



CITTA' DI TORINO

ALL. N. 3 - RECC. 2013-03052/034

Vice Direzione Generale Ingegneria
Direzione Infrastrutture e Mobilità
Servizio Ponti, Vie d'Acqua ed Infrastrutture

OPERE DI COMPLETAMENTO DEL CAVALCAFERROVIA ROMANIA-FALCHERA

PROGETTO PRELIMINARE

DIRETTORE: Ing. Roberto BERTASIO

PROGETTISTA

Ing. Amerigo STROZZIERO

PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI E
COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Ing. Barbara SALZA

PROGETTISTA OPERE STRADALI

Geom. Diego ALUME

COLLABORATORI

Geom. Andrea DI RUOCCH

Geom. Francesco BORLA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giorgio MARENGO

Aprile 2013

INDICE

- 1 – PREMESSA
- 2 – DESCRIZIONE DELL'OPERA
- 3 – RELAZIONE GEOTECNICA
- 4 – RELAZIONE SUI CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE
- 5 – RELAZIONE SULL'IMPATTO AMBIENTALE DELL'OPERA
- 6 – DICHIARAZIONE DEL PROGETTISTA
- 7 – STIMA SOMMARIA DEI COSTI E QUADRO ECONOMICO DELLE OPERE

ALLEGATI:

- a) PRIME INDICAZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA
- b) DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- c) TAVOLE GRAFICHE

RELAZIONE DESCrittiva

1. Premessa.

Il presente progetto prevede il completamento del nuovo collegamento viabile tra il Quartiere Falchera, abitato da circa 26.000 residenti, e la rete viaria a sud della ferrovia Torino Milano, in particolare con i corsi Giulio Cesare e Vercelli, la cui realizzazione deve essere completata ad integrazione della parte di cavalcferrovia già realizzato dalla società RFI a scavalco dell'area ferroviaria.

Il quartiere risulta attualmente collegato alla rete viaria tramite la sola Strada Cuorgn , mediante la connessione storica di Viale Falchera, mentre   di interesse del tutto marginale la viabilit  locale che si sviluppa a nord della ferrovia Torino – Milano e che raggiunge Strada Cebrosa.

Il quartiere risulta inoltre collegato alla parte pi  centrale della Citt  dalla linea tranviaria 4, che collega in modo diretto, tramite un sottopasso alla sede ferroviaria, corso Giulio Cesare a via delle Querce, che costituisce l'asse baricentrico di Falchera.

Sul confine meridionale del quartiere sono ormai sostanzialmente ultimati gli interventi per la realizzazione della nuova stazione “Stura” sul Passante ferroviario, che costituisce, con il parcheggio di interscambio e la fermata interrata della linea tranviaria 4, il centro nevralgico del nodo di interscambio omonimo.

Nella stessa area, a nord dell'autostrada Torino-Milano, sono altres  previsti i lavori per la realizzazione di un parco, con il recupero dei laghi di cava esistenti, che risulta strettamente connesso ed integrato nel parco di Tangenziale Verde, parco di interconnessione dei parchi urbani e regionali, che interessa i territori dei Comuni di Torino, Borgaro e Settimo.

Sono in corso di approvazione varianti urbanistiche ulteriori che prevedono nuovi insediamenti sia nelle aree prospicienti il Corso Romania, sia nelle aree collocate tra l'asse autostradale e il quartiere Falchera.

I lavori ferroviari connessi al potenziamento della Stazione Stura hanno comportato, tra l'altro, la soppressione dell'esistente passaggio a livello in corrispondenza della stazione ferroviaria, che collegava Corso Romania con la viabilit  locale a nord della ferrovia. La mancanza di soluzioni alternative al passaggio a livello indurrebbe nel quartiere un traffico di attraversamento lungo Via delle Querce, diretto alle piccole industrie presenti ad est (circa 40.000 mq di capannoni) ed ad ovest (circa 10.000 mq di capannoni) dell'autostrada, oltre che ai nuovi insediamenti previsti.

Il presente progetto individua una soluzione viabile che, oltre a costituire il secondo collegamento alla Falchera utilizzabile dagli abitanti, permetta di evitare gli attraversamenti veicolari nel quartiere, indotti sia dalla soppressione del passaggio a livello, sia dalla prevedibile realizzazione delle attivit  ASPI.

La soluzione identificata non risulta peraltro attrattiva per il traffico di attraversamento proveniente o destinato ai Comuni limitrofi, in quanto di lunghezza superiore rispetto a quello attuale per raggiungere Strada Cuorgn  da Corso Romania.

La viabilit  in progetto viene classificata come strada locale.

Il progetto preliminare dell'opera complessiva   stato gi  approvato dalla Giunta Comunale con Deliberazione n. mecc. 200501743/22 in data 15/3/2005, mentre con Deliberazione del Consiglio Comunale n. mecc. 200606662/009 in data 16/10/2006   stata approvata la variante urbanistica che ha istituito le aree destinate a viabilit  e ha imposto il vincolo preordinato all'esproprio.

Successivamente si svilupp  la progettazione definitiva ed esecutiva ma, i limiti agli investimenti imposti a partire dal 2006 all'Amministrazione Comunale hanno impedito la concreta realizzazione dell'opera, limitando le risorse disponibili alla copertura finanziaria della parte di intervento affidato

alla società RFI con specifica convenzione e limitato alla realizzazione della parte di cavalcferrovia a scavalco della proprietà ferroviaria.

Nel corso del 2012 la Città ha inserito alcune opere prioritarie per il quartiere Falchera, fra le candidature presentate nell'ambito del “Piano Città”, finanziato dallo Stato, ottenendo un finanziamento complessivo di circa 11 milioni di Euro.

Il collegamento viabile in oggetto è una delle opere prioritarie per il quartiere Falchera ed è stata inclusa fra quelle finanziate.

Tuttavia il tempo trascorso dall'approvazione della variante al PRG succitata impone una reiterazione del vincolo preordinato all'esproprio e quindi è necessario riapprovare il progetto preliminare e contestualmente la variante al PRG.

Il nuovo progetto preliminare presenta delle lievi variazioni al tracciato originario che semplificano l'innesto sul Corso Romania e una riduzione delle opere previste (in particolare delle aree a parcheggio) che potranno essere successivamente integrate tramite specifiche fonti di finanziamento o interventi con strumenti urbanistici attuativi (PEC) da parte di soggetti privati.

2. Descrizione dell'opera.

Il nuovo collegamento viabile, come detto, consiste nel completamento di un'opera già in parte completata nell'ambito di appalto RFI a seguito di convenzione con la Città.

Il ponte già realizzato, coerente con la soluzione progettuale del 2005, rappresenta un vincolo imprescindibile per l'aggiornamento progettuale.

Per questo motivo la viabilità di completamento, semplificata per tener conto anche dei limiti al finanziamento disponibile, si sviluppa da una nuova intersezione semaforizzata da realizzarsi in Corso Romania, collocata esattamente in corrispondenza del punto di intersezione fra l'asse del ponte esistente e il Corso Romania stesso.

Da tale punto la viabilità in progetto si sviluppa verso nord in rettilineo scavalcando la linea ferroviaria Torino – Milano tramite viadotto. Tale viadotto si estende anche oltre il confine ferroviario, in modo da garantire il passaggio di adeguata larghezza lungo i confini nord e sud dell'area ferroviaria.

La giacitura della strada è stata definita a seguito di verifiche tecniche con RFI, con il vincolo di non interferire con i sostegni della linea elettrica della ferrovia, il cui spostamento comporterebbe considerevoli vincoli all'esercizio ferroviario e conseguenti costi.

Il tracciato della strada si estende quindi sullo stesso rettilineo fino a raggiungere una rotatoria posta in prossimità dell'autostrada Torino – Milano, nella posizione più settentrionale possibile al fine di ridurre la pendenza della rampa; ciò nonostante detta rotatoria dovrà essere leggermente sopraelevata rispetto al piano di campagna attuale. Alla rotatoria si raccorda anche il collegamento viabile per raggiungere Strada Cebrosa nel Comune di Settimo.

Dalla sopradescritta rotatoria la nuova strada prosegue verso sud, al fine di sottoattraversare a piano campagna l'autostrada Torino – Milano, che si alza in direzione sud per scavalcare la ferrovia.

Nella ricostruzione della autostrada stessa, con sostituzione dell'impalcato con rilevato, è già stato realizzato coerentemente il varco di attraversamento.

Gli sviluppi della viabilità ad ovest dell'autostrada e i raccordi con Via delle Querce e Via Sant'Elia, già inseriti nel progetto preliminare del 2006, sono demandati ad interventi successivi di committenza pubblica o privata.

La sezione caratteristica nei tratti in rettilineo è costituita da una corsia per senso di marcia da 3,50 m, affiancata da banchina a raso da 0,50 m e marciapiedi di misura minima di 1,50 m. sul lato est e da marciapiedi di misura 1,50 m più pista ciclabile di larghezza 2,50 m sul lato ovest. La sezione del tratto in attraversamento all'autostrada è stata prevista di larghezza maggiore ma costante per tenere conto degli allargamenti in curva disposti dalla normativa vigente per l'iscrizione dei mezzi pesanti; risulta pertanto una carreggiata costituita da una corsia per senso di

marcia da 5,00 m, con ai lati due banchine a raso di 0,50 m e marciapiedi (sul lato esterno) di 1,50/4,00 m.

Lungo il marciapiedi lato ovest è garantito un percorso ciclabile, senza interferenze con il flusso veicolare, promiscuo con quello pedonale in corrispondenza dell'impalcato sopra la tratta ferroviaria. La sezione dell'impalcato e delle rampe permette inoltre di proteggere tali marciapiedi dal flusso veicolare tramite l'interposizione di una barriera di protezione.

La geometria stradale è stata studiata considerando gli adeguati allargamenti in curva sia per l'inscrizione dei mezzi pesanti, sia per gli scostamenti della curva di transizione rispetto alla traiettoria terrifico - curva circolare.

Il profilo longitudinale sulle rampe di attraversamento della ferrovia presenta raggi verticali minori di quelli propri delle strade extraurbane in quanto la visibilità ottenuta per illuminazione dei fari non costituisce un vincolo per la presenza dell'impianto di illuminazione pubblica; viene comunque rispettata la limitazione dell'accelerazione a $0,6 \text{ m/s}^2$, come da vigente normativa. In particolare il raccordo della rampa nord ha raggio 60,00 m in quanto l'immissione in rotonda impone velocità sostanzialmente nulle, mentre il raccordo della rampa sud ha raggio 500,00 m.

La pendenza delle rampe di raccordo all'impalcato sopra la ferrovia risulterà di circa l'8% per la rampa nord e del 6,50% la rampa sud. .

I raggi verticali dei dossi sono progettati con 500 m di raggio a motivo della ristrettezza di spazio. Interpolando il tempo di reazione secondo le indicazioni della vigente normativa (D.M. 6792 del 05/11/01) risulta $t_r = 2,4 \text{ s}$; da cui, per $V = 40 \text{ km/h}$ (11,11 m/s) lo spazio percorso durante la reazione è 26,67 m; la distanza tecnica per la frenata, con coefficiente di aderenza 0,43 risulta di 15,57 m, per un totale della distanza di frenatura $D = 42,24 \text{ m}$. Il raggio verticale minimo per garantire la visibilità sul dosso a velocità di 40 km/h, risulta secondo le ipotesi di normativa (altezza occhio = 1,1 m, altezza ostacolo = 0,1 m) pari a 473,7 m. Pertanto si dovrà limitare la velocità sulle rampe a 40 km/h ed istituire il divieto di sorpasso.

La connessione con l'attuale sede di Corso Romania è prevista tramite una intersezione semaforizzata.

Le lavorazioni previste dal presente progetto, sono in sintesi:

- Realizzazione dei nuovi tratti viabili, con pacchetto stradale formato da uno strato anticapillare di ciottoli di 30 cm di spessore, misto stabilizzato anidro di 30 cm di spessore, tout venant di 12 cm di spessore, 6 cm di binder, 4 cm di tappeto d'usura.

Nei tratti preesistenti si procederà alla fresatura e alla ricostituzione dei nuovi piani viabili di progetto tramite i componenti a base bituminosa sopra indicati.

- Marciapiedi e pista ciclabile ove esistente in bitume colato su sottofondo in calcestruzzo.
- Cordolature in pietra nelle rotatorie e cordolature in cls negli altri tratti.
- Sono previste opere strutturali quali pali di fondazioni, rampe in rilevato tradizionale, fondazioni, pile ed impalcati, per la realizzazione delle campate del viadotto esterne all'area ferroviaria. Si rileva all'uopo che le travi in cls precompresso sono fornite da RFI, nell'ambito di una convenzione, in quanto già disponibili. La parte di impalcato realizzata al grezzo, da ITALFERR per conto di RFI al di sopra dell'area ferroviaria, è da completare nell'ambito del presente progetto con la sovrastruttura.

- È compreso altresì l'adeguamento di tutte le opere di raccordo con l'esistente, quali ad esempio i raccordi viabili.

- Sono altresì comprese le opere a verde, l'impianto di illuminazione pubblica (escluse le forniture dei corpi illuminanti, lampade, quadri elettrici) e la rete di raccolta acque meteoriche.

