

COMUNE DI RHO
CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

AREA 3 - PIANIFICAZIONE, GESTIONE, TUTELA DEL TERRITORIO E LAVORI PUBBLICI
Ambiente e infrastrutture



**REALIZZAZIONE RAMPE DI ACCESSO ATTRAVERSAMENTO
CICLOPEDONALE NUOVA VIABILITA' PRESSO VIA TRENTO-RHO
(CUP: C41B20000090004)**

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA GENERALE

Proprietà:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI RHO
Piazza Visconti, 23, 20017 RHO (MI)

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Angelo Lombardi
Via Marsala n. 19, 20017 Rho (MI)
Tel. 02.93332.450 / 472
e-mail angelo.lombardi@comune.rho.mi.it

Progettista:

Dott. Ing. Alessandro Martarello
Via A. Colombo n. 48, 21040 Sumirago (VA)
Tel. 0331-909150
Ordine degli Ingegneri di Varese n. 2505



1. INTRODUZIONE

L'intervento consiste nella realizzazione delle rampe di accesso al sottopasso di attraversamento della nuova viabilità di accesso allo svincolo autostradale di Lainate, in corrispondenza della via Trento a Rho.

Le rampe avranno uno sviluppo di circa 75,50m e 82,50m, rispettivamente per il lato est e il lato ovest del nuovo manufatto, atte a superare rispettivamente il dislivello di 4,20m e 3,80m fra il piano stradale di via Trento e il piano viabile del manufatto di sottopasso. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici di progetto.

Si inseriscono due immagini satellitari al fine di inquadrare l'area di intervento:



1- Estratto satellitare – Via Trento, area oggetto di intervento



2-Sovrapposizione vista aerea con l'ipotesi progettuale

Dal punto di vista esecutivo si prevedono le seguenti opere principali:

- 1) Scavi di sbancamento e demolizione della parete in CA di chiusura del manufatto di sottopasso;
- 2) Realizzazione muretti in calcestruzzo;
- 3) Posa cordoli stradali;

- 4) Realizzazione sottofondo stradale;
- 5) Realizzazione rete illuminazione pubblica, rete di scarico acque meteoriche e relativi pozzetti;
- 6) Posa pozzi perdenti;
- 7) Realizzazione pista ciclo pedonale in calcestre;
- 8) Posa recinzione plastificata;
- 9) Sistemazione zone a verde e piantumazione.
- 10) Segnaletica stradale verticale.

Sono previsti espropri in quanto parte delle aree oggetto del presente progetto non sono di proprietà, o nella disponibilità, dell'amministrazione comunale. Tali aree saranno rese disponibili prima dell'esecuzione dell'appalto.

Ai fini della definizione dei costi di approvvigionamento e smaltimento, la cava di riferimento è situata in Arluno (MI), Via per Pogliano n. 110, ed ha la disponibilità per la raccolta e fornitura dei materiali litoidi richiesti dal presente progetto. Per lo smaltimento di eventuali materiali di demolizione si può fare riferimento all'impianto sito in Via pr. Treviso - Legnano (MI).

2. PISTA CICLOPEDONALE

Il percorso ciclo pedonale è stato pianificato e localizzato per integrarsi con la rete stradale esistente, ed è completamente separato dal traffico veicolare.

I criteri utilizzati per la definizione dei percorsi sono stati:

- Fornire l'ampiezza necessaria per l'effetto sicurezza;
- Minimizzare i conflitti veicoli/pedoni;
- Mantenere le pendenze entro un intervallo tollerabile ($< 7\%$);
- Scegliere pavimentazione adeguata per un alto livello di qualità dell'andare in bicicletta e della sicurezza tenendo conto delle vigenti leggi sull'abbattimento delle barriere architettoniche e la tutela ambientale.

La pendenza rientra nei limiti di quanto definito dal D.M. 236/89 e dalla L.R. 6/89 (Allegato - art. 2.1.2) per i percorsi pedonali e l'abbattimento barriere architettoniche, nonché dal D.M. 557/99 (art. 7/8) per i percorsi ciclabili, nel caso di attraversamenti viabili.

