

UNIONE DI COMUNI LOMBARDA PRIMA COLLINA

Canneto Pavese – Castana – Montescano Provincia di Pavia

Lavori di Recupero delle infrastrutture stradali danneggiate da eventi atmosferici e dissesti idrogeologici

"B – Offerta tecnica qualità e modalità esecutive"

Relazione n. 1
STUDIO DETTAGLIATO DEL PROGETTO, TECNICHE DI
ESECUZIONE E MIGLIORIE PROPOSTE



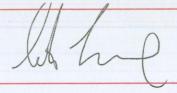
Impresa CERUTTI COSTRUZIONI S.r.I.

Frazione Francia n 5 , 27047 MONTECALVO VERSIGGIA (PV) C.F./P, IVA 02392630188

Legale rappresentante / (Cerutti Stefano - Cerutti Simone)

Montecalvo Versiggia - 18 Maggio 2015





£

Legale Rappresentante Cerutti Stefano Cerutti Simone

INDICE

PR	REMESSA	2
1	STUDIO DETTAGLIATO DEL PROGETTO	2
2	TECNICHE DI ESECUZIONE	2
3	MIGLIORIE PROPOSTE	5



L.

Legale Rappresentante Cerutti Stefano Cerutti Simone

PREMESSA

La presente relazione introduce e discute i "LAVORI DI RECUPERO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI DANNEGGIATE DA EVENTI ATMOSFERICI E DISSESTI IDROGEOLOGICI", sotto gli aspetti dello studio del progetto, delle tecniche di esecuzione e delle migliorie proposte.

1 STUDIO DETTAGLIATO DEL PROGETTO

Gli interventi in progetto sono volti al rifacimento di ampi tratti di sede stradale, compresa la fondazione, il rifacimento di tratti di banchina stradale oggetto di cedimento, il rifacimento di tratti di collettamento delle acque meteoriche con incremento delle portate, l'adeguamento di alcuni parcheggi pubblici a servizio di importanti impianti ospedalieri ed il rifacimento della segnaletica stradale.

Sono previsti anche interventi di difesa e consolidamento del versante sovrastante alcuni tratti di strada comunale oggetto di smottamento con l'interposizione di opere di difesa flessibili.

Gli interventi sono da realizzarsi su terreni di proprietà comunale e di uso pubblico. Le opere in progetto, così come vengono proposte, devono perseguire i seguenti obiettivi fondamentali, di seguito riassunti:

- il primo obiettivo è il miglioramento generale delle infrastrutture viabilistiche a livello comunale, apportando sostanziali benefici agli utenti sotto forma di risparmi di tempo e di qualità della circolazione veicolare;
- un secondo obiettivo riguarda la sicurezza della circolazione in quanto una infrastruttura adeguata alle attuali esigenze del traffico porta ad un aumento della sicurezza di chi viaggia.

2 TECNICHE DI ESECUZIONE

L'elenco delle fasi di lavoro, al fine di realizzare l'opera in sicurezza e secondo un'organizzazione ottimale vengono sotto riportate.

Scavi e movimento di materie

Nell'esecuzione dei lavori di scavo l'impresa ricorrerà all'utilizzo di mezzi meccanici adeguati all'entità del materiale da asportare come da progetto curando tutti gli accorgimenti necessari per un buon svolgimento dei lavori.

Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che dovranno essere sgombre da irregolarità o blocchi.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, infiltrazione. di gelo, disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti. verrà provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.





Aho

f.

Legale Rappresentante Cerutti Stefano Cerutti Simone

L'area di scavo verrà recintata e verranno apposti sistemi di segnaletica diurna e notturna per una maggior sicurezza.

Strade

Il rifacimento delle strade Comunali si articolerà in due fasi: preparazione del fondo e posa di nuovo manto stradale.

Preparazione del fondo

Nel caso di rifacimento di una pavimentazione esistente, prima della stesa del nuovo asfalto, è necessario effettuare:

la scarifica del vecchio conglomerato;

la spazzatura e raccolta del fresato;

la stesura di emulsione bituminosa.