Si rileva all'uopo che nell'area ad est della trincea della linea tranviaria 4, a nord della ferrovia, non sono presenti canalizzazioni, la realizzazione delle quali in occasione dell'urbanizzazione dell'area comporterà verosimilmente un sifone al di sotto della linea 4 stessa.

Pertanto lo smaltimento delle acque meteoriche in tale area è stato previsto nel seguente modo:

lo scarico delle caditoie avviene con un sistema a sifone, realizzato tramite un elemento a T rovescio, in modo da trattare le acque di prima pioggia; infatti gli oli galleggiano sullo strato superficiale dell'acqua e rimangono così in caditoia; le parti solide, che possono comunque contribuire al B.O.D., si depositano sul fondo e rimangono ugualmente in caditoia. Nel caso di otturazione del fondo a motivo di un deposito eccessivo, lo scarico avviene, a seguito dell'innalzamento del livello dell'acqua nella caditoia, della parte sommatale dell'elemento a T.

L'acqua proveniente dalle caditoie viene dispersa nel terreno tramite una trincea drenante, che presenta comunque una caditoia in corrispondenza dei pozzetti, che permette il defluire dell'acqua sul piano campagna in caso di insufficienza del drenaggio della trincea.

Nelle restanti aree a sud della ferrovia lo smaltimento delle acque meteoriche è stato previsto con caditoie prevalentemente di tipologia a "bocca di lupo", collegate alle attuali tubazioni.

Sono stati previsti alcuni accorgimenti a carattere estetico e funzionale, ed in particolare:

- La discontinuità tra le due tipologie di cordolatura (lapidea ed in cls) viene realizzata in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, con una guida a raso in materiale lapideo trasversale al marciapiede, per la chiusura della geometria.
- Attraversamenti pedonali rialzati, presenti in corrispondenza delle rotatorie, realizzati con utilizzo di porfido e delimitati da guide lapidee a raso. È inoltre previsto per le rotatorie un anello sormontabile a margine al nucleo centrale delle stese, realizzato con lo stesso porfido e delimitato da guide lapidee.

Le operazioni di scavo, su aree attualmente non viabili, saranno precedute da bonifica bellica, per la quale l'Impresa appaltatrice richiederà direttamente l'autorizzazione alla competente Autorità militare. Si segnala all'uopo che durante il secondo conflitto mondiale si è rilevata l'esplosione di 2 ordigni bellici nell'area attualmente boscata a conifere a nord di corso Romania, in prossimità della curva della strada in progetto, all'inizio della rampa e di altri 2 ordigni in prossimità della rampa nord e del parcheggio.

3. RELAZIONE GEOTECNICA

Premessa.

La presente relazione viene redatta sulla base delle prove in situ già disponibili sull'area, in quanto interessata dai lavori della linea tranviaria 4, nonché dalla documentazione relativa ai lavori ferroviari.

La giacitura della stessa si colloca in sostanziale affiancamento dell'Autostrada Torino – Milano, ed ad ovest della stessa. In particolare assumono particolare interesse i sondaggi effettuati in prossimità del confine sud (S2) e del confine nord (S3) della sede ferroviaria.

Tali sondaggi, condotti fino alla profondità di 20 m hanno rilevato la presenza di sabbia con ghiaia e/o con limo.

La falda.

La falda risulta superficiale con linea di massima pendenza rivolta ad est – sud/est, verso cioè il vicino bacino del torrente Stura.

In particolare per il piezometro posto immediatamente a nord della sede ferroviaria (S3) con quota campagna Qt=221,35, si sono registrate quote di falda nel periodo compreso tra 15/09/00 e 30/10/01 comprese tra 214,55 e 216,45.

Nell'effettuazione del sondaggio posto invece sul confine sud della sede ferroviaria (S2), si è riscontrata una profondità della falda di circa 1,5 m più bassa di quella rilevata, nello stesso periodo, per il sondaggio S3.

Si riportano di seguito i dati delle letture nel piezometro posto nel sondaggio S3.

data	19/09/00	26/10/00	29/11/00	08/01/01	29/01/01	26/02/01	12/04/01	01/06/01	21/09/01	12/10/01	30/10/01
Q.f.	216,30	216,35	216,40	216,45	216,40	214,55	214,75	215,35	215,85	216,00	215,95

Nello stesso sondaggio S3 sono state effettuate delle prove di permeabilità, per le quali si è ottenuto:

a profondità: 5,5 m $K = 0,62E-3$ (m/s)

a profondità 10,5 m $K = 0,60E-3$ (m/s)

Litostratigrafia locale.

Il terreno riscontrato presenta una natura incoerente che viene di seguito riportata sulla base dei sopra citati sondaggi S2 e S3

sondaggio	profondità	ghiaia %	sabbia %	limo %	umidità %	classificazione
2	2,80	/	62,25	37,75	9,28	sabbia con limo
2	5,80	38,45	58,75	2,80	13,48	sabbia con ghiaia
2	10,00	22,94	66,33	10,73	18,55	sabbia ghiaiosa deb. limosa
2	12,00	31,36	56,63	12,01	21,32	s. con ghiaia deb. limosa
2	15,00	11,46	64,90	23,64	24,03	sabbia limosa ghiaiosa
2	18,00	29,01	47,81	23,18	22,45	sabbia con ghiaia limosa
3	1,30	/	8,68	91,32	8,75	limo deb. sabbioso
3	3,00	32,25	59,26	8,49	8,75	s. con ghiaia deb. limosa
3	6,00	57,74	26,81	15,45	13,38	ghiaia con sabbia limosa
3	9,00	33,24	45,50	21,26	13,38	sabbia con ghiaia limosa
3	12,00	3,75	66,55	29,70	17,59	s. limosa deb. ghiaiosa
3	15,00	18,43	57,06	24,51	21,25	sabbia ghiaiosa e limosa
3	18,00	35,22	41,50	23,28	21,25	sabbia e ghiaia limosa

Per quanto osservabile quindi, la prima unità litostratigrafia a partire dal p.c. comprende i materiali di riporto e la coltre di terreno vegetale, quest'ultima di natura limoso-argilloso marrone con varia

ma modesta percentuale sabbiosa; la potenza di tale unità è variabile, ma comunque contenuta entro i primi 3,00 m dal piano campagna.

Tale osservazione trova conferma anche dalla reale necessità di scavo riscontrata nel corso dei lavori di realizzazione dell'armamento ferroviario della stazione Stura, realizzato fino a 2 m di profondità al fine di garantire le necessarie caratteristiche meccaniche.

Per confronto si riportano i dati riportati nel progetto di Italferr per il cavalcaverrovia già realizzato:

prof. (m)	terreno	(KN/mc)	E (Mpa)
0	riporto	19	15
1,5	ghiaia sabbiosa	20	40
3	=		
4,5	=		
6	=		
7,5	limi sabbiosi	20	25
9	=		
10	=		
11,5	sabbie limose	20	40
13	=		
14,5	=		
16	=		
17,5	=		
19	=		
20,5	=		

Secondo la classificazione del sistema unificato statunitense (USCS), i materiali costituenti l'unità superficiale possono essere classificati con la sigla ML o MH, mentre secondo la classificazione AASHO (a norma CNR-UNI 10006) tali materiali si identificano nel gruppo A4 o A5.

La caratterizzazione geotecnica può effettuarsi in base all'esame visivo del materiale e dal risultato ottenuto con lo scissometro tascabile utilizzato più a nord, in prossimità di via delle Querce.

Trattandosi di materiali superficiali, privi di storia pensionale e con frazione granulometrica anche sabbiosa, si ipotizza la coesione nulla.

I parametri stimati sono riassunti di seguito:

- densità relativa	$dr = 35\%$
- angolo di resistenza al taglio di picco	$\phi'_p = 33^\circ$
- angolo di resistenza al taglio a volume costante	$\phi'_{cv} = 24^\circ$
- coesione	$c' = 0 \text{ kPa}$
- peso di volume	$\gamma = 18 \text{ KN/mc}$
- modulo di deformabilità	$E' = 10 \text{ Mpa}$
- coefficiente di Poisson	$\nu = 0,35$

La seconda unità litostratigrafica è costituita essenzialmente da sabbie ghiaiose mediamente limose e pochi ciottoli, salvo locali intercalazioni con lenti limo argillose di modesta potenza.

Secondo la classificazione del sistema unificato statunitense (USCS), i materiali costituenti questa unità possono essere classificati nella classe definita dalla sigla S e subordinatamente in quella definita con G, mentre secondo la classificazione AASHO (a norma CNR-UNI 10006) tali materiali si identificano nel gruppo A2.

La definizione dei parametri geotecnica rappresentativi del deposito può effettuarsi in base ai risultati delle prove SPT effettuate.

Come noto la prova "Standard Penetration Test" consiste nel far penetrare, sul fondo di un foro precedentemente pulito, un campionatore per tre tratti successivi di 15 cm, registrando ogni volta il numero di colpi necessario (N1, N2, N3). Risulta quindi SPT = N2+N3

L'attrezzatura utilizzata per l'esecuzione della prova è stata quella a dimensioni standard (raccomandazioni AGI, 1977); il dispositivo di percussione comprende:

- una testa di battuta in acciaio avvitata sulle aste;

- un maglio di acciaio da 63,5 (+/- 0,5 kg)
- un dispositivo di guida e di sganciamento automatico del maglio, che assicura una corsa a caduta libera di 0,75 m. Con il primo tratto, detto di avviamento, si intende superare la zona di terreno rimaneggiata in fase di perforazione; in caso di terreno molto compatto od in presenza di inclusi lapidei, se con N1 = 50 colpi l'avviamento è minore di 15 cm l'infissione deve essere sospesa e la prova si dichiara conclusa, annotando la relativa penetrazione. Se il tratto di avviamento è stato superato si conteggiano N2 e N3 (da 15 a 30 cm e da 30 a 45 cm) fino al limite complessivo di 100 colpi (N2 + N3), raggiunto il quale si sospende la prova annotando l'avanzamento ottenuto.

Per i fori S2 e S3 si sono ottenuti i seguenti risultati di SPT:

profondità	S2	S3
3,00	64	58
6,00	59	100
9,00	64	100
12,00	100	61
15,00	70	55
18,00	71	51

La densità relativa Dr può essere ricavata utilizzando la seguente correlazione di Marcuson e Bieganouski

$$Dr = 12,2 + 0,75 * (222 * SPT + 1600 - 711 * OCR - 7,54 * \sigma' v_0 - 50 * C^2)^{0,5}$$

Dove OCR : over consolidation ration

$\sigma' v_0$ (Kpa): tensione verticale efficace

$C = D60/D10$: coefficiente di uniformità

D60: diametro dei setacci delle prove granulometriche, corrispondente al 60% di passante

D10: diametro dei setacci delle prove granulometriche, corrispondente al 10% di passante

Per l'unità litologica in esame si assume, osservando le curve cumulative delle analisi granulometriche:

$$\text{OCR} = 1 \quad C = 8 \quad \text{SPT} = 50 \quad \sigma'_{v0} = 150 \text{ Kpa (per profondità media)}$$

La densità relativa risulta quindi

$$Dr = 80\%$$

L'angolo di resistenza al taglio di picco può essere ricavato utilizzando la correlazione di Schertman, che per le sabbie medio grosse ben graduate propone:

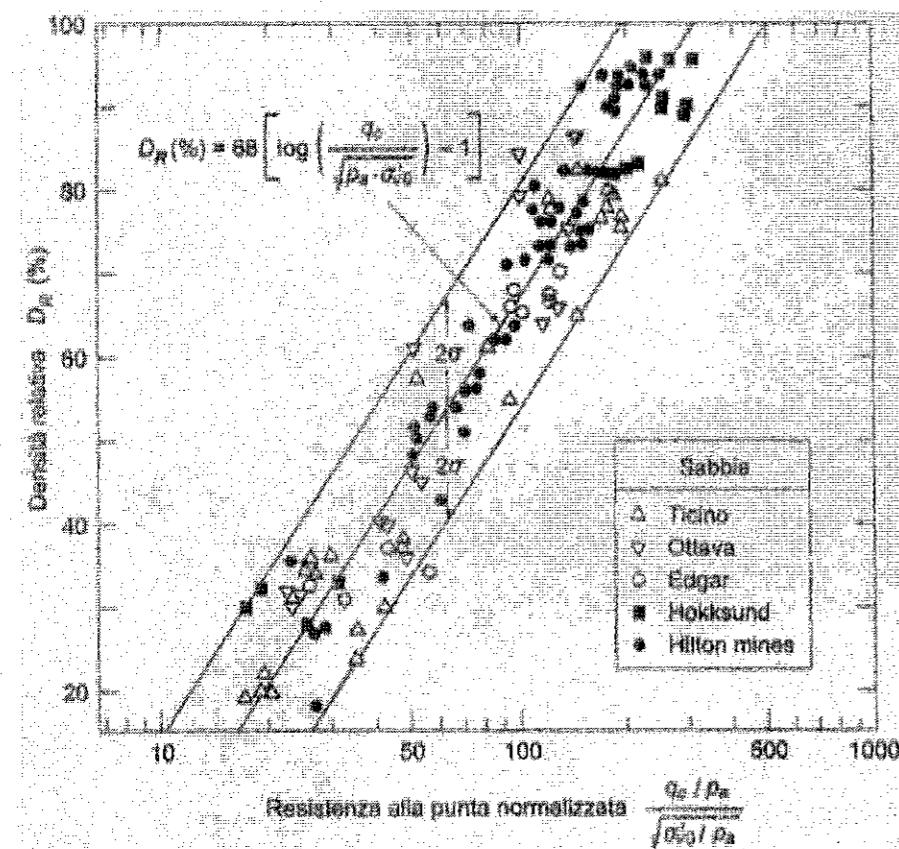
$$\phi'_{\text{p}} = 36^\circ + 0,1Dr = 44^\circ$$

si ripropone il calcolo dell'angolo di attrito secondo diversa metodologia, con utilizzo della relazione di Lancellotta (1983)

$$Dr(\%) = 68 \left(\log_{10} \left(\frac{q_c}{p_a \sigma'_{v0}^{0,5}} \right) - 1 \right)$$

con p_a = pressione atmosferica, indicata al fine di adeguare l'espressione a diverse unità di misura

$$q_c(Mpa) = 0,4 N_{\text{spt}} \quad \text{secondo la formulazione di Meyerhof (1976)}$$



il valore medio può essere corretto in valore efficace essendo stato stimato dall'autore lo scarto quadratico medio della densità ottenuta dal modello $\sigma = 6,6 \%$