2.1 CARATTERISTICHE DELLA PISTA CICLABILE

I percorsi, che si sviluppano all'interno dell'area in oggetto, permettono un doppio senso di circolazione ed hanno una larghezza minima prevista pari a 3,00 m, adeguatamente incrementata rispetto al minimo previsto da normativa per le piste ciclabili (pari a 2,50m – rif. Art. 7 D.M. 557/99), per la presenza anche del transito dei pedoni.

Le uniche intersezioni dei percorsi ciclopedonali con la sede stradale pubblica avvengono in prossimità degli imbocchi sulla via Trento.

Sezione tipo della pavimentazione in opera

La sezione dei percorsi ciclo pedonali, a partire dal piano campagna, ha le seguenti caratteristiche:

- Strato di finitura in stabilizzato e pietrisco tipo "calcestre", steso con vibrofinitrice, di spessore 10 cm;
- Sottofondo di ghiaia di spessore 30 cm;
- Cordoli in calcestruzzo 15 x 25;

Il *calcestre* è uno stabilizzato naturale drenante che può assumere differenti caratteristiche compositive. Ciò che ne contraddistingue le qualità e ne differenzia la resa in relazione ai bisogni è proprio la composizione. Lo stabilizzato è di per sé un materiale inerte, ambientalmente compatibile, che deriva dalla frantumazione di materiali naturali (è composto da ghiaie alluvionali o calcarei di altro tipo o da rocce più o meno compatte) provenienti da cave o da demolizioni. A seconda della granulometria di frantumazione, il prodotto assume specifiche caratteristiche tecniche. Il calcestre, quale particolare tipologia di stabilizzato, è rinvenibile sul mercato a differenti granulometrie, oltre che a differenti fonti di approvvigionamento. Si passa da granulometrie inferiori al millimetro a quelle di 50 mm, a quelle miste. Nel presente progetto si richiede una granulometria massima inferiore a 30mm. La percentuale degli elementi di frantumazione deve essere inferiore al 40%. La restante componente, ossia la frazione fine, garantisce la compattezza dopo l'applicazione. E se una buona scelta dimensionale degli elementi è condizione vincente per il

drenaggio, la provenienza della frazione fine determina il successo della stabilità. In ogni caso, la scelta complessiva deriva anche dalle modalità di applicazione del prodotto direttamente sul terreno che dovrà essere eseguita con tre strati di calcestre, posati con diversa granulometria, formano una crosta compatta particolarmente resistente e stabilizzante. La pavimentazione così ottenuta, ha un aspetto finale di un percorso in ghiaia fine battuta. Il colore superficiale sarà di due tonalità, al fine di evidenziare i due sensi di marcia.

La pista sarà completata con segnaletica verticale ed orizzontale, quest'ultima realizzata mediante l'accorto uso di due tipi di colori nel materiale di finitura.



TIPOLOGICO SEGNALETICA ORIZZONTALE

3. OPERE IN CALCESTRUZZO

Al fine di limitare la pendenza e lo sviluppo delle scarpate, in alcuni punti delle rampe vengono previsti dei muretti in calcestruzzo armato, di sp. pari a 20cm, di altezza compresa fra 85cm e 175cm, posati su fondazione di spessore pari a 30cm e larghezza variabile fra 60cm e 110cm.

I tre tratti previsti hanno sviluppo pari rispettivamente a 21,30m, 21,00m e 16,10m.

Per le caratteristiche si faccia riferimento agli elaborati di dettaglio specifici.

4. AREE A VERDE

Al termine dei lavori è prevista la sistemazione e l'inerbimento delle scarpate realizzate a bordo strada, mediante la fornitura e la posa di geostuoia grippante e tridimensionale, per la protezione superficiale contro l'erosione, costituita da 3 strati di geogriglie bi-orientate in Polipropilene (PP) collegati tra loro mediante cucitura con fili di polipropilene, dello spessore di circa 20 mm; geostuoia accoppiata ad un feltro preseminato con resistenza massima a trazione > 10 KN/m; peso complessivo non inferiore a 470 g/m².

