Provincia di Torino

COMUNE DI SAN BENIGNO CANAVESE

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO
R 2.45 COMPARTO B

Legge Regionale 56 / 77 e s.m.i.

Luogo:
Via della Resistenza

Foglio: 13
Mappale: 1036, 1037, 1038, 1039

Oggetto:

Relazione generale con disciplinare tecnico

Scala:

Data: Marzo 2023
Revisione: Aprile 2024

Allegato:

C

PROGETTISTA:

CHIARA GEA ARCHITETTO

San Benigno Canavese (TO)
Via Bari n. 3 10080
tel: 011.9880276
arch.chiaragea@gmail.com

COMMITTENTE:

Borghetti Giuseppe
Gaglianese Giuseppe
Gea Massimo
Rizzo Rosa

RELAZIONE GENERALE E CRONOPROGRAMMA

ART.1 – PREMESSA

Il progetto delle Opere d'Urbanizzazione Primarie relativo al P.E.C. R2.45 – Comparo B prevede la costruzione di opere di urbanizzazione sull'area da destinare a strada all'interno del P.E.C., area parcheggio e giardino pubblico oltre a gli allacciamenti ai servizi esistenti.

ART.2 – DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere da eseguirsi, complete di tutte le urbanizzazioni primarie e secondarie indicate all'art. 51 della L.R. 56/77 e art. 16 p.7 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380, realizzate dai richiedenti a scomputo totale o parziale, come previsto all'art. 16 p.2 del D.P.R. 380/01 consistono in:

1. costruzione nuova strada di accesso ai lotti completa di marciapiedi e segnaletica stradale;
2. costruzione area parcheggio pubblico;
3. costruzione fognatura per la raccolta delle acque nere e bianche;
4. costruzione di acquedotto (opera realizzata direttamente dalla SMAT);
5. costruzione di metanodotto (opera realizzata completamente dalla Italgas);
6. costruzione di illuminazione pubblica;
7. costruzione di cavidotti per linee elettriche e telefoniche;
8. sistemazione area verde in dismissione a giardino pubblico.

ART.3 – DOCUMENTI PROGETTUALI

Il progetto esecutivo delle opere d'urbanizzazione, che costituisce allegato al P.E.C., è così costituito:

- la presente relazione generale con annesso cronoprogramma e disciplinare tecnico
- il computo metrico estimativo
- l'elaborato grafico

ART.4 – IMPORTO DEI LAVORI E METODO D'AGGIUDICAZIONE MEDIANTE RIBASSO D'ASTA

Le opere di urbanizzazione, indicate per dimensioni e caratteristiche generali nel progetto esecutivo allegato, hanno una valutazione del costo effettuata con computo metrico estimativo avente prezzi unitari rilevati dall'Elenco Prezzi di riferimento delle Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte ultima edizione e per le voci ancora mancanti dall'Elenco Prezzi con Analisi Prezzi.

Il progetto delle opere medesime è stato redatto in modo esecutivo e approvato dai competenti Uffici Tecnici Comunali, contestualmente al P.E.C.

L'importo delle opere è stimato in **€ 54.010,00** (escluso iva).

ART.5 – CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dei lavori é stimato complessivamente in 120 giorni di lavoro con una sospensione massima di sei mesi tra la prima e la terza fase, fatto salvo ritardi provocati da altre opere correlate alle utenze degli Enti Erogatori di servizi quali , acquedotto, luce e gas, oltre ai tempi per collaudo e presa in carica come successivamente dettagliati.

Le fasi lavorative principali sono:

1. allestimento del cantiere sull'area in dismissione;
2. scavo di sbancamento generale con trasporto del materiale in discarica o possibile riutilizzo per riempimento in sito;
3. formazione del rilevato stradale e area parcheggio con macinato certificato steso a strati e costipato;
4. formazione della fondazione stradale e parcheggio con materiale ghiaioso-sabbioso, privo di materie terrose ed organiche, steso e costipato;
5. costruzione di fognatura mista con tubazioni in pvc rigido, diametro esterno mm 250, con giunto a bicchiere e anello di tenuta SN 16 KN/mq-U, con caditoie stradali in cls di dimensione interna cm. 55x55, collegate verticalmente alla condotta con tubazione in pvc del diametro di cm. 25 in modo da essere di ispezione alla stessa, griglie in ghisa sferoidale delle dimensioni mm 450x450 per carichi stradali, compreso il collegamento al collettore ricettivo e la formazione di un nuovo pozzetto di ispezione su via della Resistenza.
6. costruzione dell'acquedotto (lavori esclusi dall'appalto);
7. costruzione del metanodotto (lavori esclusi dall'appalto);

