso dell'unità di volume: 2.600 - 2.700 kg/mc
  - b) -Coefficiente di dilatazione termica lineare: 0,005 mm/m gradi C.
  - c) -Carico di rottura semplice a compressione semplice dopo gelività: 1.500 - 2.200 kg/cm<sup>2</sup>
  - d) -Resistenza all'urto: 0,75/ 1,0 kg x m
  - e) -Resistenza all'usura: 0,75/1,0 cm
  - f) -La pietra dovrà provenire esclusivamente da cave di Luserna S. Giovanni. Scelta commerciale" non "gialla".

### a) Modalità Di Posa

- 1) - Prima della posa le lastre dovranno essere bagnate e imboiaccate con cemento puro, e successivamente posate a sabbia e cemento.
- 2) - Particolare attenzione dovrà essere posta al corretto allineamento delle lastre nell'ambito del disegno complessivo.
- 3) - Sarà pertanto cura dell'Impresa l'eventuale rifilatura in opera delle lastre per il corretto inserimento delle fasce ed è fatto assoluto divieto posare semplicemente le file in modo incrementale, poiché tale modalità di posa potrebbe dar luogo ad errori di allineamento dovuti ad accumulazioni di piccole imprecisioni nelle dimensioni in lunghezza e larghezza delle lastre.
- 4) - In prossimità degli incroci fra fasce in pietra, ove progettualmente previsto, la lastra dovrà essere opportunamente lavorata per l'inserimento di caditoie per il deflusso delle acque piovane, pozzetti per allacciamenti elettrici, piastre di ancoraggio e tirafondi per il collocamento di pali di sostegno dei corpi illuminanti, controcasse per i corpi illuminanti a incasso a raso ecc.

### b) Tagli Particolari

- 1) - Saranno previsti tagli particolari della pietra di Luserna come indicato nelle tavole di progetto. In particolare nel corso di pavimentazione dove saranno inseriti i pali dei corpi illuminanti, la pietra dovrà essere tagliata a perfetta regola d'arte, utilizzando opportune lame flessibili.
- 2) - All'estremo della lastra, nell'asse dei 50 cm, verrà realizzato un taglio semicircolare avente raggio di 15 cm.
- 3) - Particolare cura dovrà essere posta anche per i tagli della pietra a 45°.
- 4) - In ogni caso, i fori o i tagli inclinati delle lastre, dovranno combaciare perfettamente.

## 4 Pavimentazione, Fasce, Lastre Di Porfido O Equivalente

- 1) Realizzazione di pavimentazione carrabile (max 7,5÷15 t) in lastre di porfido di spessore cm. 5÷7 da posare a malta a correre secondo fasce di dimensioni variabili (larghezza minima 20 cm e massima 50 cm). La superficie inferiore della lastra deve essere a spacco non levigata per garantire migliore aderenza alla presa della malta cementizia. Tutte le lastre dovranno essere posate a giunto chiuso a casellario secondo indicazioni di progetto. Eventuali pozzetti sono da nascondere con copertura integrata da lastra a

- misura. Tutti gli elementi devono risultare  
2) perfettamente complanari.

#### a) Modalità Di Posa

Prima della posa le lastre dovranno essere bagnate e imboiaccate con cemento puro, e successivamente posate a sabbia e cemento. Particolare attenzione dovrà essere posta al corretto allineamento delle lastre nell'ambito del disegno complessivo. Sarà pertanto cura dell'Impresa l'eventuale rifilatura in opera delle lastre per il corretto inserimento delle fasce ed è fatto assoluto divieto posare semplicemente le file in modo incrementale, poiché tale modalità di posa potrebbe dar luogo ad errori di allineamento dovuti ad accumulazioni di piccole imprecisioni nelle dimensioni in lunghezza e larghezza delle lastre. In prossimità degli incroci fra fasce in pietra, ove progettualmente previsto, la lastra dovrà essere opportunamente lavorata per l'inserimento di caditoie per il deflusso delle acque piovane, pozzetti per allacciamenti elettrici, piastre di ancoraggio e tirafondi per il collocamento di pali di sostegno dei corpi illuminanti, controcasse per i corpi illuminanti a incasso a raso ecc.

#### b) Tagli Particolari

Saranno previsti tagli particolari della pietra come indicato nelle tavole di progetto. In particolare nel corso di pavimentazione dove saranno inseriti i pali dei corpi illuminanti, la pietra dovrà essere tagliata a perfetta regola d'arte, utilizzando opportune lame flessibili. All'estremo della lastra, nell'asse dei 50 cm, verrà realizzato un taglio semicircolare avente raggio di 15 cm. Particolare cura dovrà essere posta anche per i tagli della pietra a 45°. In ogni caso, i fori o i tagli inclinati delle lastre, dovranno combaciare perfettamente.

### 5 Pavimentazione E Rivestimento In Lastre Di Ardesia O Equivalente

Realizzazione di pavimentazione o rivestimento in pietra di Ardesia tipo prodotti "Rastone" o equivalenti per esterni quali piazzali, marciapiedi, portici e pareti o per interni, bordi piscina, contorni vasche, docce e zone fitness. Tutte le lastre dovranno essere posate a giunto chiuso a casellario secondo indicazioni di progetto.

#### a) Caratteristiche

- 3) Superfici antisdrucchiolo " a spacco", bordi scalpellati a mano. Colori caldi con tonalità pastello, materiale ingelivo, formativari anche di grande pezzatura. Per pavimenti pedonali impiegare lastre di spessore cm. 2,5÷4.
- 4) Per pavimenti carrabili (max 7,5÷15 t) impiegare lastre di spessore cm. 5÷7.
- 5) La superficie inferiore della lastra deve essere a spacco non levigata per garantire migliore aderenza alla presa della malta cementizia.
  - a) - assorbenza all'acqua 3,1 %
  - b) - resistenza al gelo buona
  - c) - durezza (scala MOHS) 6,0
  - d) - abrasione profonda (in mmq) 839
  - e) - resistenza scivolamento eccellente

#### b) Modalità Di Posa

- 1) Particolare attenzione dovrà essere posta al corretto allineamento delle lastre nell'ambito del disegno complessivo. Sarà pertanto cura dell'Impresa l'eventuale rifilatura in opera delle lastre per il corretto inserimento delle fasce ed è fatto assoluto divieto posare semplicemente le file in modo incrementale, poiché tale modalità di posa potrebbe dar luogo ad errori di allineamento dovuti ad accumulazioni di piccole imprecisioni nelle dimensioni in lunghezza e larghezza delle lastre. In prossimità degli incroci fra fasce in pietra, ove progettualmente previsto, la lastra dovrà essere opportunamente lavorata per l'inserimento di caditoie per il deflusso delle acque piovane, pozzetti per allacciamenti elettrici, piastre di ancoraggio e tirafondi per il collocamento di pali di sostegno dei corpi illuminanti, controcasse per i corpi illuminanti a incasso a raso ecc. L'ardesia va tagliata esclusivamente un "Clipper" con disco diamantato e con raffreddamento ad acqua. Non usare la taglia-piastrelle per pavimenti ceramici.
- 2) Con impiego di malta La superficie inferiore della lastra deve essere a spacco non levigata per garantire migliore aderenza alla presa della malta cementizia. Tutte le lastre dovranno essere posate a giunto chiuso a casellario secondo indicazioni di progetto.
- 3) Eventuali pozzetti sono da nascondere con copertura integrata da lastra a misura. Tutti gli elementi devono risultare perfettamente complanari.
- 4) Prima della posa le lastre dovranno essere bagnate e imboiaccate con cemento puro, e successivamente posate a sabbia e cemento. La superficie di posa deve essere solida, stabile, perfettamente piana e priva di crepe, affossamenti o rigonfiamenti.
- 5) Qualora fosse necessario eventuali imperfezioni possono essere corrette apponendo della sabbia. Procedere poi all'applicazione di rete metallica sulla superficie da coprire ed approntare la malta per la posa. Stendere uno strato di malta da cm 1,2÷2 sulla rete e procedere all'applicazione del pavimento sulla malta liquida seguendo lo schema di applicazione prescelto. Con un listello di legno perfettamente piano esercitare una pressione sugli elementi posati affinché si affranchino al sottofondo. Con impiego di collante

Valgono le precedenti disposizioni. E' imposto l'impiego di colle di primaria qualità seguendo le istruzioni del fornitore. La fuga, la cui misura ottimale è di 2÷5 mm va eseguita con distanziatori a crocetta. Nella stuccatura si procederà al trattamento di poca superficie per volta in modo tale da riuscire a rimuovere perfettamente, con impiego di una apposita spugna, i residui di stucco rimasti sui bordi e sulle venature delle piastrelle. Il tipo di stucco consigliato è il Keracolor/ultracolor della Mapei o equivalente, scelto in tinta con l'ardesia impiegata. A posa ultimata pulire accuratamente l'ardesia con acqua e un detergente neutro (tipo Faber Neutral Cleaner – Fila Cleaner o equivalente). Usare saltuariamente cera di protezione (Faber Matt – Fila Stone Wax o equivalente). In caso che l'ardesia venga sporcata da materiali organici (segatura di legno scuro o simili) usare acqua ossigenata molto concentrata, la quale penetra nell'ardesia senza danneggiarla e decolora l'agente responsabile della macchia. Nel caso in cui la fugatura non sia stata in origine pulita correttamente e presenti residui di stucco in eccesso, fare eseguire ad una ditta specializzata il lavaggio della superficie con detergente a base acida.

#### c) Tagli Particolari

- 1) Saranno previsti tagli particolari della pietra come indicato nelle tavole di progetto. In particolare nel corso di pavimentazione dove saranno inseriti i pali dei corpi illuminanti, la pietra dovrà essere tagliata a perfetta regola d'arte, utilizzando opportune lame flessibili. All'estremo della lastra, nell'asse dei 50 cm, verrà realizzato un taglio semicircolare avente raggio di 15 cm. Particolare cura dovrà essere posta anche per i tagli della pietra a 45°.
- 2) In ogni caso, i fori o i tagli inclinati delle lastre, dovranno combaciare perfettamente. E' sconsigliato il taglio in spessore dell'ardesia con angolazione di 45° che produce sbecature. E' da evitare l'esecuzione di fori con trapano a percussione.

#### d) Movimentazione In Cantiere

Lo stallaggio del materiale dalle casse deve essere fatto con massima cura per evitare sbecature. Lo scarico delle casse dal mezzo di trasporto deve avvenire mediante gru munita di apposite forche. Evitare assolutamente l'uso di cinghie.

### 6 Pavimentazioni in piastrelle di porfido

Le piastrelle, sia quadrate che rettangolari, con caratteristiche e dimensioni descritte nella voce dell'elenco prezzi, verranno in genere posate su fondazione in calcestruzzo cementizio (da computarsi a parte), alla quale saranno legate con malta di cemento R -25 dosata a 200 kg per m<sup>3</sup> d'impasto, sigillata con boiaccia liquida di cemento R425 e stilate, se ordinato dalla Direzione Lavori, con aggiunta di colorante. Potranno essere poste in opera secondo motivi geometrici ed ornamentali diversi, su disegno esecutivo definito in sede di progettazione, all'atto della consegna o in corso d'opera.

### 7 Pavimentazioni ad 'opus incertum'

Gli elementi di porfido o di pietrame, delle dimensioni trasversali intorno a 20-40 cm e dello spessore di 3 cm per il porfido e 4 cm per le spianotte in pietrame, saranno posti (su fondazione preconstituita e da contabilizzarsi a parte), su letto di malta di cemento R 325 dosato a 300 kg per m<sup>3</sup> d'impasto, sigillati con boiaccia liquida di cemento R 425 e stilati con ferro adatto.

### 8 Pavimentazioni in Lastricati E Binderi

- 1) Saranno posati su suolo convenientemente consolidato coperto da uno strato di malta e, le lastre, disposte a file parallele, di costante spessore, o anche a spina o a disegno e ravvicinate con rapporto di connessione minimo rispetto al grado di lavorazione.
- 2) Le lastre delle dimensioni indicate dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore, perfettamente squadrate e dovranno essere lavorate in superficie a punta mezzana e bindello, con eventuali rigature o con la superficie d'usura segata; verranno poste in opera, su sottofondo di calcestruzzo, con malta cementizia o su letto di sabbia mista a cemento R 325 con la dosatura di Kg 200 per mc. d'impasto e sigillate con boiaccia di cemento R 425.
- 3) Le lastre dovranno avere spessore di cm 4 - 6, altezza variabile tra 15 e 30 cm, lunghezza minima 25 – 35 cm, posate a correre; il peso medio unitario per m<sup>2</sup> dei mattoni costituenti la pavimentazione non dovrà essere inferiore a Kg 240.
- 4) I binderi saranno costituiti da elementi larghi 10 o 12 cm, alti 5-10 cm e con lunghezze a correre o comprese tra 23 e 25 cm.
- 5) Sia i mattoni che i binderi dovranno essere posti in opera (su fondazione preconstituita da realizzarsi a parte), su un miscuglio umido di sabbia fine e cemento R 325 dosato a 300 kg per m<sup>3</sup> d'impasto e successivamente bagnati e sigillati con boiaccia liquida di cemento R 425, stesa con spazzoloni in modo da farla penetrare a rifiuto in tutti i giunti; subito dopo, la pavimentazione va pulita con particolare cura a più riprese con segatura di legno, eliminando così qualsiasi traccia di cemento, in modo da lasciare il porfido perfettamente pulito.
- 6) Le singole lastre o binderi che risulteranno ad immediato contatto con cordoni di contenimento di eventuali

marciapiedi o con guide, chiavelle, masselli o altri manufatti in pietra o artificiali, comunque disposti diagonalmente, dovranno essere tagliati (strombati) in modo da ottenere un'aderenza perfetta ai manufatti suddetti.

- 7) Lastre e binderi, questi ultimi scelti con lunghezze comprese tra 23 e 25 cm, se posti in opera a "spina di pesce" dovranno avere filari paralleli a corsi regolari in modo che, tesi dei fili lunghi 10 m longitudinalmente alla strada, in corrispondenza ai punti mediani delle fughe dei vertici, dovranno risultare fra loro paralleli e l'andamento delle fughe non dovrà formare frecce superiori a cm 5.
- 8) Potranno comunque essere progettate o ordinate dalla Direzione Lavori pavimentazioni con configurazioni geometriche ed ornamentali diverse, anche a motivi originali e complessi, i cui particolari costruttivi ed esecutivi saranno definiti all'atto della consegna o in corso d'opera.
- 9) La pavimentazione, comunque siano stati posati in opera i mattoni o i binderi, dovrà risultare conforme alle livellette o sagome prescritte dalla Direzione Lavori e non dovrà presentare irregolarità di piano che impediscano il regolare deflusso delle acque e, più in particolare, posto un, regolo lungo m 3 longitudinalmente sulla pavimentazione, ove la strada non cambi di livelletta, non si dovranno riscontrare, rispetto alla superficie media della pavimentazione, frecce superiori a cm 1; inoltre, le asperità di cui dovrà essere dotata la pavimentazione per favorire l'attrito delle ruote dei veicoli, non dovranno avere altezza maggiore di mm 8.

#### 9 Pavimentazioni in Cubetti Di Porfido

- 1) La pavimentazione dovrà poggiare su un sottofondo predisposto alle giuste quote e con le necessarie pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiusa, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio o tout-venant bitumato secondo quanto sarà ordinato.
- 2) Sul precostituito sottofondo dapprima si dovrà stendere uno strato di graniglia a grana media "Puntina" 7÷15 mm priva di ogni materia eterogenea, che può essere premiscelata a secco con cemento (Kg 10 circa per mq.).
- 3) Questi verranno normalmente posti in opera "ad archi contrastanti" con sviluppo a 90° e saranno disposti in filari paralleli, in modo che gli archi affiancati abbiano in comune gli elementi d'imposta, oppure mediante una struttura risultante da archi "a coda di pavone", salvo particolari adattamenti, in corrispondenza ad incroci od a speciali configurazioni topografiche locali, che saranno disposti di volta in volta dalla Direzione Lavori.
- 4) Potranno comunque essere previste, in sede di progettazione o ordinate all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori, disposizioni diverse da quelle sopra descritte (ad es. "a cerchi concentrici o affiancati" o secondo altri particolari disegni ornamentali) in modo da formare, anche con cubetti diversamente colorati e di differente natura, figure geometriche e motivi decorativi particolari, i cui schemi saranno definiti all'atto della consegna o durante il corso dei lavori.
- 5) I cubetti saranno posti in opera in modo da risultare pressochè a contatto prima di qualsiasi battitura e durante la posa dovranno essere tempestivamente scartati i cubetti che presentano piani, secondari di sfaldamento (lassi). Dopo la battitura, eseguita con piastra vibrante e con pestelli metallici del peso di almeno 20 Kg e con la faccia di battitura corrispondente alla superficie di un cubetto e con abbondante spargimento di acqua in modo da facilitare l'assestamento definitivo dei cubetti, le connessioni fra i singoli elementi non dovranno avere larghezza superiore a mm 0,5 per i cubetti 4-6 e 6-8 e a mm 10 per quelli 8-10 e 10-12.
- 6) La pavimentazione verrà eseguita, secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, con cubetti delle dimensioni prescritte, su letto di sabbia ben granita, non troppo fine e con composizione non troppo uniforme di sabbia e cemento R 325 dosato a 300 kg per m<sup>3</sup> d'impasto, dello spessore di cm 3-5 dopo la battitura.
- 7) Il peso unitario per m<sup>2</sup> dei cubetti costituenti la pavimentazione non dovrà essere inferiore a Kg 100 per i cubetti 4-6; a Kg 130 per quelli tipo 6-8; a Kg 170 per quelli tipo 8-10 e a Kg 210 per quelli tipo 10-12.
- 8) I singoli cubetti che risulteranno ai margini della pavimentazione e cioè ad immediato contatto con i cordoni di contenimento, dovranno essere di dimensioni uniformi; la pavimentazione dovrà risultare conforme alle livellette e sagome prescritte dalla Direzione Lavori e non dovrà presentare irregolarità di piano che impediscano il regolare deflusso delle acque.
- 9) La pavimentazione così eseguita verrà ricoperta da un leggero strato di sabbia di frantoio e cemento nella quantità di 300 kg per m<sup>3</sup> d'impasto, per la saturazione delle connessioni. La sigillatura di norma sarà effettuata con boiaccia liquida di cemento R 425, stes,5 con spazzoloni in modo da farla penetrare il più possibile in tutti i giunti; subito dopo, la pavimentazione dovrà essere pulita con particolare cura a più riprese con segatura di legno, eliminando qualsiasi traccia di cemento in modo da lasciare il porfido perfettamente pulito.
- 10) La sigillatura della pavimentazione, se eseguita su carreggiata con cubetti 8-10 posati su letto di sola sabbia, potrà anche essere effettuata con mastice bituminoso dopo almeno 15 giorni dall'apertura al



traffico della strada, periodo durante il quale sarà costantemente cosparsa da uno strato di sabbia per dar modo ai giunti di intasarsi completamente. Trascorso tale periodo, prima di fare la sigillatura, occorre però scalzare i giunti, cioè svuotarli dalla sabbia per una profondità di circa 2-3 cm, con getti di aria o di acqua a pressione. Il mastice dovrà essere colato a temperatura compresa tra 150°C e 180°C e l'operazione del riempimento dovrà venire ripetuta tante volte quante sono necessarie, affinché il riempimento risulti completo e perfetto.

#### 10 Sigillatura Dei Giunti

La sigillatura avverrà con boiaccia cementizia cui verrà aggiunto un additivo plastificante (SikaLatex o equivalente) allo scopo di conferire alla malta caratteristiche di elasticità e resistenza migliori (rapporto sabbia/cemento = 1, rapporto acqua/additivo = 2).

#### 11 Pavimentazioni in Acciottolati, Selciati E Smoller

- 1) Verranno eseguite o con ciottoli comuni sani, di natura resistente, delle dimensioni di cm 6- 10, 8 -12 e 12-15 o con selci in pezzame di pietra tipo Val Calepio o collina di Bergamo, delle dimensioni di cm 8-12 x 5-15 e spessore di cm 4-8, posti in opera (su fondazione precostituita da valutarsi a parte), secondo quanto ordinato dalla Direzione lavori, su letto di sabbia o sabbia mista a cemento R 325, con la dosatura di 300 kg per m<sup>3</sup> d'impasto (spessore della sabbia o sabbia e cemento e dell'acciottolato o selciato finiti di cm 15-20), battuto a rifiuto con mazzapicchio a mano od a motore ed opportunamente innaffiato ed intasato con sabbia fine o sabbia e cemento. I ciottoli o i selci dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente. Per riempimenti di isole rialzate o simili interventi su ordine della D.L. le indicazioni di cui sopra vengono confermate con impiego di materiali non scelti né uniformi sia per colore che dimensione e dal calibro anche irregolare fino a 40 cm
- 2) A lavoro finito i ciottoli o i selci dovranno presentare una superficie uniforme, secondo i profili e le pendenze ordinate. Pavimentazioni Colorate Speciali
- 3) Le pavimentazioni colorate superficiali sono adottate nella realizzazione di manti sportivi, marciapiedi, vialetti, parcheggi, piste ciclabili ed arredo urbano in genere ed anche per intersezioni stradali o altri usi segnaletici anche su vialetti, strade o ambiti riservati privati o pubblici secondo le disposizioni di progetto o della D.L. impiegandosi materiali come di seguito:

#### 12 Pavimentazioni in Vernice e Resine Polivalenti

- 4) Manto finito spessore medio 0,3 ÷0,5 mm Nella realizzazione di un manto colorato superficiale, su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, dovranno essere impiegate speciali miscele come segue:
- 5) COMPOSIZIONE resine versatili polivalenti, coloranti inorganici e cariche minerali selezionate.
- 6) APPLICAZIONE il trattamento con resine polivalenti "VERNICE INTERCOLOR" o equivalente nei colori standard
- 7) rosso e verde o altri speciali, viene applicata su sottofondi bituminosi dove non è possibile applicare un manto a spessore. L'applicazione del prodotto perfettamente solubile in acqua, si effettua stendendolo tramite pennelli, rulli di pelo o spruzzatrici ad aria su superfici perfettamente pulite.
- 8) DOSAGGIO Il dosaggio è variabile in funzione della porosità del piano di posa e dello spessore finito. Normalmente la quantità a metro quadro applicata varia da 0,8 Kg. a 1 Kg. per uno spessore medio di 0,3 - 0,5 mm.
- 9) CARATTERISTICHE – PROPRIETÀ FISICHE:
  - a) ♦ Aspetto: miscela viscosa;
  - b) ♦ Colore: a scelta della D.L.;
  - c) ♦ Carico di rottura: 60÷80 Kg/cm<sup>2</sup>;
  - d) ♦ Allungamento a rottura: 15÷30%;
  - e) ♦ Abrasione Gardner: 10.000 cicli
  - f) ♦ Assorbimento di acqua dopo 24 ore di immersione: 10÷15%
  - g) ♦ Resistenza alle muffe: buona
- 10) STOCCAGGIO La vernice deve essere mantenuta negli imballi originali di plastica ben chiusi e protetta dal gelo.
- 11) IMBALLAGGIO In fustini di plastica da Kg. 40
- 12) PRECAUZIONI DI SICUREZZA La vernice non deve contenere sostanze dannose per la salute né risultare pericolosa nell'impiego per la salute degli operatori e degli utilizzatori.

#### e) Maltina In Resine Polivalenti

- 1) Manto finito spessore medio 1 ÷2 mm
- 2) Nella realizzazione di un manto colorato superficiale, su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, dovranno essere impiegate speciali miscele come segue:
- 3) COMPOSIZIONE malta costituita da resine polivalenti versatili, coloranti inorganici e polveri di quarzo selezionate.

- 4) **APPLICAZIONE** il trattamento con "MALTA ITERCOLOR-F" o equivalente nei colori standard rosso e verde o altri speciali, viene effettuato su superfici realizzate in conglomerato bituminoso chiuso dove è possibile applicare un manto a spessore. L'applicazione del prodotto perfettamente solubile in acqua, si effettua stendendolo tramite spatole gommate su superfici perfettamente pulite
- 5) **DOSAGGIO** Il dosaggio è variabile in funzione della porosità del piano di posa e dello spessore finito. Normalmente la quantità a metro quadrato applicata varia da 2kg a 3kg per uno spessore medio di 1 – 2mm.
- 6) **CERTIFICAZIONE** La malta impiegata deve possedere la certificazione di idoneità rilasciata dal laboratorio ANAS attestanti la resistenza ai carburanti, ai lubrificanti alle soluzioni e nebbie saline e relativa anticorrosività (B.P.N. >65 metodo CNR 105/85).
- 7) **CARATTERISTICHE – PROPRIETÀ FISICHE:**
  - a) ♦ Aspetto miscela viscosa
  - b) ♦ Colore rosso, verde, altri colori a richiesta
  - c) ♦ Stabilità nel tempo (10gg a 60°C.) ottima
  - d) ♦ Carico di rottura 60-80 kg./mq
  - e) ♦ Allungamento a rottura 15 – 30%
  - f) ♦ Assorbimento acqua dopo 24 ore 10 – 15%
  - g) ♦ Abrasione Gardner 10.000 cicli
  - h) ♦ Resistenza alle muffe buona
- 8) **STOCCAGGIO** La malta deve essere mantenuta negli imballi originali di plastica ben chiusi e protetta dal gelo.
- 9) **IMBALLAGGIO** In fustini di plastica da 45kg
- 10) **PRECAUZIONI DI SICUREZZA** La malta non deve contenere sostanze dannose per la salute né risultare pericolosa nell'impiego per la salute degli operatori e degli utilizzatori.
  - 1) Microtappeto Tipo "Surrycolor" O Equivalente Manto Finito Spessore Medio 6 Mm
  - 2) a) **APPLICAZIONE** Prima di eseguire il trattamento superficiale "SLURRYCOLOR" o equivalente è necessario provvedere alle eventuali risagomature della superficie stradale avendo cura di colmare le buche e/o le ormaie esistenti. La preparazione della malta "SLURRYCOLOR" o equivalente avviene mediante l'utilizzo di una apposita macchina semovente che impasta, stende e livella il prodotto preparato.
  - 3) La macchina è costituita essenzialmente da:
    1. Serbatoio dell'emulsione bituminosa "SLURRYCOLOR" o equivalente
    2. Serbatoio dell'acqua
    3. Serbatoio dell'additivo
    4. Tramoggia degli aggregati lapidei
    5. Tramoggia dei filler
    6. Tramoggia dei pigmenti
    7. Nastro trasportatore
    8. Dosatore e spruzzatore dell'emulsione bituminosa
    9. Dosatore e spruzzatore dell'acqua
    10. Dosatore e spruzzatore degli additivi
    11. Mescolatore
    12. Stenditore a carter
  - 4) La stesa dovrà essere uniforme e la velocità di avanzamento regolata secondo le quantità e gli spessori indicati dalla D.L. ed eseguita parallelamente all'asse stradale. Non dovranno avvenire fenomeni di segregazioni della miscela durante le fasi di stesa e prima dell'inizio della rottura dell'emulsione. Immediatamente prima di iniziare la stesa del microtappeto "SLURRYCOLOR" o equivalente si dovrà procedere alla eventuale pulizia del piano di posa manualmente o con mezzi meccanici; tutti gli eventuali detriti o polveri dovranno essere allontanati. In casi particolari ("gran secco") a giudizio della D.L. si dovrà procedere ad una omogenea umidificazione del piano di posa prima dell'inizio delle operazioni di stesa. Al termine delle operazioni di stesa il microtappeto "SLURRYCOLOR" o equivalente dovrà presentare un aspetto regolare ed uniforme, una buona scabrosità superficiale ed una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela che risulterà anche priva di fenomeni di rifluimento del legante. In zone con sollecitazioni trasversali forti, ad esempio in curva, è opportuno che la malta venga rullata prima dell'indurimento. La rullatura dovrà essere effettuata con rullo gommato leggero (pressione pneum. 3,5 atm) oppure con rullo metallico da 6-10 tonn. La colorazione della malta "SLURRYCOLOR" o equivalente sarà data dalla combinazione tra adeguati pigmenti e gli elementi litoidi costituenti la miscela.

### 13 Pavimentazione Dei Marciapiedi E Vialetti In Asfalto Colato

- 1) La superficie del tappeto dei marciapiedi dovrà avere pendenza del 1,5÷2% verso il cordone per garantire un rapido smaltimento delle acque di pioggia.
- 2) In linea generale, la pavimentazione dei marciapiedi sarà costituita da un manto di asfalto colato, dello

spessore di 20 mm., formato e posto in opera come appresso specificato, sopra un sottofondo di calcestruzzo di cemento dello spessore di 10 cm. Alla pavimentazione verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo a falda piana, con pendenza costante del 2% verso la cordatura. Il calcestruzzo per il sottofondo sarà confezionato con 0.800 mc. di ghiaietto lavato, 0,400 mc. di sabbia viva e 2 ql. di cemento R325. Su indicazione della D.L. dovrà effettuarsi la fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata nel sottofondo di calcestruzzo. Esso dovrà essere battuto, livellato, frattazzato, in modo da risultare ben costipato e con la superficie perfettamente parallela a quella prevista per il manto superiore. Dovranno, inoltre praticarsi dei giunti di dilatazione, a distanza appropriata. La resistenza del calcestruzzo dopo 28 g. di stagionatura, dovrà risultare non inferiore a 80 Kg/cmq. Nell'intervallo di tempo occorrente tra la formazione del sottofondo, il suo indurimento e la successiva stesa dell'asfalto, il calcestruzzo dovrà essere ricoperto da uno strato di buona sabbia.