La scarifica consistente nella rimozione della parte superficiale della vecchia pavimentazione; ha lo scopo di favorire l'aderenza del nuovo strato a quello sottostante e di impedire sopraelevamenti del piano stradale rispetto alla situazione precedente.

Verrà condotta con macchine fresatrici o scarificatrici, dotate di corpi cilindrici rotanti con utensili da taglio e di un nastro trasportatore, tramite il quale il materiale asportato viene caricato su automezzi da trasporto e smaltito direttamente presso il nostro impianto autorizzato denominato Pavia Bitumi.

Una volta effettuata la fresatura si effettuerà una valutazione delle condizioni del fondo.

Se quest'ultime non risultassero idonee si procederà al consolidamento dei sottofondi in forma di miglioramento con la formazione di cassonetti.

Alla fresatura seguirà la spazzatura e raccolta immediata del fresato, cioè la rimozione di tutto quel materiale che non è stato asportato direttamente dalla fresatrice.

La rimozione avverrà meccanicamente con il supporto di un operatore ed il materiale raccolto verrà smaltito immediatamente in discarica.

L'emulsione bituminosa sarà spruzzata a caldo sul fondo stradale mediante apposito diffusore posto dietro a un mezzo-cisterna.

In alcuni tratti sarà necessaria la presenza di un operatore addetto alla salvaguardia di eventuali spruzzate su muretti, zoccolature, cordoli, ecc.

Posa manto stradale

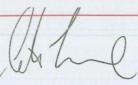
Eseguita la preparazione del fondo, si procederà alla nuova asfaltatura, che prevede: la **stesura** del conglomerato bituminoso;

la compattazione del conglomerato bituminoso.

Le operazioni di stesura consistono nell'applicazione di conglomerato bituminoso mediante macchina vibrofinitrice stradale.











L'impresa utilizzerà due finitrice stradali di diverse misure (MF571 e MF321) in base alle larghezze delle strade oggetto di asfaltatura garantendo minor disagi possibili al traffico veicolare.

Sarà presente giornalmente in cantiere un nostro tecnico che effettuerà controlli, con appositi strumenti, della temperatura del conglomerato bituminoso sia in autocarro, che

durante la stesura al fine di garantire il miglior prodotto possibile.

La fase di **compattazione** del conglomerato bituminoso, ancora caldo, verrà realizzata mediante rulli compattatori con operatore a bordo.

La cilindratura verrà eseguita procedendo dai fianchi della pavimentazione verso la mezzeria e per strisce successive sempre parzialmente sovrapposte.

Dopo la cilindratura in senso longitudinale, si agirà anche secondo le diagonali e quando possibile anche in senso trasversale.

La compattazione avrà lo scopo di addensare lo strato di conglomerato appena steso, rendendo la superficie stradale omogenea e priva di irregolarità, di prevenire eventuali scorrimenti di uno strato rispetto al sottostante e di evitare la comparsa di fessurazioni.

Per compattare il manto ai suoi margini, in prossimità del marciapiede, si utilizzerà una piastra vibrante.

Formazione gabbionate

Per la posa dei gabbioni, inizialmente si procederà con le operazioni di legatura degli elementi che sarà effettuata con il metodo meccanico utilizzando una graffatrice pneumatica. Questo attrezzo permetterà di ottenere un tipo di legatura puntuale a mezzo di punti o graffe in acciaio ad alta resistenza e di ottimizzare ed economizzare sul tempo, la posa in opera delle strutture incrementandone allo stesso tempo la qualità (resistenza, estetica e durabilità)

Per la posa in opera delle strutture si poserà direttamente gli elementi al suolo e assicurare la stabilità delle strutture, si poserà uno strato di pietrame o di materiale selezionato di riporto da disporre sotto le strutture. Tale strato verrà steso in contropendenza in modo da facilitare lo scolo dell'acqua verso un dreno.

Poiché le opere in gabbioni consistono di più elementi, per assemblare correttamente l'opera, i gabbioni verranno dislocati uno a fianco dell'altro, sovrapposti in modo tale che gli spigoli combacino perfettamente e legati tra loro prima di procedere al riempimento degli stessi.