8. risagomatura stradale e area parcheggio con provvista , stesa e cilindratura di materiale ghiaio-sabbioso;
9. costruzione dell'impianto di illuminazione pubblica completo di n. 4 pali zincati;
10. costruzione canalizzazione e pozzetti per le linee telefoniche ed elettriche;
11. formazione dei marciapiedi a raso con paletti in conglomerato bituminoso, tappetino d'usura di spessore cm. 3 steso.
12. finitura della strada e area parcheggio con pavimentazione in tout-venent bitumato di spessore cm. 10 e tappeto d'usura di spessore cm. 3;
13. formazione di segnaletica stradale verticale e orizzontale e delimitazione posti auto;
14. collaudo finale delle opere con rilascio certificato di regolare esecuzione redatto dal Direttore dei Lavori.

I suddetti lavori verranno realizzati in tre distinte fasi e precisamente:

- la prima fase comprenderà i lavori elencati dal numero 1 al numero 5 compreso e l'impresa aggiudicataria li dovrà effettuare in un periodo complessivo di trenta giorni lavorativi, dopo di che si procederà al collaudo della condotta fognaria ed i lavori verranno **sospesi per un periodo massimo di sei mesi al fine di permettere l'esecuzione dell'acquedotto, del metanodotto e dei singoli allacciamenti ai servizi di ogni lotto**. La massicciata stradale e le condotte saranno utilizzabili per l'accesso ed i collegamenti ai singoli lotti e per la costruzione dell'acquedotto e metanodotto con relativi allacciamenti. Salvo responsabilità accertata di ogni singola impresa che opererà successivamente, l'impresa aggiudicataria sarà l'unica responsabile per ogni danno che si dovesse verificare all'interno dell'area di cantiere;
- La seconda fase comprenderà i lavori elencati dal numero 6 al numero 7 compreso. Tali lavori saranno eseguiti dalle società di gestione dell'acqua e del metano. In questa seconda fase si permetterà ai singoli lotti di eseguire

tutti gli allacciamenti ai servizi già collaudati. Questa fase avrà durata massima di gg. 180;

- La terza fase comprenderà i lavori elencati dal numero 8 al numero 14 compreso. Questi lavori saranno eseguiti dall'impresa aggiudicataria ed avranno una durata di giorni 180 di cui giorni novanta per ultimare i lavori, i successivi giorni sessanta per eseguire il collaudo e ulteriori giorni trenta per la presa in carica dell'opera da parte dell'Amministrazione Comunale.

ART.6 – TEMPI DEI LAVORI

L'inizio ufficiale dei lavori avverrà dopo la consegna dell'area oggetto dell'intervento entro e non oltre 30 giorni (un mese) dalla firma del contratto, mediante la stesura di apposito verbale.

I lavori devono proseguire seguendo il crono programma, di cui al precedente articolo 5, attenendosi ai documenti contrattuali ed alle indicazione della Direzione Lavori.

La fine dei lavori avverrà entro la scadenza indicata nel crono programma, fatto salvo proroghe specifiche e concordate con l'A.C. relative ad eventuali ritardi provocati dai lavori degli enti erogatori o di terzi.

ART.7 – CONTROLLI E VARIANTI SUI LAVORI

Lo stato d'avanzamento dei lavori dovrà essere certificato con adeguata relazione da parte del D.L. da presentarsi per il rilascio dei singoli Permessi di Costruire dei fabbricati.

Congiuntamente alla D.L. l'ufficio tecnico comunale effettuerà alcuni sopraluoghi di verifica e controllo durante le fasi lavorative indicate nel crono programma al fine di approvare lo stato avanzamento e la corretta esecuzione dei lavori stessi.

Potranno essere effettuate opportune varianti al progetto come sopra definito, senza peraltro modificare le sue caratteristiche generali, nel rispetto dell'importo minimo di spesa stabilito nella convenzione.