- 3) apposite protezioni ed agli occorrenti passaggi per l'accesso ai fabbricati ed alle botteghe. L'asfalto colato del manto superiore sarà ottenuto aggiungendo adatti aggregati minerali ad un mastice bituminoso, come di seguito specificato. per la confezione preliminare del mastice, o della parte fine della miscela, si dovranno impiegare polveri di rocce asfaltiche, di tessitura regolare impregnante uniformemente ed intimamente e con una percentuale media di bitume compresa tra il 7 ed il 9%; si potranno impiegare anche polveri di rocce calcaree opportunamente macinate, o miscele
- 4) dei due materiali. La polvere calcarea eventualmente impiegata dovrà essere di una finezza tale da passare interamente allo staccio n° 10, per almeno il 60% allo staccio n°80 e dal 30 al 50% allo staccio n° 200 A.S.T.M. Potranno essere impiegati anche mastici già preparati (pani di asfalto), purché rispondenti per natura e per granulometria alle caratteristiche descritte e purché i materiali asfaltici provengano da polveri fresche e non di utilizzo. Il bitume dovrà avere penetrazione da 25 a 50 e dovrà corrispondere alle Norme di accettazione del C.N.R. L'aggregato da aggiungere al mastice per la formazione dell'impasto definitivo sarà costituito da graniglie derivanti dalla frantumazione di rocce o di ghiaie sane, oppure ghiaietto tondo di cava o di fiume. Le dimensioni massime degli elementi di graniglia o di ghiaietto saranno comprese tra gli 8 ed i 10 mm. Qualora la D.L. ordinasse l'aggiunta di aggregato fine, questo sarà costituito da sabbie silicee, vive ed aspre al tatto, tutto esenti, come aggregato grosso, da polvere d'argilla, terriccio ed altre materie estranee, passanti per intero allo staccio n° 10.
- 5) La composizione definitiva dell'asfalto colato dovrà, quindi essere la seguente:
- 6) ♦ Trattenuto allo staccio da 30 a 50% in pe.
- 7) ♦ Passante allo staccio n° 10 e trattenuto al n° 20 da 20 a 35% in pe.
- 8) ♦ passante allo staccio n° 200 da 20 a 25% in pe.
- 9) ♦ bitume da 8 a 11% in pe.
- 10) L'asfalto colato, dopo la stesa ed il raffreddamento, dovrà avere un peso per unità di volume non inferiore a 2.3 tonn./mc. e presentare alla prova di rammollimento un risultato compreso tra 72 e 85°C. La fusione o preparazione del mastice e la miscela dei diversi componenti dovranno essere eseguite in speciali caldaie, idonee a giudizio della D.L., a produrre una miscela intima e perfettamente omogenea. Gli impianti dovranno essere eseguiti a temperatura compresa tra 170 - 200°C; la durata del riscaldamento e della mescolazione non dovrà essere inferiore a 5h, a meno che non si provveda al preriscaldamento degli aggregati. Il manto di asfalto colato sarà steso ad una temperatura di almeno 160°C, in un unico strato, con apposite spatole di legno. L'intera superficie del manto, immediatamente dopo la stesa, dovrà essere ricoperta di graniglia fine, perfettamente e
- 11) lavata di granulometria compresa tra i 1 e 3 mm. La superficie della pavimentazione potrà essere inoltre suddivisa in figure geometriche, mediante solcature della larghezza profondità di non oltre 3 mm. Tutti gli orli ed i margini delimitanti la pavimentazione i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni, alle murature di confine, alle strutture dei servizi sotterranei, ecc...) dovranno, prima della stesa del manto, essere ben spalmati con bitume, onde assicurare al manto una perfetta adesione. Scarificazione di pavimentazioni esistenti
- 12) Per gli interventi su pavimentazioni stradali già esistenti sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, previo ordine della Direzione lavori, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.
- 13) La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.
- 14) Qualora la Direzione dei lavori ritenga opportuno allontanare il materiale risultante da scarificazione, la ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

#### 14 Pavimentazioni In "Calcestre"

- 1) Le pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo macadam all'acqua, con spessore 10 cm.,

compresso, dovrà contenere una quantità di calcare superiore all'85% e sarà disposto in strati successivi secondo le seguenti modalità

- 2) 1. Scotico: Rimozione dello strato superficiale del terreno per uno spessore medio di cm 15 e una larghezza di ml 3,00 con deposito in ambito di cantiere del materiale successivamente utile per la sagomatura delle banchine laterali;
- 3) 2. Preparazione del piano di fondazione: il piano formatosi dopo lo scotico verrà opportunamente rullato con rullo meccanico di peso adeguato. Successivamente dovrà essere steso uno telo di tessuto-non tessuto consistenza 200 gr di altezza ml 3,00 predisposto per opportuno risvolto alle estremità;
- 4) 3. Realizzazione della fondazione: sul geotessuto sarà realizzata la fondazione del percorso ciclabile mediante la stesa alle giuste quote di uno strato di spessore medio di cm 15 di misto stabilizzato di torrente opportunamente bagnato e rullato. Il geotessuto verrà risvoltato ai lati per impedire l'aggressione del percorso da parte degli apparati radicali delle erbe infestanti;
- 5) 4. Strato di usura mediante fornitura di polvere di "Calcestre", pezzatura 0-4 mm costituita esclusivamente da inerti appositamente formulata per ottenere ottime prestazioni nella finitura degli strati d'usura per percorsi ciclabili e pedonali. Il materiale di tipo calcareo è composto in primo luogo da Dolomia prodotto mediante un processo di frantumazione e vagliatura di rocce provenienti dalle cave d'origine fino ad ottenere un'opportuna curva
- 6) granulometrica. Lo strato verrà steso nello spessore minimo di cm 10 per una larghezza media di ml 2,50 secondo le dovute livellette con mezzo meccanico con controllo laser continuo e automatico, compresa la debita rullatura fino a completo assestamento con rullo vibrante di peso idoneo e livellazione superficiale manuale con inaffiatura e stracciatura finale.
- 7) 5. Formazione delle banchine laterali: la lavorazione si conclude con la formazione delle banchine laterali per il raccordo delle quote realizzata con mezzi meccanici di peso adeguato e salvaguardia del percorso già realizzato. Eventuali sconnessioni nello stato di calcestre dovranno essere ripristinate prontamente.

#### 15 Pavimentazioni In Opera In Calcestruzzo

Le pavimentazioni in opera in calcestruzzo di qualsiasi tipo e finitura devono essere mantenute umide secondo la più corretta regola d'arte esecutiva. In particolare e per rallentare l'asciugatura superficiale verranno impiegati per il tempo utile teli di cellophane di adeguata consistenza a totale copertura e in aderenza al getto. Le pavimentazioni in opera in calcestruzzo di qualsiasi tipo e finitura devono avere spessore adeguato e garantire appropriato comportamento e resistenza al carico stradale di 1ª categoria. Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con dimostrazione della resistenza meccanica attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali. All'atto del collaudo dell'opera e comunque a 180 giorni dall'avvenuta esecuzione, si effettuerà verifica con accertamento della compattezza allo sfregamento della pavimentazione e che non si siano presentati movimenti, distacchi o sfarinamenti.

#### 16 Pavimentazioni In Massello Di Cls

- 1) Tutte le aree indicate nelle planimetrie allegate, dovranno essere pavimentate con masselli di calcestruzzo. Lo spessore dello strato di base ed i materiali da utilizzare sono quelli descritti nelle tavole di progetto. L'impresa appaltatrice dovrà indicare alla Direzione Lavori, i materiali impiegati per i vari strati e la loro provenienza. Il tipo, lo spessore, la finitura, il colore e le caratteristiche dei masselli saranno quelli stabiliti dalla Direzione Lavori, per le singole aree. Le pavimentazioni saranno costituite da masselli in cls tipo VS5 15x15 di produzione Magnetti o equivalente delle dimensioni di mm 146 x 146 spessore mm 88 colore grigio cls realizzato in doppio strato di finitura ed usura con spessore compreso tra 5 e 8 mm ottenuto con inerti di quarzo che rendono il pavimento particolarmente resistente all'abrasione. La sua colorazione viene ottenuta con l'ausilio di ossidi inorganici. Il tutto conglobato ad un supporto di CLS ad alta resistenza. In particolare i masselli presenteranno ai lati scanalature di profondità 2,5 - 3 mm che aumentano la superficie di attrito, migliorano l'aggancio e la capacità di trasmissione delle spinte fra gli elementi. Nel lato a contatto con il terreno verranno create, in fase produttiva, delle scanalature della profondità di 6 mm, allo scopo di bloccare gli elementi nella sabbia di allettamento della pavimentazione, garantendo una totale autobloccanza specialmente in presenza di spinte dinamiche generate da veicoli in accelerata, sterzata e frenata.
- 2) FINITURA ROCCIA: I masselli, dopo adeguata stagionatura, saranno sottoposti ad un trattamento di moderata abrasione per asportare i residui superficiali di pasta cementizia ottenendo un'esaltazione del colore naturale degli inerti formanti lo strato di finitura.
- 3) FINITURA RISALTATA: Durante la realizzazione gli elementi subiranno uno specifico trattamento meccanico al fine di mettere a vista la qualità e il colore degli inerti utilizzati nello strato di finitura.
- 4) ANTISDRUCCIOLEVOLEZZA –
- 5) Tutte le pavimentazioni comunque realizzate dovranno presentare un coefficiente di attrito superiore a 0,40 (metodo B.C.R.A. - CEC. 681 Legge 13/89). ABRASIONE - L'impronta media rilevata con la procedura prevista dalla norma UNI EN 1338 dovrà essere inferiore a 20 mm. L'azienda fornitrice dovrà dimostrare di

essere in possesso di un Sistema Qualità aziendale certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001 e attestazione di

- 6) conformità del prodotto alla norma UNI EN 1338 rilasciata da ente terzo accreditato SINCERT.
- 7) Caratteristiche tecniche: Peso 190 Kg/mq
- 8) Convessità massima 1,5 mm/m
- 9) Cavità massima 1 mm/m
- 10) Assorbimento acqua/resist. Gelo classe 3D
- 11) Antidrucciolevolezza (DM 236/89) >0,4 su pavimentazione asciutta e bagnata

#### 17 Masselli Autobloccanti In CIs

- 1) Il letto di posa dovrà essere costituito da un riporto di sabbia dello spessore di cm 3-5; i masselli posati dovranno essere vibrati meccanicamente mediante piastra o rulli vibranti in presenza di acqua adeguata per facilitare il compattamento uniforme dei masselli. La sigillatura delle fughe dovrà avvenire mediante intasamento dei giunti tra i singoli masselli con una prima stesura di sabbia fine e asciutta.
- 2) La pavimentazione in massetti autobloccanti verrà realizzata come previsto dalle tavole di progetto. Il terreno andrà preventivamente compattato e spianato mediante rullo compressore con un minimo di quattro passaggi previa formazione di un sottofondo in massetto di cls armato con rete elettrosaldata di dim. 8/15x15 di profondità 15 cm., al di sopra di questo andrà steso uno strato di sabbia, per uno spessore di cm 5. Sopra questo strato verranno posati, secondo le disposizioni del progetto, i massetti autobloccanti della dimensione prevista. Effettuato il primo intasamento dei giunti con sabbia dovrà essere eseguita la vibrocompattazione della pavimentazione, da eseguirsi sul rivestimento con idonea vibrocompattatrice, per allettare e livellare i massetti con possibile saturazione dei giunti. Prima di iniziare la posa dovranno essere presentate alla D.L.campionature dei materiali da impiegare.
- 3) NB: per la posa di masselli si dovrà impiegare obbligatoriamente sabbia polimerica. La sabbia polimerica è una miscela di inerti a granulometria controllata e polimero elastomerico, specificatamente studiata per essere utilizzata come sabbia di sigillatura per le pavimentazioni modulari, autobloccanti e non autobloccanti, al fine di risolvere i problemi connessi alla erosione del materiale di riempimento delle fughe conseguenti all'azione dell'acqua, del traffico, delle operazioni di pulizia della superficie. Risulta inoltre efficace per prevenire la crescita di erbe infestanti nelle pavimentazioni a limitato utilizzo. CONFEZIONE
- 4) La sabbia polimerica viene fornita in sacchi da 25 kg.
- 5) MODALITA'DI IMPIEGO
- 6) La sabbia polimerica deve essere utilizzata come una normale sabbia da intasamento dei giunti, avendo l'unica accortezza di non utilizzarla su superfici bagnate e/o con previsione di pioggia nelle successive 4 ore, fino al completo riempimento delle fughe 3 mm. sotto il livello del calpestio. La temperatura al momento dell'applicazione non dovrà risultare inferiore a 5°C. L'effetto di polimerizzazione si sviluppa comunque per l'umidità notturna ambientale, ma è sempre preferibile procedere al completamento, comunque sempre dopo la vibro compattazione finale della pavimentazione, con una leggera inaffiatura della superficie. La pavimentazione risulta agibile al traffico pedonale 4 ore dopo l'applicazione: per il traffico veicolare è consigliabile attendere almeno 12 ore.
- 7) RESA
- 8) La resa della sabbia polimerica dipende dallo spessore della pavimentazione da intasare, dalla dimensione del giunto e dal numero di elementi al metro quadrato corrispondenti al modello prescelto. Per pavimentazioni autobloccanti, quindi con una larghezza delle fughe non superiore a 3 mm, si può utilizzare come riferimento la tabella seguente:

55.	spessore del massello cm	56.	Pezzi al m2	57.	Resa m2 di sacco 25 kg
58.	6	59.	50	60.	6,20
		61.	70	62.	4,90
63.	8	64.	50	65.	4,70
		66.	70	67.	3,70

- 9) Le rese riportate sono puramente indicative, basate sulle ns. migliori conoscenze ed esperienze ma, in quanto dipendenti dalla modalità di applicazione e dallo stato della pavimentazione in opera, non impegnano in alcun modo il fornitore della sabbia polimerica.

#### 18 Pavimentazione In CIs Con Inerti A Vista Tipo Betongres

- 1) Realizzazione di pavimento per esterni carrabile (max 7,5÷15 t) composto da agglomerato di cemento confezionato con inerti granulati di graniglia fine, tipo BETONGRES o equivalente con spessore non inferiore a 10 cm. Utilizzo di inerti granulati di porfido, marmo o granito nella granulometria scelte e dello spessore di circa 2 cm. Finitura comunque da campionare con graniglia bilanciata (pesata), selezionata in

loco per colore e dimensione secondo le disposizioni e a scelta della D.L. Il trattamento superficiale del betoncino con ritardante permetterà l'affioramento dopo 24 ore della graniglia fine. La campitura entro cui verrà steso il betoncino in graniglia sarà quello indicato nelle tavole di progetto. Qualora tali campi dovessero avere una superficie maggiore a 50 mq il betoncino dovrà essere comunque tagliato da giunti di dilatazione riempito con materiali colati espandibili per restare all'interno di tale valore. Eventuali caditoie o chiusini devono avere perimetrazione in cubetti di porfido 8x8 e giunto di dilatazione per evitare possibili crepe nel massetto superficiale. Eventuali pozzetti, se previsti o necessari in fase di realizzazione, devono avere finitura superficiale uguale alla pavimentazione tramite apposita vaschetta metallica a contenere il massetto. Le pavimentazioni in opera in calcestruzzo di qualsiasi tipo e finitura devono essere mantenute umide secondo la più corretta regola d'arte esecutiva. In particolare e per rallentare l'asciugatura superficiale verranno impiegati per il tempo utile teli di cellophane di adeguata consistenza a totale copertura purché non in aderenza al getto.

- 2) Le pavimentazioni in opera in calcestruzzo di qualsiasi tipo e finitura devono avere spessore adeguato e garantire appropriato comportamento e resistenza al carico stradale di 1<sup>a</sup> categoria. Si effettuerà verifica della rispondenza ai requisiti richiesti con dimostrazione della resistenza meccanica attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali.
- 3) All'atto del collaudo dell'opera e comunque a 180 giorni dall'avvenuta esecuzione, si effettuerà verifica con accertamento della compattezza allo sfregamento della pavimentazione e che non si siano presentati movimenti, distacchi o sfarinamenti.

#### f) Modalità Di Posa

- 1) Esecuzione per campi finiti Sottofondo armato spessore 12cm su massicciata idonea a sopportare i carichi prescritti. Il manto finito di betoncino verrà gettato entro 24÷36 ore su detto sottofondo. Nel caso di fondo già in opera si interverrà con idoneo aggrappante certificando da parte dell'Impresa la piena rispondenza ai requisiti imposti.
- 2) Prescrizioni: Curare l'esecuzione affinché la pavimentazione finita abbia dilatazione omogenea tra sottofondo e strato finale (eventuale impiego di ancoraggi con impiego di spezzoni di ferro). Il betoncino dovrà essere posato "fresco su fresco" sul massetto sottostante contenente sostanze fluidificanti, fibre e additivi che garantiranno la compattezza e la resistenza agli agenti atmosferici. Giunti di dilatazione del sottofondo armato in corrispondenza dei superiori binderi; giunti ove necessari nei materiali prescelti (binderi ecc..) o con taglio del getto dopo 48÷72 ore e inserimento di adeguati prodotti elastici per pavimentazioni esterne.
- 3) Trattamento superficiale con disattivante di presa tipo Pieri Vba Bio o equivalente per 1÷2 mm. su impasto fresco. La polverizzazione del liquido disattivante dovrà essere rimossa mediante lavaggio a pressione. Nei periodi caldi i getti dello strato superficiale di pavimentazione dovranno essere effettuati nel pomeriggio. La superficie dovrà essere perfettamente livellata seguendo l'inclinazione del piano di posa del massetto sottostante (o degli elementi laterali quali i blocchi cunetta) che garantirà le pendenze progettualmente previste per il deflusso naturale delle acque meteoriche. La pendenza generalmente sarà del 2% (1,5% sui transiti dedicati ai portatori d'handicap) con deflusso in allontanamento dall'involucro architettonico.
- 4) Particolare attenzione dovrà essere prestata nel raccordare la pavimentazione in graniglia lungo le fasce perimetrali in pietra di porfido. Le due superfici dovranno essere perfettamente complanari. Analoghi accorgimenti dovranno prestarsi in prossimità della griglia continua e nella controcassa in lamiera di alluminio dei corpi illuminanti a raso annegati nella pavimentazione.
- 5) Provvedere ove necessario alla protezione per gelo o forti eventi meteorici con cellophane o equivalente purché predisposti non a diretto contatto con la superficie. Particolare cura dovrà essere posta nella lavorazione in prossimità dei fori dove alloggeranno i pali dei corpi illuminanti. Eseguire abbondanti lavaggi finali per l'asportazione del cemento residuo e disattivato dalla presa. Non saranno accettate variazioni cromatiche fra i campi finiti.

#### 19 Pavimentazione In Stabilizzato

Formazione di pavimentazione stabilizzata per piazzali e vialetti interni a giardini e parchi, ottenuta mediante strato di misto granulare di cava o di fiume, dello spessore di cm 15 con sovrastante strato di misto granulare frantumato (stabilizzato) composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di 10-15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati, lo scavo e il trasporto dei materiali di risulta alla discarica dello spessore finito di cm.20, con materiali forniti dalla ditta.

#### 20 Pavimentazioni In Piastra Drenante

- 1) Tutte le aree indicate nelle planimetrie allegare, dovranno essere pavimentate con piastre di calcestruzzo prodotte in conformità alla norma UNI EN 1339. Lo spessore dello strato di base ed i materiali da utilizzare sono indicati nelle sezioni di progetto. L'impresa appaltatrice dovrà indicare alla Direzione Lavori, i materiali impiegati per i vari strati e la loro provenienza. Il tipo, lo spessore, la finitura, il colore e le caratteristiche

degli elementi saranno quelli stabiliti dalla Direzione Lavori, per le singole aree. Le pavimentazioni saranno costituite da piastre forate di cls vibrocompresso tipo PRATO produzione magneti o equivalente delle dimensioni di mm 500 x 500 spessore mm 100.

- 2) La pavimentazione verrà posta in opera a secco su strato di allettamento in sabbia, come previsto dai codici di pratica. E' previsto l'inerbimento delle superfici aperte, quindi queste dovranno essere riempite a raso con una miscela di 50% sabbia e 50% di terriccio specifico per tappeto erboso: la stesura della miscela andrà ripetuta dopo compattazione con piastra vibrante e la prima umidificazione per compensare il naturale calo del materiale. Si procederà quindi alle operazioni di semina, concimazione e prima irrigazione. L'azienda fornitrice dovrà dimostrare di essere in possesso di un Sistema Qualità aziendale certificato secondo la Norma UNI EN ISO 9001 certificato da ente terzo accreditato SINCERT.
- 3) Caratteristiche tecniche:
- 4) Peso 120 Kg/mq
- 5) Convessità massima 5 mm/m
- 6) Superficie drenante 51%
- 7) Assorbimento acqua/resist. Gelo classe 2B (assorbimento d'acqua in massa <= 6%)

### 21 Pavimentazione in Levocell

- 1) Superficie architettonica Colorate ghiaia a vista adibita a viabilità urbana o monumentale per metro quadro e spessore di 8 cm.
- 2) Fornitura, trasporto e posa in opera di una pavimentazione architettonica eseguita mediante l'impiego di un calcestruzzo con Rck 250., classe di esposizione ambientale (tali dati devono essere prescritti dal progettista secondo i disposti della Uni En 206-1), colorato, ghiaia a vista, gettato in opera, spessore cm.10.(minimo consigliato 8 cm.). Previa realizzazione di un sottofondo in calcestruzzo o di un terreno perfettamente stabilizzato, e comunque opportunamente calcolato in funzione della destinazione finale dell'opera (da computarsi a parte), e successivo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L., trattamento protettivo di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, da realizzarsi mediante l'applicazione con pennellata di uno specifico prodotto tipo (Levocell) o prodotti simili. Successivo confezionamento del calcestruzzo corticale progettato con caratteristiche di mix-design, natura e colorazione degli aggregati e della matrice cementizia che dovranno essere accettati dalla D.L. previa realizzazione di campionature, con l'aggiunta di un premiscelato multifunzionale in polvere, tipo Pieri Chromofibre 1B colorato (Levocell) o prodotti simili, appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista. Il dosaggio dell'additivo in polvere, contenuto in confezione fas-pak completamente idrosolubile, dovrà essere pari a 25 kg/m3. L'aggiunta di tale additivo nel calcestruzzo deve determinare: un aumento della resistenza ai cicli di gelo/disgelo, all'abrasione, alla fessurazione e agli urti, consentendo l'eliminazione dell'eventuale rete elettrosaldata se non appositamente calcolata; una colorazione uniforme e durabile della matrice del calcestruzzo, con stabilità di colore e riduzione delle efflorescenze.
- 3) Tutti i componenti del cls dovranno assolutamente rispettare le normative vigenti quali: Uni En 8520-2 e successivi aggiornamenti per gli aggregati, Uni En 197-1 e marchio CE per i cementi, ecc.. L'additivo multifunzionale deve essere mescolato al calcestruzzo di consistenza S2 in autobetoniera, fino al raggiungimento di una corretta omogeneità dell'impasto (minimo 7-8 minuti alla velocità massima). Successiva posa in opera, che avverrà nei campi precedentemente predisposti. Dopo la stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che possa indurre l'affondamento degli aggregati, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di disattivante di superficie, tipo Pieri VBA 2002(Levocell) o prodotti simili, in ragione di 3 m2/litro. Il prodotto oltre ad agire da protettivo anti evaporante, rallenta la presa superficiale del calcestruzzo e, pertanto, deve essere applicato prima dell'inizio della stessa, immediatamente dopo le operazioni di getto e staggiatura. Lavaggio della superficie con abbondante acqua fredda a pressione, per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi dopo circa 24 ore e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato. A totale maturazione del calcestruzzo della pavimentazione ghiaia a vista, e ad insindacabile giudizio della D.L., trattamento della superficie con idonei prodotti idrorepellenti, tipo Pieri Protec (Levocell) o prodotti simili, da computarsi a parte. La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice dei prodotti, sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta; il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.

### 22 Pavimentazione Antitrauma

- 1) Dopo aver opportunamente preparato il sottofondo mediante rimozioni, movimenti terra e rullatura fino alla

quota di progetto, si dovrà prevedere la realizzazione di un rivestimento plastico tipo Regun avente la seguente stratigrafia:

- 2) • realizzazione di cassonetto costituito da uno strato portante di pietrisco 0/16, dello spessore totale di 15 cm posato sul fondo preparato;
- 3) • strato di pietrischetto 2/5 dello spessore di 3 cm posato direttamente e compattato con rullo leggero;
- 4) • pavimentazione anti trauma EPDM colorato posato in opera spessore 4 cm HIC 1,86m melange nero/rosso, nero /verde, nero/blu.
- 5) Per la realizzazione di tale opera si dovrà fare riferimento a tutti gli elaborati grafici di progetto ed in particolare alla tavola '04.14\_3\_PE\_P\_71.01\_strati\_0'.
- 6) La fornitura e Pavimentazione anti trauma atossica in gomma colata anti trauma, per aree gioco a manto continuo, sarà gettata in opera su massetto in cemento, asfalto o direttamente sul terreno o ghiaia. La pavimentazione dovrà avere caratteristiche di assorbimento, di impatto, drenante, antiscivolo e certificata classe 1 di reazione al fuoco. La pavimentazione dovrà rispondere ed essere certificata nel rispetto alla normativa EN 1177 per la HC richiesta.
- 7) Il materiale dovrà essere drenante elastica antitrauma per aree gioco bimbi, realizzata per colata a freddo di granuli di gomma nera naturale (caucciù riciclato) a granulometria controllata (6 - 9,5) con l'aggiunta di filamenti in gomma in percentuale del 20%, legati con pre polimero a base poliuretanic, previa applicazione di primer poliuretanic in ragione di kg. 0,5/m<sup>2</sup> il tutto mescolato con idonei macchinari. Spessore mm. 30. Il granulo di EPDM utilizzato nello strato di usura deve essere vergine, di primo utilizzo, non rigenerato nè riciclato, non pre verniciato o colorato superficialmente. Prodotto specifico per pavimentazioni ad uso ludico-sportivo. Si dovrà dimostrare con scheda tecnica del produttore che il granulo è conforme a quanto richiesto e che abbia allungamento (modulo elastico) a rottura non inferiore al 400%. Si dovrà produrre certificato (non autocertificazione) rilasciata da ente certificatore autorizzato UNI EN per le seguenti prove: EN 1177 ed EN 71-3.
- 8) L'applicazione di primer poliuretanic in ragione di kg. 0,3/m<sup>2</sup> e successiva formazione di strato di usura realizzato mediante colata di granuli di gomma nera granulometria 1- 4 miscelato con aggiunta di EPDM (c.ca 50%) colorato, granulometria 0.5-1.5 stabilizzato ai raggi UVA UVB legato con prepolimero a base poliuretanic steso con stage metalliche, appositi regoli e lisciato con speciali macchine. Spessore mm. 10.
- 9) Colore a scelta della D.L.: melange rosso/nero - melange verde/nero - melange giallo/nero – melange blu/nero - melange arancio/nero.
- 10) Compreso ogni onere e lavorazione per eseguire i cambi di colore all'interno della stessa area come da elaborati di progetto, compreso l'utilizzo di eventuali casserature per avere un profilo perfettamente regolare.

### 23 *pavimentazione in Biostrasse*

- 1) Nel caso gli elaborati di progetto specifichino l'utilizzo del Conglomerante certificato "Biostrasse" per la realizzazione di massetti stradali sostenibili co la possibilità di utilizzo in zone con limitazioni ambientali (Aree S.I.C., Z.P.S., Z.S.C.), questo dovrà essere certificato come composto inorganici ed ecocompatibili, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente privo di materie plastiche in qualsiasi forma a tutela dell'ecosistema ambientale con la possibilità di colorazione "a richiesta" Colorazione omogenea lungo tutta la sezione e per tutto lo spessore del massetto (ove richiesta colorazione).
- 2) La realizzazione avverrà previa preparazione del sottofondo di posa con Sezione tipo "permeabile": il massetto Biostrasse posato su sovrastruttura stradale in misto granulometricamente stabilizzato con spessore minimo di cm. 25 e/o stabilizzato a cemento spessore minimo cm. 20. dovrà avere un MD non inferiore a 800.
- 3) La formazione di un massetto dovrà avere le seguenti caratteristiche e rispettare quanto di seguito indicato:
  - Uno spessore finito variabile da cm 5 a cm 8 ed una resistenza a stagionatura ultimata di circa 12,00 N/mm<sup>2</sup>, rilevata secondo le norme UNI EN 12504-1
  - Certificato ecologico e funzionale
  - Eco-compatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1 EN 12457-2 EN 12457-3/1 EN 12457-3/2 EN 12457-4
  - Totale assenza di simboli di pericolosità, frasi di rischio e frasi di sicurezza
  - Assenza di idrocarburi, materie plastiche, resine sintetiche e sostanze acriliche
  - Non deve avere esalazioni pericolose per l'ambiente, ne prima ne durante ne dopo la posa
  - Non deve contenere più di 250 Kg di cemento per metro cubo di inerte
  - Permeabile senza alterazione delle caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua
  - Impermeabile/micro tappeto applicati sul piano di posa per smaltimento acque meteoriche
  - Lavorazione e posa a "freddo"
  - Qualificante per l'ottenimento/mantenimento della certificazione UNI EN ISO 14001
  - Possibilità di essere eventualmente carteggiato (dopo opportuna maturazione) per evidenziare gli inerti dell'impasto



- Possibilità di ripristino del colore anche a distanza di tempo (in questo caso il ripristino del colore sarà solo corticale)
- Possibilità di manutenzione quasi "invisibile" in caso di ripristini particolari (ad esempio tubature). Saranno visibili solo i giunti di costruzione del rappezzo
- Possibilità di essere riciclato

#### **24 pavimentazione in SOIL SEMENT**

Nel caso gli elaborati di progetto specifichino l'utilizzo del Conglomerante certificato tipo SOIL SEMENT per la realizzazione di massetti stradali sostenibili con la possibilità di utilizzo in zone con limitazioni ambientali (Aree S.I.C., Z.P.S., Z.S.C.), questo dovrà essere certificato come composto inorganici ed ecocompatibili, privi di etichettatura di pericolosità, di rischio e totalmente privo di materie plastiche in qualsiasi forma a tutela dell'ecosistema ambientale.