L'angolo di attrito interno di picco può essere ricavato con la relazione di Bolton (1986)

$$\phi' = \phi_{cv} + 3 (Dr (10 - \ln p' / Kpa) - 1) \quad \text{con } p' = \sigma'_{v0} (N_q)^{0,5}$$

dove N_q può essere ricavato dalla espressione della portata di base dei pali

$$q_{\text{lim}} = N_q \sigma'_{v0} = 0,4 N_{\text{spt}} (Mpa)$$

ϕ_{cv} dipende unicamente dal tipo di materiale e varia generalmente tra 30° e 35° ; si assume quindi a favore di sicurezza $\phi_{cv} = 30^\circ$

In applicazione del D.M. 14/01/2008 si considera il valore di ϕ_m in relazione al fatto che il D.M. stesso prevede, con appositi fattori di sicurezza, la trasformazione dei valori geotecnici medi in quelli caratteristici.

sondaggio S2 Q falda = - 7,7 m

z	Nspt	q _c	σ'_{v0}	Dr(%)	Dr(%)k	φ _m
6,00	59	23,6	0,12	90	77	42,2
9,00	64	25,6	0,17	88	75	42,0
12,00	100	40,0	0,20	99	86	43,5
15,00	70	28,0	0,23	86	73	41,8
18,00	71	28,4	0,26	84	71	41,6

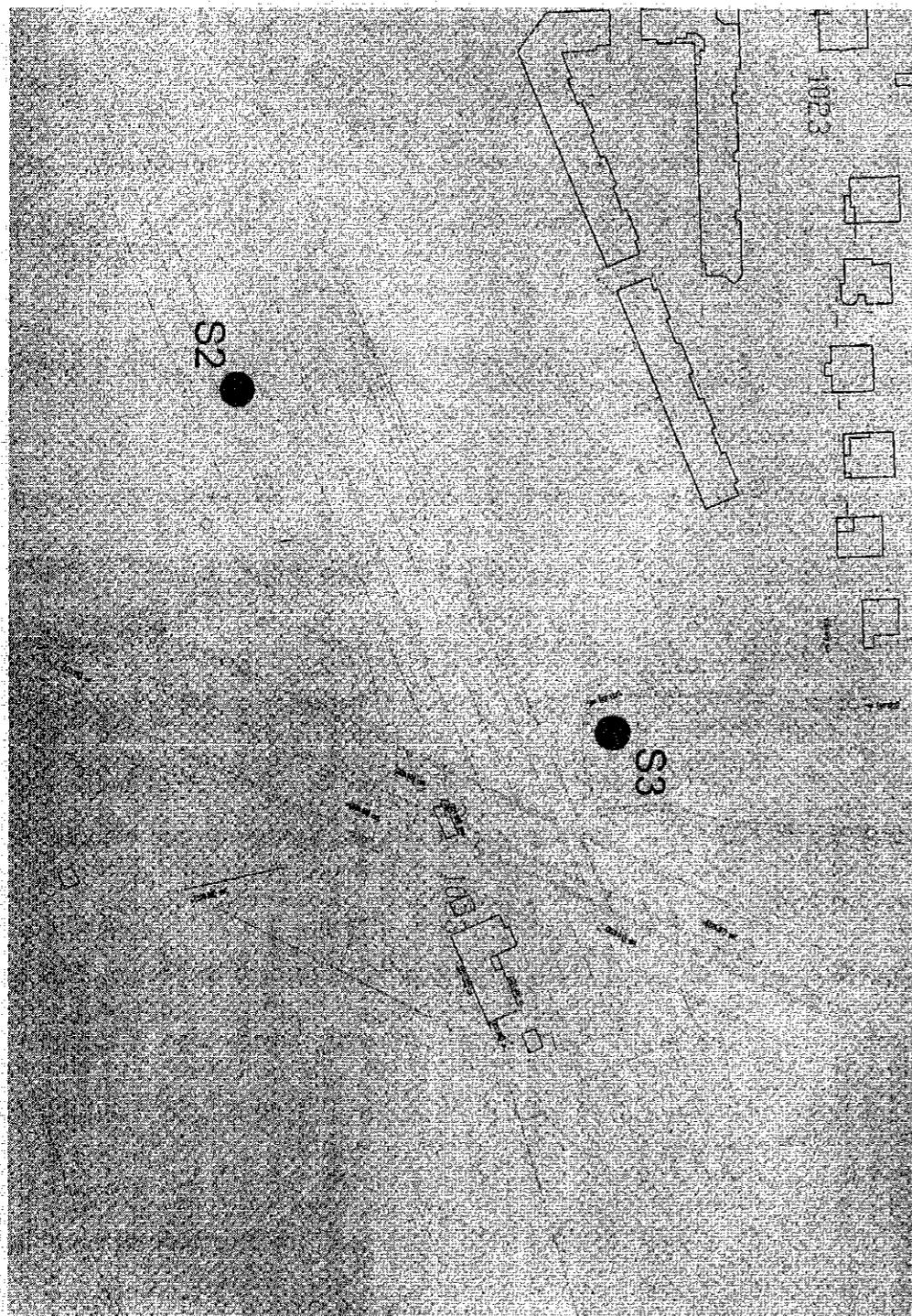
sondaggio S3 Q falda = - 4,0 m

z	Nspt	q _c	σ'_{v0}	Dr(%)	Dr(%)k	φ _m
6,00	100	40,0	0,10	109	96	43,6
9,00	100	40,0	0,13	105	92	43,6
12,00	61	24,4	0,16	87	74	41,9

15,00	55	22,0	0,19	82	69	41,2
18,00	51	20,4	0,22	77	64	40,6

Si assume quindi prudenzialmente $\phi_m = 40^\circ$

Punti di Sondaggio



Litostratigrafia

SICOS		COMMITTENTE: METROPOLITANA MILANESE S.p.A.		CANTIERE: FRANCIA - Difesa - Linea 1		SONDAGGIO n. 2		DATA DI TRASMISSIONE: 01/09/2000		DATA DI APPROVVAZIONE: 01/09/2000	
QUOTE	PISSOATI DEL SONDAGGIO	DESCRIZIONE	ASINA	GEOTECNICA	QUOTE	PISSOATI DEL SONDAGGIO	DESCRIZIONE	ASINA	GEOTECNICA	QUOTE	PISSOATI DEL SONDAGGIO
15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00
18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	0,00
21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00
24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00
27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	0,00
30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00
33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	0,00
36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00	0,00
39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,00	0,00
42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00	0,00
45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,00	0,00
48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,00	0,00
51,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,00	0,00
54,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00	0,00
57,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,00	0,00
60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	0,00
63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,00	0,00
66,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,00	0,00
69,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00	0,00
72,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,00	0,00
75,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	0,00
78,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00
81,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,00	0,00
84,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	0,00
87,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,00	0,00
90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	0,00
93,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,00	0,00
96,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96,00	0,00
100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00

SICOS		COMMITTENTE		METROPOLITANA MILANESE S.p.A.		CANTIERE		TAVOLATO TORINO LINEA 6		QUOTAZIONE		DOTT. ING. L. COSSALO IN AL		DOTT. C. CARLUCCIO	
QUOTE	RISULTATO DEL SONDAGGIO	DESCRIZIONE	ACQUA	GEOTECNICA											
Quotazione metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.	Profondità metri s.l.m.
11,70		resti d'osso													
11,80		terreno vegetale limoso argilla e sabbia													
11,90		sabbia fine, sabbia e argilla, sabbia sottile													
12,10		argilla e sabbia limosa con cristalli di calce													
12,30		argilla media granulomatosa con piccoli cristalli sabbia e cristalli dolomitici limosa													
12,50		argilla e sabbia con dolomia													
12,70		argilla media limosa con sabbia e piccoli cristalli													
12,90															
13,10															
13,30															
13,50															
13,70															
13,90															
14,10															
14,30															
14,50															
14,70															
14,90															
15,10															
15,30															
15,50															
15,70															
15,90															
16,10															
16,30															
16,50															
16,70															
16,90															
17,10															
17,30															
17,50															
17,70															
17,90															
18,10															
18,30															
18,50															
18,70															
18,90															
19,10															
19,30															
19,50															
19,70															
19,90															
20,10															
20,30															
20,50															
20,70															
20,90															
21,10															
21,30															
21,50															
21,70															
21,90															
22,10															
22,30															
22,50															
22,70															
22,90															
23,10															
23,30															
23,50															
23,70															
23,90															
24,10															
24,30															
24,50															
24,70															
24,90															
25,10															
25,30															
25,50															
25,70															
25,90															
26,10															
26,30															
26,50															
26,70															
26,90															
27,10															
27,30															
27,50															
27,70															
27,90															
28,10															
28,30															
28,50															
28,70															
28,90															

poggia su venti pali trivellati in c.a. 800 mm, disposti a quinconce con interasse di 2,40 m e lunghi 26 m.

Gli appoggi delle travi sono di tipo multidirezionale mobile in acciaio – teflon; i giunti di dilatazione dell’impalcato sono invece previsti sia in corrispondenza delle pile che delle spalle e sono del tipo sotto-pavimentazione.

La sezione trasversale della larghezza complessiva di 13,50 m è così composta:

- parapetti laterali in rete metallica montati su muretti in c.a.;
- marciapiedi laterali della larghezza di 2,60 m e 2,10 m con barriere di tipo new jersey in cls lungo il lato interno;
- banchina in sinistra della larghezza di 0,50 m;
- corsie veicolari (una per senso di marcia) ciascuna della larghezza di 3,50 m;

mentre il pacchetto di pavimentazione stradale prevede:

- misto granulare stabilizzato a cemento (spessore 4 – 13 cm);
- tout – venant (spessore 10 cm);
- binder (spessore 8 cm) ;
- strato di usura (spessore 4 cm).

E’ prevista la realizzazione dell’impianto di messa a terra dei parapetti metallici e della rete di raccolta acque meteoriche; lungo i bordi laterali dell’impalcato è infine prevista l’installazione di un guscio prefabbricato in calcestruzzo.

5. RELAZIONE SULL’IMPATTO AMBIENTALE DELL’OPERA

PREMESSA

Il presente studio, finalizzato ad un approfondimento relativo al possibile impatto dell’opera in oggetto sull’ambiente, è stato redatto ai sensi del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e del

relativo regolamento di attuazione (D.P.R. 5/10/2010 n. 207) che include la valutazione di impatto ambientale negli allegati di progetto.

Il presente progetto include tutte le opere finalizzate al completamento del nuovo collegamento viabile tra il Quartiere Falchera, abitato da circa 26.000 residenti, e la rete viaria a sud della ferrovia Torino Milano, in particolare con i corsi Giulio Cesare e Vercelli, la cui realizzazione deve essere completata ad integrazione della parte di cavalcaferrovia già realizzato dalla società RFI a scavalco dell’area ferroviaria.

Il quartiere risulta attualmente collegato alla rete viaria tramite la sola Strada Cuorgn , mediante la connessione storica di Viale Falchera, mentre   di interesse del tutto marginale la viabilit  locale che si sviluppa a nord della ferrovia Torino – Milano e che raggiunge Strada Cebrosa.

Il quartiere risulta inoltre collegato alla parte pi  centrale della Citt  dalla linea tranviaria 4, che collega in modo diretto, tramite un sottopasso alla sede ferroviaria, corso Giulio Cesare a via delle Querce, che costituisce l’asse baricentrico di Falchera.

Sul confine meridionale del quartiere sono ormai sostanzialmente ultimati gli interventi per la realizzazione della nuova stazione “Stura” sul Passante ferroviario, che costituisce, con il parcheggio di interscambio e la fermata interrata della linea tranviaria 4, il centro nevralgico del nodo di interscambio omonimo.

Nella stessa area, a nord dell’autostrada Torino-Milano, sono altres  previsti i lavori per la realizzazione di un parco, con il recupero dei laghi di cava esistenti, che risulta strettamente connesso ed integrato nel parco di Tangenziale Verde, parco di interconnessione dei parchi urbani e regionali, che interessa i territori dei Comuni di Torino, Borgaro e Settimo.