Le varianti in corso d'opera potranno essere ammesse esclusivamente qualora ricorra uno dei motivi indicati all'art.132 del Decreto Legislativo 163/2006.

Non sono da considerarsi varianti gli interventi disposti dalla D.L. per risolvere aspetti di dettaglio o modifiche relative alle suddivisione dei lotti edificabili (posizionamento, dimensione e numero dei passi carrai e pedonali, isole ecologiche etc…) che siano contenuti entro un importo del 10% per tutti i lavori delle singole categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo stipulato.

L’appaltatore non può procedere per nessun motivo a variazioni o esecuzione di modifiche di sua iniziativa senza preventivo ordine scritto della D.L., rimanendo responsabile per costi, danni recati e relativi ripristini.
Per una verifica dei materiali impiegati, in particolare di quelli che in sede di collaudo finale non risultano più visibili (es. tubazioni, cavidotti, sottofondazioni, ecc.), lo stato di avanzamento lavori dovrà essere documentato con adeguata documentazione fotografica accompagnata da copia delle bolle di trasporto dei materiali fornite dall’impresa.

ART.8 – COLLAUDO DEI LAVORI

Il collaudo potrà essere richiesto dalle parti entro due mesi dalla data di ultimazione lavori.
Per le operazioni di collaudo il Comune effettuerà la visita congiunta con il Direttore dei Lavori, che redigerà il certificato di regolare esecuzione.
Per il collaudo della nuova viabilità e dell’area parcheggio, dovrà essere effettuata una prova di carico della strada da eseguirsi a spese della ditta appaltatrice.
Il collaudo della fognatura dovrà essere eseguito a spese dell’impresa appaltatrice in conformità alla procedure SMAT spa e sotto la sua supervisione.

ART.9 – TRASFERIMENTI DELLE OPERE

Il passaggio di proprietà delle opere, fatte eseguire dalla Stazione Appaltante, avverrà a seguito di presentazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione emesso dal Direttore dei Lavori ed approvato dall’organo comunale competente, e verrà eseguito entro trenta giorni dal collaudo o certificato di regolare esecuzione, restando inteso che fino a detto trasferimento resta a carico del soggetto attuatore e di conseguenza dell’impresa appaltatrice, ogni onere di manutenzione delle opere e degli impianti realizzati.

DISCIPLINARE TECNICO

ART.1 – DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto delle Opere d'Urbanizzazione relativo al PEC R2.45 – Comparto B prevede l'esecuzione dei lavori sopraelencati dal numero 1 al numero 13 di seguito specificati.

ART.2 – MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti in computo e alle normative vigenti.

Tutti i materiali, quindi, dovranno essere di prima qualità, secondo le normative vigenti in materia e in ogni modo per le scelte dei materiali di finitura, gli stessi dovranno essere approvati direttamente dalla D.L., che richiederà, ove lo riterrà opportuno, campioni e prove al fine di una scelta ponderata e sicura.

ART. 3 - ALLESTIMENTO E DISALLESTIMENTO DEL CANTIERE

Nell'area individuata come area servizi in cessione al Comune di San Benigno Can. verrà allestito il cantiere secondo le indicazioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento allegato al progetto. Prima di allestire il cantiere, l'impresa aggiudicataria dovrà prendere visione dei luoghi, dovrà rilevare il posizionamento dei sottoservizi e segnalarli in superficie in modo ben visibile. Provvederà al tracciamento planimetrico e altimetrico dei lavori da eseguire, verificando la rispondenza con le quote del progetto, segnalando eventuali discordanze. Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli e disporli opportunamente.

ART.4 – SCAVI E REINTERRI

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo le particolari prescrizioni concordate all'atto esecutivo con la D.L.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti restando esso totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere.

L’appaltatore dovrà provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi aperti.
Per scavi di sbancamento o sterri andanti s’intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le opere o trincee stradali, in altre parole tutti quelli scavi eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l’allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.
Per scavi di fondazione in generale s’intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessaria per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione, oltreché alle fognature, condutture, fossi e cunette.
L’appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, ed alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza od insufficienza di puntellamenti quali deve provvedere di sua iniziativa.
Tutto il materiale scavato, se non reimpiegato in loco per rinterri ecc., dovrà essere conferito nella discarica e dovrà essere presentata alla D.L. giustificazione di tale smaltimento. Si osservi al proposito il D.Lgs 3.04.2006 n. 152.
Per la formazione dei rilevati si impiegheranno materiali ghiaio-terrosi stesi e costipati o macinati certificati provenienti da cava, per la formazione della fondazione stradale si impiegheranno materiali ghiaioso-sabbioso privo di materie terrose ed organiche, stesi e costipati.
Rimane a carico e spese dell’impresa aggiudicataria l’onere di effettuare, tramite ditta approvata dall’Amministrazione Comunale, la prova di carico della fondazione stradale prima di eseguire la pavimentazione bituminosa.