##### **A) per CICLO PEDONALE REALIZZATA A MEZZO ASPERSIONE**

- 1) Fornitura e posa in opera di circa 0,7 litri/mq di emulsione polimerica acquosa di acetato vinilico con funzione di legante, antipolvere, eco compatibile a norma E.P.A. (Environmental Protection Agency), tipo SOIL SEMENT NEW FORMULA , per uso stradale ed accompagnato da scheda tecnica e di sicurezza.
- 2) La posa dovrà avvenire in condizioni ambientali idonee con temperature costanti superiori ai 10° in assenza di piogge, con sottofondi asciutti e in presenza di tecnico qualificato per verifica idoneità mezzi e fasi di posa.
- 3) La realizzazione dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:
- 4) a) esecuzione di prova di caratterizzazione (curva granulometrica, limite di Atterberg, prova di costipamento Proctor
- 5) Modificato UNI EN 13286-2, n.2 prove di indice di portanza CBR 13286-47) dell'aggregato marcato CE da utilizzarsi in opera, rientrante nei gruppi A-1-b, A3, A2, classificazioni GC - SW - SP - SM – SC della Tabella AASHTO 100006, presso laboratorio certificato da Concessione Ministeriale. Le prove di portata andranno effettuate sia su aggregato naturale che miscelato con il legante SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 . La granulometria dell'aggregato dovrà corrispondere ad uno 0-15mm..( tutto da computarsi a parte)
- 6) b) esecuzione di una corretta preparazione del sottofondo con inerte stabilizzato, nei tratti dove la D.LL. lo ritenesse necessario (nuovi percorsi, avvallamenti e buche), sagomatura della pavimentazione con la realizzazione delle pendenze necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche e successiva compattazione, da computarsi a parte;
- 7) c) Fornitura e posa di inerte appartenente ai gruppi A-1-b, A3, A2 e rientrante nelle seguenti classificazioni: GC - SW - SP -
- 8) SM – SC), avente granulometria max 0/15 mm, mediante vibrofinitrice, per uno spessore medio soffice di cm. 8, su sottofondo in precedentemente compattato secondo le pendenze stabilite dalla D.LL., tutto da computarsi a parte;
- 9) d) bagnatura della superficie, a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata ad una barra di larghezza variabile da 2 mt. a 4 mt. con ugelli idonei (80°/30 lm) posizionati 25 cm l'uno dall'altro e ad una altezza da terra di cm
- 10) 50 al fine di ottenere una omogenea aspersione della miscela composta da acqua ed il 70% SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 – 1:9\* (Soil Sement New Formula 60 : acqua);
- 11) e) compattazione della pavimentazione con rullo compattatore vibrante, di peso non inferiore a 5 ton, munito di serbatoio d'acqua;
- 12) f) quando la pavimentazione risulterà perfettamente asciutta, effettuare la bagnatura finale (in più passaggi) della
- 13) superficie, a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata ad una barra di larghezza variabile da 2 mt. a 4 mt. con ugelli idonei (80°/30 lm) posizionati 25 cm l'uno dall'altro e ad una altezza da terra di cm 50 al fine di ottenere una omogenea aspersione della miscela composta da acqua ed il 30% SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 – 1:9\* (Soil Sement New Formula 60 : acqua);

##### **B) per CICLO PEDONALE REALIZZATA CON FRESATURA MECCANICA**

- 1) Fornitura e posa in opera di circa 0,8 litri/mq. di emulsione polimerica acquosa di acetato vinilico con funzione di legante, antipolvere, eco compatibile a norma E.P.A. (Environmental Protection Agency), tipo SOIL SEMENT NEW FORMULA , per uso stradale ed accompagnato da scheda tecnica e di sicurezza.
- 2) La posa dovrà avvenire in condizioni ambientali idonee con temperature costanti superiori ai 10° in assenza di piogge, con sottofondi asciutti e in presenza di tecnico qualificato per verifica idoneità mezzi e fasi di posa
- 3) La realizzazione dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:
  - a) a) esecuzione di prova di caratterizzazione (curva granulometrica, limite di Atterberg, prova di

costipamento Proctor Modificato UNI EN 13286-2, n.2 prove di indice di portanza CBR 13286-47) dell'aggregato marcato CE da utilizzarsi in opera, rientrante nei gruppi A-1-b, A3, A2, classificazioni GC - SW - SP - SM - SC della Tabella AASHTO 100006, presso laboratorio certificato da Concessione Ministeriale. Le prove di portata andranno effettuate sia su aggregato naturale che miscelato con il legante SOIL SEMENT NEW FORMULA . La granulometria dell'aggregato dovrà corrispondere ad uno 0-15mm..( tutto da computarsi a parte)

- b) b) Riporto di inerte stabilizzato, nei tratti dove la D.LL. lo ritenesse necessario (avallamenti, buche..), sagomatura della pavimentazione con la realizzazione delle pendenze necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche e successiva compattazione, da computarsi a parte;
- c) c) fresatura meccanica degli inerti, per una profondità di cm 8
- d) d) bagnatura del materiale fresato, bagnatura (in più passaggi) a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata ad una barra di larghezza variabile da 2 mt. a 4 mt. con ugelli idonei (80°/30 lm) posizionati 25 cm l'uno dall'altro e ad una altezza da terra di cm 50 al fine di ottenere una omogenea asperione della miscela composta da acqua ed il rimanente 70% di SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 - 1:9\* (Soil Sement New Formula 60 : acqua);
- e) e) passaggi di fresa, per amalgamare l'inerte bagnato, per uno spessore di cm 8 sino ad ottenere l'umidità ottimale;
- f) f) compattazione della pavimentazione con rullo compattatore, di peso non inferiore a 5 ton, munito di serbatoio d'acqua sino all'ottenimento di una densità di compattazione suggerita non inferiore al 95% (AASHTO MODIFICATO).
- g) g) quando la pavimentazione risulterà perfettamente asciutta, effettuare la bagnatura finale (in più passaggi) a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata ad una barra di larghezza variabile da 2 mt. a 4 mt. con ugelli idonei (80°/30 lm) posizionati 25 cm l'uno dall'altro e ad una altezza da terra di cm 50 al fine di ottenere una omogenea asperione della miscela composta da acqua ed il rimanente 30% di SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 - 1:9\* (Soil Sement New Formula 60 : acqua)

**C) per PAVIMENTAZIONI NATURALI ECOLOGICHE**

- 1) Fornitura e posa in opera di circa 0,8 litri/mq di emulsione polimerica acquosa di acetato vinilico con funzione di legante, antipolvere, eco compatibile a norma E.P.A. (Environmental Protection Agency), tipo SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 , per uso stradale ed accompagnato da scheda tecnica e di sicurezza.
- 2) La posa dovrà avvenire in condizioni ambientali idonee con temperature costanti superiori ai 10° in assenza di piogge, con sottofondi asciutti e in presenza di tecnico qualificato per verifica idoneità mezzi e fasi di posa
- 3) La realizzazione dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:
  - a) a) esecuzione di prova di caratterizzazione (curva granulometrica, limite di Atterberg, prova di costipamento Proctor Modificato UNI EN 13286-2, n.2 prove di indice di portanza CBR 13286-47) dell'aggregato marcato CE da utilizzarsi in opera, rientrante nei gruppi A-1-b, A3, A2, classificazioni GC - SW - SP - SM - SC della Tabella AASHTO 100006, presso laboratorio certificato da Concessione Ministeriale. Le prove di portata andranno effettuate sia su aggregato naturale che miscelato con il legante SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 . La granulometria dell'aggregato dovrà corrispondere ad uno 0-15mm..( tutto da computarsi a parte)
  - b) b) esecuzione di una corretta preparazione del sottofondo con inerte naturale stabilizzato, nei tratti dove la D.LL. lo ritenesse necessario (nuovi percorsi), sagomatura della pavimentazione di fondazione con la realizzazione delle pendenze necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche e successiva compattazione, da computarsi a parte;
  - c) c) miscelazione, in impianto a freddo, auto betoniera o benna impastatrice di misto frantumato stabilizzato di cava non lavato (Classificazione Tabella AASHTO CNR UNI 100006 gruppi A-1-b, A3, A2 e rientrante nelle seguenti classificazioni: GC - SW - SP - SM - SC), avente granulometria max 0/15 mm, con l'emulsione composta da acqua ed il 70% di SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 - 1:9\* (Soil Sement New Formula : acqua);
  - d) d) successivo trasporto dell'inerte in cantiere e stesura mediante vibro finitrice, per uno spessore medio soffice di cm. 8, su sottofondo in stabilizzato precedentemente compattato secondo le pendenze stabilite dalla D.LL.;
  - e) e) compattazione della pavimentazione con rullo compattatore, di peso non inferiore a 6 ton, munito di serbatoio d'acqua sino all'ottenimento di una densità di compattazione suggerita non inferiore al 95% (AASHTO MODIFICATO)
  - f) f) Quando la pavimentazione risulterà perfettamente asciutta, effettuare la bagnatura finale (in più passaggi) a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata ad una barra di larghezza variabile da 2 mt. a 4 mt. con ugelli idonei (80°/30 lm) posizionati 25 cm l'uno dall'altro e ad una altezza

da terra di cm 50 al fine di ottenere una omogenea aspersione della miscela composta da acqua ed il rimanente 30% di SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 – 1:9 (Soil Sement New Formula 60 : acqua).

**D) per CICLO PEDONALE REALIZZATA A MEZZO ASPERSIONE**

- 1) Fornitura e posa in opera di circa 0,7 litri/mq di emulsione polimerica acquosa di acetato vinilico con funzione di legante, antipolvere, eco compatibile a norma E.P.A. (Environmental Protection Agency), tipo SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 , per uso stradale ed accompagnato da scheda tecnica e di sicurezza. La posa dovrà avvenire in condizioni ambientali idonee con temperature costanti superiori ai 10° in assenza di piogge, con sottofondi asciutti e in presenza di tecnico qualificato per verifica idoneità mezzi e fasi di posa.
- 2) La realizzazione dovrà avvenire secondo le seguenti modalità:
  - a) a) esecuzione di una corretta preparazione del sottofondo lavorato con legante idraulico come da test effettuati presso laboratorio autorizzato con CONCESSIONE MINISTERIALE, sagomatura della pavimentazione con la realizzazione delle pendenze necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche e successiva compattazione, da computarsi a parte;
  - b) b) bagnatura della superficie, a mezzo botte munita di pompa a bassa pressione collegata ad una barra di larghezza variabile da 2 mt. a 4 mt. con ugelli idonei (80°/30 lm) posizionati 25 cm l'uno dall'altro e ad una altezza da terra di cm 50 al fine di ottenere una omogenea aspersione della miscela composta da acqua ed il SOIL SEMENT NEW FORMULA 60 indicato, con un rapporto di diluizione pari a 1:4 – 1:9\* (Soil Sement New Formula 60 : acqua);
  - c) c) compattazione della pavimentazione con rullo compattatore vibrante, di peso non inferiore a 5 ton, munito di serbatoio d'acqua;
- 3) La D.LL. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre acquisire, dalla Società Fornitrice del prodotto, sia la certificazione di qualità ai sensi della norma UNI EN ISO 9001:2000, sia la dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato, il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.
- 3)
- 4) \*La diluizione del prodotto, in acqua, dipende dalle condizioni di umidità della pavimentazione quando viene eseguita la bagnatura.

**ART. 31 Strutture in acciaio**

- 1) Le strutture dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto:
  - a) - dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U. n. 321 del 21.12.1971), nonché dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della predetta Legge (D.M. 26 marzo 1980 e successivi aggiornamenti);
  - b) - dal D.M. 14 febbraio 1992 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (S.O. alla G.U. n. 65 del 18.03.1992),
  - c) - dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U. n. 76 del 21.03.1974);
  - d) - dal D.M. 19.06.1984, N. 24771 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 208 del 30.07.1984);
  - e) - dal D.M. 29.01.1985 "Norme Tecniche - di rettifica - relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 26 del 31.01.1985);
  - f) - dal Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 24.01.1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche" (G.U. n. 108 del 12.05.1986) e relative istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 27690 del 19.07.1986;
  - g) - dal D.M. 4 maggio 1990 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali" (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991.
  - h) 34233 del 25.02.1991.
- 2) Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile, i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione ed in particolare:
  - a) - i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
  - b) - le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
  - c) - le classi di qualità delle saldature;
  - d) - il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le

- e) caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
  - f) - gli schemi di montaggio e contro frecce di officina.
- 3) Sui disegni costruttivi di officina saranno inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvazione dei materiali da impiegare, la loro provenienza, con riferimento alle distinte di cui sopra. E' facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia.
  - 4) La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 26.03.1980 e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.
  - 5) Tali controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori, i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.
  - 6) L'Impresa porterà alla preventiva conoscenza della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle. Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.
  - 7) Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta 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:
    - a) - per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
    - b) - per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.;
    - c) - per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.
  - 8) Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate.
  - 9) Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. In particolare per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la contro-freccia 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. Tutte le strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione mediante cicli di pitturazione definiti nel progetto esecutivo; i cicli di verniciatura saranno preceduti da spazzolature meccaniche o sabbiature secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

### **ART. 32      *Opere In Metallo***

- 1) Tutti i materiali dovranno essere lavorati con regolarità di forma e di dimensioni e nei limiti delle tolleranze previste dal progetto.
- 2) Il tipo di profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi dovranno comunque garantire l'assoluta indeformabilità, il perfetto funzionamento, la durata e l'incorruttibilità della lavorazione.
- 3) Di tutti gli elementi tipo dovrà essere realizzato un campione che sarà sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori.
- 4) Le opere in ferro saranno realizzate con profilati commerciali, lavorati secondo le indicazioni dei disegni di progetto e quelle fornite dalla Direzione Lavori, complete di tutte le staffe, graffe, piastre, distanziatori, etc., necessari per la loro collocazione in opera. Dette opere si intendono fornite e posate a cura ed onere dell'Appaltatore, previa accurata preparazione.
- 5) Tutti gli elementi in ferro delle forniture oggetto dell'appalto dovranno essere zincati a caldo. Il materiale utilizzato dovrà essere FE 360 B - S235JR (UNI EN 10025/95) mentre per la zincatura a caldo si dovrà seguire la norma UNI EN ISO 1461/99.
- 6) La zincatura a caldo è quel procedimento che prevede l'immersione del manufatto in zinco fuso alla temperatura di 455 gradi; in questa fase lo zinco, oltre a ricoprire l'acciaio, entra anche in lega con lo strato superficiale conferendo resistenza meccanica e il giusto grip al materiale trattato. Il processo può essere suddiviso nelle seguenti fasi:
  - a) • sgrassaggio e decapaggio: i manufatti vengono sgrassati con soluzioni apposite, per togliere eventuali tracce di olii di lavorazione, e successivamente immersi, durante la fase di decapaggio, in soluzioni di acido cloridrico (o solforico), al fine di eliminare tracce di ruggine eventualmente presenti sui pezzi e ottenere quindi superfici di acciaio puro;

- b) • flussaggio: immersione in soluzione acquosa di cloruro di ammonio allo scopo di ritardare l'ossidazione della superficie metallica "nuda" prima della zincatura;
- c) • essiccazione: essiccazione e preriscaldamento in locale riscaldato con i fumi del forno (circa 150° C);
- d) • zincatura: immersione, previo preriscaldamento a 100°, in vasca di zinco fuso a 455° per il tempo necessario che l'acciaio raggiunga la stessa temperatura dello zinco;
- e) • raffreddamento ad aria o acqua.

### 1 Grigliato Metallico Pedonale

La pavimentazione in grigliato pedonabile per infernotti, protezione di alberature ed anche ballatoi e percorsi di sicurezza, sarà realizzata da pannelli elettrofusi zincati a caldo (tipo ORSOGRILL o equivalente) composti da una sequenza di speciali profili a "U" rovesciata, avente particolari sporgenze antiscivolo che saranno ricavate nella superficie a vista tramite apposita imbutitura. Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con profili in tondo aventi diametro 4 mm. La posa del grigliato dovrà avvenire nel rispetto del D.Lvo 236/89 (ovvero perpendicolarmente al senso di marcia e antitacco). La portata minima dovrà essere di 1.000 Kg/mq. Le cornici di bordatura dovranno essere effettuate con profili in piatto con bugna continua, saldati al pannello con procedimento di elettrofusione senza materiale di apporto. Il passo di ripetizione progettualmente previsto, sarà di 25 mm. Il collegamento del tondo diam. 4 mm dovrà avere passo 100 mm. I pannelli saranno sorretti da longarine portanti a L (quelle perimetrali) e a T (quelle centrali) che fungeranno anche da elemento rompitratta. La griglia verrà dunque ad appoggiarsi su profili costituenti il telaio fisso. Tali profili dovranno essere posati simultaneamente al getto del massetto e zancati al calcestruzzo. Il grigliato, secondo le disposizioni di progetto, potrà anche essere trattato con un procedimento a "cataforesi" e successivamente verniciato con resine poliestere colore grigio a scelta della D.L. micalizzato opaco. Il materiale in FE 360 dovrà rispondere alle norme UNI EN 19925.

#### a) Prescrizioni particolari

I pannelli devono essere removibili ed ispezionabili fornite di appositi sistemi di chiusura di sicurezza (anche tramite lucchetti) al fine di garantire la sicurezza di non accessibilità allo spazio delle intercapedini da parte di persone non autorizzate.

#### b) Verifiche, controlli, accettazione

- 1) Le verifiche durante l'esecuzione dei lavori saranno:
  - a) - materiali impiegati e tecniche di posa secondo prescrizioni di progetto; - rispetto delle distanze dei giunti di connessione;
  - b) - resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); - adesione fra gli strati (se richiesta); - tenute all'acqua e all'umidità (se richiesta).
- 2) Le verifiche a conclusione dei lavori saranno: - perfetta complanarità delle superfici; - perfetta esecuzione dei giunti, tagli e stuccature; - perfetta esecuzione di eventuali trattamenti superficiali (verniciature e lucidature).

### 2 Recinzioni

Laddove previsto o anche ordinato in corso d'opera per il mantenimento delle recinzioni di confine presenti alla consegna delle aree di intervento, L'Impresa dovrà adottare tutte quelle azioni, provvedimenti, misure e interventi atti alla loro piena conservazione. Dovrà pertanto e prima di ogni lavorazione, effettuare rilievi grafici e foto documentali facendosi rilasciare dalle proprietà confinanti autorizzazione agli interventi di protezione. Se sarà necessario provvederà a sue spese agli eventuali interventi di consolidamento. Al termine dei lavori e prima della riconsegna delle aree l'Impresa dovrà fornire liberatoria da parte dei proprietari interessati in precedenza. A tal fine si richiede la necessaria cautela in tutte le fasi di cantiere affinché non subiscano lesioni i manufatti in questione.

### 3 Recinzioni Con Rete Plastificata

- 1) Si impiegheranno prodotti di prima scelta e garantiti fornendo documentazione tecnico-amministrativa di garanzia. Le maglie, i campi, i tenditori e le corde di tensione non che i paletti, le zanche. I controventi ed ogni altro elemento ivi compreso i cancelletti dovranno rispondere alle prescrizioni di progetto e adattate ad eventuali evenienze in corso d'opera da concordare con la D.L..
- 2) NOTA AMBIENTALE E DI SICUREZZA: la rete plastificata rilascia nel tempo scaglie plastiche che possono costituire elemento di inquinamento ambientali; nel caso di incertezza circa la piena garanzia e se non alterante rispetto le indicazioni progettuali, si utilizzeranno materiali in acciaio inox o zincato sia rete che paletti e accessori. L'aggravio di costo sarà a carico dell'Impresa appaltatrice.

### 4 Recinzione Con Rete Metallica 50x50

Rete metallica tradizionale a semplice torsione a maglia quadrata 50x50 mm in fili di acciaio zincato  $\emptyset$  mm 2,2 di produzione Cavatorta modello Griglia Zincata o equivalente. Commercializzata in rotoli stretti da 25m in fasci da 9 rotoli ciascuno. Montata con pali a sezione quadra zincati dentro e fuori min 40x80 mm ed evitare saette di

controventatura ai capisaldi. 60cm e fino all'altezza di 300cm distribuite sulla superficie di esposizione della rete.

#### 5 Cancelli per Rete Metallica 50x50

Fornitura e posa in opera di cancello scorrevole ad un'anta costruito con tubolare di ferro a sezione adeguata alle dimensioni e zincato a caldo, completo di guida, piantane, specchiature in rete ed accessori.

#### 6 Recinzione Con Rete Metallica Tipo Securifor

- 1) Recinzione in lega "eutettica" (Zinco+Alluminio, tipo Securifor produz. "metAD" modello Securifor o equivalente); in pannelli rigidi di rete metallica elettrosaldada ad alta sicurezza, fabbricati con fili "Bezinal" (o equivalente), a maglia rettangolari, pali tubolari rettangolari, oppure con profili "HEA" e sistema di fissaggio di sicurezza con interposto foglio continuo in neoprene ad alto effetto isolante; fornita in opera con altezza dal piano di campagna di m 2.12 comprensiva di rete elettrosaldada a maglie differenziate dell'altezza di mm 1803, due ordini di corda spinosa zincata, sostegni intermedi, di controvento e di caposaldo a sezione tubolare rotonda mm 48x1,5 con nervatura superiore e foro passante per il passaggio del filo di sostegno, fornita in opera infissa in plinti in cls o su muro/cordolo con fori predisposti
  - a) - Le ancore di fissaggio sono gettate nel calcestruzzo e i pali sono posati ad interasse di 2530 mm. La parte superiore dei dadi di regolazione si trova a 100 mm sotto il livello del suolo. Dopo l'indurimento del calcestruzzo i pali muniti di una piastra di base a 4 fori sono posati sui dadi di regolazione, poi regolati e bloccati da 4 dadi.
  - b) - Gli strips insonorizzatori di neoprene sono incollati tra le scanalature del palo su tutta l'altezza del pannello. I pannelli sono fissati ai pali sovrapponendo una maglia. Il fissaggio avviene mediante i piatti di giunzione, i bulloni ed i dadi di sicurezza rifinitura
  - c) - I pannelli in lega eutettica di Zinco-Alluminio e zincati ad immersione sono ricoperti da un profilo alla sommità pannelli
  - d) - Rete metallica elettrosaldada ad alta sicurezza. - Maglie: 12,7 x 76,2 - Diametro dei fili: 4 Larghezza pannelli 2518 mm. - Altezza pannelli: 2086 - 2506 mm
  - e) - Altre dimensioni su richiesta. rivestimento dei pannelli I. Rivestimento in lega eutettica Zinco-Alluminio ( $\pm 95\%$  di ZN / + 5% di AL), spessore minimo 240 g/m<sup>2</sup>.
  - f) - Rivestimento in lega eutettica Zinco-Alluminio ( $\pm 95\%$  di ZN / + 11% di AL), spessore minimo 240 g/m<sup>2</sup>, successivamente passivato e rivestito in Poliestere con le seguenti caratteristiche: - Spessore minimo: 120 micron - Brillantezza: ASTM D - 523: 70 a 90 - Durezza: DIN 53153 > 90 - Aderenza Poliestere: DIN 5315 1: GT 0 su 1 mm - colori a richiesta della D.L..
- 2) pali Sono muniti dei fori necessari per i fissaggi dei pannelli. Pali tubolari a sezione rettangolare con piastra di base saldate. Sezioni 80 x 60 x 2,5 mm IN 15, 1 cm 120 x 60 x 3,0 31,8 - Giunto con bullone inox e testa autotranciante per il fissaggio in orizzontale di 2 pannelli sovrapposti. Piatto di giunzione dotato di asole 20 x 10 mm
- 3) rivestimento dei pali e dei piatti di giunzione
  - a) - Zincatura pesante ad immersione, spessore minimo 460 g/m<sup>2</sup>
  - b) 2. Zincatura pesante ad immersione e successiva passivazione con rivestimento finale in poliestere con le seguenti caratteristiche: Spessore minimo 60 micron Brillantezza: ASTM D - 523: 70 a 90 Durezza: DIN 53153 > 90 Aderenza Poliestere: DIN 5315 1: 0 su 1 mm. colori a richiesta della D.L..

#### 7 Parapetti

##### a) Modello W-Net Produttore Wolfsgruber O Equivalente.

I parapetti sono costituiti da semplici tubolari in acciaio inox e reti di cavi pretensionate anch'essa in acciaio inox a maglia romboidale. La rete è realizzata con cavi d'acciaio inox materiale AISI 316 con una elevata resistenza anticorrosione di primissima qualità praticamente indistruttibili, che vengono intrecciati per formare una struttura flessibile con un'ottima resistenza al carico, mediante un procedimento appositamente sviluppato con l'ausilio di ghiera antiruggine. I cavi sono più larga e, allo stesso tempo, più corta è la rete. L'apertura standard è di 60° e forma la base per il calcolo della superficie in mq. La rete deve essere dotata di estremità di cavo con lacci ad anello senza ghiera aperte. Con questa finitura di bordo la rete può essere ancorata a telai (cavi o tubi) smontabili che richiedono, pertanto, l'inserimento delle singole maglie prima che il telaio sia definitivamente ancorato all'edificio o a strutture simili "chiuse". Montanti - La struttura del parapetto è costituita da tubolari d'acciaio inox AISI 316 di diametro 30mm (spessore 2mm) sui quali è infilata la rete metallica prima del montaggio in opera. Il lato inferiore della rete è fissato e tensionato attraverso un cavo in acciaio inox (trefolo) ancorato ai montanti verticali attraverso apposito morsetto circolare visibile in fotografia. Montaggio - Per assicurare il montaggio corretto della rete, verranno applicate tra quelle previste dal produttore le possibilità adattabili all'esigenza esecutiva accertata. È importante prestare attenzione al fatto che il montaggio della rete, come anche dei cavi, deve avvenire in due tempi:

- a) applicazione della rete

b) generazione della tensione nella rete

#### **b) Parapetto In Carpenteria Metallica Semplice**

Realizzato in acciaio zincato a caldo (UNI EN-ISO 1461) e costituito da montanti verticali in tubolare quadro 40x40mm sp.3mm connessi da piatto orizzontale 10x40mm. Altezza 120cm. Elementi verticali posizionati ad interasse di 10cm costituiti da profili pieni 15x15mm. La distanza tra le piantane, o montanti, deve essere max 1,5m e le stesse devono essere zancate a terra per almeno 1/5 della loro lunghezza.

#### **8 Cancello In Carpenteria Metallica Semplice**

Realizzato in acciaio zincato a caldo (UNI EN-ISO 1461) e costituito da montanti verticali in tubolare quadro 40x40mm sp.3mm connessi da piatto orizzontale 10x40mm. Altezza 150cm. Elementi verticali posizionati ad interasse di 10cm costituiti da profili pieni 15x15mm. Piantane laterali dimensioni 120x120mm sp.3mm con doppia cerniera. Dotato di occhiello e lucchetto adeguatamente dimensionato.

#### **9 Portale Parcheggi In Alluminio**

Fornitura di portali in lega di alluminio peraluman 44UNI 5442, corredati di piastre e contro piastre con tirafondi, montante verticale con profilo in lega di alluminio estruso sez. ottagonale Ø 160 mm per lunghezze comprese tra m. 7,00 e m. 9,00 completo di saldature in lega di alluminio e di tubo oscillante antiurto con tubolare Ø 80 mm. Compreso il trasporto da officina di produzione a cantiere escluso il montaggio e i plinti di fondazione compresi adesivi rifrangenti e ogni altro onere o accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

#### **10 Portale Parcheggi In Acciaio Zincato**

Fornitura di portale zincato a caldo con annesso cancello a doppio battente corredati di piastre e contro piastre con tirafondi na4 montanti verticali fissi con profilo in ferro zincato della sez. quadra lato mm 160 h mm 2500 e montante identico al precedente ma munito di ralla girevole in lega e sbraccio a bandiera sempre quadro da mm 160 per lunghezze comprese tra mt. 5,50 e mt. 9,00 completo di saldature in ferro di tubo oscillante antiurto compreso il trasporto da officina di produzione a cantiere il montaggio ed i plinti di fondazione.

### **ART. 33 *Staccionata In Legno***

- 1) Staccionata in legno per recinzione, parapetto o protezione, formata da ritti e da correnti orizzontali e/o diagonali; costituita da paletto quadro o tondo sagomato alla testa, semplicemente infisso nel terreno o con fondazione in CLS di adeguata dimensione e da robusti correnti fissati al paletto accostati alle teste, incastrati o accoppiati, completi in opera di staffe sagomate, ferramenta, bulloneria in acciaio inox ed eventuali sigillanti; in opera con trattamento protettivo in vernice bituminosa nera fino a cm 10-20 fuori terra (da compensare a parte); compreso scavo anche a mano e scarica delle risulite, le assistenze murarie, il ripristino delle pavimentazioni, e quant'altro occorrente. Del tipo in legno di pino trattato in autoclave con impregnazione di speciali sali anti marciume e antimicotici; trattamento in superficie con prodotto di colore neutro trasparente protettivo alle radiazioni ultraviolette; a norma UNI 8859 e DIN 68800 con assenza di cromo; bordi smussati ed arrotondati; costituita da paletto quadro o tondo del diametro o sezione di cm
- 2) 9÷14 sagomato alla testa e da correnti della sezione di mm 35x117x lunghezza di cm 200 ÷ 400; correnti ad incastro nel paletto.