Sono in corso di approvazione varianti urbanistiche ulteriori che prevedono nuovi insediamenti sia nelle aree prospicienti il Corso Romania, sia nelle aree collocate tra l'asse autostradale e il quartiere Falchera.

I lavori ferroviari connessi al potenziamento della Stazione Stura hanno comportato, tra l'altro, la soppressione dell'esistente passaggio a livello in corrispondenza della stazione ferroviaria, che collegava Corso Romania con la viabilità locale a nord della ferrovia.

La mancanza di soluzioni alternative al passaggio a livello indurrebbe nel quartiere un traffico di attraversamento lungo Via delle Querce, diretto alle piccole industrie presenti ad est (circa 40.000 mq di capannoni) ed ad ovest (circa 10.000 mq di capannoni) dell'autostrada, oltre che ai nuovi insediamenti previsti.

Il presente progetto individua una soluzione viabile che, oltre a costituire il secondo collegamento alla Falchera utilizzabile dagli abitanti, permetta di evitare gli attraversamenti veicolari nel quartiere, indotti sia dalla soppressione del passaggio a livello, sia dalla prevedibile realizzazione delle attività ASPI.

La soluzione identificata non risulta peraltro attrattiva per il traffico di attraversamento proveniente o destinato ai Comuni limitrofi, in quanto di lunghezza superiore rispetto a quello attuale per raggiungere Strada Cuorgnè da Corso Romania.

La viabilità in progetto viene classificata come strada locale (tipo F ai sensi del C.d.S.), ha uno sviluppo di circa 680 metri e non ricade, neanche parzialmente, in aree protette. Pertanto essa non è assoggettata alla normativa vigente sulla Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 152/06 (allegato IV alla parte seconda) e della normativa regionale specifica.

Tuttavia si ritiene utile inquadrare l'intervento dal punto di vista ambientale per definire gli obiettivi dello stesso intervento che sono sostanzialmente di incrementare la dotazione infrastrutturale dell'area.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E URBANISTICO

Il progetto preliminare dell'opera complessiva è stato già approvato dalla Giunta Comunale con Deliberazione n. mecc. 200501743/22 in data 15/3/2005, mentre con Deliberazione del Consiglio Comunale n. mecc. 200606662/009 in data 16/10/2006 era stata approvata la variante urbanistica che istituiva le aree destinate a viabilità e imponeva il vincolo preordinato all'esproprio.

Successivamente si sviluppò la progettazione definitiva ed esecutiva ma, i limiti agli investimenti imposti a partire dal 2006 all'Amministrazione Comunale, hanno impedito la concreta realizzazione dell'opera, limitando le risorse disponibili alla copertura finanziaria della parte di intervento affidato alla società RFI con specifica convenzione e limitato alla realizzazione della parte di cavalcaferrovia a scavalco della proprietà ferroviaria.

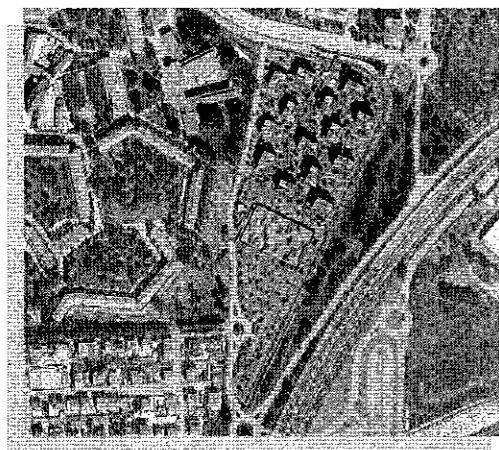
Nel corso del 2012 la Città ha inserito alcune opere prioritarie per il quartiere Falchera, fra le candidature presentate nell'ambito del "Piano Città", finanziato dallo Stato, ottenendo un finanziamento complessivo di circa 11 milioni di Euro.

Il collegamento viabile in oggetto è una delle opere prioritarie per il quartiere Falchera ed è stata inclusa fra quelle finanziate.

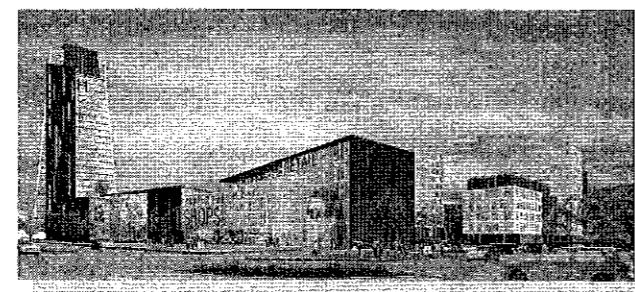
Il complesso di progettualità che la Città di Torino ha inserito all'interno del "Piano Città 2012 – Torino Nord" si articola attorno ad una serie di interventi immediatamente avviabili alla fase di cantiere, con ricadute immediate sulla riqualificazione.

L'operazione sarà portata avanti dall'Amministrazione, che assumerà un ruolo di coordinamento nei confronti di quegli operatori pubblici e privati che, condividendo gli obiettivi di riqualificazione espressi dal soggetto pubblico, hanno manifestato interesse a proporsi come partner per il Contratto di Valorizzazione Urbana (l'Agenzia Territoriale per la Casa, le società coinvolte negli interventi PEC Falchera e Pr.IN Cebrosa, in qualità di proprietari delle aree e realizzatori degli interventi).

PEC Falchera



PRIN Cebrosa



In particolare, il piano si distingue per essere composto da interventi capaci di agire come leva per l'innovazione in settori di mercato con interessanti prospettive di crescita per il nostro sistema imprenditoriale (edilizia sostenibile, efficienza energetica, ICT), e si orienta verso un complesso di interventi capaci di un effetto moltiplicatore del finanziamento pubblico neiconfronti degli investimenti privati.

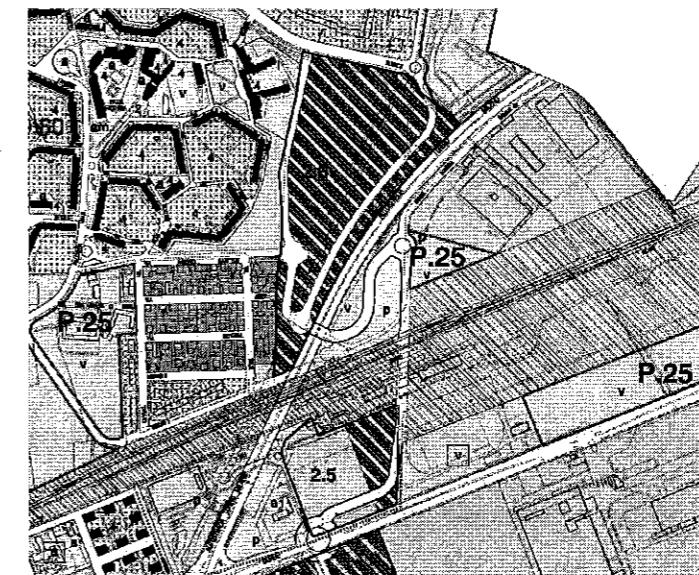
Il sistema del Quadrante Nord è stato dunque fatto oggetto di una ricognizione degli interventi candidabili, organizzati tra loro per macrocategorie di intervento. La definizione di quattro assi di intervento, completa una strategia integrata di azione sul territorio, che passa attraverso l'edilizia abitativa e la riqualificazione dello spazio fisico, la promozione della mobilità sostenibile e il miglioramento dell'accessibilità, le Smart Communities e la Riqualificazione Energetica, l'Inclusione sociale.

Fanno parte del secondo indirizzo i progetti che si legano al grande disegno di continuità infrastrutturale ed insediativa, che a partire dall'asse della Spina Centrale, del Passante Ferroviario e della metropolitana reintegra aree fino ad oggi di estrema periferia alla città centrale, aprendo a nuovi scenari di mobilità pubblica e di relazione socioeconomica. In questa prospettiva il completamento del boulevard della Spina diviene un elemento imprescindibile per la congiunzione

del sistema urbano con le aree che giungono a Falchera, alla stazione Stura e attraverso corso Romania si saldano all'abitato di Settimo.

Il completamento della connessione a cavallo della ferrovia – collegamento che costituirebbe un secondo necessario accesso al quartiere Falchera - consentirà di portare un sistema di margine all'interno della rete urbana, massimizzando le ricadute di efficienza dell'accessibilità e di razionalità nell'uso dei suoli.

E' allegato in fig.1 stralcio planimetrico del PRGC (da aggiornare) dal quale si evincono le previsioni urbanistiche per l'area interessata.



IL PROGETTO

Obbiettivo primario dell'intervento, è la dotazione infrastrutturale del quartiere Falchera e delle aree limitrofe oggetto di trasformazione, finalizzata al miglioramento dell'accessibilità da e per le direttive viabili principali urbane e extraurbane.

L'area di intervento è stata interessata dalla progressiva realizzazione di infrastrutture destinato al trasporto pubblico su rotaia: prima il sottopasso della linea tranviaria 4, con annessa fermata sotterranea in corrispondenza del nuovo parcheggio multipiano; successivamente il

potenziamento della stazione Stura (nell'ambito del più ampio potenziamento del nodo ferroviario di Torino), che ha richiesto anche la soppressione dell'unico passaggio a livello.

Nelle parti di territorio limitrofo, generalmente poco urbanizzato, permangono aree agricole, prevalentemente incolte.

Il nuovo collegamento viabile, come detto, consiste nel completamento di un'opera già in parte completata nell'ambito di appalto RFI a seguito di convenzione con la Città.

Il ponte già realizzato, coerente con la soluzione progettuale del 2005, rappresenta un vincolo imprescindibile per l'aggiornamento progettuale.

Per questo motivo la viabilità di completamento, semplificata per tener conto anche dei limiti al finanziamento disponibile, si sviluppa da una nuova intersezione semaforizzata da realizzarsi in Corso Romania, collocata esattamente in corrispondenza del punto di intersezione fra l'asse del ponte esistente e il Corso Romania stesso.

Da tale punto la viabilità in progetto si sviluppa verso nord in rettilineo scavalcando la linea ferroviaria Torino – Milano tramite viadotto. Tale viadotto si estende anche oltre il confine ferroviario, in modo da garantire il passaggio di adeguata larghezza lungo i confini nord e sud dell'area ferroviaria.

La giacitura della strada è stata definita a seguito di verifiche tecniche con RFI, con il vincolo di non interferire con i sostegni della linea elettrica della ferrovia, il cui spostamento comporterebbe considerevoli vincoli all'esercizio ferroviario e conseguenti costi.

Il tracciato della strada si estende quindi sullo stesso rettilineo fino a raggiungere una rotatoria posta in prossimità dell'autostrada Torino – Milano, nella posizione più settentrionale possibile al fine di ridurre la pendenza della rampa; ciò nonostante detta rotatoria dovrà essere leggermente

sopraelevata rispetto al piano di campagna attuale. Alla rotatoria si raccorda anche il collegamento viabile per raggiungere Strada Cebrosa nel Comune di Settimo.

Dalla sopradescritta rotatoria la nuova strada prosegue verso sud, al fine di sottoattraversare a piano campagna l'autostrada Torino – Milano, che si alza in direzione sud per scavalcare la ferrovia.

Nella ricostruzione della autostrada stessa, con sostituzione dell'impalcato con rilevato, è già stato realizzato coerentemente il varco di attraversamento.

Gli sviluppi della viabilità ad ovest dell'autostrada e i raccordi con Via delle Querce e Via Sant'Elia, già inseriti nel progetto preliminare del 2006, sono demandati ad interventi successivi di committenza pubblica o privata.

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

- SUOLO E MATERIALI DA SCAVO

Fase di cantiere

La normativa attuale a riguardo della gestione delle terre e rocce da scavo è disciplinata dal D.Lgs. 152/06 s.m.i. e dal D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 (vigente dal 6 ottobre 2012).

Si definisce terra e roccia da scavo il suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale ultroneo (materiale plastico, macerie, cls, metalli, ...). Secondo la normativa vigente le terre e rocce da scavo sono rifiuti speciali (codice CER 170504) la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 s.m.i.).

Tale normativa prevede che predetto materiale sia conferito presso un centro autorizzato dalla Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER a meno di:

- attuare l'attività di recupero rifiuti ai sensi degli Artt. 214, 215, 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
- applicare gli art. 185 (riutilizzo presso il sito di produzione);
- art. 184 bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. unitamente al D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161;

Conferimento Presso Centro Autorizzato

Nel caso in cui si preveda il conferimento ad un centro autorizzato è necessario:

- individuare un centro autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504)
- individuare l'eventuale deposito temporaneo presso cantiere di produzione (non deve superare i 3 mesi o i 20 mc)
- il trasporto deve essere effettuato da ditte iscritte all'Albo Gestori Ambientali o dell'impresa previa richiesta all'Albo per il trasporto in conto proprio
- emettere Formulario di Identificazione per il trasporto

In sede progettuale o al più prima dell'Inizio Lavori il centro autorizzato prescelto deve essere comunicato al Comune di Torino per le necessarie verifiche.

Recupero Rifiuti (Artt. 214 – 216 D.Lgs. 152/06)

Nel caso in cui la gestione delle terre e rocce da scavo avvenga mediante recupero dei rifiuti la normativa di riferimento è:

- D.M. 5/2/1998 e s.m.i.;
- D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Artt. 214 – 216

- Regolamento procedimento relativo alle comunicazioni di inizio attività per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi, ai sensi dell'art. 33 del D.Lgs 22 febbraio 1997 n. 22 approvato con D.C.P. 220732/2001 del 20/12/2001.