ART.5 – OPERE FOGNARIE

Gli impianti sotto elencati s’intendono forniti completi di scavo, rinterro, pozzetti con caditoia e griglia in ghisa, pozzetti d’ispezione con chiusini in ghisa, pezzi speciali e curve di raccordo e quant’altro occorre per la corretta esecuzione dei lavori, compreso il collegamento al collettore ricettivo.
Il calcolo idraulico delle condotte è stato eseguito tenendo conto dei seguenti parametri:
Per acque nere – popolazione da servire n. 17 (vedi dati di PRGC), acqua erogata dall’acquedotto procapite pari a litri 200, coefficiente di riduzione uguale a 0,80. La portata risulta essere di [17x(200x08)/12x3600] = l/sec 0,063.

Per acque bianche – area da servire 0,1765 ettari, piovosità tenendo, conto degli ultimi eventi atmosferici, 180 l/sec, coefficiente di ritardo pari a 1, perdite d'acqua uguale a 0,80. La portata risulta essere [0,1765x180x1x0,80] = l/sec 25,41. La superficie calcolata è quella relativa alla sola proprietà dei richiedenti. L'area restante del PEC viene convogliata in scarichi esistenti come indicato nella planimetria di progetto, senza gravare sulla condotta esistente di via della Resistenza.

Portata complessiva risulta essere di l/sec 25,47 (0,063 + 25,41 = 25,47)

Il progetto prevede una condotta circolare in pvc diametro 250 SN 16 e pendenza uniforme del 0,50% che ha una portata di 50,60 l/sec.

La condotta sarà posate lungo la nuova strada, su letto di cls di spessore di cm. 10, il riempimento dello scavo sarà effettuato manualmente fino a metà del diametro del tubo e compattato camminando con i piedi, si riempirà quindi fino alla generatrice superiore del tubo sempre manualmente e di nuovo compattando con i piedi. Si procederà quindi alla stesa di cm. 30 di materiale compattandolo a macchina ma non sopra al tubo,il rimanente rinterro potrà essere completato e compattato in strati a macchina. La formazione delle caditoie stradali ogni 13 mt. circa e delle condotte dovrà essere conforme e rispettare il **regolamento del servizio idrico integrato della SMAT**, regolamento che si intende allegato al presente. Le caditoie saranno realizzate inizialmente fino al livello della fondazione stradale ed innalzate successivamente prima dell'asfaltatura alla quota definitiva. Verrà posata un ulteriore caditoia in prossimità dell'accesso privato sul confine della proprietà Gaglianese – Rizzo.

I chiusini dei pozzetti di ispezione e le caditoie stradali saranno in ghisa sferoidale a telaio circolare o rettangolare rispondente alle norme UNI EN 124 classe D400, con, per i chiusini, suggello circolare estraibile con bloccaggio di sicurezza, munito di guarnizione in elastomero antirumore.

Rimane a carico e spese dell'impresa aggiudicataria l'onere di effettuare il collaudo della fognatura secondo le indicazioni della SMAT spa e sotto la sua supervisione.

ART.6 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'impianto di illuminazione pubblica sarà realizzato secondo le indicazioni impartite dall'Ufficio Tecnico Comunale, sarà di classe 2° con giunti nella portella, l'armatura sarà della "DISANO" mod. 8 Led 39 W CLD 3290 Sella 1-ST testa palo , reattore elettronico "DIMMERABILE", pali in acciaio zincato rastremati dritti con altezza fuori terra di mt. 8,00 posati mediante basamento di fondazione in calcestruzzo con relativo pozzetto di