### **ART. 34 *Grata Metallica Per Alberi – Tipo Tondo***

Tale tipologia di arredo è prevista in corrispondenza delle aree alberature dislocate sulle pavimentazioni non erbose. Relativamente alla localizzazione di tali arredi si dovrà fare riferimento a tutti gli elaborati grafici di progetto ed in particolare alle tavole

#### **a) Modalità di esecuzione**

- 1) Fornitura e posa in opera di grate metalliche per alberi, tipo tondo. Le dimensioni della grata variano a seconda di quanto stabilito negli elaborati
- 2) Tale grata tonda dovrà essere posata nel seguente modo:
  - a) Fondo: realizzazione di cassonetto predisposto costituito da uno strato portante di pietrisco 0/32, dello spessore totale di 15 cm posato sul fondo preparato;
  - b) Fondazione altezza) pari a 28x20 cm, da direttamente su cassonetto preparato portante di pietrisco;
  - c) Subcostruzione in calcestruzzo: realizzazione di sottocostruzione a forma circolare in calcestruzzo prefabbricato, dimensioni (larghezza x altezza) pari a 12x26 cm, da posare in opera sulla fondazione in calcestruzzo armato; tale sotto costruzione dovrà essere munita di n°6 elementi tondi in acciaio zincato (altezza 6 cm, diametro 2 cm), distribuiti sul bordo superiore come da elaborati grafici di progetto, in modo da realizzare dei punti fermi per l'ancoraggio della subcostruzione in acciaio soprastante;
  - d) Subcostruzione in acciaio: realizzazione di sotto costruzione tonda in ferro Fe 360B con finitura in acciaio zincato a caldo, dimensioni (larghezza x altezza) pari a 80x60 mm, spessore 10 mm, da posare in opera sulla sub costruzione in calcestruzzo; tale sotto costruzione dovrà essere munita di n°6 elementi angolari in acciaio zincato 30x30x4 mm, distribuiti sul bordo inferiore come da elaborati grafici

di progetto, in modo da realizzare dei punti fermi per l'ancoraggio della stessa alla subcostruzione in calcestruzzo sottostante;

- e) Grata metallica - realizzazione di grata tonda metallica tipo "Orsogril Venustum" in Fe 360B, finitura in acciaio zincato a caldo, dimensioni (larghezza x altezza) pari a 550x30 mm, da posare in opera sulla subcostruzione in acciaio. Per la realizzazione di tale opera si dovrà fare riferimento a tutti gli elaborati grafici di progetto

### **ART. 35 Pali Dissuasori Di Sosta**

Tale tipologia di arredo dovrà essere prevista in corrispondenza delle aree di Relativamente alla localizzazione di tali arredi si dovrà fare riferimento a tutti gli elaborati grafici di progetto.

## **OPERE DI GIARDINAGGIO**

### **ART. 36 Lavori Di Giardinaggio**

#### **1 Conservazione Delle Piante Esistenti Nella Zona**

- 1) La Ditta appaltatrice è tenuta alla conservazione delle eventuali piante esistenti sull'area o sulle aree interessate alla sistemazione, che saranno consegnate con regolare verbale di consegna dalla Direzione lavori, salvo che il progetto ne preveda esplicitamente l'abbattimento. E' necessario adottare tutti gli accorgimenti per evitare di infliggere rotture all'apparato radicale e inutili tagli dei rami; particolare cura dovrà essere posta a non interrare il colletto delle piante con l'ammasso del materiale di scavo. Se richiesto dalla Direzione lavori si dovrà provvedere a proteggere le piante con recinzioni e barriere, provvisorie, ma solide, da urti e rotture della corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di mezzi meccanici o autoveicoli.
- 2) Qualora durante i lavori si dovessero recidere radici, occorrerà provvedere che le stesse presentino superfici di taglio nette, evitando di reinterrarle con le porzioni terminali slabbrate o strappatene in caso di abbattimenti di alberi in prossimità di esemplari da conservarsi, si procederà all'estirpo della ceppaia, ed in caso di impossibilità alla cippatura con mezzo meccanico.

#### **2 Approvvigionamento Di Acqua**

- 1) L'Amministrazione comunale potrà consentire alla Ditta appaltatrice di approvvigionarsi gratuitamente di acqua o dall'apposita rete di distribuzione (se di esercizio) o da altra fonte in sito (se disponibile); in ogni caso declina qualsiasi responsabilità per mancata fornitura d'acqua o qualità della medesima.
- 2) La Ditta appaltatrice ha di conseguenza l'obbligo di accertarsi, prima di procedere alle piantagioni, della attitudine all'impiego dell'acqua fornita e della esistenza di adeguate fonti alternative da cui attingere, in caso di necessità come in caso di disposizioni restrittive nei periodi di siccità, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento, tramite autocisterne o altri mezzi, sul luogo della sistemazione.

#### **3 Pulizia Dell'area Di Cantiere**

- 1) A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti di pietre e mattoni, filo metallico, di cordame e canapa, contenitori e sacchi vuoti, ecc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere il luogo il più in ordine possibile.
- 2) I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dalla Ditta appaltatrice a sua cura e spese.
- 3) Alla fine dei lavori, tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti che siano stati imbrattati di terra o altro, dovranno essere accuratamente puliti. Qualità, Caratteristiche E Provenienza Dei Materiali
- 4) Tutto il materiale ausiliario (terra vegetale, concimi, torba, ecc.) occorrente per la realizzazione della sistemazione ambientale, deve essere della migliore qualità e rispondere ai requisiti richiesti ad insindacabile giudizio di idoneità della Direzione lavori.
- 5) La Ditta appaltatrice dovrà immediatamente sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti voluti, gli eventuali materiali non ritenuti idonei.
- 6) La Direzione lavori si riserva 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 per accertare la loro rispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato. In ogni caso la Ditta appaltatrice, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.
- 7) La Ditta appaltatrice fornirà tutto il materiale ausiliario e vivaistico indicato negli elenchi e riportato nei



disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

- 8) Non è consentita la sostituzione di piante che la Ditta appaltatrice non riuscisse a reperire; ove tuttavia sia dimostrato che una o più specie non siano reperibili, la Ditta appaltatrice potrà proporre la sostituzione con piante simili, sottoponendo per iscritto tali proposte alla Direzione lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono.
- 9) La Direzione lavori, dopo averle valutate, si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate o di proporre di alternative.
- 10) Materiale Ausiliario I Materiali Da Impiegare Nei Lavori Devono Avere Le Seguenti Caratteristiche:
- 11) Per "materiale ausiliario" si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (terra, terricciati, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, all'allevamento, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

#### 4 Concimi, prodotti antiparassitari

- 1) e mastici cicatrizzanti dovranno essere presentati in cantiere nelle loro confezioni di origine e sigillati privi di manomissione e modifica alle qualità del prodotto richiesto o prescritto. Dovranno essere impiegati puri o in soluzioni a seconda di quanto prescritto e consigliato dalle case produttrici e dalla Direzione dei Lavori. I fitofarmaci da usare (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitranspiranti, mastice, ecc.) devono essere scelti adeguatamente rispetto alle esigenze e alle fisiopatie (attacchi di organismi animali o vegetali, ecc.) che le piante presentano ed essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione delle specifiche caratteristiche e classe di tossicità
- 2) In relazione a quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori e secondo le più moderne ed aggiornate tecniche colturali, l'Impresa dovrà operare per ogni diversa categoria di lavoro, nella maniera più consona per l'ottenimento di quanto richiesto. Più precisamente faranno testo le seguenti prescrizioni.

#### 5 Materiale Vivaistico

- 1) Per "materiale vivaistico" si intende tutto il complesso delle piante, delle sementi e delle zolle erbose occorrenti per l'esecuzione dei lavori.
- 2) Il "materiale vivaistico" può provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà della Ditta appaltatrice, sia di altre Aziende, purché la Ditta appaltatrice ne dichiari la provenienza e questa sia accettata dalla Direzione lavori.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale, di seguito riportate, tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia. La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Sotto la sua piena responsabilità la Ditta appaltatrice dovrà pertanto fornire piante coltivate esclusivamente a scopo decorativo, esenti da malattie, parassiti e deformazioni e corrispondenti per genere, specie, cultivar e caratteristiche dimensionali a quanto specificato nell'Elenco annesso al presente Capitolato, nelle schede tecniche e negli elaborati di progetto.

Le piante dovranno essere esenti da residui di fitofarmaci, attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

Per quanto riguarda le avversità delle piante, devono essere osservate le disposizioni previste dal D.M. 11.7.80 "norme fitosanitarie relative all'importazione, esportazione e transito dei vegetali e prodotti vegetali" e successive integrazioni e modifiche e tutte le altre norme vigenti.

L'Impresa, sotto la sua piena responsabilità, potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli allegati tecnici.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, nome commerciale per le cultivar) del gruppo a cui si riferiscono. 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 allegate al progetto o indicate nell'Elenco prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle stesse condizioni in cui hanno lasciato il vivaio, curando che il

trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi anche a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piante approvvigionate a piè d'opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in "tagliola" curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando "pregerminazioni".

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione. Non è consentita la sostituzione di piante che l'Impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'Impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'Impresa dovrà sottoporre per iscritto tali proposte di sostituzione alla Direzione Lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori stessi ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporre di alternative.

#### a) Alberi

Gli alberi dovranno presentare 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. Gli alberi dovranno essere stati specificamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.). In particolare gli alberi ad alto fusto di latifoglie e conifere, non a portamento piramidale, dovranno avere il tronco nudo, dritto, senza ramificazioni fino all'altezza di impalcatura richiesta, le piante a portamento piramidale possono essere ramificate fino dalla base, con asse principale unico e rettilineo. Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, ferite, grosse cicatrici conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature e ustioni da sole, capitozzature, monconi di rami tagliati male, cause meccaniche in genere, devono essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di funghi o virus. La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Per le latifoglie non dovranno essere presenti "rami verticillati" cioè più rami che si dipartono dal tronco al medesimo livello.

- 1) La chioma dovrà sempre presentare l'apice di accrescimento principale ("freccia") con gemma apicale sana e vitale e quindi assenza di doppie cime o rami codominanti, escluse le varietà globose, pendule o innestate alla corona (particolarmente per le pinate a ramificazione monopodiale).
- 2) L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di 2 centimetri. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di
- 3) Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante come di seguito riportato:
  - a) 40 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 12/14
  - b) 50 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 16/18
  - c) 60 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 18/20
- 4) In mancanza di specifiche legate ad esigenze particolari di progetto, l'altezza del pane di terra non deve essere inferiore ai 2/3 della misura del diametro del pane stesso.
- 5) Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia. Le piante in contenitore, cioè quelle piante che abbiano passato in vaso almeno una stagione di crescita e il cui apparato radicale abbia colonizzato il 70% del terreno in esso contenuto, dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso (spiralizzazione).
- 6) Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli, ecc.), rinforzato se le piante superano i m. 5 di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.
- 7) Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:
  - a) - altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
  - b) - altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
  - c) - circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione dei Lavori);
  - d) - diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi
  - e) - per alberature stradali i primi rami dovranno essere impalcati sul fusto ad una altezza minima di : 220

cm. per piante fino a cm. 25 di circonferenza 250 cm. per piante oltre cm. 25 di circonferenza.

- 8) Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di porta innesto e l'altezza del punto d'innesto, Le piante devono aver subito i necessari trapianti o rizzollature in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

**b) Specie a foglia caduca**

- 1) fino alla circonferenza di cm. 12-15 almeno un trapianto
- 2) fino alla circonferenza di cm. 20-25 almeno due trapianti
- 3) fino alla circonferenza di cm. 30-35 almeno tre trapianti
- 4) - Specie sempreverdi
- 5) fino all'altezza di m. 2-2,5 almeno un trapianto
- 6) fino all'altezza di m. 3-3,5 almeno due trapianti
- 7) fino all'altezza di m. 5 almeno tre trapianti.

8) **b) Giovani piante**

- 9) Per "giovani piante" si intende far riferimento a soggetti arborei e arbustive di 1, 2, o 3 anni. Queste piante devono possedere il portamento tipico della specie (non "filato" o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata); devono essere esenti da malattie e prive di deformazioni; se sempreverdi, devono essere fornite in contenitore; se spoglianti, possono essere consegnate a radice nuda salvo diversa richiesta).

**c) Arbusti e cespugli**

- 1) Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto. Anche per arbusti e cespugli l'"altezza totale", verrà rilevata analogamente a quella degli alberi Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza. Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.
- 2) Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente comma a proposito degli alberi.

**d) Postime forestale**

Per postime forestale devono intendersi giovani piante di specie arborea o arbustiva allevate specificamente per imboscamento e di età non superiore ad anni cinque, siano esse prodotte da seme o tramite riproduzione agamica. Dovranno essere forniti con pane di terra (fitocelle, fertil pots, vaso, alveolo, ecc.); solo le specie decidue potranno essere fornite a radice nuda.

**e) Pianta esemplari**

- 1) Per piante "esemplari" si intendono alberi, arbusti e cespugli di grandi dimensioni nell'ambito della propria specie con particolare valore ornamentale per forma e portamento. Devono quindi essere soggetti cresciuti e sviluppati in modo isolato in terreni a loro confacenti per natura e composizione.
- 2) Queste piante dovranno essere state preparate per la messa a dimora. Le piante esemplari sono riportate a parte in Elenco prezzi distinguendole dalle altre della stessa specie e varietà, e devono essere scelte singolarmente in vivaio dalla D. L.. Queste piante dovranno essere state preparate in vivaio con un numero maggiore di trapianti rispetto allo standard.

**f) Pianta tappezzanti**

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante (portamento proprio della specie) e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi. Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

**g) Pianta rampicanti, sarmentose e ricadenti**

Le piante appartenenti a queste specie dovranno avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere sempre fornite in zolla o in contenitore.

**h) Pianta erbacee annuali, biennali e perenni**

Le piante erbacee, annuali, biennali e perenni, dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate e con apparato radicale che abbia colonizzato almeno il 70% del volume del contenitore stesso. Non dovranno presentare portamento "filato". L'uso di prodotti nanizzanti è consentito solo se preventivamente concordato. Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono al diametro del contenitore o al volume.

**i) Pianta bulbose, tuberose e rizomatose**

Le piante che saranno consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi dovranno essere sempre della dimensione richiesta (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma dovranno presentare almeno tre gemme. I bulbi, i tuberi e i rizomi dovranno essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa. Per le piante consegnate in contenitore varranno le norme prescritte.

#### j) Piante acquatiche e palustri

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite imballate in contenitore o in cassette predisposte alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

#### k) Rose

- 1) Le rose possono essere a cespuglio, rampicanti o tappezzanti. Per le singole piante dovrà essere indicato il tipo di porainnesto utilizzato. Dovranno essere fornite a radice nuda o in contenitore. Nel primo caso la lunghezza minima delle radici dal punto d'innesto, dovrà essere di almeno cm. 20; nel secondo caso la capacità del contenitore può essere espressa in diametro o in litri. Piante Rampicanti, Sarmentose E Ricadenti
- 2) Le piante appartenenti a queste categorie devono avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta ed essere sempre fornite con zolla o in contenitore..

#### 6 Sementi

- 1) La Ditta appaltatrice dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesti, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità e autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle vigenti leggi.
- 2) L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) secondo le percentuali richieste negli elaborati di progetto, qualora non fosse già disponibile in commercio, dovrà essere effettuata alla presenza della Direzione lavori.

#### 7 Zolle erbose

- 1) Nel caso che per esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato ("pronto effetto") oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, la Ditta appaltatrice dovrà fornire, su indicazioni e sotto controllo della Direzione lavori, adeguate quantità di zolle erbose costituite con le essenze prative richieste nelle specifiche tecniche (cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.). Prima di procedere alla fornitura la Ditta appaltatrice è tenuta a sottoporre all'approvazione della Direzione lavori campioni delle zolle erbose che intende fornire,; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione lavori.
- 2) Le zolle erbose, a seconda delle esigenze, delle richieste e delle specie che costituiscono il prato, vengono di norma fornite in strisce con dimensioni medie di 50 cm di larghezza, 100 cm di lunghezza e 2-4 cm di spessore, oppure in zolle rettangolari o quadrate.
- 3) Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce di prato dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle devono essere fornite in contenitore. Tutte le zolle erbose, di qualunque tipo siano, al fine di evitare danni irreparabili, dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce solare, non devono essere lasciate accatastate o arrotolate per più di 24 ore dalla consegna. Se per un motivo qualsiasi non fosse possibile metterle a dimora entro il termine stabilito, le zolle devono essere aperte, ricoverate in posizione ombreggiata e frequentemente innaffiate.

#### 8 Garanzia

- 1) La Ditta appaltatrice si impegna a fornire, con i prezzi indicati nell'Elenco prezzi unitari, una garanzia del 100% per tutti gli alberi e gli arbusti, le piante tappezzanti, le erbacee perenni ed annuali, le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti, le piante acquatiche e palustri, le sementi e le superfici a tappeto erboso.
- 2) La Ditta appaltatrice garantisce piante sane e ben sviluppate per tutto il periodo intercorrente tra la data di ultimazione dei lavori e quella del collaudo definitivo. Nel caso dovessero rendersi necessarie ulteriori sostituzioni su piante già sostituite una volta, prima di procedere all'impianto, la Ditta appaltatrice è tenuta, in accordo con la Direzione lavori, ad accertare ed eliminare le cause della moria, oppure, ove questo non sia possibile, ad informare tempestivamente delle difficoltà riscontrate la Direzione lavori per ricevere da questa istruzioni in merito alle eventuali varianti da apportare. Resta comunque stabilito che, per ogni singola essenza, rimangono a carico della Ditta appaltatrice oltre al primo impianto, un numero massimo di due sostituzioni (per un totale di tre interventi a pianta). Soltanto dopo aver effettuato il collaudo, allo scadere della garanzia e dietro presentazione della richiesta scritta, sarà svincolata la cauzione.

#### 9 Materiali Per Impianti Di Irrigazione

- 1) Se l'esecuzione del progetto prevede la messa in opera di elementi e tubazioni per la distribuzione di acqua di irrigazione alle piante ed ai manti erbosi, l'Impresa dovrà assicurare la fornitura di materiale di caratteristiche costruttive e qualitative idonee, da approvarsi a cura della Direzione Lavori.
- 2) Nella realizzazione degli impianti di irrigazione deve essere garantita la messa in opera di materiale facilmente recuperabile sul mercato, proveniente da Ditte conosciute e affermate nel settore, e di caratteristiche omogenee fra i diversi componenti. Andrà evitata la scelta di pezzi che possono risultare fra

loro non perfettamente compatibili, capaci di causare fastidiose anomalie al funzionamento degli impianti. Ciò consentirà inoltre nel tempo una più facile sostituzione degli elementi deteriorati.

## **ART. 37      *Formazione manutenzione Prati***

### **1 Formazione Del Tappeto Erboso:**

- 3) Qualora le condizioni del terreno lo richiedano e se ordinato dalla D.L., in primo luogo si procederà all'eventuale spargimento di stallatico, torba o altro materiale adatto, onde migliorare la struttura e la qualità del terreno (materiali forniti a parte e disposti a piccoli mucchi ben distribuiti nell'area interessata dai lavori) allo scasso in profondità, cioè il terreno dovrà essere lavorato fino ad una profondità di almeno 30 cm. mediante aratura; si provvederà quindi, sempre se ritenuto necessario dalla D.L., ad uno spietramento grossolano che può essere eseguito a mano o a macchina: (tali operazioni devono intendersi tutte comprese negli articoli dell'elenco prezzi relativi alla "Aratura o vangatura meccanica del terreno").
- 4) Si procederà quindi alla fornitura e spargimento, nella quantità di 100 g/mq di concime organico-minerale e ad un'accurata fresatura effettuata con almeno due passaggi incrociati, spinta fino ad una profondità di almeno cm. 15, che avrà la funzione di sminuzzare finemente le zolle e di mescolare il concime allo strato superficiale di terra. Dopo la fresatura si completerà l'operazione colturale con una minuziosa rastrellatura per perfezionare il livellamento del terreno, sbriciolando le zolle ed eliminando al massimo anche le piccole pietre e gli altri elementi estranei. La semina per la formazione del tappeto verde, deve essere effettuata con un buon miscuglio di graminacee, studiato nelle specie e percentuali con la D.L., in relazione al luogo e all'esposizione del terreno. La quantità di seme occorrente sarà di g. 25÷35 per metro quadrato di superficie per i prati di parchi, giardini ed aree
- 5) verdi, aiuole stradali; l'operazione di semina deve essere eseguita a spaglio, a mano o con seminatrice, in condizioni di bel tempo e con grande accuratezza, per avere una distribuzione il più possibile uniforme, ma con intensità maggiore sui bordi. Effettuata la semina, bisogna procedere ad una leggera copertura del seme, che può essere ottenuta a mano con il rastrello, o a macchina con erpici molto leggeri; seguirà poi una leggera rullatura o battitura a rovescio di badile; onde accostare la terra al seme e favorire la risalita dell'umidità dagli strati sottostanti; necessita, infine, praticare un'inaffiatura con getto polverizzato, onde eviterà il formarsi della crosta superficiale che potrebbe compromettere l'uniformità della germinazione. Non appena l'erba avrà raggiunto l'altezza di 8-12 cm. deve essere effettuato il primo taglio con una tosatrice meccanica a lame rotanti ben affilate, ad un'altezza non inferiore a 4-5 cm; l'erba così tagliata va raccolta con una semplice rastrellatura ed asportata; tali operazioni termineranno con una leggera rullatura, che favorirà con il taglio l'accestimento delle graminacee (tali operazioni sono tutte comprese negli articoli dell'elenco prezzi relativi alla "Formazione di tappeto erboso, compresi fresatura o lavorazione similare del terreno.....". in relazione al tipo ed utilizzo del tappeto erboso, verranno prescritte e quantificate delle specifiche operazioni colturali. In linea generale si identificano le seguenti operazioni:
  - a) scoticamento del vecchio tappeto erboso; comprende l'asporto superficiale del tappeto erboso da eseguirsi a mano o a macchina, per uno spessore utile alla eliminazione completa della parte ipogea delle piante, e compreso l'accatastamento per il riutilizzo o il trasporto a scarica dei materiali;
  - b) aratura o vangatura meccanica del terreno eseguita con trattrici gommate spinta sino ad una profondità di cm 30 da intendersi compensata nel relativo prezzo di elenco, l'asporto dei materiali interni ed affioranti ed il carico e trasporto a scarica degli stessi;
  - c) fresatura con macchine specifiche a secondo del tipo di terreno e all'impiego, fino al raggiungimento di una profondità di cm 15, da effettuarsi con due passaggi incrociati ed atta al perfetto sminuzzamento delle zolle e mescolamento di eventuali ammendanti, organici o minerali; successivo livellamento manuale e l'asporto fine dei materiali inerti ed estranei;
  - d) spargimento di concime organico minerale nella quantità minima di gr 100 per mq di superficie di intervento eseguito a mano o a macchina con particolare cura nel caso di quest'ultimo ad evitare il caricamento del spandiconcime sopra le zone di intervento;
  - e) semina di essenze graminacea; il tipo e la quantità percentuale di essenze da impiegarsi per la costituzione del nuovo tappeto erboso, sarà in relazione al tipo di prato che si vorrà ottenere e quindi preventivamente concordato con la Direzione dei Lavori, nella quantità indicativa di gr. 35/40 per mq di superficie; potrà essere eseguita a mano o a macchina, sempre con bel tempo e con grande accuratezza per una distribuzione uniforme e costante;
  - f) rastrellatura o leggera erpicatura meccanica per l'interramento del seme e rullatura per il costipamento superficiale atto a favorire la germinazione del seme;

### **2 Zolle Erbose**

Prima della posa delle zolle si dovrà procedere alla lavorazione del terreno con le modalità del tappeto erboso in più si dovrà apportare uno strato di sabbia vagliata di cm 5 leggermente interrata a mano con rastrelli ed idoneo terriccio. Le zolle erbose in rotolo o in zolle per la formazione di prati a "pronto effetto", devono essere

messe a dimora stendendole sul terreno in modo che siano ben ravvicinate. Per favorire l'attecchimento, ultimata questa operazione, le zolle devono essere cosparse con uno strato di terriccio (composto di terra vegetale, sabbia, torba e concime), compattate per mezzo di battitura o rullatura, e, infine, abbondantemente innaffiate. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o scarpate, le zolle erbose devono essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno; è inoltre buona norma costipare i vuoti fra le zolle con terriccio. Le zolle di essenze prative stolonifere destinate alla formazione di tappeti erbosi con il metodo della "propagazione" devono essere accuratamente diradate o tagliate in porzioni minori e successivamente messe a dimora nella densità precisata negli elaborati di progetto o stabilita dalla Direzione lavori. Le cure colturali sono analoghe a quelle precedentemente riportate.

### **3 Rigenerazione di prato o tappeto erboso**

- 1) Come dice la parola stessa si tratta di un complesso di operazioni finalizzate a rigenerare il prato dove questo sia scomparso o diradato per cause diverse, generalmente per eccessiva usura.
- 2) E' un intervento di complessità variabile potendo consistere nel semplice arieggiamento seguito da semina e rullatura effettuati da una sola macchina, fino a comprendere operazioni di arieggiamento diversificato, sabbiature ecc. Ai fini del presente capitolato resta inteso che la rigenerazione comprenda, in ordine, le seguenti operazioni:
- 3) - diserbo selettivo ad assorbimento fogliare contro infestanti monocotiledoni e dicotiledoni;
- 4) - rasatura del tappeto erboso con raccolta simultanea;
- 5) - eliminazione del feltro che verrà pettinato da apposita macchina, messo in andana, anche manualmente, e raccolto;
- 6) - arieggiamento con macchine a lame, coltelli o altro, secondo le direttive della D.L., con profondità minima di lavorazione pari a cm. 20;
- 7) - trattamento con macchine fustellatrici ed eliminazione delle risulte. La D.L. potrà disporre, in sede operativa, che le "carote" vengano mantenute in loco e disgregate col passaggio di erpici a maglia, catena ecc. o prima disgregate e poi eliminate;
- 8) - semina con apposite macchine seminatrici che aprono leggermente il terreno, seminano ed interrano il seme alla giusta profondità; la quantità minima di seme da spargere è di 30 gr/mq;
- 9) - concimazione con fertilizzanti a lenta cessione o di tipo "starter";
- 10) - top-dressing ovvero ricarica con sabbia silicea asciutta (miscelata o meno a terriccio di tipologia e in percentuale stabilite dalla D.L.) in quantità pari a lt 5/mq;
- 11) - rullatura;
- 12) - trattamento fitosanitario preventivo a discrezione dell'Appaltatore che si assume tutte le responsabilità relative al rischio di mancata esecuzione.
- 13) Sono a carico dell'Appaltatore tutte le forniture necessarie, nelle quantità e tipologie richieste dalla D.L.. Sono sempre a carico dell'Appaltatore la raccolta delle risulte, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, gli eventuali oneri di discarica o conferimento.

## **ART. 38 *Tracciamenti E Picchettature***

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le preliminari operazioni di preparazione agraria del terreno, la Ditta appaltatrice, sulla scorta degli elaborati di progetto, predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere collocate a dimora le piante individuabili come a se stanti (alberi, arbusti, piante particolari) e tracciando sul terreno il perimetro delle zone omogenee (tappezzanti, bordure arbustive, ecc.) e, prima di procedere alle operazioni successive, dovrà ottenere l'approvazione della Direzione lavori.

## **ART. 39 *Messa A Dimora Delle Piante***

### **1 Premesse**

- 1) Le buche per le piantagioni delle essenze vegetali dovranno essere dimensionate in rapporto allo sviluppo delle piante da mettere a dimora e cioè avere larghezza e profondità proporzionate alle dimensioni della zolla nel rapporto indicativo di 2 a 3 (2= dimensione zolla, 3 = dimensione buca).
- 2) In ogni caso non dovranno essere inferiori alle seguenti misure:
  - a) - per alberi di medie dimensioni: cm 100x100x100;
  - b) - per arbusti: cm 60x60x60.
- 3) Comunque tali buche, delle dimensioni che verranno ordinate dalla Direzione lavori, possono essere praticate a mano o con mezzi meccanici, con la sola esclusione di trivelle ed all'atto dell'impianto debbono essere già aperte per l'immagazzinamento dell'aria e dell'acqua.
- 4) Se la terra estratta sarà giudicata idonea da parte della Direzione lavori, sarà riutilizzata nel reinterro della buca. Se conterrà una certa quantità di pietre, ciottoli od altri elementi inerti estranei, questi dovranno

essere separati e allontanati e tali operazioni si intendono già incluse nel prezzo di formazione della buca. Qualora invece la terra estratta sarà giudicata di cattiva qualità dalla Direzione lavori, dovrà essere sostituita con altra idonea terra di coltura adatta alle varie qualità di essenze e si dovrà asportare quella non idonea. Per tali operazioni sono previsti prezzi di elenco, diversi da quelli sopra citati.