L'istanza a procedere secondo tale gestione delle terre e rocce da scavo deve essere rivolta allo Sportello Ambiente della Provincia.

Riutilizzo ai sensi dell'Art. 185

L'art. 185 prevede che le terre e rocce da scavo non contaminate provenienti dall'attività di scavo possano essere riutilizzate a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui sono state scavate.

Riutilizzo ai sensi dell' Art. 184 bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161

L'art. 184 bis prevede che qualsiasi sostanza od oggetto se soddisfa tutte le condizioni previste dal comma 1 del medesimo articolo, può essere considerata un sottoprodotto e non un rifiuto. Le terre e rocce da scavo prodotte durante la realizzazione di un intervento possono essere considerate come sottoprodotto e come tale gestite a condizione che vengano rispettate le condizioni e le prescrizioni sia del predetto comma 1, art. 184 bis, D.Lgs. 152/06 sia del D.M. Ambiente del 10 agosto 2012, n. 161 "Disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo – Criteri qualitativi da soddisfare per essere considerati sottoprodotti e non rifiuti – Attuazione articolo 49 del D.L. 1/2012(D.L. Liberalizzazioni)"; predetto D.M. sarà vigente dal 6 ottobre 2012. Si evidenzia che tale D.M. sarà applicato alle istanze presentate presso il Comune di Torino a partire dal 6 ottobre 2012, mentre per quelle antecedenti, si applicheranno le normative vigenti antecedenti a suddetta data, a meno di richiesta espressa da parte del proponente. L'applicazione di predetto D.M. necessita della redazione del "Piano di Utilizzo" come da indicazioni contenute nel medesimo e la relativa trasmissione all'Autorità Competente che autorizza l'opera; tale Autorità richiederà entro e non oltre

30 gg dalla trasmissione dell'elaborato stesso eventuali integrazioni ed entro e non oltre 90 gg esprimerà relativo parere di competenza; oltre tale tempistica vige il silenzio-assenso.

Documentazione e Modulistica

Si rimanda al D.M. n. 161 del 10 agosto 2012

Gli oneri legati allo smaltimento saranno previsti nel quadro economico dell'opera.

Fase di esercizio

Per la tipologia di opere non sono previsti, durante la fase di esercizio, impatti rilevanti sulla produzione totale di rifiuti solidi urbani (RSU).

La realizzazione della sistemazione superficiale dell'area produrrà un impatto positivo in termini di frequentazione e illuminazione, con conseguente riqualificazione del sito.

- QUALITÀ DELL'ARIA

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, riportiamo nel seguito le seguenti considerazioni di sintesi.

Pur prendendo atto che le concentrazioni nell'aria dei principali inquinanti atmosferici quali anidride solforosa, monossido di carbonio, ossido di azoto e di piombo sono diminuite grazie alle trasformazioni nell'uso dei combustibili e all'introduzione di un parco autoveicoli catalizzato, tuttavia nell'area urbana di Torino si registrano ancora superamenti per il monossido di carbonio e le concentrazioni medie annuali di azoto risultano superiori alla soglia stabilita dalla direttiva europea (96/62 CE) ed ai livelli più alti tra le città italiane.

Gli obiettivi di qualità dell'aria non sono stati raggiunti, sia per la concentrazione ancora elevata di micropolveri PM10, una delle principali fonti di allarme sanitario riflettente gli effetti dell'inquinamento atmosferico, sia per le concentrazioni di ozono troposferico e più in generale per

l'andamento delle polveri totali, che in ambito urbano risulta ancora caratterizzato da numerosi superamenti dei limiti di attenzione e di allarme.

Fase di cantiere

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere in progetto gli impatti previsti sulla qualità dell'aria nella fase di cantiere saranno causati dalle attività di escavatori, macchine movimento terra, mezzi per il trasporto dei materiali di costruzione.

Inoltre, il materiale di risulta degli scavi durante le fasi di carico sui mezzi che lo trasporteranno in discarica (o nei siti di riutilizzo) potrebbe costituire, per azione del vento, una possibile fonte di diffusione di polveri nell'aria.

Insieme alla polverosità vi sarà la presenza di inquinanti derivanti dai mezzi d'opera sul sito e, lungo gli accessi del cantiere e la viabilità pubblica, dal passaggio dei mezzi di trasporto degli inerti di scavo e dei materiali da costruzione.

Si prevede quindi un impatto, dovuto alla variazione della qualità dell'aria, negativo ma di bassa entità e reversibile che interesserà sia i lavoratori del cantiere che i più vicini recettori sensibili, costituiti dagli edifici prospicienti il sito.

Al fine di mitigare l'impatto saranno definite delle procedure comportamentali del personale operante in situ (limitazione della velocità dei mezzi, tempi e modalità delle attività di cantiere) per rendere minima l'emissione in atmosfera degli inquinanti da parte dei mezzi di trasporto e di movimento terra, razionalizzando la movimentazione dei materiali e individuando percorsi agevoli per i mezzi di trasporto. In particolare si provvederà a :

- o praticare, durante la demolizione anche parziale di manufatti e durante gli scavi, frequenti bagnature, per impedire il sollevamento della polvere;

- effettuare periodicamente la bagnatura delle aree di cantiere non pavimentate e degli eventuali stocaggi di materiali inerti polverulenti, per evitare il sollevamento di polveri;
- controllare che venga effettuata la bonifica dei pneumatici degli automezzi di trasporto in uscita dal cantiere (pulizia e rimozione di eventuali corpi estranei presenti tra le ruote gemellate);
- prescrivere l'utilizzo di veicoli, per la movimentazione degli inerti, con apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto;

Fase di esercizio

Per quanto concerne la fase di esercizio si può ritenere che il nuovo accesso veicolare consentirà una maggiore fluidità al traffico viabilistico e una conseguente riduzione dei tempi di transito dei veicoli e della lunghezza dei percorsi.

Inoltre la nuova strada si presta all'attivazione di una linea di trasporto pubblico di collegamento tra il quartiere Falchera, i nuovi insediamenti previsti dagli strumenti urbanistici e la stazione Stura (nuovo nodo intermodale di riferimento per il quartiere).

La soluzione identificata non risulta peraltro attrattiva per il traffico di attraversamento proveniente o destinato ai Comuni limitrofi, in quanto di lunghezza superiore rispetto a quello attuale per raggiungere Strada Cuorgnè da Corso Romania.

- RUMORE

Si possono fare alcune riflessioni sul "clima sonoro" della città di Torino partendo dall'analisi dei dati rilevati durante la campagna di misurazione dei livelli di rumore svolta dal Laboratorio di Sanità Pubblica di Grugliasco (1994/1995) nell'ambito del programma DISIA 1.

Tali analisi sono state condotte attraverso misure continue (24 ore) di durata variabile fra 1 e 3 giorni, effettuate in corrispondenza di 75 punti del territorio comunale caratterizzati da intenso

traffico veicolare, ed in misure "spot" (15 minuti circa), effettuate in periodo diurno in circa 490 punti.

Per quanto riguarda i dati ottenuti dalle misure in continuo, circa il 97% dei livelli di rumore nel periodo diurno è risultato superiore a 65 dB(A), ovvero al corrispondente valore limite per le aree di intensa attività umana ed il 90% circa dei livelli risulta superiore al limite di 70 dB(A), previsto esclusivamente per le aree industriali.

Nel periodo notturno la situazione appare ancora più critica poiché circa il 99% dei livelli di rumore rilevati superano i 55 dB(A), valore limite notturno per le aree di intensa attività umana, ed il 95% delle misure supera i 60 dB(A), valore limite per le aree prevalentemente industriali.

Infine, per quanto riguarda le misure "spot", la percentuale dei livelli di rumore superiore a 65 dB(A) scende a circa il 60% ed a circa il 30% quelli superiori ai 70 dB(A).

Essendo queste ultime misure più omogeneamente distribuite sul territorio comunale e rappresentando spesso ambiti non interessati da assi viabilistici di grande traffico, il confronto fra le due serie di dati consente di evidenziare il ruolo predominante del traffico urbano nella determinazione del clima acustico cittadino.

Per quanto riguarda il clima acustico presente nell'area interessata dalle opere in progetto, le maggiori fonti di emissioni presenti sono rappresentate dal traffico urbano lungo vie limitrofe.

Il quadro normativo di riferimento è il seguente:

- Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n.447;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;

- D.M. 16 marzo 1998, tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- Carta della Classificazione Acustica della Città di Torino;

Nella Carta della Zonizzazione Acustica – che suddivide il territorio in aree omogenee dal punto di vista della classe acustica; ad ogni classe acustica, e conseguentemente, ad ogni area, sono associati specifici livelli acustici massimi di immissione - l'area oggetto dell'intervento è classificata come classe III (area di tipo misto), ovvero con limiti massimi di immissione pari a 50 decibel in orario notturno (22-6) e 60 decibel in orario diurno (6-22). Pertanto le attività svolte nell'area devono rispettare tali limiti.

Nell'area sono presenti le seguenti infrastrutture:

- Autostrada Torino-Milano (A)
- Corso Romania – Strada urbana di scorrimento (D)
- Strada Cuorgnè – Strada locale (F)
- Via delle Querce – Strada locale (F)
- Viale Falchera – Strada locale (F)
- Ferrovia Torino – Milano
- Linea Tranviaria 4

Fase di cantiere

Dal punto di vista delle emissioni rumorose, le attività di costruzione si differenziano in base a fattori quali il tipo di operazioni svolte, i macchinari ed i mezzi d'opera utilizzati e le condizioni di manutenzione degli stessi.

In generale i rumori dominanti in un cantiere di costruzione sono quelli generati dalle motorizzazioni dei macchinari e dei mezzi d'opera, solitamente motori diesel. Solo nel caso delle trivellazioni o demolizioni di pavimentazioni risulta essere dominante il rumore generato dal processo stesso.

Considerando l'insieme delle attività previste per la realizzazione del manufatto in oggetto, durante la fase di cantiere non si assisterà ad un incremento significativo del livello di rumore.

Si deve tenere conto dei seguenti fattori di mitigazione che si intendono adottare:

1. per le lavorazioni di maggior impatto acustico per l'ambiente circostante se ne potrà limitare l'esecuzione in determinate fasce orarie (9-13) e (14-18);
2. la movimentazione dei macchinari verrà contenuta il più possibile;
3. la dislocazione delle attrezzature fisse verrà effettuata nelle aree più distanti dai fabbricati;
4. poiché gli operatori di scavo prevedono l'accesso e la circolazione di autocarri lungo la viabilità urbana, al fine di limitare al minimo il disagio, verranno regolamentati i percorsi e sarà prevista una segnaletica stradale adeguata, al fine di ridurre al minimo l'interferenza con la normale circolazione;
5. il cantiere sarà delimitato da recinzione adeguata di altezza regolamentare, realizzata anche con pannelli fonoassorbenti in corrispondenza di attrezzature fisse con attività continuativa nell'arco della giornata lavorativa.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le emissioni sonore saranno indotte dal traffico in transito sulla nuova viabilità in progetto.

Lo studio di impatto acustico, redatto con il progetto definitivo già approvato nel 2006, ha evidenziato che:

- i superamenti dei limiti normativi riguardanti i valori stabiliti dalla classificazione acustica (rumore totale sterno alle fasce di pertinenza) risultano del tutto comparabili a quelli della situazione ante-operam;
- i limiti specifici delle fasce di pertinenza dei tratti stradali di nuova realizzazione sono rispettati;
- i limiti specifici delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto interessate direttamente dalla variazioni dei flussi dovuti all'entrata in servizio del nuovo accesso Falchera sono rispettati;
- il bilancio ambientale della componente rumore all'interno del sistema ambientale locale non subisce significative variazioni in seguito alla messa in esercizio della nuova infrastruttura stradale.

- aumentare la dotazione infrastrutturale viabile, con particolare attenzione alla mobilità ciclabile;

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

La progettazione dell'intervento è stata eseguita avendo fissato i seguenti obiettivi prioritari di sostenibilità:

- assicurare fruibilità degli spazi pubblici senza limitazione per le persone a ridotta capacità motoria;
- riqualificare aree urbane degradate con l'obiettivo di ricucire i margini della città sulla ferrovia;
- migliorare la fruibilità del trasporto pubblico, in particolare quello su rotaia.
- utilizzare materiali durevoli con ridotti oneri manutentivi;

6 - DICHIARAZIONE DEL PROGETTISTA

Con riferimento al progetto definitivo delle opere in oggetto, il sottoscritto ing. Amerigo Strozziero, progettista incaricato, dichiara che sono state rispettate le prescrizioni normative tecniche e legislative di settore applicabili al progetto stesso, per le parti di specifica competenza.