derivazione e dotati di morsettiera posta ad una altezza di circa cm. 60 da terra di classe 2°. La distanza tra i centri luminosi è stabilita in mt. 15. La lunghezza della linea sarà di circa mt. 70, la tipologia del cavo (FG7R 2x6 mmq – sezione costante). La corrente nominale di impiego (In = 10 A). Nella parte antistante di ogni singolo palo verrà collocato un pozzetto in cemento senza fondo dotato di chiusino carrabile in ghisa (*tale chiusino sarà sigillato con bitume caldo per renderlo non asportabile da eventuali ladri*) e collegato al medesimo mediante una tubazione interrata in pvc flessibile, avente oppurtuna sezione in modo da garantire sempre e comunque una comoda sfilabilità dei cavi. La conduttura, interrata ad una profondità minima di mt. 0,50, unirà tra loro i pozzetti e l'impianto esistente di via della Resistenza e via Salvo D'Acquisto. Realizzata mediante una tubazione in pvc corrugato pesante diametro 125 mm di colore verde. Per quanto attiene le distanze minime da rispettare per la posa interrata delle condutture si rimanda a quanto nello specifico previsto dalla norma CEI 11 – 17 e s.m.i. In ogni caso si ricorda che la distanza minima dalle condutture del gas non dovrà essere inferiore a mt. 0,5. La protezione contro le sovracorrenti verrà realizzata attraverso l'installazione di un interruttore magnetotermico bipolare 10 A posto in apposito armadio già contenente il contatore esistente. Non essendo presenti nel quadro "masse" non risulta necessaria ne la protezione differenziale ne l'impianto di terra. Per quanto concerne l'impianto di terra, trovandoci in presenza di apparecchi di classe 2°, con morsettiere alla base del palo anch'esse di classe 2°, esso non risulta necessario. Qualora una di queste due condizioni venisse meno si renderebbe necessario un impianto di terra da eseguirsi nelle modalità previste dalle vigenti normative. Infine per quanto riguarda la protezione contro le scariche atmosferiche i pali in questione non essendo di notevoli dimensioni non sono da proteggere. **Si allega il progetto eseguito dalla ditta DISANO**. I particolari costruttivi sono riportati nella tavola di progetto. Il collegamento elettrico sarà effettuato sull'impianto di illuminazione pubblica già esistente di via della Resistenza e via Salvo D'Acquisto con l'assistenza del manutentore dell'impianto per conto dell'Amministrazione Comunale.

ART.7 – CAVIDOTTI PER ENEL E TELECOM

I cavidotti a doppio strato corrugato esterno e liscio interno conformi alle normative CEI EN 50086-1 (CEI 23-29) e CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46/V1) saranno posati come da progetto, in un unico scavo, ad una profondità di circa cm. 80 e distanziati tra loro di cm. 50. Saranno di colore rosso per Enel, di colore verde per la I.P. e colore blu per la Telecom. L'impianto Enel seguirà lo schema indicato nel progetto ed i cavidotti

termineranno come indicato con la fuoriuscita dallo scavo del tubo contro la recinzione; L'impianto Telecom verrà realizzato secondo lo schema in progetto, il cavidotto sarà di colore blu (RAL 5002) corrugato di tipo strutturale (HDPE). I pozzetti in calcestruzzo prefabbricato saranno di dimensione 90x70 e 125x80 con chiusino in ghisa.

ART.8 – MARCIAPIEDE E CAMMINAMENTO A RASO PROTETTO

I n. 2 camminamenti a raso protetti verranno realizzati in continuità del piano stradale e individuati da apposita segnaletica orizzontale di colore bianco, paletti dissuasori e pittogramma ad "omino".

Il marciapiede fronte parcheggio verrà realizzato a partire dallo strato di fondazione della strada e verrà completato con uno strato di calpestio di malta bituminosa delimitato da cordoli in pietra.

ART. 9 – BITUMATURA STRADA E AREA PARCHEGGIO

Alla ripresa della fase 3 di ultimazione delle opere si procederà alla risagomatura del corpo stradale con materiale ghiaioso-sabbioso simile a quello usato per la fondazione stradale, steso a macchina e costipato con rullo, verrà quindi steso e rullato uno strato di misto frantumato (stabilizzato) di spessore cm. 10, verranno livellate le caditoie stradali e i chiusini al piano del manto stradale ultimato, si stenderà lo strato di misto granulare bitumato (tout-venant) per strato di base di cm. 10, composto da inerti di torrente, di fiume, di cava o provenienti dalla frantumazione di roccia serpentinosa, trattato con bitume , cilindrato con rullo da 12 ton.