- 5) Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su di un eventuale preesistente tappeto erboso, la Ditta appaltatrice è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare il prato circostante.
- 6) Nella preparazione delle buche e dei fossi, la Ditta appaltatrice dovrà assicurarsi che nella zona in cui si svilupperanno le radici non siano presenti ristagni idrici dovuti al costipamento eccessivo del terreno.
- 7) Il fondo e le pareti della buca dovranno essere "tagliati" con l'ausilio di una vanga. In presenza di tondelli di dimensioni inferiori a quelle specificate, delimitati da cordoli o pavimentazioni, dovrà essere rimossa tutta la terra fino ai limiti dei manufatti stessi e poi riutilizzata per l'interramento se conforme, rimossa e smaltita presso discariche autorizzate se non conforme. Queste prescrizioni sono sempre valide a meno che il singolo progetto disponga diversamente; per esempio nel caso di demolizione e rifacimento di pavimentazioni esistenti;
  - a) - collocazione a dimora dei nuovi alberi, distanziati fra loro e dai manufatti presenti secondo quanto stabilito dal progetto, avendo cura che il colletto, dopo la sistemazione del terreno, si trovi a fior di terra e le radici non siano soggette a condizioni di ristagno di umidità;
  - b) - prima della posa a dimora dovranno essere rimossi, e non semplicemente aperti, i diversi involucri presenti (juta, fibre sintetiche, reti metalliche ecc.) anche se biodegradabili al 100%;
  - c) - la messa a dimora potrà avvenire nelle posizioni e situazioni più diverse; su prato, su terra battuta, su pavimentazioni all'interno di tondelli ecc. ;
  - d) - è compresa nella posa anche l'estrazione di eventuali ceppaie preesistenti fino ad un diametro di cm 25 riferito alla superficie di taglio;
  - e) - la pianta sarà rincalzata riempiendo più di metà della buca con buona terra ben compressa intorno alla zolla; nella parte superiore la terra sarà arricchita con fertilizzanti organici adeguati (va molto bene il letame maturo);
- 8) Si dovranno anche prevedere a totale carico dell'Appaltatore:
  - a) - l'impianto d'irrigazione passivo costituito da tubi corrugati e microfessurati, in plastica, posizionati a livello della zolla, secondo le indicazioni della D.L., per facilitare le operazioni di innaffiatura. I tubi avranno un diametro variabile da cm 6,5 a cm 14 secondo le prescrizioni della D.L., verranno disposti a spirale a partire dal fondo della buca e saranno muniti di tappo avvitabile nella parte superiore;
- 9) A giudizio della Direzione lavori le operazioni di drenaggio profondo del terreno saranno contabilizzate a parte. I drenaggi profondi avverranno, secondo le necessità, mediante la collocazione sul fondo degli scavi di materiale adatto a favorire lo sgrondo delle acque (pietre di dimensioni decrescenti, argilla espansa, ecc.), separandolo dal terreno soprastante mediante la collocazione di un feltro imputrescibile ("tessuto-non-tessuto"). Se necessario, al di sotto del drenaggio, si dovranno realizzare canalette porose di deflusso, che, con adeguate pendenze, convogliano le acque in eccesso in fognatura.
- 10) Si dovrà infine curare che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.
- 11) Aperta la buca, si disporrà sul fondo l'eventuale letame stallatico, maturo e non paglioso, ricoprendolo con uno strato di terra in modo che, tenendo conto dell'assestamento della terra riportata, al momento della messa a dimora, ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione della zolla e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo avente uno spessore adeguato alle sue dimensioni.
- 12) La messa a dimora degli alberi dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote definitive, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrato al livello del colletto.
- 13) Le legature con filo metallico delle zolle dovranno tassativamente essere aperte in prossimità del colletto della pianta prima di procedere alla copertura con terra.
- 14) Al momento di essere collocati nella posizione prevista e prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili ed in posizione perfettamente verticale, per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature.
- 15) Il palo o i pali di sostegno dovranno essere collocati all'esterno della zolla, infissi nel terreno circostante (e non nella buca) per una profondità di almeno 30 cm. Poiché la loro funzione è principalmente quella di permettere alle piante di radicare, tenendo ferma la zolla, si dovranno mantenere i pali tutori per almeno due anni.
- 16) Per quanto riguarda le modalità di impianto dei tutori, se un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurare la perfetta stabilità (in zone ventose, in presenza di essenze di grandi dimensioni, ecc.), ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti tra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, eventualmente fermati al piede da picchetti e legati insieme all'estremità superiore, oppure resi stabili per

mezzo di altre analoghe strutture indeformabili.

- 17) Su autorizzazione della Direzione lavori, queste strutture lignee possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo, legati una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti di gomma e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o da altri sostegni di provata stabilità (muri, rocce, ecc.). Lungo le corde di acciaio dovranno essere posti dei segnali che le rendano visibili.
- 18) Di norma la controventatura che, in base alle indicazioni della D.L., potrà essere attuata mediante l'uso di pali tutori, picchetti, tiranti o altri accorgimenti particolari. In assenza di diverse specifiche di capitolato saranno forniti e posti in opera n° 3 pali tutori per ogni albero, tondi, scortecciati, piallati e trattati in autoclave, di lunghezza pari a metri 2,0 e diametro pari a cm 8. I pali saranno posizionati secondo i vertici di un triangolo equilatero, in modo da essere 1,5 metri fuori terra, fissati fra loro da smezzole dello stesso materiale, tipologia e diametro. L'albero verrà fissato alle smezzole o ai pali mediante nastri in gomma prodotti appositamente per questo impiego e tali da non causare strozzature. Nel caso di alberi in filare dovrà essere ottenuto lo stesso orientamento delle strutture di tutoraggio; - la fornitura e posa di protezione permanente al colletto della nuova pianta; la protezione sarà in robusto materiale plastico, alto cm 30 fuori terra, fissato mediante interrimento, picchettaggio o altra tecnica;
- 19) La Ditta appaltatrice procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra vegetale fine, costipandola con cura, in modo che non rimangano assolutamente dei vuoti attorno alla zolla. Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità e su indicazione della Direzione lavori, con terra vegetale semplice oppure con una miscela di terra e torba. nel caso in cui la Direzione lavori decida che all'atto dell'impianto debba effettuarsi una concimazione secondaria localizzata, la Ditta appaltatrice avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alla zolle, ma non a contatto con queste.
- 20) Si ritiene pratica da evitare assolutamente il costipamento mediante calpestio della zolla stessa.
- 21) A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato, per facilitarne la bagnatura, un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua ("tornello").
- 22) E' necessario, non appena la buca è riempita, procedere ad un'abbondante prima innaffiatura (in ragione di circa 40-50 litri per pianta) in modo da favorire la ripresa vegetativa e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra vegetale intorno alla zolla.

## 2 Risulte

Sono sempre a carico dell'Appaltatore la raccolta delle risulte, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, gli eventuali oneri di discarica o conferimento.

## 3 Norme di garanzia

- 1) I nuovi impianti dovranno essere coperti da garanzia totale.
- 2) Le piante, salvo diverse specifiche, dovranno essere garantite per un anno dalla data del verbale di ultimazione dei lavori d'impianto e, durante questo periodo, diligentemente mantenute secondo le buone norme del giardinaggio. La D.L., in ogni caso, in sede di collaudo, potrà pretendere la sostituzione anche delle piante attecchite quando apparissero sofferenti e poco vitali o comunque con caratteristiche peggiori di quelle iniziali. In pratica per "pianta attecchita" non si intende una pianta sopravvissuta al periodo di garanzia ma una pianta che alla fine di detto periodo si dimostri sana e vigorosa e corrisponda per qualità e parametri dimensionali agli standard previsti dal capitolato speciale e dall'elenco prezzi.
- 3) Sono a carico dell'Appaltatore tutte le cure colturali (innaffiature, trattamenti antiparassitari, potature, eliminazione di tutti i ricacci sottostanti il primo palco e di eventuali polloni basali e di selvatici, ripristino dei tutoraggi, ripristino della verticalità ecc.) necessarie a mantenere in perfetto stato sanitario e vegetativo le piante per tutto il periodo di garanzia. La D.L. potrà ordinare all'Appaltatore un programma di innaffiature che lo stesso dovrà rispettare senza eccezioni, comunicando alla D.L., con congruo anticipo, la data di intervento e consegnando rapporti giornalieri di servizio. Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore sarà ritenuto responsabile della morte delle piante, qualunque sia la causa, e dovrà provvedere alla loro sostituzione, sostenendone tutti i costi, con altre piante che dovranno possedere tutte le caratteristiche indicate nel presente paragrafo.

## 4 Alberi Ed Arbusti A Foglia Caduca

- 1) Gli alberi ed arbusti a foglia caduca, a secondo delle diverse specie vegetali e delle tecniche di coltura, dovranno essere forniti con la zolla o in contenitore per agevolare l'impianto e per avere maggiori probabilità di attecchimento e potranno pertanto essere messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, evitando solo i mesi in cui vi siano pericoli di gelate o nevicate, o il terreno sia ghiacciato. Sono da scartarsi per i lavori d'impianto, anche le giornate caratterizzate da elevata ventosità.
- 2) Occorrerà prestare la massima attenzione affinché la zolla non subisca rotture. Per questo motivo si dovranno calare le piante nelle buche con le zolle ancora imballate. Gli imballi delle zolle andranno poi



tagliati al colletto e aperti sui fianchi, senza rimuoverli da sotto. Per le piante in contenitore occorrerà procedere alla piantagione subito dopo l'estrazione dal vaso o dal mastello, avendo cura che le radici non si spezzino nè si dispongano in modo da avvitarci tra loro in seguito (occorrerà perciò dipanare eventuali radici che si presentassero con caratteristiche di avviticciamento).

- 3) Qualora le zolle si presentassero troppo asciutte, è indispensabile immergerle per qualche tempo in acqua con tutto l'imballo (o con tutto il contenitore), al fine di facilitare l'assorbimento delle successive somministrazioni idriche.
- 4) Si potrà procedere alla potatura delle piante messe a dimora solamente in due casi:
- 5) 1) quando la zollatura sia avvenuta in concomitanza della fornitura, senza preliminari preparazioni (prassi che sarà accettata solamente in casi eccezionali, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori);
- 6) 2) quando le piante siano in piena vegetazione, onde limitare il cosiddetto "stress da trapianto", eliminando parte della vegetazione in atto, secondo le indicazioni impartite di volta in volta dalla Direzione lavori.
- 7) La potatura sarà eseguita, sotto la supervisione della Direzione lavori, a piantagione e posizionamento dei tutori avvenuti, e dovrà rispettare il portamento naturale delle piante e le loro caratteristiche specifiche. Di norma, tuttavia, le piante fornite, se allevate correttamente, non verranno potate.

#### 5 Alberi Ed Arbusti Sempreverdi E Conifere

Gli alberi e gli arbusti sempreverdi e le conifere dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore ed essere messi a dimora preferibilmente nei mesi di aprile ed ottobre. Le procedure da eseguire per la piantagione di queste piante sono analoghe a quelle precedentemente descritte. Le conifere e le sempreverdi non dovranno essere potate.

#### 6 Piante tappezzanti, erbacee

- 1) Si intendono le piante perenni e piante rampicanti, sarmentose e ricadenti
- 2) La messa a dimora di queste piante, normalmente fornite in contenitore, è identica per ognuna delle diverse tipologie sopra elencate e dovrà essere effettuata in buche preparate al momento, più grandi di circa cm 20 dei contenitori delle singole piante.
- 3) Se le piante sono state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica), questi devono essere rimossi; se in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc), le piante possono essere messe a dimora con tutto il vaso. In ogni caso le buche dovranno essere poi con terra vegetale mista a concime e a torba, ben pressata intorno alle piante.
- 4) La Ditta appaltatrice è tenuta infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, ricadenti e sarmentose, legando i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno, in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

#### 7 Protezione Delle Piante Messe A Dimora

- 1) Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali oppure dal transito di uomini o automezzi, la Ditta appaltatrice dovrà proteggere le piante messe a dimora con opportuni ripari (reti metalliche, protezioni in legno, ecc.) precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione lavori.
- 2) Su indicazione della Direzione lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno, in caso di necessità, essere protette dai danni della pioggia battente, dall'essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di uno strato di circa 10 cm di spessore di pacciame (paglia tritata, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione lavori.

#### 8 Pacciamature

L'operazione di **pacciamatura** consiste nel coprire il terreno con materiali diversi, normalmente in corrispondenza di alberi o arbusti, al fine di impedire o ridurre la crescita di piante spontanee indesiderate. Il suo impiego sul verde ornamentale ha spesso anche il fine di abbellire, rendere "più finita" una realizzazione, soprattutto in fase d'impianto. E' una pratica antica, attuabile con erba tagliata, paglia, fibre di cocco, cortecce

sminuzzate, chips, film di polietilene, dischi pacciamanti, tessuti sintetici, pomici, lapillo vulcanico o altri prodotti. Il materiale di gran lunga più diffuso oggi negli impianti ornamentali, usato per lo più nel caso di arbusti e tappezzanti, è la corteccia di conifere.

Senza entrare nel merito delle numerose varianti commerciali in termini di composizione, pezzatura, provenienza e confezionamento si ricorda che la pacciamatura con corteccia deve avere uno spessore minimo di 6 cm (meglio se 8/10) per avere efficacia; si tratta quindi di una pratica abbastanza costosa che tuttavia è compensata dal minor onere necessario per la scerbatura. Lo spessore della corteccia può essere notevolmente ridotto se viene abbinata ad una stuoia antialga; in questo caso la corteccia ha un ruolo quasi esclusivamente estetico. Un elemento negativo della pacciamatura è rappresentato dal fatto che, soprattutto se lo strato è molto spesso, essa mantiene condizioni di umidità e temperatura, a livello delle radici e del colletto, che favoriscono attacchi da parte di parassiti, soprattutto funghi. Un altro effetto controproducente può essere

rappresentato da un'eccessiva superficializzazione delle radici.

#### l) Pacciamatura

salvo diverse specifiche di capitolato, la pacciamatura comprende la fornitura e posa in opera di corteccia di conifera con pezzatura pari a mm 25-40, in strato uniforme di spessore pari a cm 8-10.

#### m) Stuoia antialga:

la fornitura e posa di stuoia antialga comprende la fornitura e posa di stuoia in tessuto di polipropilene verde, ritagliata o meno da rotoli di larghezza variabile da cm 50 a cm 525 secondo le richieste della D.L., di peso pari a 110-115 gr/mq, compresi sfridi e sovrapposizioni di cm 5 sui quattro lati; la stuoia deve essere fissata al terreno mediante ferri ad "U", anch'essi compresi nel prezzo, ed interrata lungo i margini; sono inoltre comprese nel prezzo le incisioni o i ritagli necessari alla posa a dimora di piante. Sono sempre a carico dell'Appaltatore la raccolta delle risulite, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, gli eventuali oneri di discarica o conferimento.

#### n) Stuoia su base non tessuto

- 1) La stesura e posa in opera di sistema pacciamante integrato tipo HOASI® o similare, modelli ornamentali, realizzato su base di non tessuto
- 2) in poliestere. Il sistema pacciamante integrato sarà atossico, imputrescibile, inattaccabile da muffe, batteri, roditori e stabile in un range di pH da 3 a 9 e resistente ai più comuni aggressivi chimici presenti nell'ambiente. Il sistema pacciamante integrato sarà posato sovrapponendolo, ove necessario e fissando la sovrapposizione al terreno con picchetti a doppio gambo in ragione di 4 al metro lineare. I lati esterni verranno interrati. Nell'onere della fornitura e posa si deve intendere anche la lavorazione profonda e sminuzzamento superficiale del terreno prima della posa e la concimazione con prodotti chimici ed organici, oltre alla stesa ed onere per la posa di impianto di irrigazione a dispersione.

### 9 Costituzione e manutenzione di aiuole fiorite

- 1) Per "costituzione di aiuole fiorite" si intende la realizzazione periodica di aiuole formate da piante stagionali in modo da assicurare la presenza di fioriture per tutto l'anno. Durante eventuali periodi di transizione il terreno dovrà essere tenuto pulito, sminuzzato e modellato secondo le indicazioni della D.L..
- 2) L'Appaltatore dovrà assicurare almeno n° 3 interventi/anno di posa di piantine di specie diversa sullo stesso appezzamento in modo da assicurare quanto previsto al comma precedente. In pratica l'Appaltatore dovrà preparare le superfici da realizzare effettuando i seguenti interventi:
  - a) - diserbo preventivo,
  - b) - eliminazione delle risulite vegetali,
  - c) - lavorazione profonda,
  - d) - realizzazione delle forme, baulature e sistemazioni richieste dalla D.L..,
  - e) - eliminazione di rifiuti e di materiale estraneo, vegetale e non,
  - f) - fertilizzazione con concimi a lenta cessione nelle dosi e tipologie stabilite dalla D.L.,
  - g) - affinamento del terreno, livellamento e modellamento definitivo,
  - h) - distribuzione di diserbante antigerminativo,
- 3) Successivamente l'Appaltatore procederà alla piantagione delle piantine e alla loro bagnatura.
- 4) Le piantine dovranno essere sane e rigogliose e fornite in vasetto 9x9 salvo diverse specifiche di capitolato o di elenco prezzi. Il numero di piantine da piantare per ogni mq deve essere tale da garantire una completa copertura della superficie in tempi brevi seguendo una prassi ormai consolidata. A titolo esemplificativo, e secondo le loro dimensioni, si metteranno 25 piantine/mq nel caso di viole, salvie, begonie, fiori di vetro, tageti, petunie e simili, 6-8 piantine/mq nel caso di geranio, crisantemo coreano e simili. Il servizio comprende tutte le forniture necessarie escluse le piantine poiché il loro
- 5) prezzo varia anche notevolmente secondo la specie da impiegare. Per "manutenzione di aiuole fiorite" si intende un servizio che comprende tutte le
- 6) cure manutentorie necessarie per tenere le aiuole in uno stato di massimo decoro, monda da infestanti e rifiuti di ogni tipo.
- 7) Gli interventi di seguito elencati sono da attuare con frequenza continuativa ovvero tutte le volte che è ritenuto necessario dalla D.L. e per tutta la durata dell'appalto. Gli interventi previsti sono:
  - a) - la pulitura dai rifiuti e dai corpi estranei in genere,
  - b) - le irrigazioni, anche con carro botte, ed in orario notturno a seguito di divieti in vigore presso il Comune,
  - c) - l'eliminazione delle infestanti,
  - d) - le scerbature,
  - e) - le zappature,
  - f) - le fertilizzazioni, le correzioni, gli ammendamenti,
  - g) - il diserbo sistemico totale delle erbe infestanti che crescono lungo le cordature e i manufatti delimitanti le aiuole medesime o presenti al loro interno e successivo sfalcio delle erbe morte,

- h) - i trattamenti fitosanitari epigei ed ipogei,
  - i) - i diserbi selettivi ed antigerminello,
  - j) - la rimozione di piante morte,
  - k) - ogni altro lavoro atto a garantire il massimo decoro.
- 8) Tutti gli interventi sopra elencati devono essere eseguiti in numero illimitato, secondo necessità. Il criterio di necessità è stabilito dalla D.L. a proprio insindacabile giudizio ed è finalizzato non alla semplice sopravvivenza delle tipologie vegetali presenti nelle aiuole ma alla massimizzazione del loro decoro e alla ottimizzazione delle condizioni fitosanitarie e vegetative.
- 9) Alla fine del periodo di ogni fioritura, a cura e spese dell'Appaltatore, le piantine morte saranno estirpate e sarà fornito e steso terriccio eventualmente necessario a ripristinare le perdite accidentali. Tutte le forniture sono comprese nel prezzo ad esclusione delle piantine. Sono sempre a carico dell'Appaltatore la raccolta delle risulite, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, gli eventuali oneri di discarica o conferimento.

## ART. 40 **Manutenzione del verde**

### 1 Taglio Di Prati E Tappeti Erbosi

Il taglio dei prati, dei tappeti erbosi, delle banchine stradali e delle superfici inerbite in genere è identificato, per convenzione, nei due diversi termini di "Rasatura" e "Sfalcio".

### 2 Rasatura

Consiste nel taglio accurato dell'erba eseguito con mezzi meccanici e rifinito a mano per un numero minimo di 6 volte in un anno.

Il taglio dovrà essere eseguito quando richiesto dalla D.L. Dopo il taglio l'erba dovrà avere un'altezza compresa fra 3 e 8 cm salvo diverse disposizioni della D.L.. Sono parte integrante del taglio, e quindi comprese nel prezzo:

-le operazioni preliminari di raccolta ed allontanamento di tutti i rifiuti, corpi estranei e sassi compresi, eventualmente presenti. La pulitura preliminare sopra descritta dovrà interessare anche le superfici di insidenza di alberi, arbusti, siepi e altre piante eventualmente presenti; arbusti, siepi e altre piante dovranno essere pulite anche al loro interno,

-le spollonature su tutti gli alberi esistenti nell'area,

-il taglio di rami che coprano cartelli stradali, punti luce e segnaletica in generale,

-i lavori di rifinitura del taglio intorno ad alberi ed arbusti, ai cordoli, alle recinzioni, ai manufatti in genere, agli impianti ecc. I lavori di rifinitura dovranno interessare anche il perimetro esterno delle recinzioni, delle cordonature e di tutti i manufatti che delimitano l'area interessata dal taglio, sia essa un'aiuola, un parco, un giardino, un'area pertinenziale o altro,

-il taglio raso terra delle infestanti arbustive o arboree eventualmente presenti nell'area oggetto di intervento e di nascita spontanea (es. rovi, sambuchi, robinie, ailanti, ecc.), fino ad un diametro di cm 10, siano esse a ridosso di manufatti e impianti che in prossimità di alberi, arbusti o siepi. A fine il titolo di "pianta infestante" è dato dalla D.L. a proprio insindacabile giudizio,

- la formazione della zanella su tutti gli alberi di impianto recente o che ne abbiano necessità a giudizio della D.L., fino ad una circonferenza, misurata ad 1 metro da terra, pari a cm 35. Alberi, arbusti, siepi ed altre piante non devono in alcun modo essere danneggiati; nel caso non fosse possibile evitare il danno usando mezzi meccanici l'Appaltatore è tenuto ad eseguire la rifinitura manualmente. Per i danni provocati ad alberi l'Appaltatore sarà assoggettato ad una **penale di Euro 55,00/cad** mentre per danni arrecati ad arbusti la penale da applicare sarà di **Euro 11,00/cad** salvo diverse disposizioni di capitolato. Per danni superiori al 25% della circonferenza del fusto lesionato l'Appaltatore, oltre a pagare la penale, è tenuto, a propria cura e spese, all'espianto della pianta danneggiata e alla sua sostituzione con un nuovo esemplare secondo gli standard dimensionali, qualitativi, di procedura della messa a dimora, di tutoraggio a tre pali e di garanzia previsti nel paragrafo relativo alla fornitura e posa piante e nell'elenco prezzi. Qualora la dimensione della pianta danneggiata fosse superiore allo standard di elenco prezzi all'Appaltatore sarà addebitata la differenza di valore sotto forma di deduzione sul pagamento del successivo stato di avanzamento lavori. Un cronoprogramma indicativo, variabile con l'andamento stagionale, potrebbe essere il seguente:

- nel caso di n° 10 tagli/anno

	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov
data	1	2	2	1	1	1	1	1

2

- nel caso di n° 8 tagli/anno

	Apr	Mag	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov
data	1	2	1	1	1	0	1	0	1

In ogni caso farà fede il cronoprogramma stabilito in sede operativa.

Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto nella medesima giornata di esecuzione del taglio, pena la mancata contabilizzazione, l'emissione di una **penale pari a Euro 30,00** per ogni accertamento e l'esposizione del danno al prato. Sono sempre a carico dell'Appaltatore la raccolta delle risulte, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, gli eventuali oneri di discarica o conferimento.

### 3 Sfalcio

Si parla di sfalcio dei tappeti erbosi quando il numero dei tagli è compreso fra 1 e 5 all'anno. Esso comprende tutte le operazioni previste per la rasatura per quanto attiene le modalità di taglio, la pulitura da rifiuti e corpi estranei, i lavori di rifinitura, le spollonature, il taglio rami, la formazione delle zanelle e l'eliminazione di infestanti. In particolare, per quanto riguarda le banchine stradali, in assenza di una specifica misura della profondità/larghezza di taglio, resta inteso che tale profondità/larghezza di taglio può essere estesa fino a metri 8 (otto). Sempre relativamente alle banchine stradali resta inteso che esse comprendono, oltre alla via/piazza nomenclata, anche tutte le traverse eventualmente presenti. L'Appaltatore è soggetto alle **stesse penali previste per la rasatura** nel caso di danneggiamento di alberi, arbusti, siepi o altre piante.

Nel caso di n° 5 tagli/anno un cronoprogramma indicativo, variabile con l'andamento stagionale, potrebbe essere il seguente:

	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov
data	1	1	0	1	0	1	0	1

In ogni caso farà fede il cronoprogramma stabilito in sede operativa. Durante gli interventi di sfalcio, come per la rasatura, l'Appaltatore dovrà tagliare raso terra anche le infestanti arbustive o arboree eventualmente presenti nell'area oggetto di intervento e di nascita spontanea (es. rovi, sambuchi, robinie, ailanti, ecc.), fino ad un diametro di cm 10, siano esse a ridosso di manufatti e impianti, in prossimità di alberi o arbusti, lungo banchine stradali o argini di fossati e corsi d'acqua. A tale fine il titolo di "pianta infestante" è dato dalla D.L. a proprio insindacabile giudizio.

Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto nella medesima giornata di esecuzione del taglio, pena la mancata contabilizzazione, l'emissione di una **penale pari a Euro 30,00** per ogni accertamento e l'esposizione del danno al prato. Sono sempre a carico dell'Appaltatore la raccolta delle risulte, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, gli eventuali oneri di discarica o conferimento.

### 4 Raccolta foglie e ramaglie

La raccolta foglie e ramaglie, da attuare su tutte le aree comprese nella manutenzione all'atto della consegna dei lavori e in tutte quelle di nuova acquisizione o comunque in carico al Committente, comprende la raccolta accurata di tutte le foglie, di tutte le ramaglie, di tutti i rifiuti eventualmente presenti sull'area mediante aspirazione e/o rastrellatura manuale. La perfetta pulizia delle superfici deve essere estesa alle aree pavimentate e comunque interessate da passaggi, manufatti, vani tecnici ed estesa al di sotto e all'interno di cespugli, siepi e altre piante. La raccolta foglie va attuata indicativamente tra i mesi di novembre e marzo e, comunque, nei momenti di maggiore filloptosi. La raccolta foglie in altri periodi è parte integrante del servizio di taglio/sfalcio erba. Gli interventi saranno stabiliti secondo ordini di servizio e/o programma lavori. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi allo sgombero delle risulte ed allo smaltimento in discarica autorizzata delle stesse.

### 5 Diserbo marciapiedi ed aree pavimentate cittadine

Ogni intervento comprende il diserbo chimico totale di tutte le aree pavimentate presenti sul territorio e di proprietà comunale ad eccezione delle pavimentazioni interne a parchi, giardini e pertinenze di edifici comunali (scuole, palazzo comunale, centri sportivi, cimiteri e simili). Per aree pavimentate si devono intendere sia le superfici non drenanti sia le superfici parzialmente drenanti o drenanti. Oltre alle superfici coperte da asfalto, manufatti in pietra o sasso e manufatti in cemento, sono comprese quelle coperte da materiali incoerenti come, per esempio, il ghiaietto ed il calcestruzzo. A titolo esemplificativo e non esaustivo sono comprese le seguenti tipologie di aree pavimentate: piazze, piazzali, parcheggi, bordi strada pavimentati, piste ciclopedonali, aree pedonali, marciapiedi, scale, rizzate, scoline pavimentate, superfici in ghiaietto, cordoli anche se delimitanti aiuole. I diserbanti impiegati dovranno essere caratterizzati da azione sistemica totale per via fogliare e non radicale e bassa persistenza; essi non dovranno possedere azione residuale. La Direzione Lavori potrà richiedere l'aggiunta di diserbanti con azione antigerminello alle miscele impiegate senza che questo comporti un aumento del prezzo di contratto. Il taglio dell'erba morta e lo sgombero delle risulte non sono compresi nel prezzo qualora l'Appaltatore rispetti il cronoprogramma fissato dalla Direzione Lavori. Nel caso che si verifichi un ritardo nell'esecuzione dell'intervento superiore a 7 (sette) giorni naturali e consecutivi e che tale ritardo non sia imputabile a cause di forza maggiore, l'Appaltatore è tenuto al taglio delle infestanti diserbate, alla raccolta e allo sgombero delle risulte a propria cura e spese. L'Appaltatore potrà organizzare l'intervento nel modo che ritiene più opportuno procedendo, in ogni caso, "a macchia d'olio" sul territorio, ovvero per zone contigue. La squadra tipo dovrà essere guidata da persona esperta, idonea alla mansione assegnata ed in possesso di

patentino per l'acquisto e l'uso di fitofarmaci anche se non obbligatorio relativamente ai prodotti impiegati. Il servizio dovrà essere condotto celermente, con una o più squadre, dimensionate in Periodo Di Manutenzione

- 1) Per "periodo di manutenzione delle opere a verde" si intende il periodo di tempo intercorrente tra la fine dei lavori di piantumazione e/o di semina di piante erbacee e il momento in cui gli stessi lavori potranno dirsi definitivamente portati a compimento con pieno successo e comunque fino al collaudo definitivo come previsto dal cronoprogramma.
- 2) In particolare il periodo di manutenzione e di garanzia avrà la durata necessaria a verificare che avvenga il completo "attecchimento" delle piante messe a dimora a radice nuda o con zolla e/o di quelle seminate
- 3) Potrà altresì estendersi, tramite specifica convenzione, ad un periodo di tempo superiore. Durante il periodo di garanzia, l'Impresa dovrà fornire alle sistemazioni a verde tutte le necessarie prestazioni d'opera, che saranno a suo completo carico e, compensati dai prezzi di elenco, tutti gli oneri relativi all'annaffio ed alle cure necessarie dopo la piantagione.
- 4) Gli interventi di manutenzione, si intendono da eseguirsi sulle piante messe a dimora o alle superfici lavorate e/o seminate per l'esecuzione dei lavori appaltati e a tutte le opere e forniture comprese nell'appalto. E' facoltà dell'Amministrazione appaltante dietro richiesta della impresa appaltatrice, trattenere l'importo delle spettanze per la manutenzione, in luogo delle fidejussioni a garanzia delle piantagioni.

#### 1 Attecchimento Di Alberi, Arbusti, Piante Erbacee, Prato

- 1) Ai fini del presente Capitolato, il termine "attecchimento" nel caso di alberi e arbusti di nuovo impianto, andrà inteso come la capacità delle piante di iniziare un nuovo ciclo vegetativo trascorsi due anni dal momento del trapianto, nelle migliori condizioni fitosanitarie e al di fuori del substrato di coltura di vivaio. Le Specie arboree si dovranno quindi presentare con nuovi getti vigorosi all'inizio della stagione vegetativa (primavera) successiva al periodo sopra indicato.
- 2) Per il prato e le piante erbacee seminate si intenderà che l'attecchimento è avvenuto quando, trascorsi due anni dal momento della semina, tutta la superficie oggetto di intervento risulterà coperta in modo omogeneo dalla germinazione della specie botanica seminata.

#### 2 Irrigazioni

- 1) L'Impresa è tenuta a fornire alle piante, nel periodo compreso tra la fine dei lavori e il termine del periodo di garanzia, tutti i volumi di adacquamento necessari in relazione alle specie botaniche da irrigare, alla natura del terreno, ai tipi di sistemazione a verde (prato, piante isolate in aiuole, piante a gruppi o in filari) ed alle condizioni stagionali. I volumi di adacquamento dovranno essere somministrati secondo un programma che definisca quantitativi, orari di irrigazione e frequenza nel breve e lungo periodo.
- 2) Il programma di irrigazione sarà concordato dall'Impresa con la Direzione Lavori a mezzo di ordine di servizio.