Per il riempimento delle strutture verrà adoperato materiale compatto, intatto, non friabile, resistente all'acqua, non gelivo. Il materiale di riempimento avrà forma omogenea di opportuna pezzatura, in modo da limitare i vuoti e da ottenere dei moduli compatti.





Posa tubazioni

Gli scavi a sezione ristretta obbligata saranno essere eseguiti in terreno di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno.

Nell'esecuzione delle tubazioni si prescriverà la formazione di un piano di appoggio della condotta, con sabbia fine, di almeno cm. 10 di spessore ben regolarizzato e perfettamente livellato secondo le pendenze ordinate.

Lo sfilamento lungo gli scavi preventivamente predisposti sarà fatto usando, tutte le cautele e i tubi verranno appoggiati sul terreno in modo che aderiscano ad esso per tutta la lunghezza e non abbiano a crearsi sollecitazioni concentrate, dovute al peso, o altre irregolarità del fondo

Le condotte saranno poi completamente rivestite con sabbia dello stesso tipo, fino ad un'altezza minima di cm. 10 sopra l'estradosso delle stesse. Vale a dire che lo scavo sarà riempito fino a tale quota con sabbia disposta a strati successivi ben costipati e battuti.

3 MIGLIORIE PROPOSTE

La presente relazione illustra le migliorie tecniche dei materiali proposte e le opere aggiuntive che si intendono offrire di seguito riportate e dettagliate nei capitoli successivi:

	CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI
1	Qualità delle tubazioni
2	Qualità delle gabbionate
3	Qualità dei conglomerati bituminosi
	OPERE AGGIUNTIVE
1	Ripristino strade tramite cassonetti, rifacimento manto stradale, pulizia fossi,
	banchine e segnaletica orizzontale
2	Formazione di gabbioni a scatola
3	Taglio erba, piante e scarpate lungo i tratti stradali
4	Sostituzione, spurghi di attraversamenti e griglie stradali ammalorate
5	Rilievi ed assistenza tecnica di controllo

CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Di seguito si riportano le modalità e le soluzioni adottate per il miglioramento delle caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati.

1 - Qualità delle tubazioni

Il tubo strutturato in polietilene ad alta densità o polipropilene ad alto modulo elastico è un tubo coestruso a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma europea EN 13476-1.

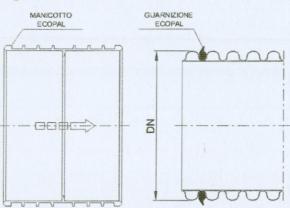
L'impresa propone le tubazioni Ecopal, della ditta Polieco, con classe di rigidità anulare SN16 kN/m², un prodotto con un notevole incremento di resistenza ai carichi. Le tubazioni strutturate in HMPP presentano i seguenti vantaggi:

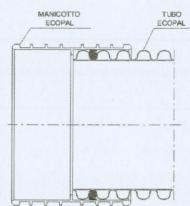
 maggiore resistenza all'abrasione (prove effettuate secondo il metodo di Darmstadt hanno inoltre evidenziato che i valori dello spessore abraso misurati



per il tubo Ecopal[®] sono paragonabili a quelli ottenuti per tubi in polietilene ad alta densità di qualità molto buona);

- estremamente versatile: permette infatti di realizzare un'ampia gamma di pezzi speciali e di essere collegato con un qualsiasi altro tipo di tubazione già esistente.
- minori rischi di rotture in occasioni di assestamenti del terreno (frane, terremoti) grazie alla minore rigidità dovuta al minor modulo elastico.
- '- il tubo Ecopal[®] può essere fornito anche in barre da 12 m, il che consente di dimezzare il numero delle giunzioni, considerati da sempre punti potenzialmente deboli del sistema fognario;
- la particolare posizione della guarnizione, montata all'interno delle corrugazioni, garantisce che durante il montaggio la guarnizione non possa uscire dalle sua sede. E' possibile, grazie alla lunghezza del manicotto, posizionare una seconda guarnizione di tenuta.