Verrà successivamente, previa stesa di emulsione bituminosa al 55% di bitume, stesa uno strato di tappeto di calcestruzzo bituminoso di cm. 3 cilindrato con rullo da 12 ton.

Norme per lo strato di tout venant

lo strato di base si colloca tra la fondazione e la pavimentazione superficiale allo scopo di dare a quest'ultima un supporto uniforme non cedevole, atto a ripartire i carichi trasmessi dalle ruote dei veicoli in misura tale da non superare la capacità portante del sottofondo. Esso è costituito da misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo impastato con bitume a caldo, previo riscaldamento degli aggreganti, steso in opera con vibro finitrice e costipato con rulli gommati, vibranti e metallici.

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR – 1953.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati e da ghiaie che dovranno presentare una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%. In ogni caso, gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri e da materiali estranei, e non dovranno avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbie naturali e di frantumazione, che dovranno presentare un equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. CNR n. 27 (30.03.72) sup. a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto dovranno presentare una percentuale passante in peso pari a 100 al setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80), e pari a 90 al setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200).

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

Per quanto riguarda il legante, il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70. Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR – Fasc. 11/1 951, salvo il valore di penetrazione a 25°C, che dovrà essere compreso tra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso da 47°C e 56°C. Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione compreso tra -1 e +1. La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

tipo crivello-setaccio	% in peso di passante
a) passante al crivello di 40 mm	100%
b) passante al crivello di 30 mm	80-100%
c) passante al crivello di 25 mm	70-95%

d) passante al crivello di 15 mm 45-70%
e) passante al crivello di 10 mm 35-60%
f) passante al crivello di 5 mm 25-50%
g) passante al setaccio di 2 mm 20-40%
h) passante al setaccio di 0,4 mm 6-20%
i) passante al setaccio di 0,18 mm 4-14%
j) passante al setaccio di 0,075 mm 4-8%

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5%, riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per non inferiore a 700kg;
- valore rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità in kg e scorrimento in mm) superiore a 250;
- i provini per la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale in vuoti residui compresa tra 4% e 7%.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o al massimo superiore a 10° a quella di stesa.

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di far eseguire prove sperimentali sui campioni e di legante per la relativa accettazione. La D.L. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche, e l'approvazione non riduce comunque la responsabilità della Ditta relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore al 5%, di sabbia superiore al 3%, sulle percentuali corrispondenti alla curva granulometrica prescelta. Per l'additivo la variazione ammissibile sarà del 1,5%, per il bitume lo scostamento sarà dello 0,3%.

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ogni impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri l'idonea classificazione delle singole classi. Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso con idonea apparecchiatura, la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata. La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza della stessa ai requisiti di quota, sagoma,

densità e portanza indicati. Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti rapidamente, e tra di essi dovrà essere interposta emulsione bituminosa in ragione di 0,5 kg/mq. La posa in opera sarà effettuata con vibro finitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di auto livellamento. Esse dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti con tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di più finitrici. Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezionamento al cantiere dovrà avvenire con adeguati mezzi di trasporto, efficienti e veloci e sempre dotati di telone di copertura per evitare raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni. La temperatura del conglomerato alla stesa, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°. La stesa del conglomerato dovrà essere sospesa quando le condizioni metereologi che possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. La compattazione del conglomerato dovrà iniziare appena steso dalla vibro finitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità, attraverso rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o la valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera su carote di cm. 15 di diametro ed il valore risulterà dalla media di due prove. La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Norme per lo strato di collegamento e di usura

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie ed additivi (secondo la definizioni dell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del CNR fascicolo IV/1953, mescolati con bitume a caldo, da stendere in opera con macchine e compattato con rulli gommati e lisci. I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per gli strati di collegamento e di usura dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR – 1953. L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati e da ghiaie che dovranno presentare una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso, gli elementi dell'aggregato grosso dovranno essere ottenuti per frantumazione ed essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri e da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- strato di collegamento: perdita di peso alla prova Los Angeles inferiore al 25%; indice dei vuoti delle singole pezzature inferiore a 0,80; coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015; materiale non idrofilo.
- Strato di usura: perdita in peso alla prova Los Angeles inferiore al 20%; almeno il 30% in peso del materiale proveniente da frantumazione di rocce con coefficiente minore di 100 e resistenza a compressione non inferiore a 140 N/mmq; indice dei vuoti inferiore a 0,85; coefficiente di imbibizione inferiore a 0,015; materiale non idrofilo.