Inoltre, a monte delle scarpate, dovranno essere realizzati due fossi di guardia, con dimensione minima di 40cm, h 40cm, con pareti a 45° e parete lato interno, verso strada, ad almeno 50cm dal ciglio della scarpata.

5. SERVIZI A RETE

All'interno del progetto sono previste solamente reti a servizio delle opere stesse.

Le reti da inserire sono:

- Impianto di illuminazione pubblica
- Rete di raccolta e smaltimento acque chiare

Le informazioni sulle reti presenti sono state fornite direttamente dagli enti gestori che ne hanno assicurato l'idoneità alle estensioni e ai carichi previsti dal presente Progetto.

5.1 INTERFERENZE

Non sono previste interferenze con le reti esistenti in quanto l'area ne è completamente priva o ne sarà privata nell'ambito della realizzazione della nuova strada di accesso all'Autostrada, ad eccezione della via Trento in cui non si prevede comunque nessun intervento, ad eccezione dell'allacciamento alla rete elettrica per la realizzazione del nuovo tratto di illuminazione pubblica.

6. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

6.1 PREMESSA

Il presente paragrafo illustra le principali caratteristiche tecniche che avrà la parte del nuovo tratto di illuminazione pubblica.

L'alimentazione dell'impianto sarà derivata dalla rete elettrica con nuovo contatore.

Gli apparecchi illuminanti saranno alimentati in derivazione alla tensione di 230 V tra fase e neutro.

L'impianto sarà eseguito conformemente ai criteri esecutivi previste dalle Norme CEI 64-8, con particolare riferimento alla protezione contro i contatti indiretti mediante l'utilizzo di cavi, cassette di derivazione e corpi illuminanti di classe II, ovvero in doppio isolamento.

Per i dettagli relativi al dimensionamento della rete si faccia riferimento all'elaborato di progetto specifico.

6.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Esecuzione delle opere di scavo per la posa e fissaggio delle tubazioni e dei pozzetti.

Esecuzione delle fondazioni dei pali e fissaggio degli stessi.

Infilaggio e collegamento delle linee dorsali e delle derivazioni ai singoli corpi illuminanti.

6.3 PRESCRIZIONI GENERALI PER I CAVIDOTTI E I POZZETTI

Si prevede la posa di tubazioni interrate isolanti di tipo flessibile corrugato a doppia parete di diametro interno $\Phi = 110$ mm, poste ad una profondità di 0,6 m. Le tubazioni saranno conformi alle prove previste dalle Norme CEI 23-46.

I tubi saranno provvisti di una protezione meccanica supplementare, realizzata mediante rinfiamento con calcestruzzo. Il riempimento dello scavo sarà effettuato con materiali di risulta oppure con ghiaia naturale vagliata.

È prevista la posa di pozzetti prefabbricati interrati, con coperchio rimovibile, realizzati in calcestruzzo vibrato, adatti all'innesto di tubazioni in plastica. I pozzetti, installati in corrispondenza dei nodi principali, avranno dimensioni interna minima 60x60 cm mentre in corrispondenza dei pali di illuminazione avranno dimensione 40x40 cm; saranno del tipo carrabile di classe C250.

6.4 PRESCRIZIONI PER I PALI DI SOSTEGNO

Palo cilindrico \varnothing 102mm da interrare con codolo d'attacco \varnothing 76mm costituito da: fusto diritto a sezione conica, \varnothing 102mm, spessore 3mm, lunghezza totale 4,50 m, in unico tronco costruito utilizzando tubi saldati longitudinalmente ad induzione (ERW) UNI EN 10219-2 - ISO 4200, predisposto per l'ancoraggio al basamento mediante infissione diretta nel blocco di cls per 0,50m; si prevede l'uso di plinto in cemento armato di dimensioni 0,80x0,80 h0,60m.

6.5 CORPI ILLUMINANTI

Centri luminosi di progetto per illuminazione con palo h f.t. m. 4 mt con corpo illuminante a Led ad alta efficienza - LED 1800 lm -4000K-CRI 70 tipo AEC Illuminazione Mod ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-1M Armatura stradale a tecnologia LED ITALO 1.