L'intero sistema tubazione-manicotto Ecopal è certificato dal marchio P_{IIP} rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici. Secondo quanto specificato nella norma EN 13476-1, il sistema tubazione-manicotto è garantito per resistere per un tempo di 15 minuti ad una pressione di 0,5 bar e ad una depressione di - 0,3 bar alla temperatura di 23 °C.

Tali condizioni vengono garantite anche nel caso in cui si abbia una deflessione diametrale (pari al 10% del tubo e al 5% del manicotto) o una deflessione angolare del sistema (variabile, a seconda del diametro, da 2° a 3°).

Oltre al marchio dell'Istituto Italiano dei Plastici, il tubo Ecopal ha ottenuto inoltre i marchi spagnoli, francesi, grechi e sloveni.

L'impresa ha ottenuto la dichiarazione di disponibilità immediata per la fornitura del materiale richiesto dal progetto. (allegato n° 1)

2 - Qualità delle gabbionate

I gabbioni a scatola sono ampiamente utilizzati per la difesa spondale quali elementi di una struttura di sostegno e protezione antierosiva della sponda.

La proposta migliorativa per i gabbioni si concretizza nell'utilizzo di una doppia rete al posto della rete singola, avente le stesse caratteristiche della rete prevista da progetto, in grado di garantire maggiore resistenza e durabilità, da porre in opera sul fronte delle gabbionate.



The



Legale Rappresentante Cerutti Stefano Cerutti Simone

Per quanto riguarda il materiale da riempimento verrà usato pietrame di cava, non gelivo, non friabile e di adeguata durezza per impedire un deterioramento e conseguente svuotamento delle reti. Si valuterà, in accordo con la committenza, l'utilizzo di gabbioni a scatola con l'inserimento di tasche vegetate da rinverdire, allo scopo di mascherare la sponda migliorando l'inserimento e la funzionalità ambientale nel suo insieme (allegato n° 2). I gabbioni per i quali si prevede di inserire le tasche vegetate sono quelli posti sulla sommità dell'ultima fila.

3 - Qualità dei conglomerati bituminosi

L'impresa mette a disposizione il proprio impianto di produzione di conglomerato bituminoso e discarica autorizzata denominato PAVIA BITUMI srl sito in Località Manzola in Comune di Corteolona (PV) a pochi km dalla zona dell'intervento.

L'impianto di nuova generazione e di recente costruzione è formato da una robusta costruzione d'acciaio che contiene in sé il know how, acquisito in tanti anni di studio ed applicazione su innumerevoli impianti di propria ed altrui produzione.

I materiali e le tecnologie impiegati sono tali da assicurare la massima funzionalità di durata negli anni garantendo una produzione oraria massima di 265 t/h.

I conglomerati ottenuti risultano estremamente lavorabili durante tutto il processo produttivo fino alla sua compattazione, in modo da acquisire rapidamente le caratteristiche meccaniche richieste per sopportare le sollecitazione indotte dal traffico locale.







Questo tipo di impianto risulta facile da controllare ed offre inoltre la maggior garanzia qualitativa del prodotto.

Si allega Dichiarazione CE di Conformità impianto e Certificato di Conformità delle miscele bituminose. (allegato n° 3)



\$

Legale Rappresentante Cerutti Stefano Cerutti Simone

In caso di imprevisti l'impresa ha ottenuto la disponibilità di reperire il materiali da altri impianti bituminosi posti nelle vicinanze quali: impianto Impresa Caffù srl e impianto impresa Boccenti Giovanni & figli srl. (allegato n° 4)

OPERE AGGIUNTIVE

Di seguito si riportano le opere aggiuntive atte a rendere maggiormente organica e funzionale l'opera in appalto.