L'aggregato fine sarà costituito da sabbie naturali e di frantumazione, che dovranno presentare un equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. CNR n.27 (30.03.72) superiore al 55%.

Gli additivi saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree, o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto e dovranno risultare alla setacciatura interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica per quanto riguarda il legante, il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70, e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per lo strato di base. La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Strato di collegamento:

tipo crivello-setaccio	% in peso di passante
a) passante al crivello di 25 mm	100%
b) passante al crivello di 15 mm	65-100%
c) passante al crivello di 10 mm	50-80%
d) passante al crivello di 5 mm	30-60%
e) passante al setaccio di 2 mm	20-45%
f) passante al setaccio di 0,4 mm	7-25%
g) passante al setaccio di o,18 mm	5-15%
h) passante al setaccio di 0,075 mm	4-8%

il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% e il 5,5%, riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- valore dell stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia non inferiore a 900 kg.
- Valore rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità in kg e scorrimento in mm) superiore a 300.
- I provini per la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale in vuoti residui compresa tra 3% e 7%.

Strato usura:

tipo crivello-setaccio	% in peso di passante
a) passante al crivello di 5 mm	100%
b) passante al crivello di 10 mm	70-100%
c) passante al crivello di 5 mm	43-67%
d) passante al setaccio di 2 mm	25-45%
e) passante al setaccio di 0,4 mm	12-24%
f) passante al setaccio di 0,18 mm	7-15%
g) passante al setaccio di o,075 mm	6-11%

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% e il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento del sottofondo.
- Valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpia di maglio per faccia non inferiore a 1000kg.
- Valore rigidezza Marshall (rapporto tra stabilità in kg e scorrimento in mm) superiore a 300.
- I provini per la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale in vuoti residui compresa tra 3% e 6%.
- Elevatissima resistenza all’usura superficiale.
- Sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa.

- Grande compattezza con volume dei vuoti residui a fine rullatura compreso tra 4% e 8%.
- A un anno dall'apertura al traffico, volume dei vuoti compreso tra 3% e 6%.
- Impermeabilità praticamente totale.

L'impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione. La D.L. si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche, e l'approvazione non riduce comunque la responsabilità della ditta relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

ART.10 – SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE E VERTICALE

Trascorsi alcuni giorni che permettono l'ossidazione del manto bituminoso, si formerà la segnaletica stradale composta da linea continua di mezzeria e laterali, un segnale completo di stop, individuazione dei posti auto e posto auto per portatori di handicap, segnali di attraversamento pedonale, una indicazione viaria contenenti il nome della nuova strada, secondo le indicazioni del nuovo codice della strada ed al suo regolamento di cui al DPR 16.12.92 n. 495. La segnaletica orizzontale sarà realizzata con vernice spartitraffico rifrangente (resina acrilica e clorocauciù).

La segnaletica verticale. I pali di sostegno dovranno essere del diametro di 60 mm dello spessore minimo di 3 mm e zincati a caldo. I segnali stradali saranno in lamiera di alluminio con spigoli smussati conforme alla tab II 1, art. 80 D.P.R. 495/92. Il supporto in alluminio dovrà aver subito le necessarie lavorazioni quali: carteggiatura meccanica, sgrassaggio, lavaggio, fosfocromatazione e lavaggio demineralizzato, quindi, dopo l'applicazione di vernici tipo Wash – Primer, dovrà essere verniciato in color grigio neutro con processo elettrostatico e polveri termoindurenti cotte al forno a 180° per 30'. Sul supporto così preparato verrà applicata la pellicola retroriflettente 2° pezzo unico" secondo il disciplinare tecnico approvato con D.M. 31.05.95 n. 1584.

La segnaletica verticale sarà da posarsi come indicato nelle tavole di progetto e secondo quanto previsto dal codice della strada ovvero il bordo esterno del segnale deve stare ad almeno 30 cm. La segnaletica orizzontale e verticale potrà essere integrata e/o modificata secondo le indicazioni fornite dall'U.T. e dalla P.M. in base al Codice della strada per sopravvenute esigenze e/o modifiche normative.