Apparecchi illuminanti di progetto per illuminazione sottopasso con corpo illuminante a Led ad alta efficienza - LED 3720 lm -4000K-CRI 70 tipo AEC Illuminazione Mod GA12 (GA12 0Q28 LB-L 840-3500), dotati di griglie di protezioni anti vandalismo in acciaio inox.

Per quanto non specificato si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.

7. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE CHIARE

7.1 PREMESSE

Per lo scarico delle acque chiare verrà predisposta una rete fognaria costituita da tubazioni in PVC con borchiere ad anello elastomerico per fognature conforme alle norme UNI EN 1401 campo di applicazione U con classe di rigidità 8 KN/m², di diametro variabile tra \varnothing 160 e \varnothing 200mm.

La profondità sarà variabile, l'inizio della rete sarà all'innesto con la via Trento e terminerà in prossimità del sottopasso di attraversamento della nuova viabilità ASPI.

L'acqua piovana del nuovo percorso ciclo pedonale convoglia mediante un pozzetto di ispezione e "di campionamento" nei pozzi perdenti posizionati in adiacenza alla pista ciclabile.

Non essendo previsto il transito di veicoli a motore o inquinanti, non sono previsti impianti di trattamento.

L'interramento dei tratti della rete fognaria prevede un letto di posa in sabbia e rinfiamenti in calcestruzzo.

Ad ogni diramazione o curva verranno posizionati dei pozzetti d'ispezione di dimensione 80x80 cm, di profondità variabile, da rifinire sul fondo con gettata di calcestruzzo per la formazione della sella di scorrimento delle acque.

Tali pozzetti saranno dotati di chiusini in ghisa sferoidale di dimensione 80x80 cm, del tipo carrabili di categoria almeno pari a C250.

Saranno inoltre realizzate caditoie con griglia piana o concava in ghisa sferoidale carrabili categoria C 250 con corrispondente pozzetto di ispezione e tubazione di raccordo al collettore principale in PVC di ϕ 160 mm con bicchiere ad anello elastomerico per fognature conforme alle norme UNI EN 1401 con classe di rigidità 4 KN/m².

La rete convoglierà le acque in due pozzi perdenti di dimensioni utili pari a 2m di diametro e 2,5m di altezza, contornati da una corona di ghiaione pari a 0,80m protetta con TNT gr 200.

8. VALUTAZIONE RELAZIONE GEOLOGICA e IDROLOGICA

Il terreno su cui insiste l'opera è stato oggetto di indagine idrogeologica da parte dello studio di geologia GEO.LOGO del Dott. Marco Cinotti, via Bellini 32, Busto Arsizio (VA). I risultati di tale indagine sono allegati agli elaborati di progetto. In riassunto, si espongono i dati principali:

- Dal punto di vista geologico, l'area oggetto dei lavori è caratterizzata da depositi di origine fluvioglaciale.
- Si tratta di depositi di natura ghiaioso-sabbioso.
- L'area non ricade in zone a vincolo idrogeologico.
- Andamento della falda non è stato rilevato in questa fase ma si individua una vulnerabilità dell'acquifero superficiale alta (da carta idrogeologica).
- L'area ricade in classe di fattibilità geologica 2.
- L'area oggetto di studio è costituita prevalentemente da ghiaie con sabbia. Il suolo è classificato come VIT1: suoli moderatamente profondi, a tessitura moderatamente ghiaiosa, a reazione da subalcalina a neutra in superficie, con saturazione bassa e permeabilità moderata. Sono moderatamente ben drenati.

Alla luce di quanto emerso dal rilevamento di campagna, dall'analisi delle indagini effettuate e dei dati ricavati da lavori precedenti, fatto salvo quanto precedentemente indicato, si ritiene che non esistano fattori geologici e geomorfologici particolarmente limitanti la realizzazione di quanto in progetto.

Si precisa che la fase di esecuzione sarà possibile solo dopo l'accessibilità delle aree oggi utilizzate dalla società ASPI per il cantiere di realizzazione del nuovo asse viario di collegamento al nuovo svincolo autostradale di Lainate.

Sumirago, 04/03/20201

Il Progettista