1 - Ripristino strade tramite cassonetti, rifacimento manto stradale, pulizia fossi, banchine e segnaletica orizzontale

La conoscenza diretta, pratica e competente del territorio oggetto dell'appalto e considerato lo stato di degrado delle strade, l'impresa propone un completo risanamento di circa mq 9.000,00 di viabilità pubblica a discrezione della Direzione Lavori (i Comuni ne potranno usufruire disponendo in caso di sistemazioni urbanizzazioni Comunali, parcheggi ed aree di proprietà Comunali, strade bianche da asfaltare, opzione imprevista di dismissioni strade Provinciali e qualsiasi altra lavorazione non contemplata nel progetto).

Tale intervento consiste in:

- <u>pulizia di ml 2.000,00 di cunetta stradale</u> compresa stigliatura e risagomatura (rif. Voce elenco prezzi E15100);
- Demolizione di mq 500,00 di massicciata stradale compreso trasporto a discarica del materiale di risulta (rif. Voce elenco prezzi E15086);
- Fornitura, stesa e cilindratura di mc 250,00 di misto naturale ghiaioso per formazione sottofondi stradali (rif. Voce elenco prezzi E15017);
- Fornitura e posa di mq 500,00 di conglomerato bituminoso binder, costituito da miscela di pietrischetto, graniglia e sabbia e da bitume 4-5%, steso e rullato, spessore compresso cm 6 (rif. Voce elenco prezzi E15028);
- spazzatura e bitumatura di ancoraggio mq 9.000,00 (rif. Voce elenco prezzi E15026);
- stesura di mq 9.000,00 di tappeto di usura confezionato con graniglia a massa chiusa, con bitume penetrazione 80/100 e 180/200, compresi materiali, stendi mento e rullatura in spessore medio finito pari a cm 3,misurato compresso, al 5,5-6,5% di bitume sul peso del conglomerato (rif. Voce elenco prezzi E15029a);
- formazione di ml 4.000,00 di segnaletica orizzontale a norma UNI EN 1436 costituite da strisce longitudinali larghezza 15 cm mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata bianca in quantità di 1,60 kg/mq compreso ogni onere di tracciamento e fornitura (rif. Voce elenco prezzi E15072);

Tenuto conto che, per l'approvvigionamento del materiale, verranno percorse le principali arterie provinciali che collegano i vari comuni dell'Unione, l'impresa qualora si verificassero dei cedimenti durante il passaggio, provvederà al ripristino immediato essendo già in possesso del "nulla osta ad eseguire opere ed interventi manutentivi su strade provinciali" rilasciato dalla Provincia di Pavia per tutto il periodo dal 03/11/2014 al 30/06/2016 come da allegato n° 5.

L'impresa, avendo a disposizione un ampio parco mezzi, opererà direttamente con due squadre riducendo notevolmente i tempi di esecuzione ed i disagi alla circolazione. (allegato n° 6)



L

Legale Rappresentante Cerutti Stefano Cerutti Simone

2 - Formazione di gabbioni a scatola

L'analisi delle aree in progetto ha permesso di constatare le condizioni di stabilità dei versanti ed in funzione dell'analisi condotta si sono riscontrati alcuni smottamenti delle scarpate (esempio lungo la strada denominata Barozzo in Comune di Canneto Pavese e lungo la strada denominata Martinasca in Comune di Castana).

L'impresa offre il risanamento mediante la formazione di gabbioni a scatola in rete metallica a doppia torsione con fornitura e riempimento di ciottoli per un quantitativo di circa mc 120,00 (rif. Voce elenco prezzi F15025) a discrezione della Direzione Lavori.

3 - Taglio erba, piante e scarpate lungo i tratti stradali

A completamento dei lavori per il recupero delle infrastrutture stradali, l'impresa offre il taglio del verde sui lati delle sedi stradali oggetto di intervento per due annualità per un tratto di circa 18 km.

La prima operazione che si intende intraprendere in caso di aggiudicazione sarà la potatura, il taglio dei rami, delle piante pericolanti e degli alberi presenti sui cigli stradali onde evitare intralcio o pericolo per l'utenza stradale.

L'impresa ha ottenuto una dichiarazione, rilasciata dal Corpo Forestale dello Stato Comando Stazione di Zavattarello, nella quale tale ente seguirà e visionerà direttamente le lavorazioni come da <u>allegato n° 7</u>.