7 – STIMA SOMMARIA DEI COSTI E QUADRO ECONOMICO DELLE OPERE

STIMA SOMMARIA OPERE

1	bonifica bellica	€ 19.000,00
2	scavi e opere di sostegno	€ 420.000,00
3	fondazioni, pile e spalle	€ 440.000,00
4	impalcato ponte	€ 780.000,00
5	parapetti e rivestimenti	€ 43.000,00
6	marciapiedi e banchine	€ 292.000,00
7	carreggiate stradali	€ 611.000,00
8	sovrastrutture stradali	€ 255.000,00
9	raccolta acque meteoriche	€ 94.000,00
10	opere terrazziere IP	€ 54.000,00
11	opere terrazziere SEM	€ 24.000,00
12	segnaletica stradale	€ 37.000,00
13	rilevati	€ 667.000,00
	totale opere	€ 3.736.000,00

QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

A) opere	
opere a corpo	€ 2.034.000,00
opere a misura	€ 1.702.000,00
totale opere	€ 3.736.000,00
oneri sicurezza	€ 36.000,00
totale A (importo a base di gara)	€ 3.772.000,00
B) oneri accessori	
IVA 10% su opere	€ 373.600,00
IVA 10% su oneri sicurezza	€ 3.600,00
totale IVA	€ 377.200,00
incentivo progettazione (art.92 c. 5 - D.Lgs 163/2006)	€ 68.352,00
imprevisti opere (IVA compresa)	€ 94.448,00
opere IRIDE illuminazione pubblica (IVA compresa)	€ 63.000,00
opere IRIDE semafori (IVA compresa)	€ 45.000,00
smaltimento rifiuti (IVA compresa)	€ 30.000,00
sottoservizi, allacciamenti, ecc. (IVA compresa)	€ 50.000,00
assistenza personale RFI (IVA compresa)	€ 20.000,00
espropri	€ 120.000,00
totale B (oneri accessori)	€ 868.000,00
C) incarichi esterni	
imprevisti spese tecniche	€ 60.000,00
totale C) incarichi esterni	€ 60.000,00
TOTALE GENERALE (A+B+C)	€ 4.700.000,00

ALLEGATI

a) PRIME INDICAZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

1 - IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE

I lavori previsti nel presente progetto preliminare consistono in:

- realizzazione delle quattro campate terminali (due lato nord e due lato sud) del cavalcaferrovia sulla Linea Torino – Milano;
- realizzazione delle due rampe di accesso al cavalcaferrovia in rilevato;
- realizzazioni degli incroci di collegamento tra le rampe del cavalcaferrovia e c.so Romania;
- risistemazione dell'area a verde circostante le opere stradali;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica e degli impianti semaforici.

Si tratta di interventi eseguiti all'interno del territorio cittadino (ambito urbano), interessato dalla presenza di abitazioni, attività commerciali, traffico motorizzato pubblico e privato e reti di sottoservizi; nel Piano di Sicurezza e Coordinamento si dovranno pertanto individuare gli spazi minimi per la dislocazione in sicurezza del cantiere e delle aree di stoccaggio dei materiali, per il montaggio delle necessarie recinzioni, per lo sviluppo e la continuità della viabilità di cantiere, pubblica, privata e pedonale.

Durante l'esecuzione degli interventi descritti dovrà inoltre sempre essere garantita la percorribilità veicolare e pedonale delle attuali sedi stradali e ferroviarie ricadenti all'interno delle aree interessate dal cantiere; non saranno pertanto permesse interruzioni complete dei flussi veicolari e ferroviari se non in caso di accertato ed imminente pericolo o nei casi autorizzati dalla D.L..

2 - INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

Le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) specificano, in aggiunta alle responsabilità generali sancite dai Codici, dalle Leggi generali, dai CCNL, alcuni obblighi e doveri speciali decretati dalle norme stesse. Esse individuano in tutte le figure lavorative

operanti nel cantiere i soggetti direttamente coinvolti nell'adempimento di tutti gli obblighi prevenzionistici, attribuendo loro responsabilità specifiche sui compiti loro demandati.

Le imprese ed i lavoratori autonomi presenti nel cantiere dovranno operare nel pieno rispetto delle Norme di Legge e di buona tecnica nonché di quelle previste dal Piano. L'Impresa appaltatrice, senza che ciò possa configurarsi ingerenza nell'organizzazione delle lavorazioni delle imprese subappaltatrici, potrà verificare il rispetto o meno della normativa da parte delle suddette. Qualora dovesse riscontrare inadempienze, l'impresa appaltatrice potrà adottare i provvedimenti ritenuti opportuni ai fini della sicurezza, come ad esempio il richiamo al rispetto delle norme citate, la richiesta di ripristino immediato delle condizioni di sicurezza, l'allontanamento dal luogo di lavoro del lavoratore retrivo, la sospensione delle lavorazioni in atto, ecc.

Ogni lavoratore presente in cantiere dovrà essere identificabile con tesserino in vista, su cui sarà riportato, oltre alla fotografia, il nome dell'azienda, il nome ed il cognome del lavoratore, la qualifica, il numero matricola, il contratto di riferimento, la firma di approvazione del Responsabile dei Lavori e del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione; chiunque non esponga il proprio tesserino dovrà essere allontanato dal cantiere da parte del Direttore di Cantiere.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti dovessero verificarsi ritardi nella esecuzione dei lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente appaltante da parte dell'impresa appaltatrice e altresì nulla potrà essere richiesto dalle imprese subappaltatrici all'impresa appaltatrice. L'Ente appaltante potrà però richiedere il pagamento di eventuali danni subiti oltre all'applicazione delle penali per ritardata conclusione dei lavori.

Le figure che ricopriranno, per quanto indicato dalla normativa vigente, compiti di sicurezza sono le seguenti:

- Committente;
- Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione;

- Legale Rappresentante dell'impresa appaltatrice;
- Capo Commessa dell'impresa appaltatrice;
- Direttore di Cantiere dell'impresa appaltatrice;
- Tecnici ed Operatori del Cantiere;
- Lavoratori.

3 -INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, ALLE LAVORAZIONI ED ALLE LORO INTERFERENZE

Dal momento che le aree interessate dalla realizzazione delle opere descritte all'art. 1 ricadono all'interno del territorio cittadino e sono in prossimità di importanti arterie stradali di smistamento del traffico veicolare (autostrada Torino – Milano) e ferroviario (Linea Torino – Milano), le principali problematiche progettuali possono essere così riassunte:

- ubicazione in centro urbano abitato;
- ubicazione in corrispondenza di arterie stradali urbane ed extra-urbane caratterizzate da notevoli volumi di traffico motorizzato privato e pubblico, anche pesante;
- contiguità del cantiere con le attività commerciali;
- presenza di reti di sottoservizi aerei ed interrati;
- esecuzione dei lavori in prossimità ed al di sopra delle sedi ferroviarie.

Tenendo conto dei problemi e dei vincoli di cui sopra, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, dopo indagini e verifiche preliminari in merito alle caratteristiche dei siti, dovrà individuare e progettare la dislocazione in sicurezza degli spazi minimi del cantiere per:

- il montaggio della recinzione lungo il perimetro di sviluppo dei lavori;

- la predisposizione di adeguati piani di lavoro e sistemi di sicurezza contro il rischio di caduta per la protezione delle sedi ferroviarie;
- la localizzazione della viabilità adeguata ai mezzi meccanici previsti per le varie operazioni;
- la localizzazione della viabilità pedonale;
- la localizzazione ed il mantenimento della viabilità pubblica e privata;
- la localizzazione delle aree destinate al deposito dei materiali;
- la segnaletica prevista dal Codice della strada e dal D.Lgs 493/96 per le segnalazioni di pericolo e la regolamentazione della circolazione.

3.1 – RISCHI AMBIENTALI

Gli interventi previsti in appalto interessano aree di terreno sottoposte a scavi o movimentazioni di terra; sono inoltre presenti zone a verde, prive però di esemplari arborei di pregio.

Sarà onere dell'impresa appaltatrice provvedere alla risistemazione e pulizia delle aree a verde occupate durante l'esecuzione dei lavori al termine degli stessi.

Sarà inoltre cura dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, sia eseguire sopralluoghi nelle aree interessate dagli interventi al fine di identificare la presenza delle reti di sottoservizi, sia provvedere all'esecuzione di apposite richieste e verifiche presso le sedi degli Enti gestori delle varie reti al fine di individuarne il completo ed esatto posizionamento piano-altimetrico.

Prima di provvedere all'esecuzione di scavi od altri interventi interferenti con possibili reti di sottoservizi l'impresa appaltatrice dovrà quindi provvedere all'identificazione e segnalazione univoca in sito di tali reti, eventualmente procedendo con scavi eseguiti a mano.

Al momento della redazione del progetto non sono presenti in corrispondenza delle aree interessate dall'esecuzione degli interventi previsti in appalto altri cantieri, attività pericolose, agenti inquinanti.

Le aree interessate dal cantiere dovranno essere individuate topograficamente e morfologicamente in funzione della frequenza e velocità del vento, al fine di mettere in atto, ove del caso, accorgimenti tali da garantire la stabilità delle installazioni e delle opere provvisionali; dovrà inoltre essere valutato il contorno ambientale onde ottenere le informazioni utili a determinare le condizioni idrogeologiche in cui si opera al fine di prevenire il recapito in cantiere del deflusso di eventuali alluvioni. Ove del caso sarà necessario prevedere canali di captazione e deflusso ed attrezzare il cantiere con pompe idrovore di capacità adeguata.

3.2 - RISCHI PER L'AREA CIRCOSTANTE

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono, vie di accesso controllate e sicure, separate da quelle per i pedoni.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La soluzione adottata per la viabilità provvisoria durante l'esecuzione dei lavori dovrà prevedere la segnaletica, in prossimità del cantiere, di pericolo per la movimentazione dei mezzi d'opera e se necessario si dovranno utilizzare attrezzature provvisorie quali: passerelle pedonali e veicolari, impianti semaforici mobili, segnaletica particolare, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transennature occorrenti per gli sbarramenti, i necessari dispositivi di illuminazione notturna e quant'altro possa rendersi necessario per garantire la massima sicurezza della viabilità veicolare, pedonale e dei lavoratori stessi.

Durante l'esecuzione degli interventi in corrispondenza delle fasce laterali degli impalcati ricadenti al di sopra delle sedi stradali e delle sedi ferroviarie, oltre alla predisposizione di tutti i necessari dispositivi anticaduta per gli operatori del cantiere, dovranno inoltre essere approntati appositi teli plastificati continui lungo i bordi laterali, dotati di una resistenza tale da contenere la caduta accidentale di macerie od attrezzi da lavoro; tali teli dovranno essere ancorati al di sotto degli impalcati in modo tale da garantire perfetta tenuta rispetto alla caduta di materiali (senza però ridurre il franco netto esistente tra l'intradosso dell'impalcato e la sede stradale / ferroviaria) ed essere montati su di una struttura in grado di garantire adeguata stabilità nei confronti del vento o di tutte le sollecitazioni che possano manifestarsi nel corso dei lavori.

Relativamente alla problematica del rumore occorre prevenire il rischio fin dalle prime fasi dell'organizzazione del cantiere, innanzitutto nell'acquisto dei macchinari e delle attrezzature scelte in base a criteri di efficienza e rendimento nonché di basso coefficiente di rumorosità.

La progettazione del cantiere deve prevedere l'ubicazione dei macchinari rumorosi nelle zone più isolate cioè dove è minore la concentrazione delle maestranze e contemporaneamente lontana da abitazioni.

Relativamente alla protezione contro il rischio polveri si devono adottare modalità di lavoro che impediscano, nei limiti del possibile, lo sviluppo delle polveri, ad esempio bagnando il materiale in lavorazione o usando di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità.

Nel caso in cui non sia possibile impedire lo sviluppo delle polveri si rende necessario provvedere alla loro aspirazione.

Si devono comunque sempre usare i mezzi di protezione personale - DPI.

4 - SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

4.1 - CANTIERE

Le aree di cantiere dovranno essere ricavate ed organizzate nelle vicinanze dei manufatti interessati dai lavori, dovranno presentare una sistemazione razionale per il normale accesso del personale e del pubblico autorizzato e dovranno comprendere idonei locali ad uso ufficio per il personale dell'impresa, per la Direzione Lavori e per il Coordinatore per la Sicurezza; dovrà inoltre essere presente un locale sufficientemente ampio per le riunioni periodiche di cantiere.

Gli uffici saranno dotati degli impianti elettrico, telefonico, acqua potabile C/F e riscaldamento; sarà disposta un'idonea planimetria con l'esatta indicazione dell'ubicazione degli accessi, delle strutture, delle attrezzature fisse, delle aree di stoccaggio materiali, dell'impianto elettrico (eseguito e certificato a norma di Legge 46/90 e periodicamente controllato), degli altri impianti esistenti (condizionatore d'aria, impianto di riscaldamento...), delle postazioni di soccorso (eventuali numeri telefonici di pronto intervento), degli estintori e dei telefoni.

Tutte le attrezzature e gli impianti da utilizzare dovranno essere omologati, collaudati e/o verificati; per il costante mantenimento in condizioni di sicurezza di tali attrezzature ed impianti l'impresa appaltatrice dovrà incaricare uno dei propri operai per effettuare verifiche giornaliere, mentre per l'esecuzione delle verifiche periodiche degli impianti elettrici e di terra del cantiere dovrà essere incaricato un elettricista abilitato.

Nell'area degli uffici saranno predisposti appositi locali per uso igienico-sanitario nella misura in cui viene indicato dalla Legge. La pulizia dei suddetti locali avverrà ad opera di personale indicato dall'impresa appaltatrice.