#### 3 Risarcimento Di Piante

Nel caso in cui si verificano fallanze tra le piante messe a dimora nel corso dei lavori appaltati o mancati attecchimenti, l'Impresa è tenuta a provvedere alle immediate sostituzioni, osservando per esse tutte le disposizioni del presente Capitolato. Anche per le piante sostituite il periodo di garanzia decorre dal momento della nuova messa a dimora.

#### 4 Ripristino Di Particolari Condizioni Del Terreno

Sono considerati tra questi interventi di manutenzione a carico dell'Impresa:

- 1) - il ricalzo della terra al piede delle piante;
- 2) - la risagomatura delle zanelle di irrigazione o al contrario la loro chiusura con ripristino della quota originaria del terreno;
- 3) - il rimodellamento delle cunette di scolo dell'acqua piovana ed ogni altro intervento che prevede spostamento di terra.

#### 5 Manutenzione Dei Manti Erbos

- 1) L'Impresa dovrà provvedere al taglio dei prati, a partire dal momento reputato idoneo dopo la prima levata dell'erba i tagli successivi dovranno essere eseguiti ogni qualvolta l'altezza del manto erboso superi i 15 cm. I materiali di risulta dallo sfalcio dovranno essere sempre asportati.
- 2) Il taglio potrà mettere in evidenza il normale ed omogeneo attecchimento di tutto il manto erboso. Qualora detto attecchimento risulti definitivamente deficitario, si dovrà procedere come alla voce successiva.

#### 6 Ripristino Del Prato In Punti Difettosi

- 1) Il ripristino del prato in punti difettosi rientra tra gli interventi di risarcimento piante a carico dell'Impresa durante il periodo di garanzia.
- 2) L'intervento dovrà tenere presente le cause del precedente fallimento della semina, predisponendo le dovute correzioni riguardo ai quantitativi di seme impiegato, alle modalità di semina e successiva irrigazione, alla presenza di qualunque elemento nocivo alla riuscita della sistemazione.

- 3) Qualora la precedente semina abbia manifestato la sola presenza di limitate zone prive di attecchimento, per garantire uniformità estetica al prato, l'Impresa dovrà impiegare lo stesso tipo di miscuglio della prima semina.

#### 7 Controllo Delle Piante Infestanti

Il controllo delle piante infestanti dovrà essere effettuato con interventi calibrati alla loro frequenza e densità ed in ogni caso con le tecnologie a più basso impatto sull'ambiente. Nel caso di utilizzo di prodotti chimici e diserbanti questi dovranno possedere i requisiti generali specificati nella voce 2.6 e dovranno essere impiegati in giornate prive di vento da personale specializzato con l'impiego di adatte attrezzature per l'irrorazione, previa preventiva autorizzazione scritta della Direzione lavori.

#### 8 Concimazioni

Gli apporti di concimi alle piante e ai manti erbosi che potranno rendersi necessari durante il periodo di garanzia andranno autorizzati dalla Direzione lavori dopo un sopralluogo atto a verificarne l'effettiva necessità.

#### 9 Potatura Di Alberi E Arbusti

La potatura di manutenzione a piante arboree andrà effettuata dall'Impresa con personale capace guidato da un proprio tecnico specializzato, nel pieno rispetto delle caratteristiche ed esigenze dei singoli alberi. In ogni caso la potatura dovrà essere di "rimonda" per l'eliminazione di rami secchi o danneggiati e di "formazione" per guidare lo sviluppo della chioma. Ogni altro intervento di potatura dovrà essere autorizzato dalla Direzione lavori.

#### 10 Controllo Di Parassiti E Fisiopatie

Il controllo di parassiti e fisiopatie andrà predisposto dall'Impresa con un programma di sopralluoghi e verifiche, a proprio carico, tramite personale specializzato.

#### 11 Sistemazione Di Legature E Pali Tutori

Gli interventi di manutenzione dovranno prevedere anche la verifica periodica mensile degli ancoraggi delle piante ai tutori, della stabilità di questi e del ripristino della posizione verticale di alberi e arbusti.

#### 12 Altri Interventi Di Manutenzione

Ogni altro intervento di manutenzione alle piante e alle sistemazioni del terreno, al di fuori di quelli specificati, dovrà essere concordato con la Direzione lavori.

#### 13 Allontanamento Dei Materiali Di Risulta

Al termine di qualsiasi intervento di manutenzione l'Impresa dovrà provvedere all'allontanamento e all'avviamento in discariche autorizzate di tutti i materiali di risulta. Seguirà una accurata pulizia delle aree interessate.

## **REALIZZAZIONE IMPIANTO D'IRRIGAZIONE**

### **ART. 41 Definizione del progetto**

- 1) L'appalto prevede altresì la fornitura delle provviste occorrenti e l'esecuzione delle opere per la realizzazione dell'impianto di irrigazione a pioggia e di sub-irrigazione e ala gocciolante per le aiuole ed interessante una superficie di ca. mq.-
- 2) L'impianto irriguo si propone di irrigare a pioggia od a goccia tutte le aree indicate in planimetria raggruppandole omogeneamente per situazione ambientale, per uso o per pratica colturale.
- 3) La Ditta dovrà, compiere tutte le opere necessarie, anche se non specificatamente indicate nella descrizione o nei disegni, per dare gli impianti pronti per l'uso e completamente ultimati in ogni loro parte secondo le buone regole dell'arte, impiegando materiali nuovi delle migliori qualità e di idonee caratteristiche tecniche.
- 4) L'offerta dell'Impresa dovrà basarsi sullo schema per la realizzazione dell'impianto di irrigazione allegato al progetto.
- 5) Eventuali modifiche progettuali di sezioni, tracciati o elementi impiantistici proposti dalla ditta, dovranno essere formulati nell'offerta e debitamente documentate.
- 6) Sarà a cura e spesa della ditta appaltatrice dei lavori provvedere alla redazione del progetto esecutivo o dei computi di tutte le parti e componenti costituenti l'impianto a partire dagli allacciamenti proposti, tale progetto sarà concordato, verificato ed approvato dalla D.L. e dai settori comunali competenti ai quali la ditta provvederà a trasmettere il progetto esecutivo
- 7) La Direzione lavori si riserva la facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che si riterranno opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori.
- 8) L'Impresa esecutrice dei lavori deve essere iscritta alla categoria prevista dal progetto e tutto il personale

addetto alla direzione tecnica e all'esecuzione dei lavori deve avere la qualifica e la competenza prevista per legge.

#### a) Distribuzione

- 1) Il sistema di distribuzione idrica dei settori si dipartirà dalla rete idrica comunale.
- 2) L'impianto sarà gestito da una unità di controllo Tipo Rain Bird serie ESP-LX da 8 a 32 stazioni e predisposta per TELEGESTIONE dedicata al comando di elettrovalvole ed eventuali dispositivi di pressurizzazione, l'impianto sarà completo di cavidotti, allacciamenti alle predisposizioni, attraversamenti e collegamenti
- 3) L'impianto dovrà essere completo di saracinesche di azione del sistema. Si veda la planimetria generale allegata.
- 4) La centralina dovrà essere alloggiata in apposito armadio stradale in vetroresina tipo CONCHIGLIA e/o in apposito locale dedicato, dovrà altresì essere dotata di interruttore differenziale.

#### b) Delimitazione Delle Aree

- 1) L'impianto verrà ripartito in settori, così come indicato nella planimetria allegata. Sulla base di ciò l'esecuzione dei lavori, anche se il contratto riguarda l'intera opera, dovrà essere condotta area per area, secondo l'ordine di importanza dettato dalla DL, per aree omogenee tenendo in considerazione le predisposizioni di allaccio.

#### c) Esame Preliminare Del Luogo

- 1) La ditta partecipante dovrà provvedere a prendere visione dei luoghi, dei vincoli, delle specifiche richieste del committente e di osservare fedelmente le indicazioni riportate in modo da presentare la sua offerta in modo perfettamente confrontabile con le altre.
- 2) Accesso Al Luogo Di Lavoro
- 3) L'accesso al luogo di lavoro verrà autorizzato, su richiesta dell'appaltatore, limitatamente ai mezzi strettamente necessari per l'esecuzione delle opere. L'appaltatore sarà ritenuto responsabile al rispetto di tale regola ritenendo il committente completamente non responsabile per eventuali infrazioni alle regole.

#### d) Delimitazione Dei Tracciato

- 1) Il picchettamento degli irrigatori dovrà essere fatto con bandierine colorate, distinguendo gli statici dai dinamici usando colori diversi, avendo l'accortezza di posizionare le stesse secondo le indicazioni fornite dal Costruttore, allo scopo di conferire la migliore omogeneità di distribuzione dell'acqua.
- 2) L'ubicazione delle tubazioni deve rispettare le indicazioni del progetto ed essere collocate il più possibile lungo i viali ed i camminamenti esistenti.

#### e) Piano Di Costruzione

- 1) L'appaltatrice preparerà un accurato piano di costruzione ( as-build ) con riportati tutti i componenti, così come sono stati installati tenendo conto delle modifiche avvenute durante l'installazione in scala 1:500 e 1:200
- 2) Il piano di costruzione indicherà il tipo e la dimensione di tutte le tubazioni con l'esatta posizione, secondo la scala del disegno, delle valvole, degli irrigatori, degli idranti, delle giunzioni elettriche dei cavi etc..

#### f) Opere Di Sterro

- 1) Le opere di sterro per la posa delle tubazioni dovranno risultare di profondità tale da assicurare sopra tutte le tubazioni uno spessore di terra non inferiore a 50 cm. per la rete di alimentazione e di 40 cm. per la rete dei settori.
- 2) Gli scavi nelle aiuole verranno limitati allo stretto necessario. Avranno una larghezza minima di 10 cm e verranno eseguiti generalmente con mezzo meccanico e finiture a mano.
- 3) Nel caso di passaggio prossimi alle piante si dovranno avere tutte le cautele per evitare tagli e danneggiamenti all'apparato radicale e o parte di pianta, eseguendo scavi anche a mano. Gli attraversamenti dei vialetti pedonali e/o carrali saranno eseguiti sotto il manto esistente esclusivamente mediante tecnica di "MICROTUNNELING" onde evitare tagli ed assestamenti futuri.
- 4) In tutti quei casi in cui la natura del suolo venga giudicata tale da richiedere il rinfianco con sabbia o con altro materiale a granulometria fine dovrà essere inoltrata comunicazione scritta alla DL che ne autorizzerà l'uso.
- 5) Le macchine utilizzate per tali opere dovranno essere tali da non danneggiare, con il loro uso, né le piante né le opere murarie. Il dimensionamento di tali macchine dovrà comunque risultare proporzionato al lavoro da svolgere in modo da non gravare eccessivamente sul suolo segnandolo profondamente o arrecando danno agli apparati radicali delle piante.

#### g) Reinterro

- 1) Una volta completata l'installazione delle tubazioni, dei passacavi e degli altri componenti del sistema e dopo il collegamento dei tubi e dei fili, verrà eseguito a mano il riempimento parziale (circa 25 cm) degli scavi usando i seguenti materiali:
- 2) • Terreno sciolto di risulta dallo scavo dal quale sono state rimosse pietre o detriti o Terra vegetale

- 3) • Sabbia fine se il materiale scavato risultasse non idoneo a proteggere le tubazioni e gli altri componenti l'impianto.
- 4) si provvederà quindi stendere su questo primo strato **una rete di segnalazione e di protezione** in Polietilene a maglia larga tipo TENAX di larghezza non inferiore a 20 cm. e quindi completarne il riempimento a macchina.
- 5) Il reinterro dovrà seguire immediatamente la posa dei componenti in modo da lasciare sul terreno il minor numero di cavità libere.
- 6) Il tombamento del suolo dovrà essere fatto in modo da rendere la superficie perfettamente livellata rispetto alla quota originale.
- 7) Eventuali rimanenze di terra, pietrame o di altri materiali di risulta dovranno essere tolti e portati direttamente alla discarica.
- 8) La copertura delle tubazioni porose e ad ala gocciolante verrà effettuata a mano onde evitare rotture delle linee erogatrici.
- 9) Impiantistica

#### **ART. 42      *Tubazioni***

- 1) La ditta dovrà effettuare il dimensionamento delle varie tubazioni descritte secondo il progetto allegato, sia delle dorsali di alimentazione dei collettori, sia delle tubazioni principali dei vari settori irrigui, nonché di quelle secondarie di collegamento agli irrigatori, in modo da garantire un'ottimale irrorazione, alla portata e pressione richieste dagli elementi dispersori (irrigatori e tubazioni gocciolanti).
- 2) Dovranno altresì essere presentati tutti i calcoli delle perdite di carico, in funzione delle portate unitarie necessarie e delle sezioni proposte delle tubazioni.
- 3) In seguito alle elaborazioni sopra richieste, la ditta dovrà riportare sulla planimetria di progetto il tracciato di tutte le tubazioni ed i relativi dimensionamenti. Tale documentazione dovrà essere inserita anche nel programma di gestione centralizzato.
- 4) La D.L. in fase di installazione o di collaudo in corso d'opera verificherà l'esatta corrispondenza dei valori idraulici fissati (portata unitaria e pressione) in base al dimensionamento effettuato da parte della ditta.
- 5) Il passaggio delle tubazioni deve rispettare, nelle sue linee generali il piano di progetto salvo il caso in cui particolari situazioni logistiche non ne impediscano la realizzazione: in nessun caso, comunque, il variare di tale percorso può dare origine a revisione di prezzi salvo il caso in cui per motivi particolari si debbano effettuare variazioni sensibili ad esempio nella profondità degli scavi, nel rinfianco delle tubazioni, nella loro protezione o quando impedimenti per ostacoli sotterranei debbano comportare variazioni dei materiali stessi.
- 6) Variazioni rispetto alle indicazioni di progetto possono essere apportate dall'appaltatore quando alberature o piccoli ostacoli presenti sulla superficie del terreno determinino variazioni non significative rispetto al previsto.
- 7) In ogni caso ogni variazione che non rientri in questo ultimo caso deve essere preventivamente autorizzata dalla DL senza che per questo possa, salvo i casi previsti, originare revisione di spesa.
- 8) Tutte le tubazioni devono essere poste in opera secondo i dettami forniti dal produttore alle profondità precedentemente indicate. Eventuali curvature sia orizzontali che verticali devono rientrare nel campo delle tolleranze indicate dal fabbricante.
- 9) In nessun caso si dovranno effettuare curve diverse da quelle permesse da catalogo mediante il riscaldamento o la forzatura meccanica delle tubazioni.
- 10) Al termine di ogni giornata di lavoro tutte le estremità libere delle tubazioni devono essere chiuse in modo da impedire l'ingresso di materiale estraneo.
- 11) Su indicazione della DL eventuali differenze dei livelli di posa riscontrate rispetto a quelle sopra stabilite devono essere corrette portando lo scavo alla giusta quota di posa; in ragione di ciò, prima di effettuare il reinterro si dovrà ricevere debita approvazione su quanto eseguito.
- 12) Qualora particolari condizioni del sottosuolo non consentano il rispetto della quota stabilita si dovrà dare tempestiva segnalazione alla DL e, in accordo con questa, prendere le opportune decisioni in merito all'innalzamento o alla variazione del percorso da far seguire alla tubazione.
- 13) In ogni caso questo non potrà costituire pretesto per la richiesta di variazione di prezzo.
- 14) Tutte le condotte sia dorsali che in derivazione saranno in polietilene PE 100 di qualificate ditte produttrici per una pressione nominale di almeno PN 10 conformi alle norme UNI EN 12201 - UNI EN ISO 15494 – ISO TR10358 – UNI EN 1622 e rispondenti alle prescrizioni del Decreto n° 174 del 17/07/04 del Ministero della Salute idoneo anche ad uso potabile. Dovranno essere posate ad una profondità media di cm 40-50, su uno strato di materiale incoerente (sabbia o terra fine) e similmente ricoperte.
- 15) Nelle situazioni in cui devono essere protette non saranno mai rinfiancate direttamente in cls ma protette in controtubi di ferro o PVC rinfiancati in calcestruzzo



## **ART. 43      *Impianti a dispersione***

### **1    irrigazione aiuole ali gocciolanti alberature**

- 1) Per l'irrigazione delle aiuole verranno utilizzati tubi disperdenti in polietilene dei tipo ad ala gocciolante autocompensante con diametro di mm. 17 e spessore mm.1,2, con gocciolatori inseriti, predisposti a distanza di 30 cm.
- 2) L'erogazione idrica unitaria per singolo gocciolatore dovrà essere definita in fase progettuale a seconda delle esigenze delle piante da irrigare.
- 3) Per tutti gli arbusti di nuova piantumazione verrà prevista un'apposita linea a goccia indipendente.
- 4) La subirrigazione sarà ad ali gocciolanti da mm. 17 in PE autocompensante di spessore mm.1,2 adeguato a sopportare una pressione di esercizio sino a 4 ATM, con gocciolatori autocompensanti.
- 5) Per l'irrigazione degli arbusti si richiede l'installazione di una ala gocciolante con gocciolatori autocompensanti e autopulenti posti con interlinea ad una distanza di cm 30.
- 6) Si richiedono comunque lungo le linee di alimentazione dei rubinetti di parzializzazione, regolatori di pressione e un sistema di filtraggio adeguato. Occorrerà evitare curve brusche e pieghe tali da interrompere il passaggio dell'acqua perciò si richiede l'impiego, nei punti critici, di raccorderia rigida adeguata.
- 7) L'ala gocciolante per le alberature dovrà essere interrata alla profondità di cm.40-50 entro tubo di drenaggio con sviluppo di circa 3 m di perimetro. per migliorarne la resistenza meccanica, impedire l'intasamento dei gocciolatori, rendere più uniforme la distribuzione dell'acqua.
- 8) Ogni elettrovalvola al servizio dell'ala gocciolante disporrà di un riduttore di pressione e di filtro a Y. Il tutto verrà alloggiato entro apposito pozzetto ispezionabile in resina.

### **2    irrigazione di alberature**

- 1) Per essere interrati e protetti contro l'occlusione, dovranno essere inseriti in controtubi tipo diametro minimo mm. 10, corrugati esternamente, avente almeno 4 fori radiali sulla circonferenza.
- 2) Queste tubazioni così composte verranno posate ad una profondità di cm. 40-50 su uno strato di terra fine e analogamente ricoperti.
- 3) Verranno disposte ad anello attorno alla zolla nel caso di irrigazione di alberi.

## **OPERE IMPIANTISTICHE, PUBBLICA ILLUMINAZIONE e ALTRE**

## **ART. 44      *Prescrizioni Generali***

- 1) Il progetto tecnico-architettonico può contenere, in altra parte dei documenti progettuali alcuni primi generali indirizzi di riferimento in merito alle opere impiantistiche Per quanto attiene le opere impiantistiche si demanda ogni definizione progettuale, di calcolo, prestazionale, ecc. alle autonome definizioni del progettista se incaricato dall'A.C.; diversamente dovranno essere prodotti dall'Impresa appaltatrice i progetti, i calcoli e le certificazioni avanzando ogni atto dovuto, questi, intesi compensati economicamente dagli importi di progetto.
- 2) Si avrà cura, prendendo spunto dal presente disciplinare tecnico per le opere architettoniche, di fornire tutte le dovute e necessarie indicazioni corrispondenti al progetto esecutivo dallo stesso redatto.
- 3) Localizzazioni di progetto, quantità, esecuzioni speciali e verifiche: come nel disciplinare tecnico-prestazionale e negli elaborati grafici e descrittivi, analisi e prezziari contrattuali contenute nel progetto delle opere specialistiche e ulteriori disposizioni della D.L.

## **IMPIANTO ELETTRICO**

## **ART. 45      *Disposizioni generali***

- 1) Il Direttore 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.
- 2) 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 «Appendice G» della Guida CEI 64-50 = UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione. Norme e leggi
- 3) Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alla L. 1° marzo 1968, n. 186 e alla L. 5

- 4) marzo 1990, n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in
- 5) relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto elettrico oggetto del progetto e precisamente:
- 6) CEI 11-17 (1981) e variante V1 (1989). Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- 7) CEI 64-8 (1987) e varianti V1 (1988) e V2 (1989). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
- 8) CEI 64-9 (1987). Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare.
- 9) CEI 64-10 (1988). Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o intrattenimento.
- 10) CEI 64-2 (1987). Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
- 11) CEI S/423. Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili.
- 12) CEI 103-1 (1971) e variante V1 (1987). Impianti telefonici interni.
- 13) CEI 64-50 (1995) = UNI 9620. Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici. Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della L. 7 dicembre 1984, n. 818 per quanto applicabili.

### 1 Qualità dei materiali elettrici

- 1) Ai sensi dell'art. 2 della L. 18 ottobre 1977, n. 791 e dell'art. 7 della L. 5 marzo 1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, sul quale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
- 2) I materiali non previsti nel campo di applicazione della L. 18 ottobre 1997, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla L. 1° marzo 1968, n. 186. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

### 2 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;
- 2) alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.
- 3) Con impianti ausiliari si intendono:
  - a) - l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
  - b) - l'impianto videocitofonico;
  - c) - l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.
- 4) L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

### 3 Criteri di scelta dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme, essere scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio: gli interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alla norma CEI 70- 1).

### 4 Integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio

- 1) Generalità sulle condizioni di integrazione
- 2) Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.
- 3) Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64-50, ove non diversamente specificato.

### 5 Impianto di terra

- 1) 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 è il caso, i collegamenti dei dispersori 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 e delle richieste 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. Ai fini della corrosione si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti

- 2) tecnologici interrati. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

## **OPERE DI ARREDO URBANO**

### **1 Prescrizioni Generali**

Il progetto tecnico architettonico contiene, in altra parte dei documenti progettuali la descrizione delle opere e delle quantità. Tutte le attrezzature di arredo urbano saranno quindi disposte nel numero e nella posizione come da progetto allegato.

#### **a) Materiale per arredo**

- 1) Per materiale di arredo si intende tutto il materiale necessario ad agevolare la più completa fruizione delle aree verdi pubbliche (panchine, cestini portarifiuti, giochi e attrezzature ludico sportive in genere, fontanelle, portabiciclette, pannelli esplicativi tabelle monitorie).
- 2) I prodotti dovranno provenire da ditte in possesso di apposita certificazione di garanzia in merito alla sicurezza.
- 3) Ogni gioco dovrà essere conforme alle norme per la sicurezza dei bambini con certificati di omologazione TUV per ogni singolo riferimento secondo la norma DIN 7926 marchio GS di sicurezza testata, omologazione ISO 9001.

#### **b) panchine, giochi, cestini**

- 1) Parti in legno: dovranno avere subito preventivamente un trattamento impregnante con sali minerali atossici atto a garantire la durata nel tempo.
- 2) Parti metalliche: tutte le parti metalliche necessarie per l'assemblaggio dei vari componenti dovranno essere in acciaio protette da apposita zincatura a caldo e verniciate su richiesta della D.L., le bullonerie pure zincate e fissate da dadi autobloccanti a loro volta protetti da appositi copri dado in P.V.C., le molle dei giochi dovranno essere in acciaio e rispondere alle norme DIN 17223.

#### **c) Pannellature:**

dovranno essere ignifughe, avere bordi arrotondati, verniciate con vernici atossiche e realizzate con materiale resistente agli agenti atmosferici.

#### **d) Reti e corde:**

dovranno essere realizzate in nylon o polipropilene e rinforzate da un'anima in fili di acciaio e fissate alla struttura mediante appositi bulloni. Le reti per l'arrampicata dovranno essere dotate di appositi giunti nei punti di incrocio

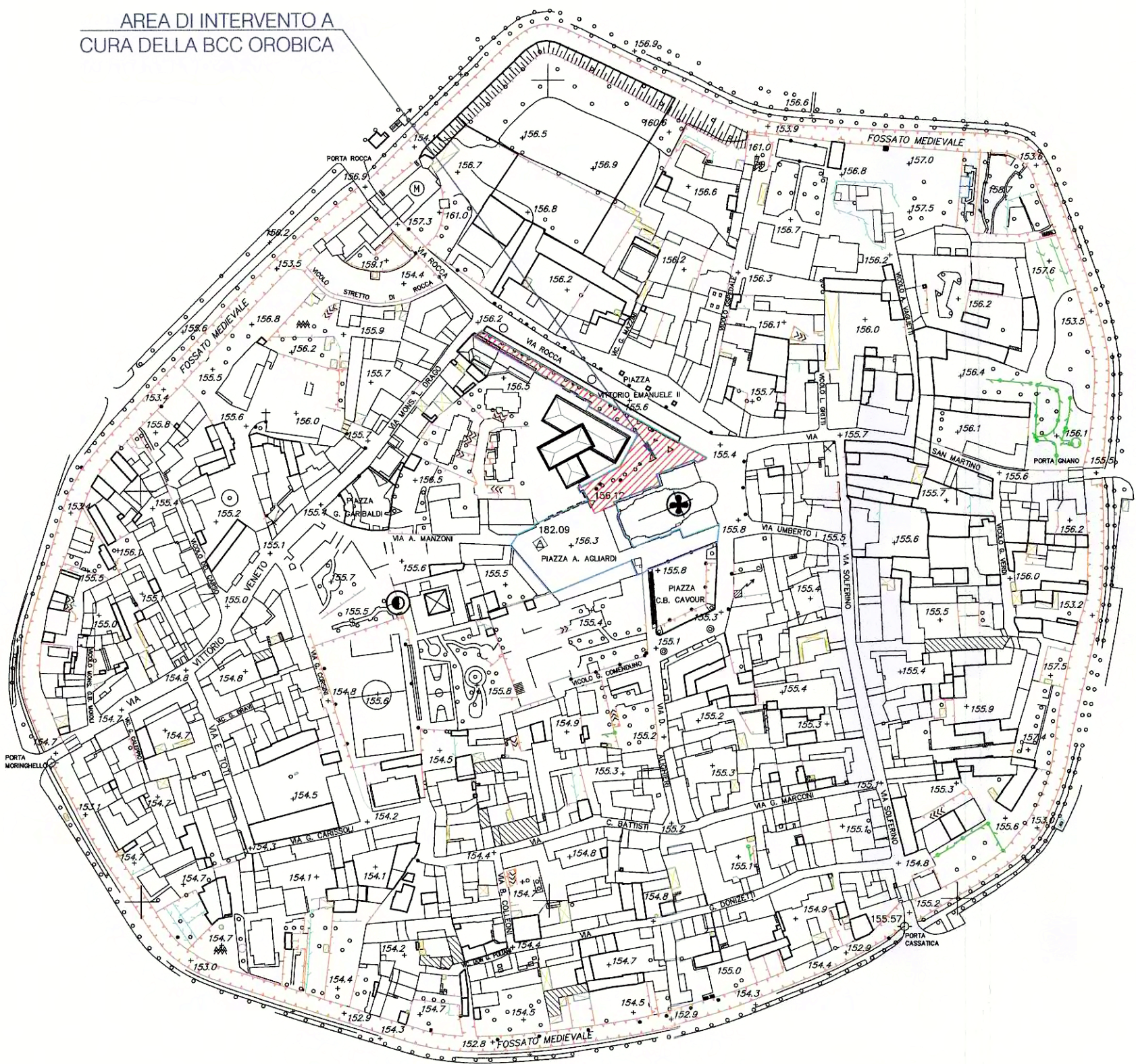
## **OPERE DI SEGNALETICA**

### **ART. 46      *Segnaletica Stradale Orizzontale***

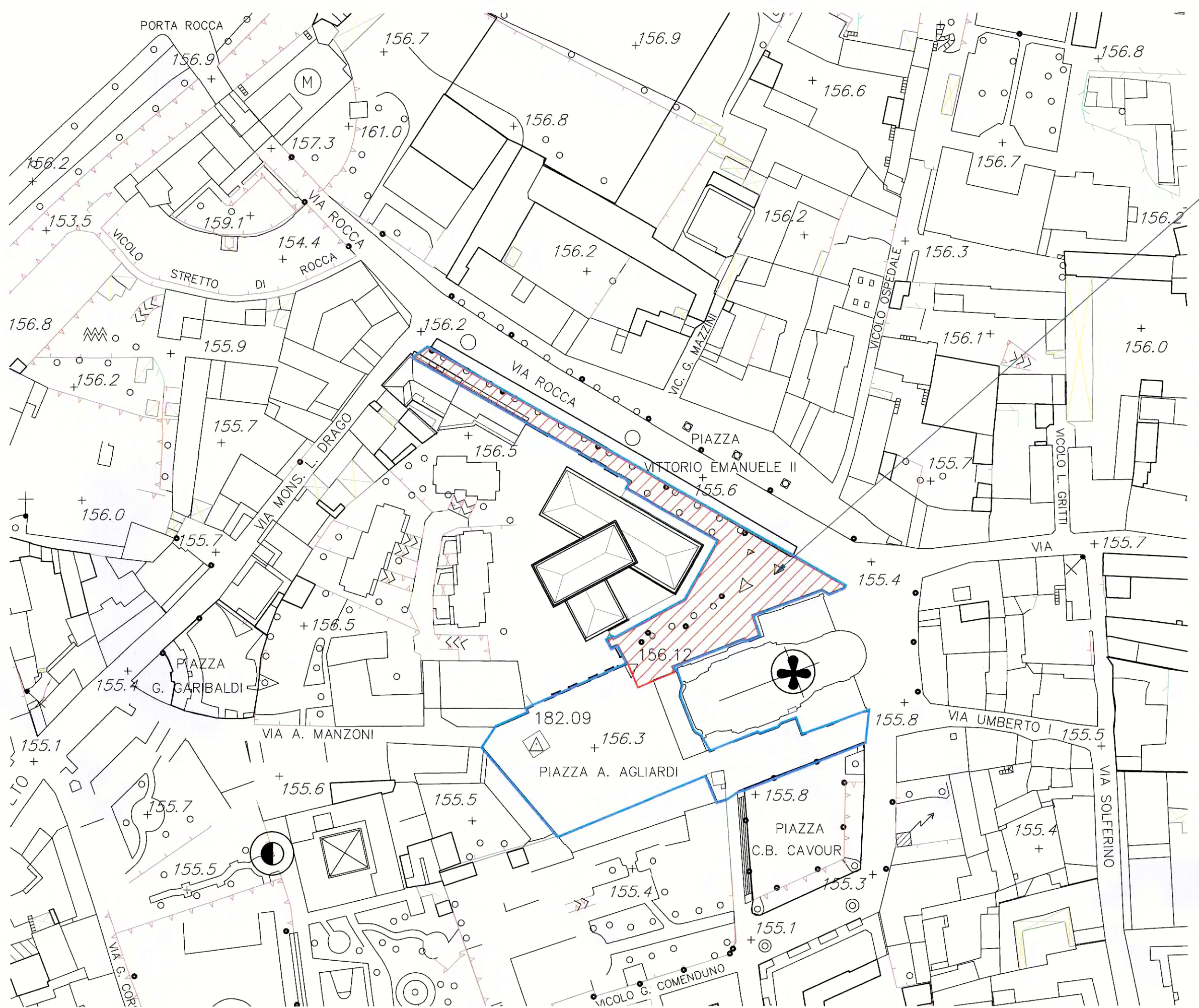
#### **1 Qualità, Caratteristiche Dei Materiali, Prove E Campioni**

- 1) Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato.
- 2) I segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione.
- 3) Le caratteristiche dimensionali, fotometriche, colorimetriche, di antiscivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, nonché i metodi di misura di dette caratteristiche, sono stabiliti da apposito disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministero dei LL.PP. (Decreto 31 marzo 1995 n. 1584) e successive modifiche ed integrazioni. La segnaletica orizzontale potrà essere realizzata su richiesta della Direzione Lavori in vernice spartitraffico, in prodotto colato plastico bicomponente a freddo o in laminato elastoplastico.

AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA



Aerofotogrammetrico - 1:2500



Aerofotogrammetrico - 1:1000

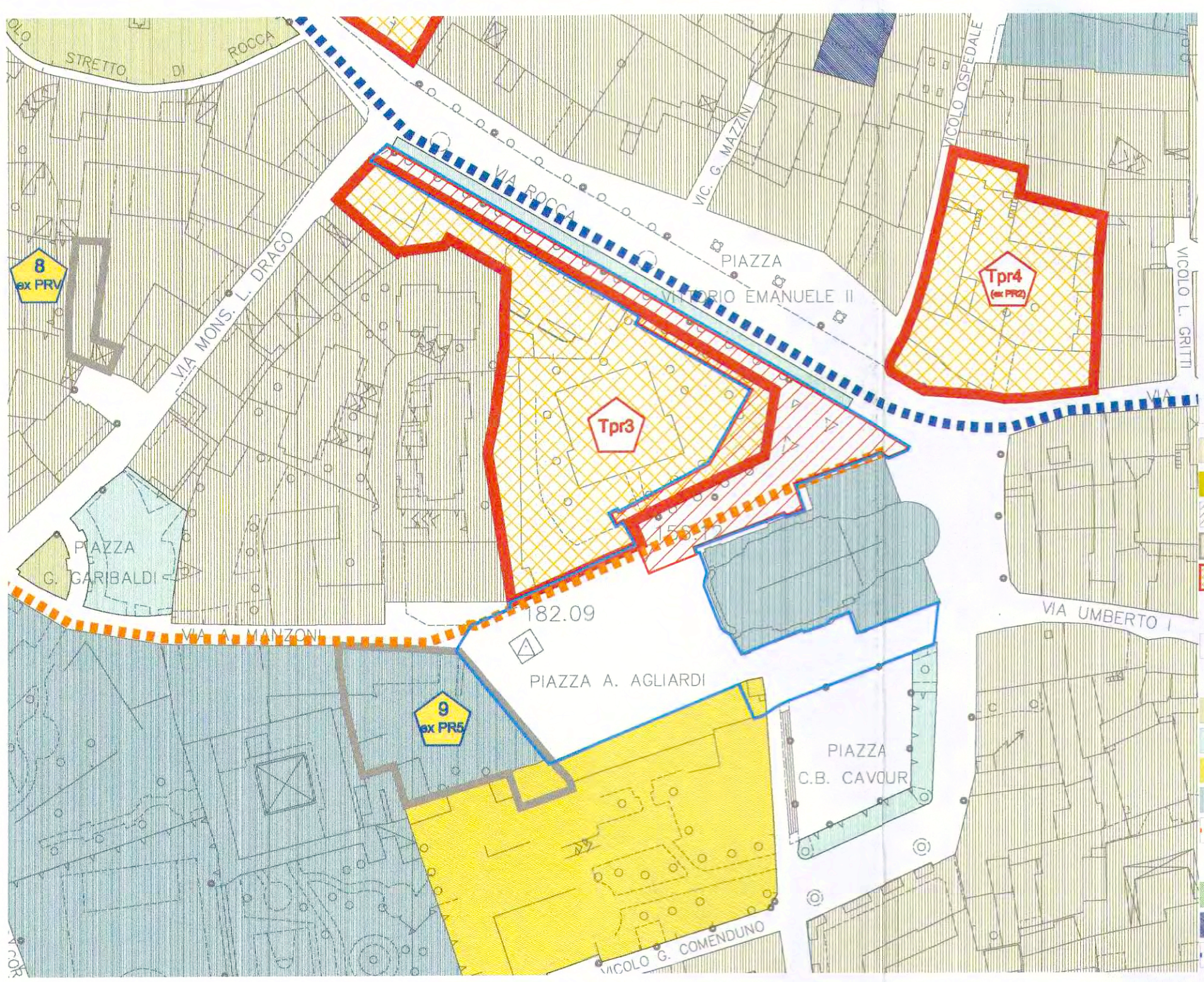
AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA



Ortoto - 1:1000

- Area complessiva interessata dal progetto
- Area di intervento a cura della BCC Orobica

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO



- SISTEMA DELLO SPAZIO COSTRUITO**
- Nuclei storici
  - Edifici isolati di valore storico ambientale
  - Ambiti della città consolidata a verde privato
  - Ambiti della città da consolidare residenziali soggetti a piano di recupero
  - Ambiti di trasformazione della città costruita da recuperare
  - Aree non soggette al piano delle regole
- SISTEMA DELLO SPAZIO APERTO**
- Servizi esistenti (aree soggette al piano dei servizi)
- Verde e attrezzature sportive
  - Parcheggi pubblici
  - Servizi per l'istruzione
  - Servizi di carattere generale
  - Piste ciclabili esistenti
- Servizi di progetto (aree soggette al piano dei servizi)
- Verde e attrezzature sportive
  - Servizi di carattere generale
  - Piste ciclabili di progetto

Estratto tavola N2\_T3 del P.G.T.- 1:1000



Estratto Mappa - 1:1000

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO  
 Protocollo in Arrivo  
 N. 0014671 del 28-09-2015  
 Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1



Committente Comune di Progetto	Banca di Credito Cooperativo Orobica Cologno al Serio (BG) - via Rocca n. 14-16-18 <b>RICHIESTA PERMESSO DI COSTRUIRE</b> RIFACIMENTO MARCIAPIEDE VIA ROCCA (lato destro) E PIAZZA AGLIARDI
Data	10 settembre 2015
	858x13

tavola <b>01</b> scale varie	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> - aerofotogrammetrico - ortotofo - estratti PGT - estratto mappa
------------------------------------	--

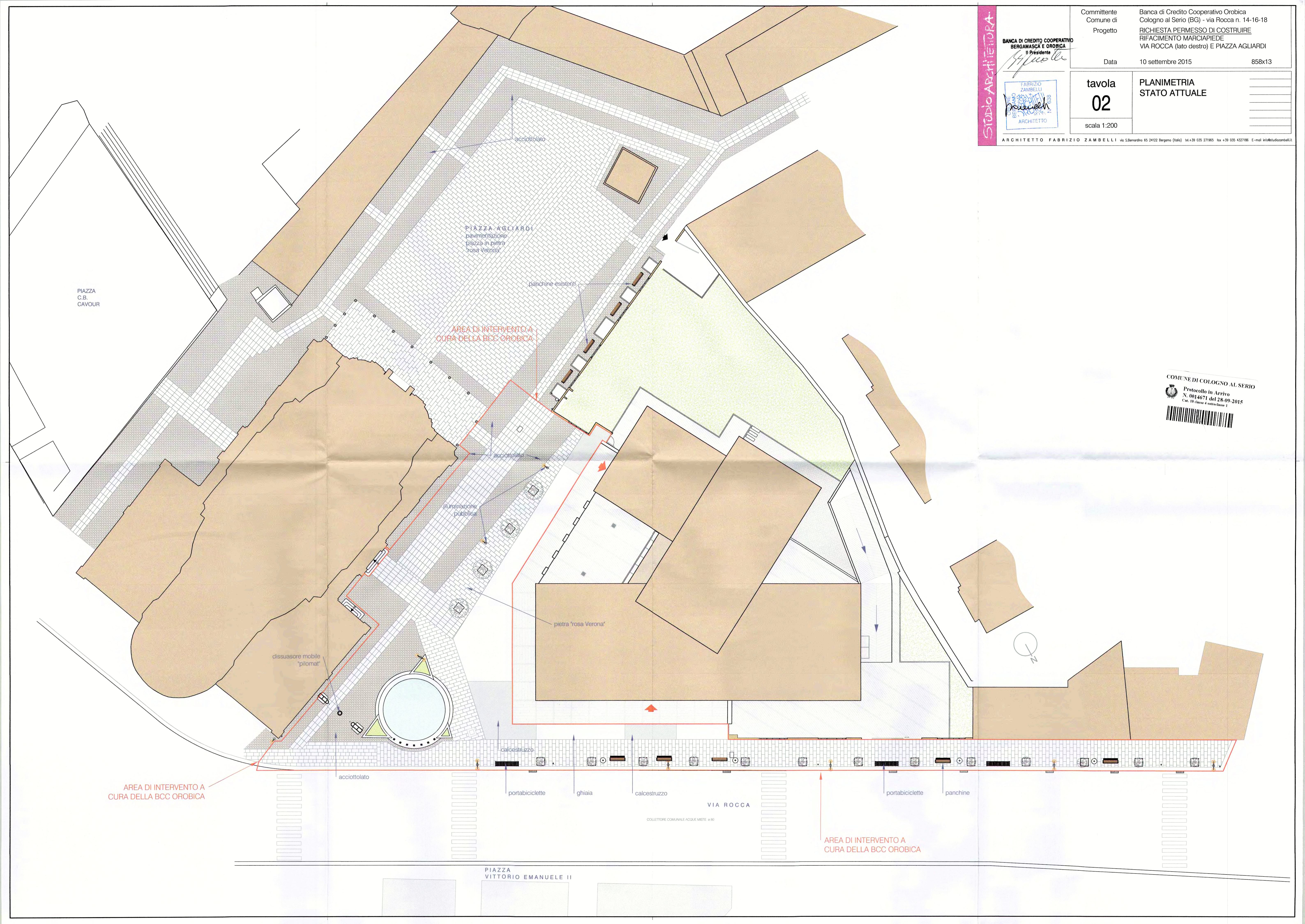
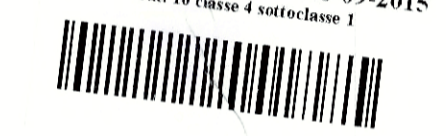
**STUDIO ARCHITETTURA**

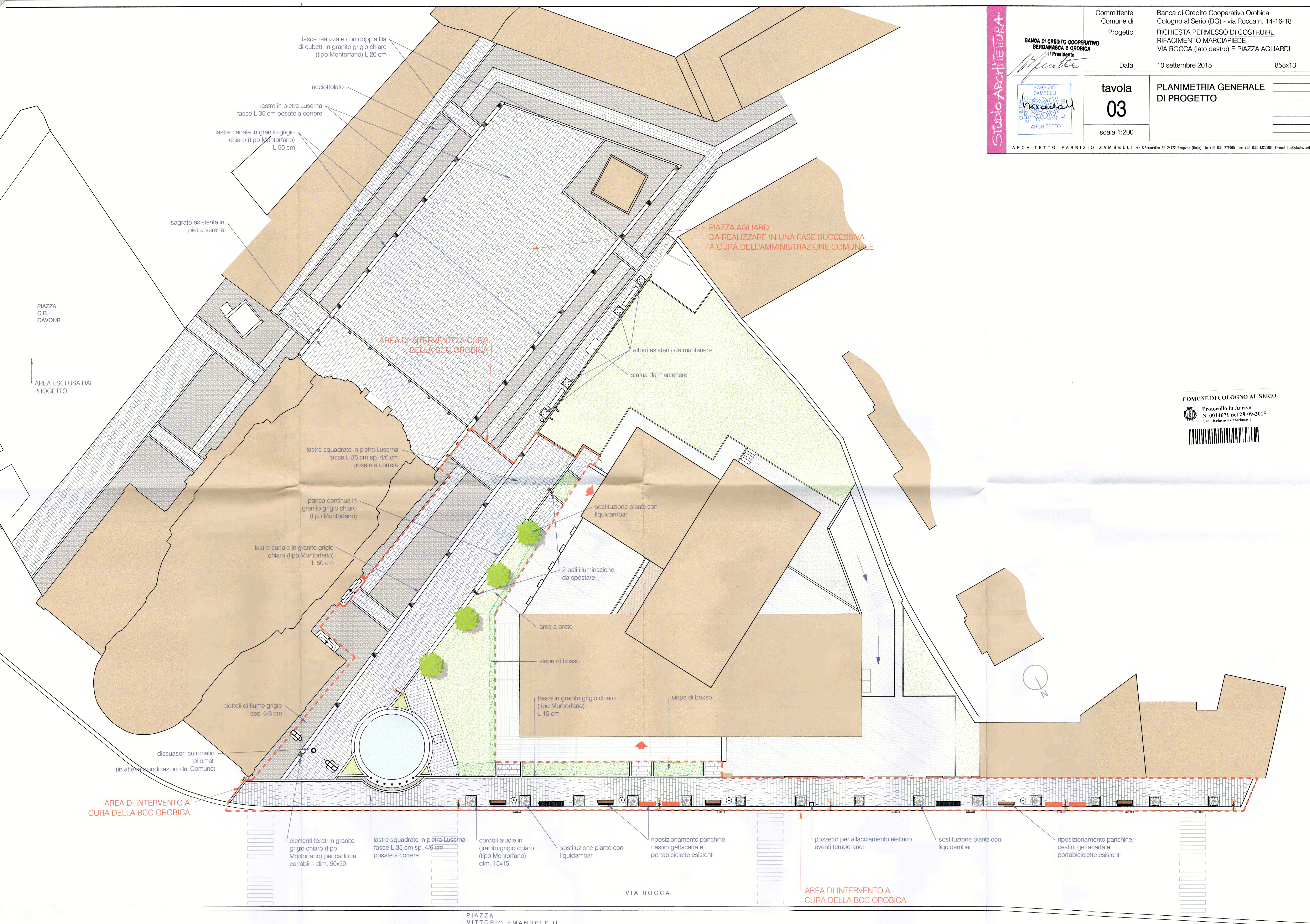
**BANCA DI CREDITO COOPERATIVO BERGAMASCA E OROBICA**  
Il Presidente  
*Fabrizio Zambelli*

**FABRIZIO ZAMBELLI**  
*Fabrizio Zambelli*  
ARCHITETTO

ARCHITETTO FABRIZIO ZAMBELLI - via S. Bernardino 65 24122 Bergamo (Italia) - tel. +39 035 271965 - fax +39 035 4327166 - e-mail info@fabriziozambelli.it

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO  
Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1





fasce realizzate con doppia fila di cubetti in granito grigio chiaro (tipo Montorfano) L.20 cm

acciotolato

lastre in pietra Luserna fasce L. 35 cm posate a correre

lastre canale in granito grigio chiaro (tipo Montorfano) L. 50 cm

sagrato esistente in pietra serena

PIAZZA C.B. CAVOUR

AREA ESCLUSA DAL PROGETTO

AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA

PIAZZA AGLIARDI: DA REALIZZARE IN UNA FASE SUCCESSIVA A CURA DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

alberi esistenti da mantenere

statua da mantenere

lastre squadrate in pietra Luserna fasce L. 35 cm sp. 4/6 cm posate a correre

panca continua in granito grigio chiaro (tipo Montorfano)

lastre canale in granito grigio chiaro (tipo Montorfano) L. 50 cm

sostituzione piante con liquidambar

2 pali illuminazione da spostare

area a prato

siepe di bosso

fasce in granito grigio chiaro (tipo Montorfano) L. 15 cm

siepe di bosso

ciottoli di fiume grigio sez. 6/8 cm

dissuasori automatici "pilomat" (in attesa di indicazioni dal Comune)

AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA

elementi forati in granito grigio chiaro (tipo Montorfano) per caditoie carrabili - dim. 50x50

lastre squadrate in pietra Luserna fasce L. 35 cm sp. 4/6 cm posate a correre

cordoli aiuole in granito grigio chiaro (tipo Montorfano) dim. 15x15

sostituzione piante con liquidambar

riposizionamento panchine, cestini gettacarta e portabiciclette esistenti

pozzetto per allacciamento elettrico eventi temporanei

sostituzione piante con liquidambar

riposizionamento panchine, cestini gettacarta e portabiciclette esistenti

VIA ROCCA

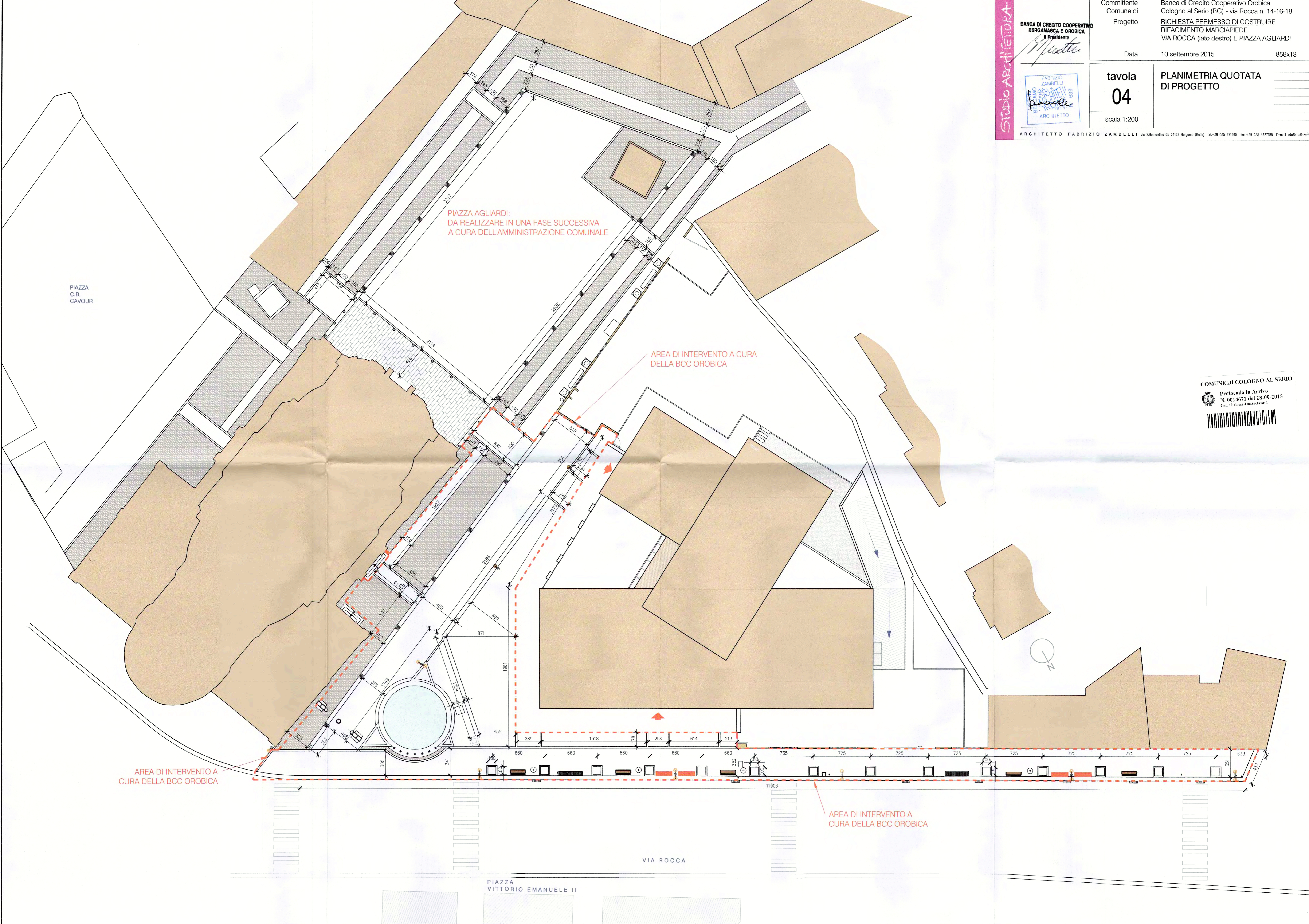
PIAZZA VITTORIO EMANUELE II

AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO

Protocollo in Arrivo N. 0014671 del 28-09-2015 Cat. 10 classe 4 settembre 2015





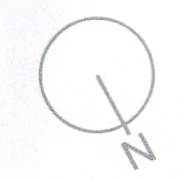
PIAZZA AGLIARDI:  
DA REALIZZARE IN UNA FASE SUCCESSIVA  
A CURA DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