Per tale operazione si precisa che per le piante fino ad un diametro di mm. 50 verrà svolta manualmente mediante impiego di motoseghe al fine di non danneggiare lo sviluppo delle piante medesime.

In contemporanea inizierà una seconda squadra formata da n. 2 trattori muniti entrambi di braccio meccanico decespugliatore di larghezza pari a ml. 1 ciascuno.

Uno dei due trattori, in oltre, <u>sarà</u> munito anteriormente di Raiber con dischi per il taglio erba tra le colonne dei guard rail. (allegato n° 7)

L'erba tagliata sarà uniformemente distribuita senza creare accumuli lungo scarpate o le banchine. Sarà cura della squadra formata da due persone addette alle rifiniture decespugliatori togliere dalla banchina eventuali detriti vegetali formatisi prossimità di embrici, caditoie o canalette per lo smaltimento delle acque piovane.



A garanzia di una maggior sicurezza verrà applicata una procedura di segnalazione consistente nell'impiego a monte del cantiere mobile di un autocarro adibito con apposita segnaletica luminosa indicante "lavori in corso" – "freccia di deviazione" – "pericolo generico".

Le operazioni di taglio saranno effettuate per una larghezza tale da garantire una buona visibilità e decoro della zona e riguarderanno:







- le banchine laterali sia a margine del corpo stradale che quelle degli svincoli;
- <u>le scarpate</u> sia in rilevato che in trincea compresa la sommità e la banchina laterale a piè di scarpata, le sponde ed il fondo dei fossi di guardia;
- <u>aree particolari, quali quelle interne ai rami di svincolo e alle curve</u>, aree di parcheggio ed aree verdi di pertinenza

In caso di manutenzione di zone incoltivate e difficili da accedere l'impresa si avvale anche di escavatore munito di Trinciatrice SEPPI H/SMO/B. (allegato n° 7)

Questo è un modello forte e versatile che può essere montata su escavatori piccoli e medi o su escavatori gommati. E' stata sviluppata per l'attacco a bracci escavatori. Funziona a trasmissione idraulica. Il cofano posteriore permette di regolare il grado di sminuzzamento.

4 - Sostituzione, spurghi di attraversamenti e griglie stradali ammalorate

Durante le operazioni di pulizia delle cunette stradali, qualora si trovassero attraversamenti e griglie di scolo danneggiati od ostruiti, l'impresa si impegnerà alla sostituzione o allo spurgo degli stessi.

5 - Assistenza tecnica durante lo svolgimento delle lavorazioni

Verrà eseguita un'attenta opera di assistenza tecnica al fine di garantire la corretta esecuzione del progetto esecutivo. Conseguentemente metterà in condizioni la stazione appaltante di avere un quadro comparativo chiaro ed univoco dell'andamento delle opere e la quantificazione dei materiali fatta in maniera puntuale.

L'impresa dispone di uno staff tecnico preparato e specializzato, tuttavia per eventuali esigenze tecniche particolari è in grado di fornire l'assistenza e l'affiancamento di uno team di ingegneri ed architetti.

Sarà in grado di verificare la coerenza delle scelte progettuali e strutturali, di predisporre eventuali pratiche edilizie/amministrative che dovessero essere necessarie alla realizzazione delle migliorie offerte, di reperire nullaosta da parte di altri enti, preparare elaborati di dettaglio connessi alla cantierabilità richiesti dalla Direzione Lavori



L'Impresa Esecutrice, di concerto con il Progettista e la DL, avrà la possibilità di avvalersi delle strumentazioni topografiche per materializzare in loco i punti fissi utili all'esecuzione dell'opera a perfetta regola d'arte, con quantità e qualità di materiali

corretti rispetto al progetto esecutivo.



Durante lo svolgimento dei processi esecutivi o qualsivoglia le lavorazioni lo rendessero necessario, sarà possibile effettuare una rilevazione parziale delle opere già ultimate. Ciò consentirà di redigere correttamente i vari stati di avanzamento lavori concordati nel Contratto d'Appalto approvato.