ART. 11 MODIFICHE E/O INTEGRAZIONI

I lavori indicati dagli artt. 4 a 11 potranno subire modifiche e/o integrazioni derivanti da nuove disposizioni legislative e/o richieste migliorative dell'Ente, senza che ciò comporti un aumento dei costi, pena mancata acquisizione delle opere.

ART.12 CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori sarà effettuata entro 30 giorni dalla firma del contratto mediante regolare verbale di consegna.

ART. 13 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori sarà di giorni trenta naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna relativamente alla prima fase dei lavori e dopo sei mesi di sospensione, di giorni novanta per l'esecuzione della terza fase.

La penale pecuniaria di cui all'art. 29 del capitolato generale rimane stabilita nella misura del **10% dell'importo contrattuale** per ogni giorno di ritardo. Tanto la penale quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza verranno senz'altro inscritte negli stati di avanzamento e nello stato finale a debito dell'impresa e spetterà insindacabilmente al Direttore dei Lavori di stabilire l'ammontare di dette spese di assistenza.

Per le eventuali sospensioni dei lavori si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 30 del capitolato generale; per le eventuali proroghe si applicheranno quelle del successivo art. 31.

ART. 14 PERSONALE DELLA IMPRESA – DISCLIPLINA NEL CANTIERE

L'impresa dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità e adeguato, numericamente, alle necessità.

L'impresa risponde dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in generale di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della direzione dei lavori, la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri stessi di qualunque addetto ai lavori senza obbligo di specificarne il motivo e rispondere delle conseguenze.

ART. 15 PAGAMENTI IN ACCONTO

L'impresa avrà diritto a pagamenti rispettivamente al termine e collaudo della prima fase in misura pari al 35% dell'importo contrattuale, del 45% dell'importo contrattuale al termine e

collaudo della terza fase dei lavori e del restante 20% al trasferimento dei lavori al Comune.

ART. 16 DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita dall'art. 24 del capitolato generale avvertendo che la denuncia del danno di cui all'art. 24 suddetto deve essere sempre fatta per iscritto.

Resta però contrattualmente convenuto che non saranno considerati come danni di forza maggiore gli scoscendimenti, le solcature, ed altri guasti che venissero fatti dalle acque di pioggia alle scarpate dei tagli e rilevati, né gli interrimenti delle cunette, dovendo l'impresa provvedere a riparare tali danni a sua cura e spese.

ART. 17 CONTO FINALE

Il conto finale verrà redatto entro 30 giorni dall’ultimazione dei lavori.

ART. 18 COLLAUDO

Il collaudo dovrà avvenire entro 60 giorni dall’ultimazione dei lavori.

ART. 19 MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO

Sino a che sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere da parte dell’Ufficio Tecnico Comunale, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'impresa.

Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del codice civile, l'impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie senza interrompere il traffico nella strada e senza che occorrano particolari inviti da parte della direzione dei lavori.

Ove però l'impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla direzione dei lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'impresa stessa.

Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, in modo da ostacolare il meno possibile la circolazione e da ripristinare la pavimentazione nei precisi termini contrattuali.

All'atto del collaudo i manti dovranno apparire in stato di ottima conservazione, senza segni di sgretolamento, solcature, ormaie, ondulazioni, screpolature, con scarico regolarissimo delle acque meteoriche in ogni punto della superficie e lungo le banchine. Inoltre gli spessori dei manti dovranno risultare esattamente conformi a quelli ordinati, ammettendosi una diminuzione massima per effetto dell'usura e del costipamento dovuto al traffico, di 1 millimetro per ogni anno dall'esecuzione.

L'impresa è anche responsabile dei danni e delle irregolarità dovute dal comportamento delle sottofondazioni e delle fondazioni.

Rimane a carico dell’impresa aggiudicataria la manutenzione ordinaria e straordinaria dell’impianto della pubblica illuminazione fino alla presa in carico delle opere e comunque per un periodo non inferiore a mesi sei a decorrere dalla data di accensione dello stesso che dovrà essere comunicata per iscritto all’Ente con deposito dell’idonea certificazione.