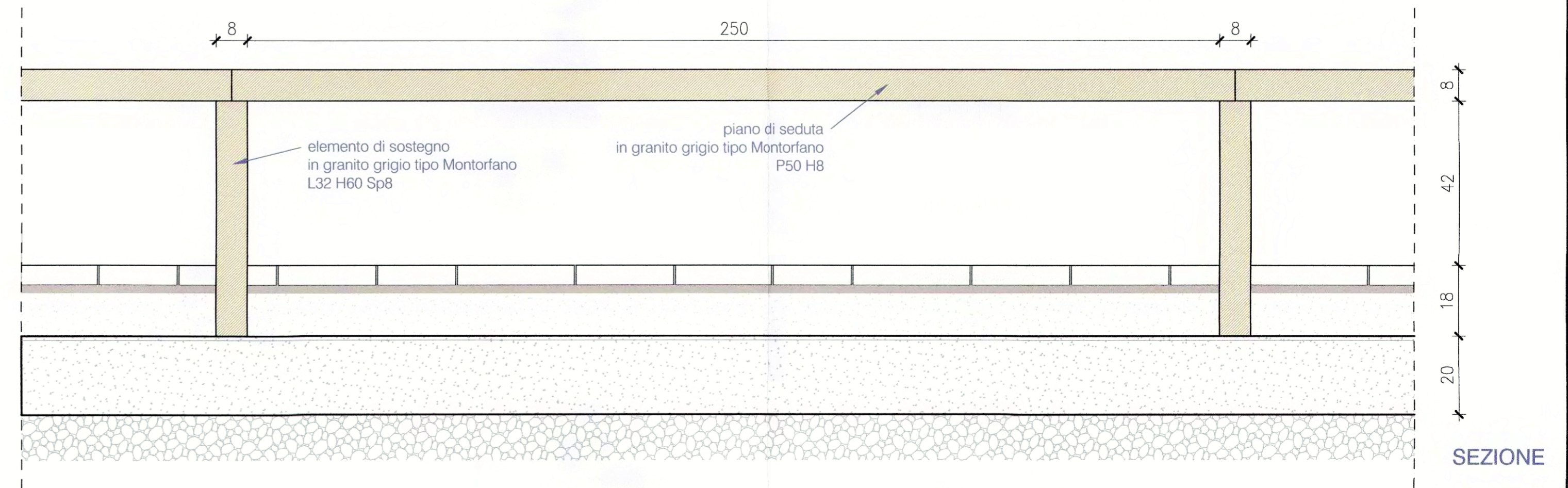
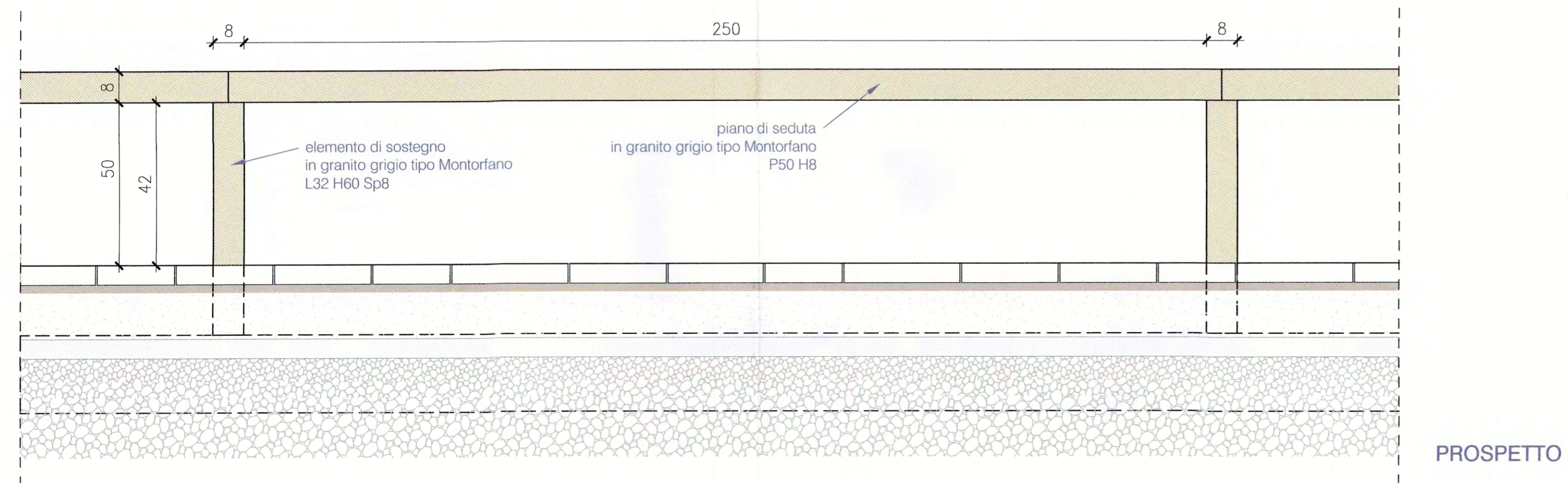
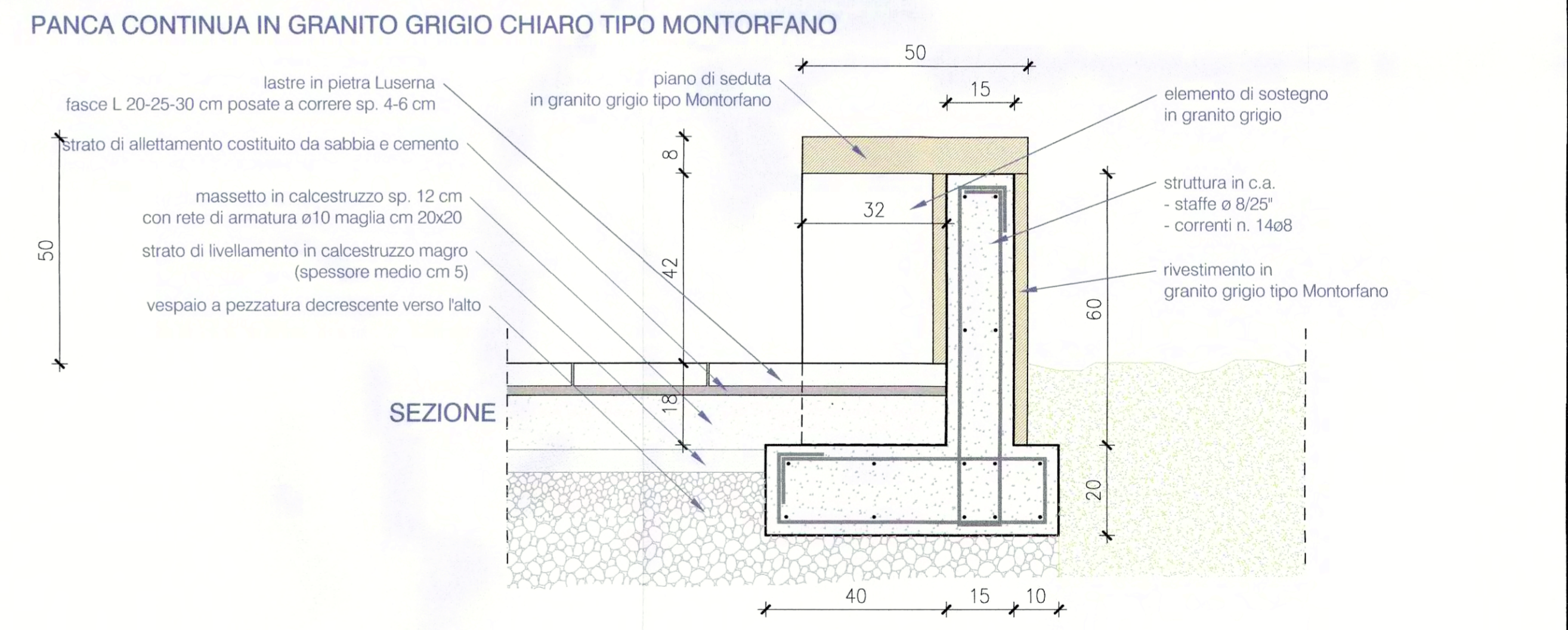
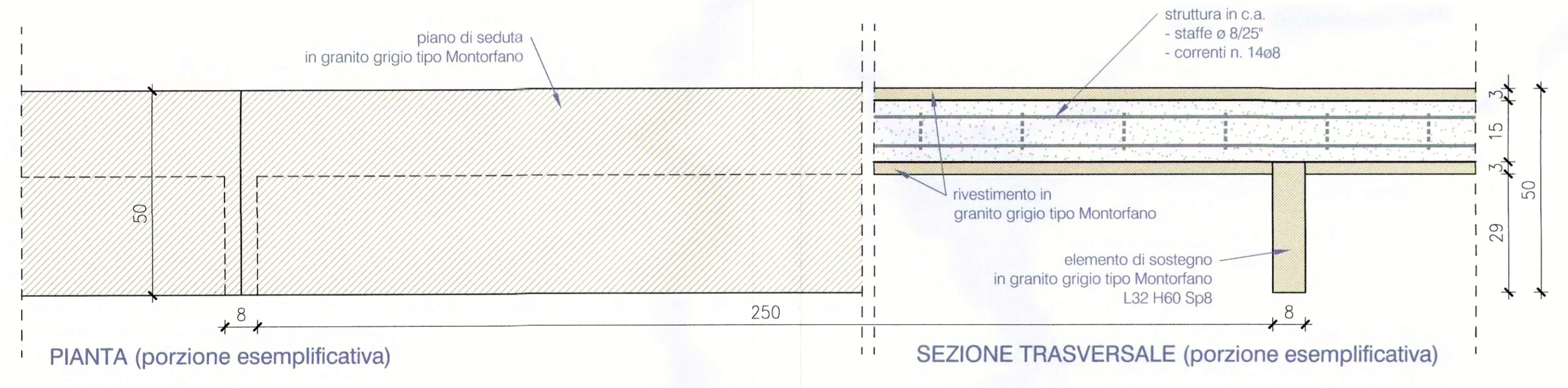
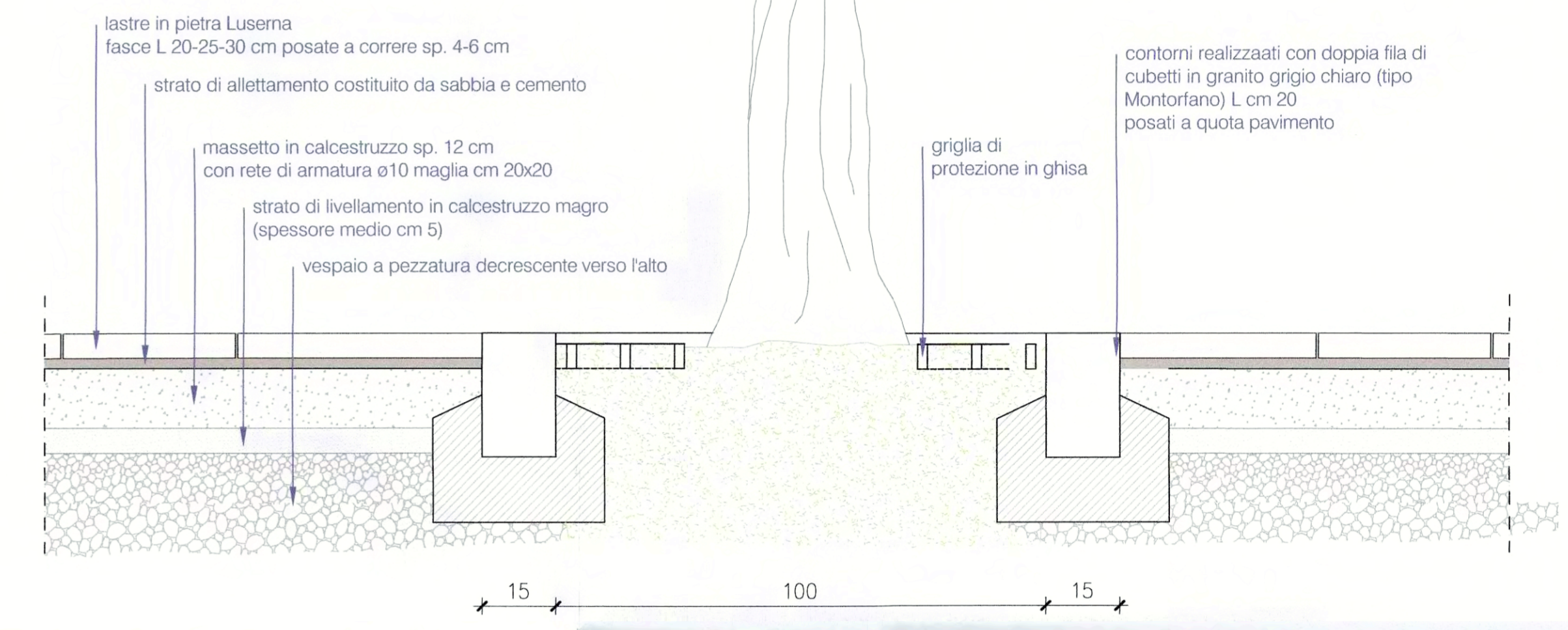
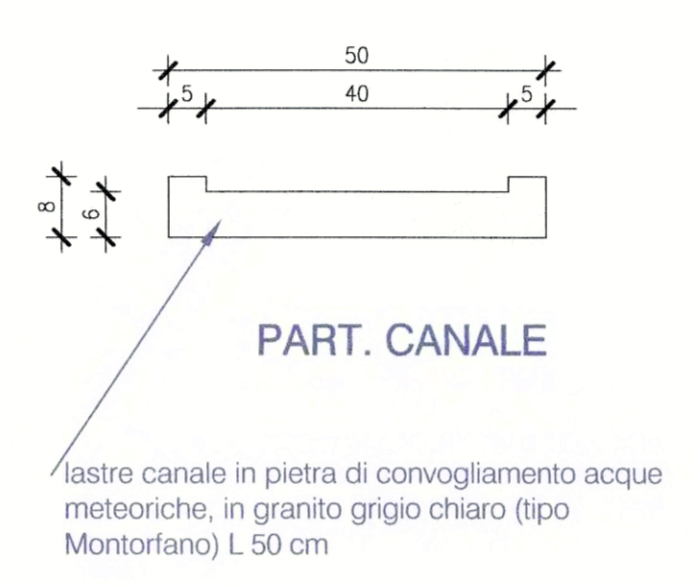
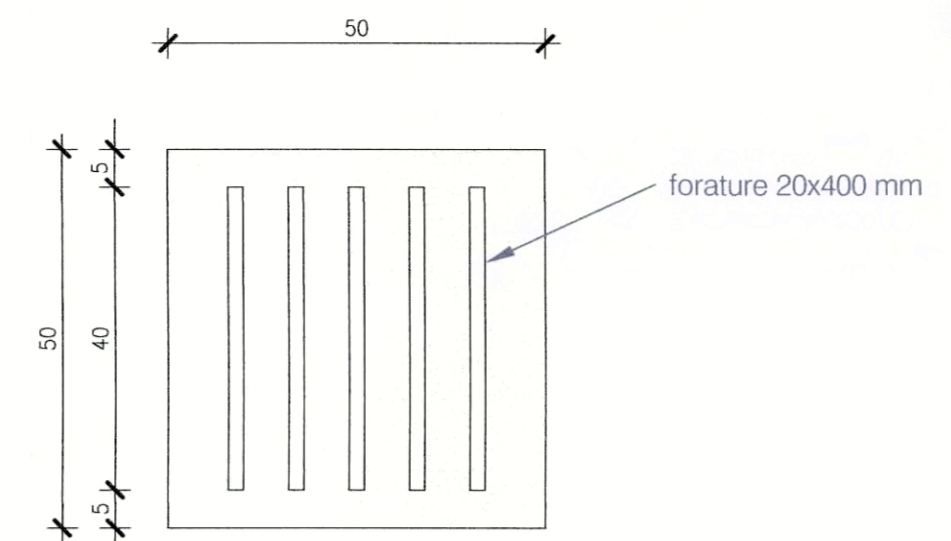
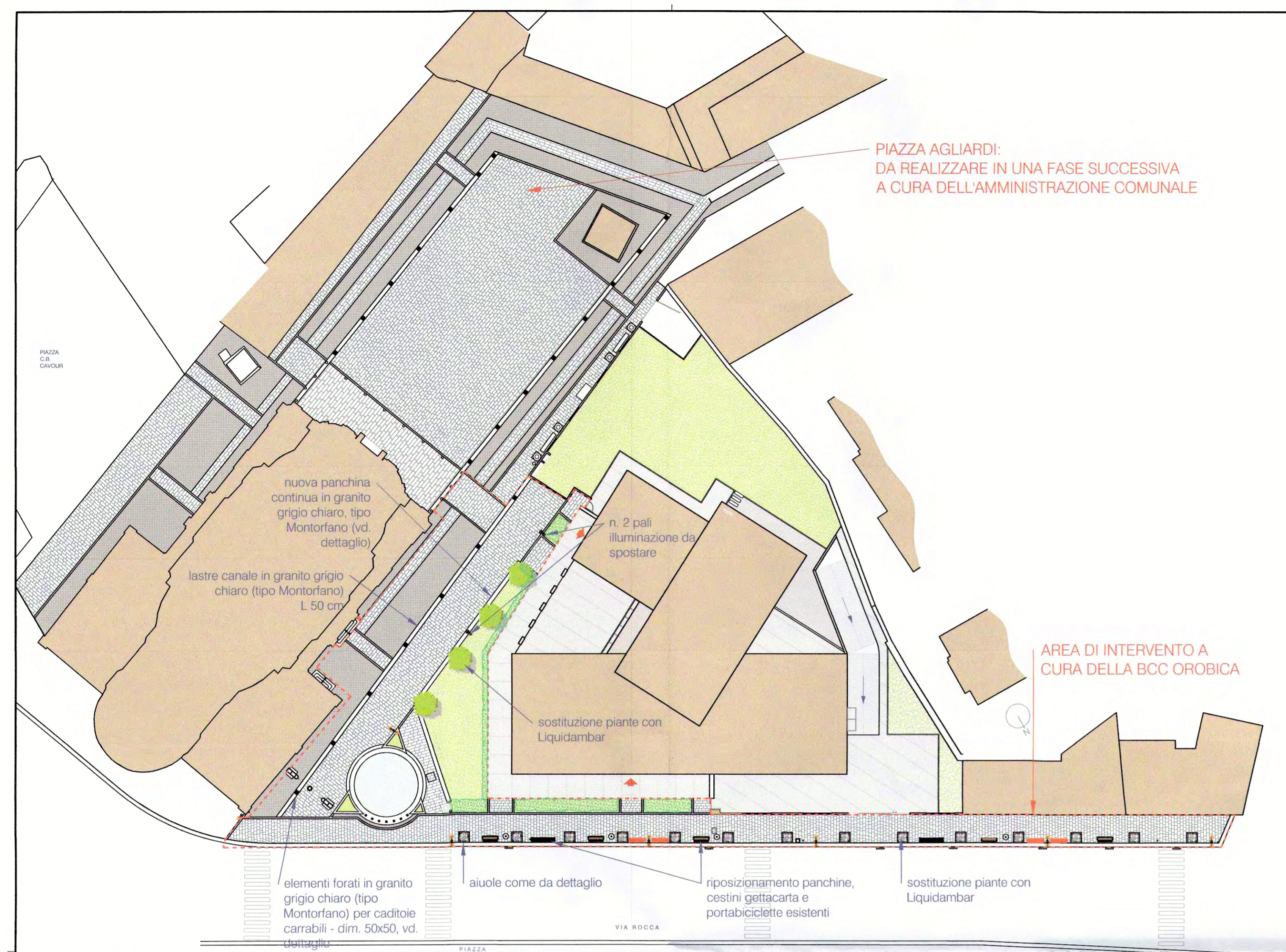
AREA DI INTERVENTO A CURA  
DELLA BCC OROBICA

AREA DI INTERVENTO A  
CURA DELLA BCC OROBICA

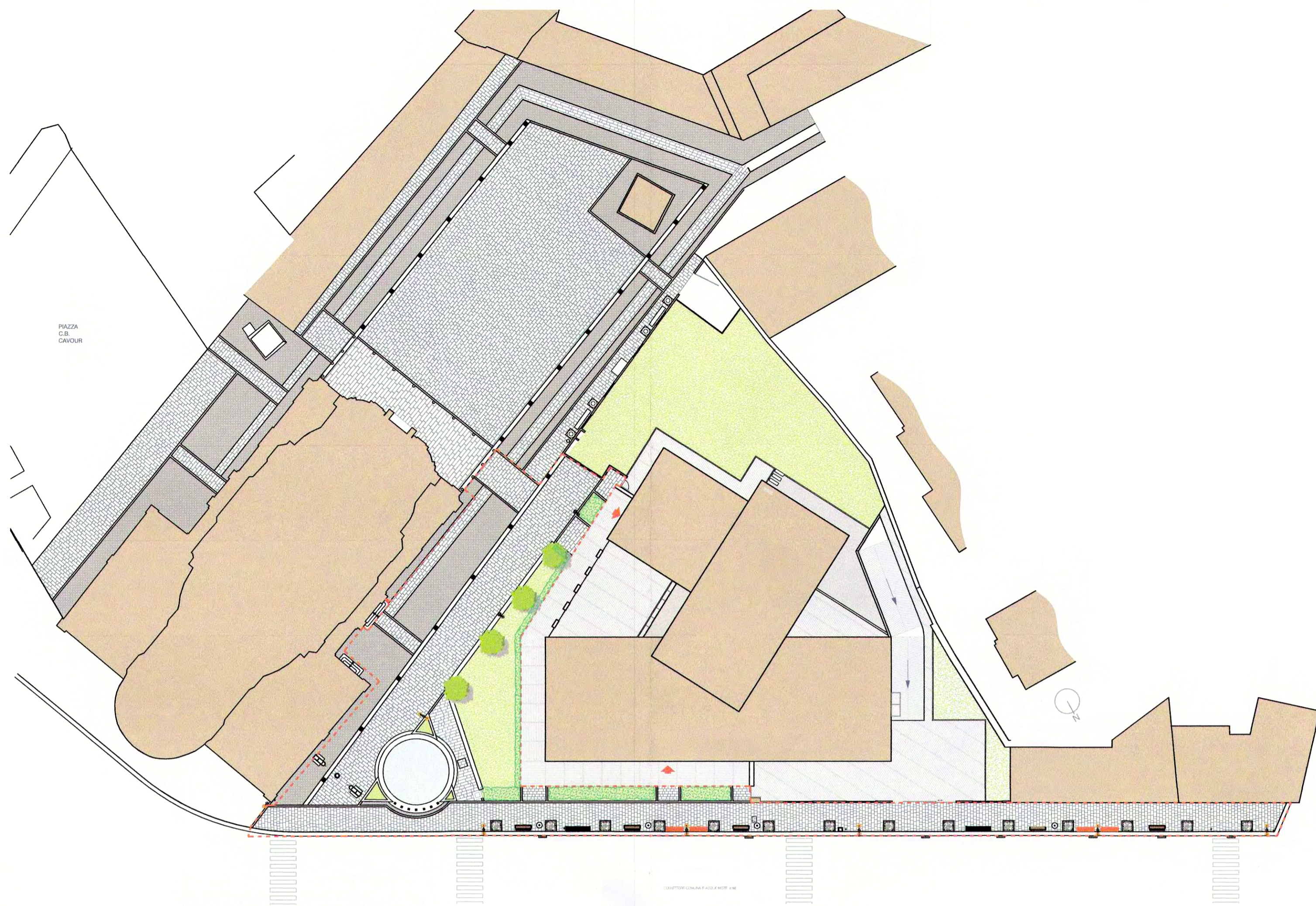
AREA DI INTERVENTO A  
CURA DELLA BCC OROBICA

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO  
Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1

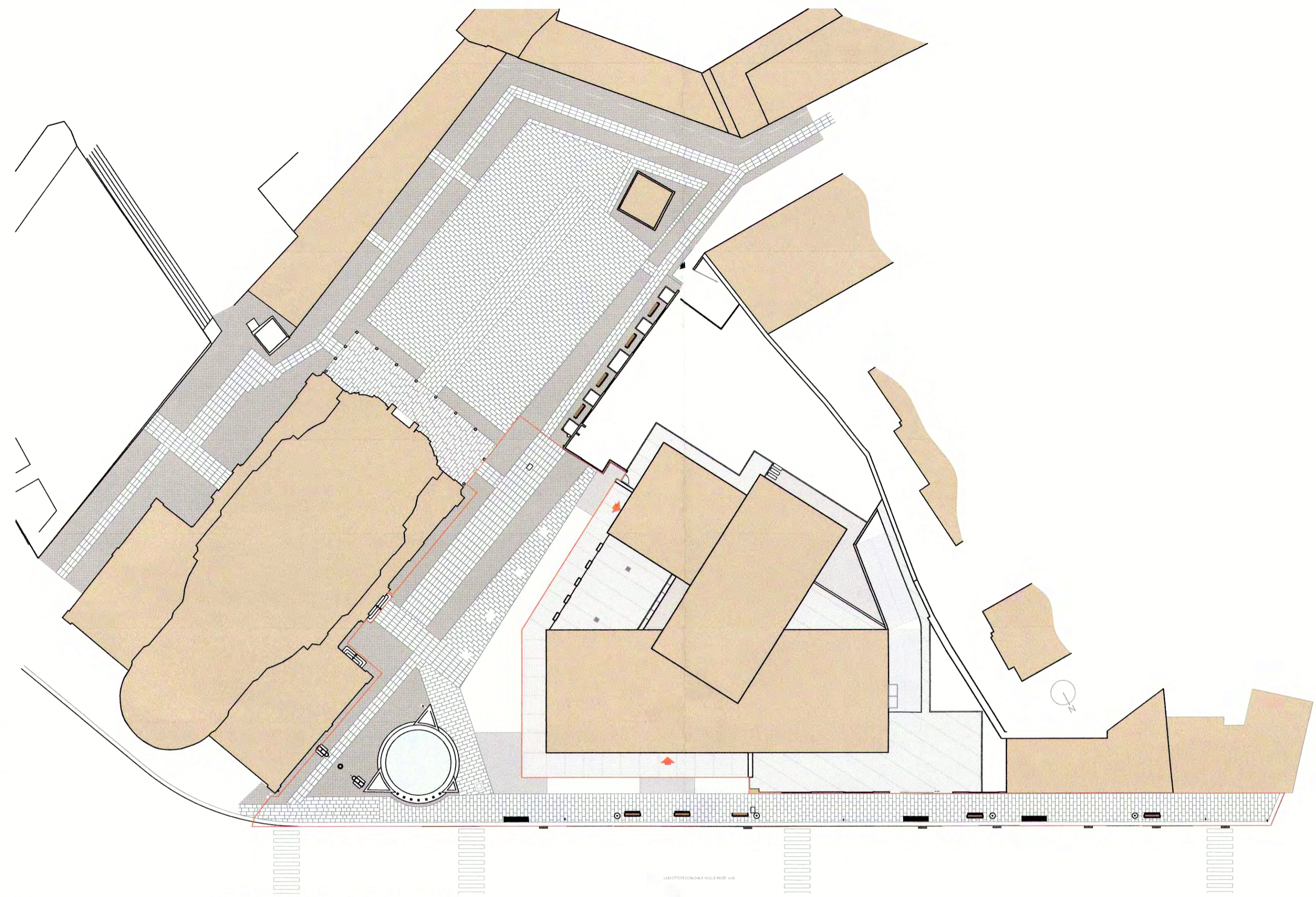




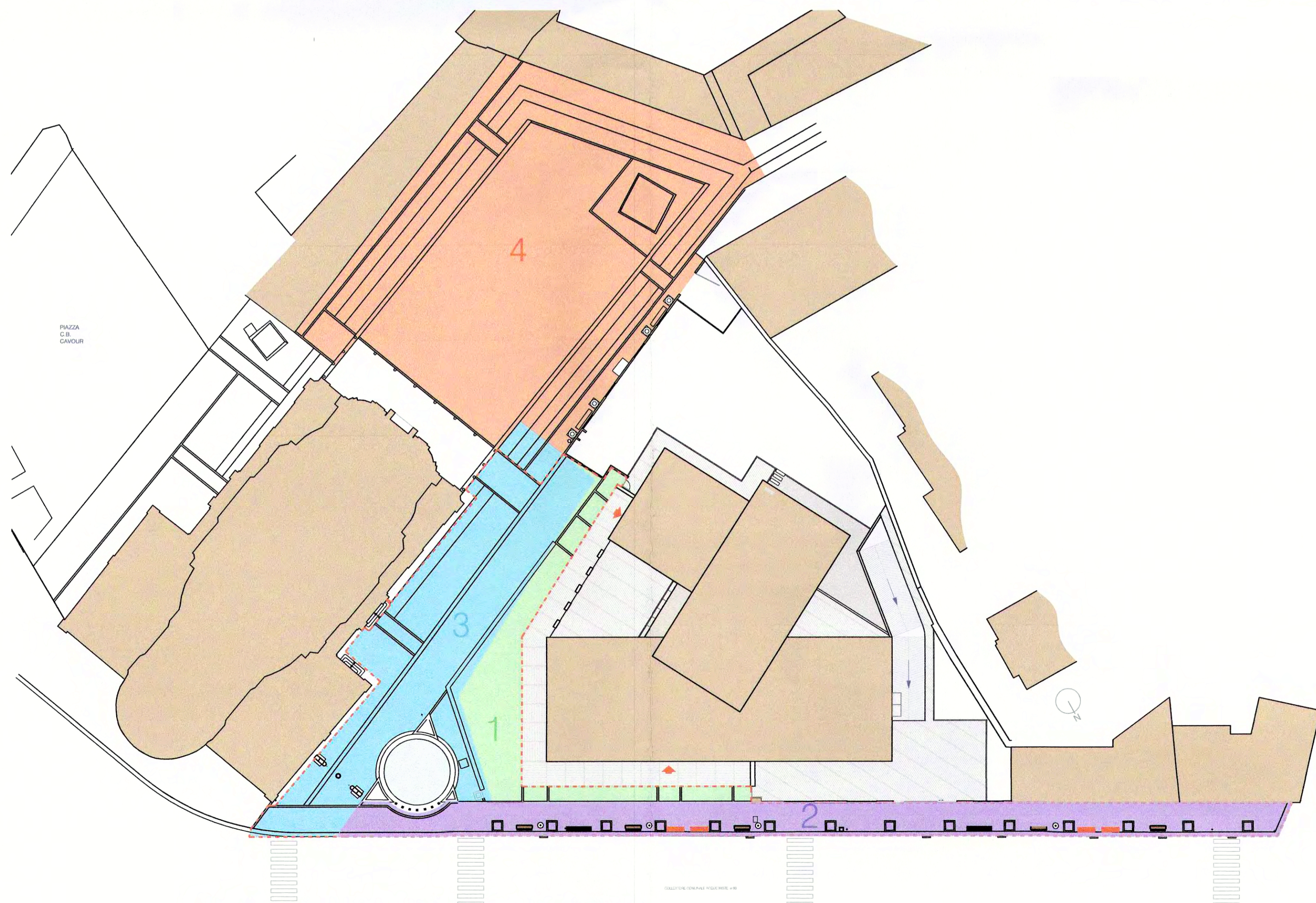




PLANIMETRIA DI PROGETTO



PLANIMETRIA STATO ATTUALE



PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE AREE DI INTERVENTO

CONTEGGIO SUPERFICI	Superficie TOT	Pietra	Cordoli Fasce	Ciottoli	Verde
1 Area di cessione	229 mq	34 mq	11,4 mq L 20 cm 57 m	0 mq	183,6 mq
2 Marciapiede	448 mq	354,8 mq	74,6 mq L 20 cm 78 m L 50 cm 118 m	4,6 mq	14 mq
3 S largo chiesa	631 mq	385,4 mq	41,6 mq L 20 cm 48 m marciapiede L 50 cm 11 m canale L 50 cm 53 m	176 mq	28 mq
<b>COMPLESSIVI</b>	<b>1308 mq</b>	<b>774,2 mq</b>	<b>128 mq</b>	<b>180,6 mq</b>	<b>225,6 mq</b>

4 Piazza Agliardi	1477 mq	943 mq	78 mq L 20 cm 170 m L 50 cm 88 m	450 mq	6 mq
-------------------	---------	--------	--	--------	------

CONTEGGIO SUPERFICI

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO

Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28-09-2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1



STUDIO ARCHITETTURA

BANCA DI CREDITO COOPERATIVO BERGAMASCA E OROBICA

Il Presidente

FABRIZIO ZAMBELLI

ARCHITETTO

Committente Comune di Progetto

Data 10 settembre 2015

Banca di Credito Cooperativo Orobica  
Cologno al Serio (BG) - via Rocca n. 14-16-18

**RICHIEDA PERMESSO DI COSTRUIRE**  
RIFACIMENTO MARCIAPIEDE  
VIA ROCCA (lato destro) E PIAZZA AGLIARDI

858x13

tavola

06

scala 1:200

AREE DI INTERVENTO SUPERFICI


ARCHITETTO FABRIZIO ZAMBELLI - via S. Bernardo 65 24122 Bergamo (Italia) tel. +39 035 271963 fax +39 035 4327186 E-mail info@studiozambelli.it

STUDIO ARCHITETTURA

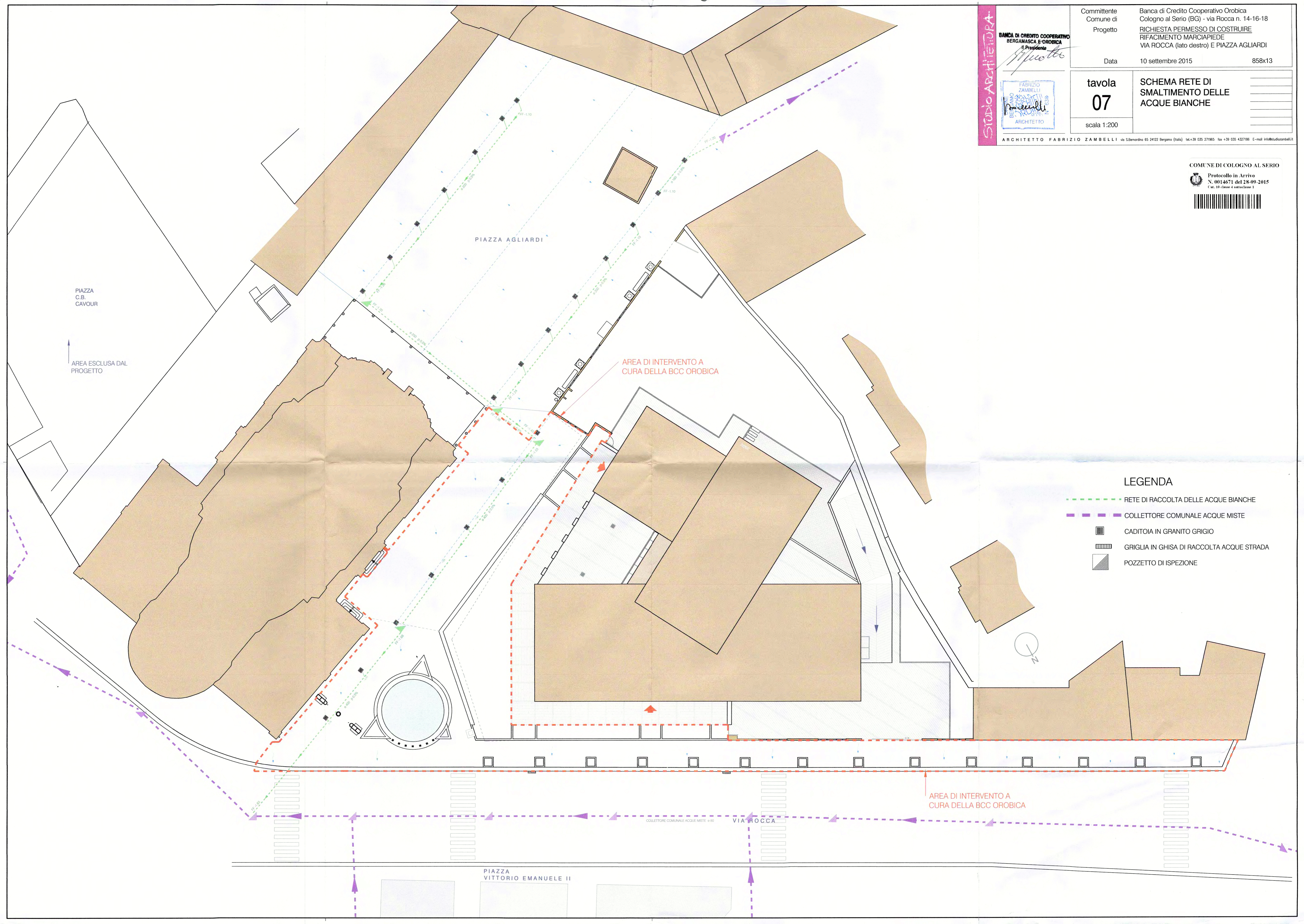
BANCA DI CREDITO COOPERATIVO BERGAMASCA E OROBICA  
Il Presidente  
*M. Motta*  
FABRIZIO ZAMBELLI  
ARCHITETTO

Committente Banca di Credito Cooperativo Orobica  
Cologno al Serio (BG) - via Rocca n. 14-16-18  
Comune di Cologno al Serio  
Progetto RIFIACIMENTO MARCIAPIEDE  
VIA ROCCA (lato destro) E PIAZZA AGLIARDI  
Data 10 settembre 2015 858x13


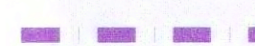

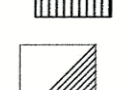

tavola  
**07**  
scala 1:200  
SCHEMA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE BIANCHE

ARCHITETTO FABRIZIO ZAMBELLI via S.Bernardo 65 24122 Bergamo (Italia) tel. +39 035 271965 fax +39 035 432796 E-mail info@studiazambelli.it

COMUNE DI COLOGNO AL SERIO  
Protocollo in Arrivo  
N. 0014671 del 28.09.2015  
Cat. 10 classe 4 sottoclasse 1  

LEGENDA

-  RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE BIANCHE
-  COLLETTORE COMUNALE ACQUE MISTE
-  CADITOIA IN GRANITO GRIGIO
-  GRIGLIA IN GHISA DI RACCOLTA ACQUE STRADA
-  POZZETTO DI ISPEZIONE

PIAZZA C.B. CAVOUR

AREA ESCLUSA DAL PROGETTO

PIAZZA AGLIARDI

AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA

AREA DI INTERVENTO A CURA DELLA BCC OROBICA

VIA ROCCA

PIAZZA VITTORIO EMANUELE II