Il personale addetto all'uso dei videoterminali verrà sottoposto a periodiche visite mediche come previste dal D.Lgs.626/94.

Al fine di identificare nel modo più chiaro l'area dei lavori ed impedire l'accesso agli estranei è necessario recintare il cantiere lungo tutto il perimetro di sviluppo dei lavori.

Dove non diversamente specificato la recinzione dovrà essere costituita in pannelli di lamiera h ≥ 2,00 m. con struttura in elementi tubolari del tipo tubi e giunti, muniti di scritte ricordanti il divieto e di segnali di pericolo; nei tratti di delimitazione verso la sede stradale interessata dal transito del traffico veicolare tale recinzione dovrà essere costituita da new jersey in cls al di sopra dei quali dovranno essere montati pannelli ciechi in lamiera, per un'altezza complessiva pari ad almeno 2,00 m; solo in corrispondenza dei tratti ridotti di incanalamento del traffico o di parzializzazione temporanea potranno essere utilizzati new jersey rossi e bianchi di plastica.

In corrispondenza degli ingressi per un tratto di m 20 la recinzione dovrà essere costituita in rete metallica in modo da permettere maggiore visibilità al traffico veicolare ed ai mezzi d'opera in ingresso ed in uscita dal cantiere.

Le recinzioni, delimitazioni, segnalazioni devono essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori.

Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali, protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale e nelle zone di interferenza con il traffico veicolare e pedonale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne mediante l'uso di lampade a bassissima tensione (25 Volt se a corrente alternata e 50 Volt se a corrente continua).

4.2 - MACCHINE

L'utilizzo di macchine e impianti deve essere consentito esclusivamente a personale addestrato ed istruito in quanto comporta molteplici rischi per l'operatore e i terzi

E' obbligatorio proteggere e segregare gli elementi pericolosi delle macchine, per evitare ogni pericolo di cesoimento, schiacciamento, trascinamento.

Munire di idonei schermi protettivi le macchine che, nell'utilizzo, possano rompersi con conseguente proiezione materiali.

Si deve rendere impossibile la rimozione delle protezioni quando la macchina è in moto, provocandone l' arresto automatico allo smontaggio della protezione e l'impossibilità della rimessa in funzione se non dopo il ripristino.

E' vietato rimuovere anche temporaneamente dispositivi di sicurezza e pulire, oliare, ingrassare e svolgere operazioni di registrazione e/o riparazione su organi in moto.

Mantenere in efficienza le macchine, impianti ed attrezzature con manutenzione preventiva e programmata.

I passaggi e i posti di lavoro vanno protetti contro la rottura di organi di trasmissione e devono essere installate protezioni in prossimità di ingranaggi, catene di trasmissione, cinghie, ecc. che comportano pericolo di trascinamento, di strappamento e di schiacciamento.

Gli organi lavoratori delle macchine e le relative zone di operazione che presentino pericoli per l'incolumità dei lavoratori, devono essere protetti o segregati .

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti devono rispondere alle norme CEI ed avere adeguate protezioni.

Le macchine elettriche devono avere un interruttore di comando generale facilmente accessibile e deve essere garantito il collegamento a terra di tutte le masse metalliche.

5 - PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE IN RIFERIMENTO ALLE INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI

5.1 – INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI

Uno degli elementi fondamentali del PSC è quello di svilupparsi in rapporto alla complessità delle opere da realizzare, nel caso specifico principalmente dovuta a:

- necessità di eseguire gli interventi previsti garantendo la percorribilità ciclo-pedonale, veicolare e ferroviaria delle arterie stradali e ferroviarie presenti nell'area oggetto di intervento;
- esecuzione di parte degli interventi in prossimità della sede stradale e ferroviaria;
- esecuzione di interventi in corrispondenza del bordo esterno di impalcati da ponte con conseguente pericolo di caduta dall'alto e necessità di protezione della sottostante sede.

L'obiettivo della programmazione dei tempi delle lavorazioni di cantiere è quello di arrivare a pianificare i tempi di evoluzione delle operazioni costruttive ex-ante, in modo da prevenire l'insorgere di sovrapposizioni o connessioni lavorative tali da poter ingenerare un aumento della possibilità di verificarsi di eventi incidentali.

Conseguentemente, le prescrizioni operative risultanti dalla programmazione dei tempi del cantiere si riferiscono unicamente al rispetto, da parte delle imprese appaltatrici e/o subappaltatrici, dello sviluppo temporale delle fasi lavorative descritte nel Cronoprogramma dei lavori in modo tale da evitare possibili sovrapposizioni o interferenze lavorative ritenute "potenzialmente rischiose" e seguendo le logiche tecniche e costruttive necessarie alla realizzazione delle opere in oggetto.

Il PSC dovrà prevedere l'esecuzione di un certo numero di riunioni di coordinamento con le imprese esecutrici per verificare il rispetto di tali tempistiche e le modalità di esecuzione degli interventi.

5.2 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE - DPI

I lavoratori, sul luogo di lavoro, devono essere adeguatamente protetti con adeguati mezzi di protezione contro agenti ed effetti nocivi all'igiene, alla salute e alla loro incolumità fisica.

Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni e operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione.

I mezzi personali di protezione devono possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità, e essere mantenuti in buono stato di conservazione".

Il lavoratore è obbligato a servirsi dei mezzi di protezione individuali messi a sua disposizione nei casi in cui non sono possibili misure di sicurezza collettive.

Prima dell'utilizzo è necessario istruire i lavoratori circa i limiti di impiego ed il corretto modo di usare i mezzi di protezione individuale messi a loro disposizione, tenendo anche presente le istruzioni dei fabbricanti.

I mezzi personali di protezione vanno custoditi in luogo adatto e accessibile, e mantenuti in condizioni di perfetta efficienza.

I mezzi personali di protezione devono avere i necessari requisiti di resistenza e devono:

- essere disponibili per ciascun lavoratore e contrassegnati col nome dell'assegnatario;
- essere adeguati per taglia, per foggia e per colorazione;
- garantire una buona traspirazione;
- essere disponibili in numero sufficiente per le attività da svolgere;
- proteggere le specifiche parti del corpo dai rischi inerenti alle lavorazioni effettuate ed essere il più possibile confortevoli.

6 – GESTIONE DELLE EMERGENZE

Nei cantieri ove operino contemporaneamente più di una impresa è opportuno che il committente o il responsabile dei lavori, tenuto conto dei rischi specifici e delle dimensioni del cantiere, organizzi o disponga di servizi centralizzati per la gestione delle emergenze.

I datori di lavoro, quando è previsto nel contratto di affidamento dei lavori che il committente o il responsabile dei lavori organizzi i servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, sono esonerati dall'organizzare tale servizio in forma aziendale.

In tutti i casi è necessario organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio, e gestione delle emergenze, anche segnalando preventivamente la localizzazione del cantiere in modo che risulti agevole e tempestivo l'intervento dei soccorsi in caso di necessità.

Qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza e per quella di altre persone, nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, deve prendere misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, in relazione alle sue conoscenze ed ai mezzi tecnici disponibili.

Tali misure, nell'impossibilità di adottare altri provvedimenti, possono consistere anche nell'abbandono del posto di lavoro o della zona pericolosa.

In situazioni di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato non possono essere riprese le attività (salvo eccezioni motivate) prima che sia stato rimosso tale pericolo.

7 – COSTI DELLA SICUREZZA

I costi della sicurezza contrattuali sono i costi che le imprese esecutrici sostengono per eseguire i lavori in modo tale da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori, oltre che delle eventuali terze persone presenti o prossime al luogo di lavoro.

I costi della sicurezza riguardano l'installazione del cantiere, l'illuminazione, l'impianto elettrico ed altri eventuali impianti necessari all'esecuzione dei lavori, i trasporti, le macchine e le varie attrezzature, i rilievi e le verifiche, la viabilità, gli apprestamenti logistici, le opere occorrenti per eliminare le interferenze impiantistiche, la prevenzione incendi, la gestione delle emergenze, la formazione e l'informazione dei lavoratori, l'aggiornamento professionale, la sorveglianza sanitaria, ossia tutte le opere e gli interventi comunque necessari per l'osservanza delle misure di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.; sono inoltre ricompresi nei costi della sicurezza anche tutte le opere, le attrezzature e le prestazioni (comprese le riunioni di coordinamento) richieste in aggiunta alle

norme di sicurezza e di salute vigenti, motivate da particolari situazioni di rischio e specificatamente previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Rientrano infine in tali costi anche i quelli relativi alla redazione, da parte delle imprese esecutrici, dei piani operativi di sicurezza e dei piani sostitutivi del piano di sicurezza e coordinamento oltre che dei loro eventuali aggiornamenti.

b) DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

FOTO 1

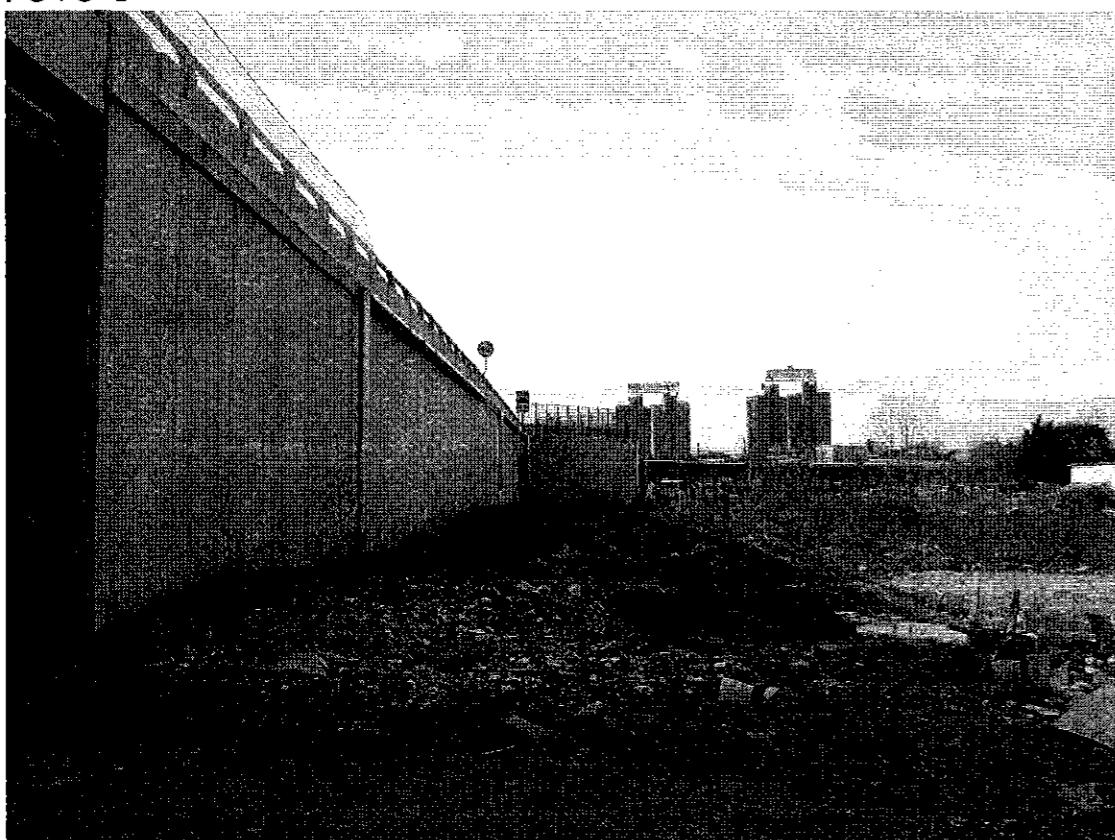


FOTO 2

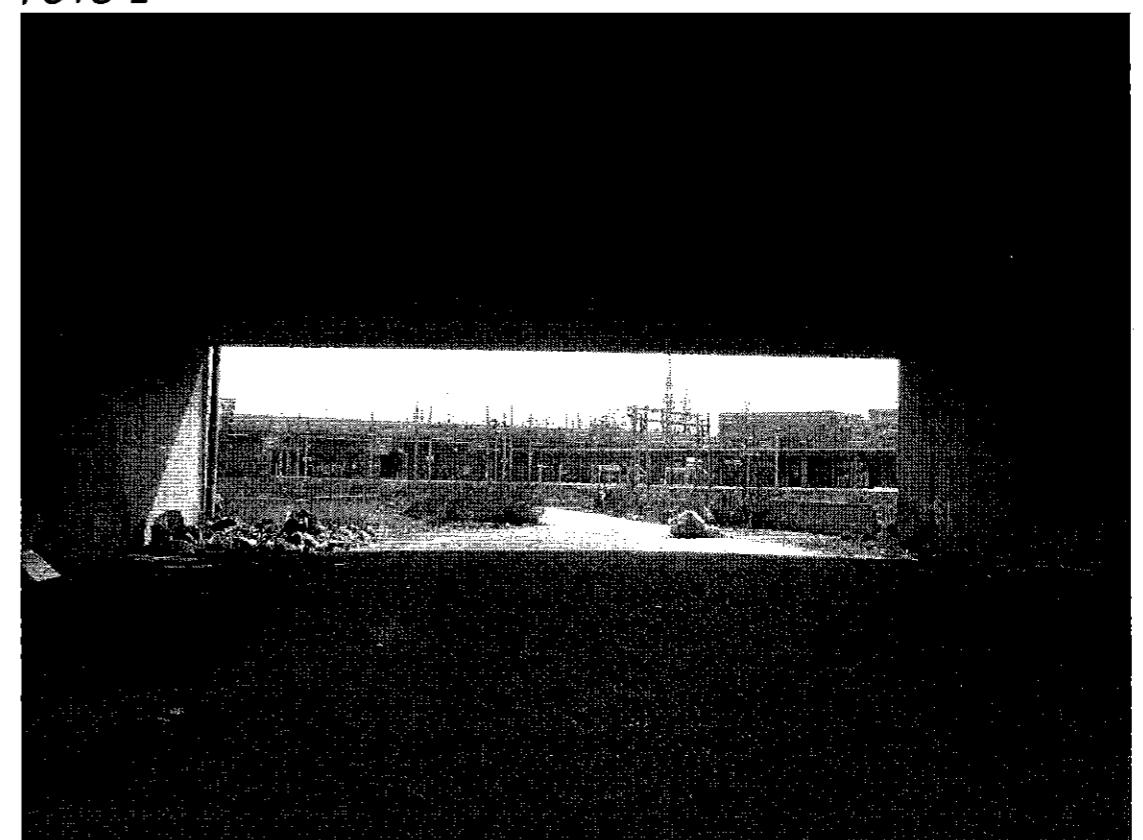


FOTO 3

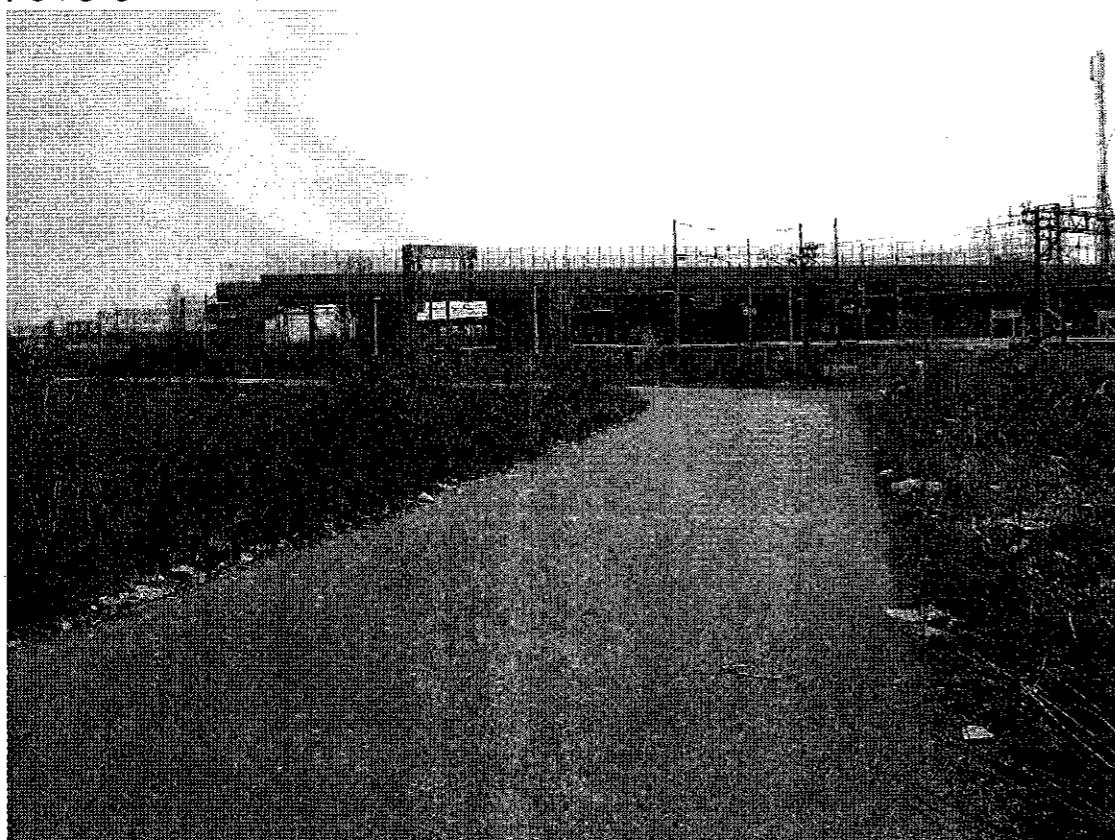


FOTO 4

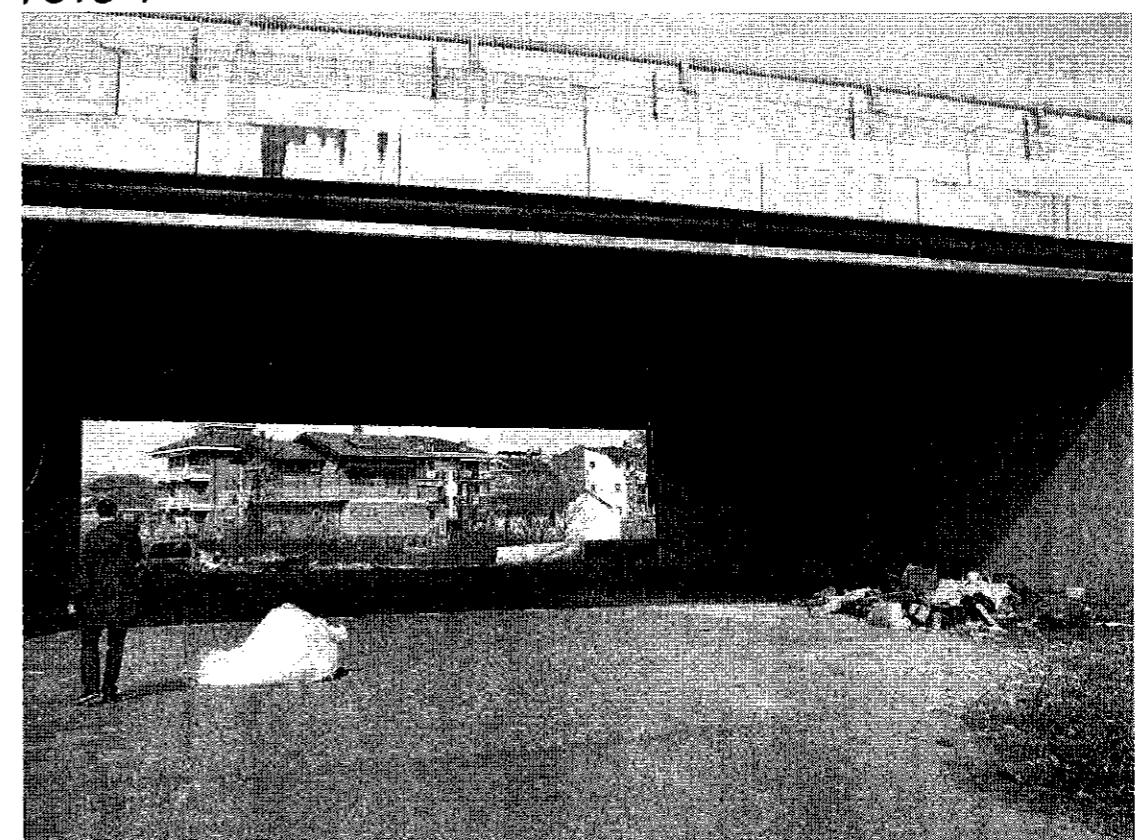


FOTO 5

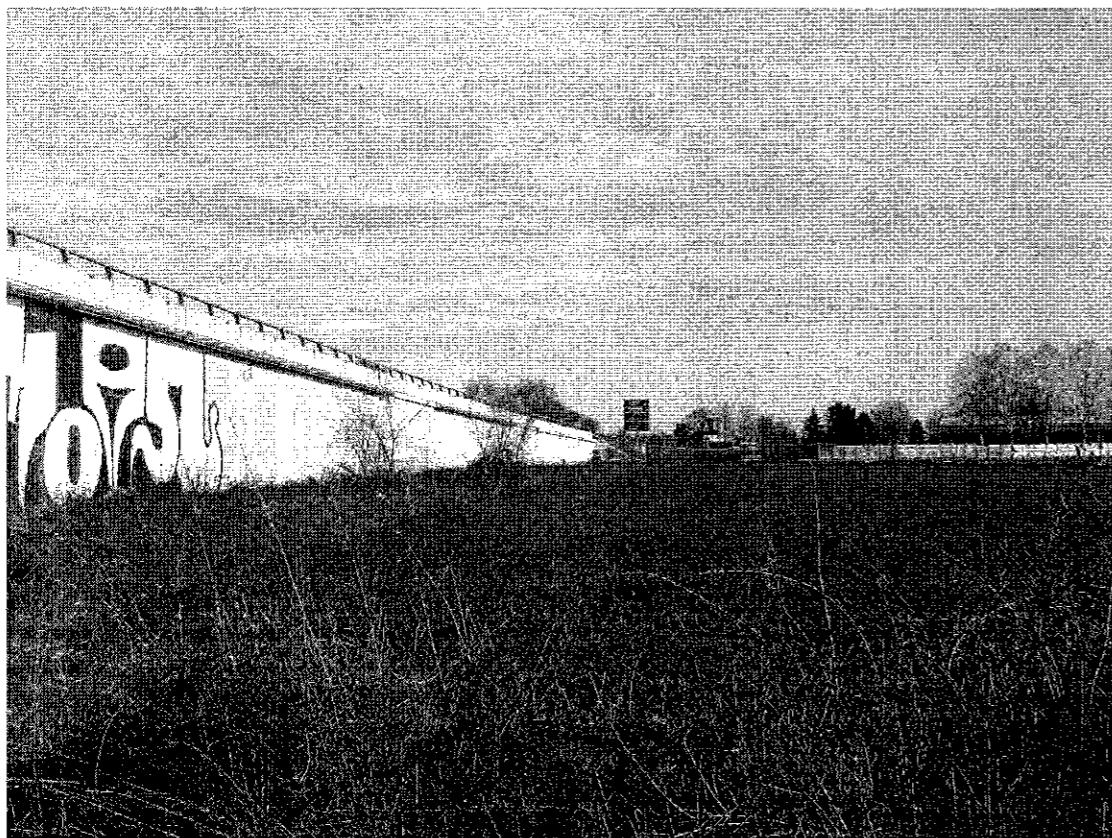


FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9

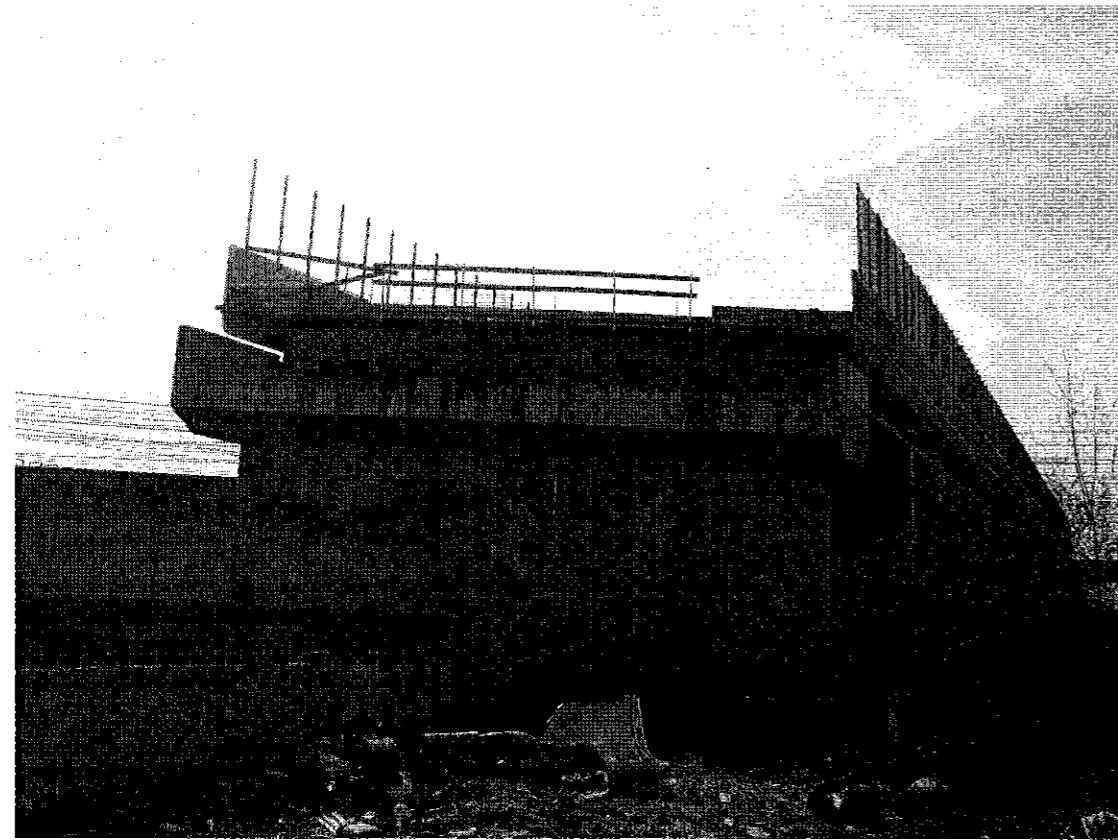


FOTO 10

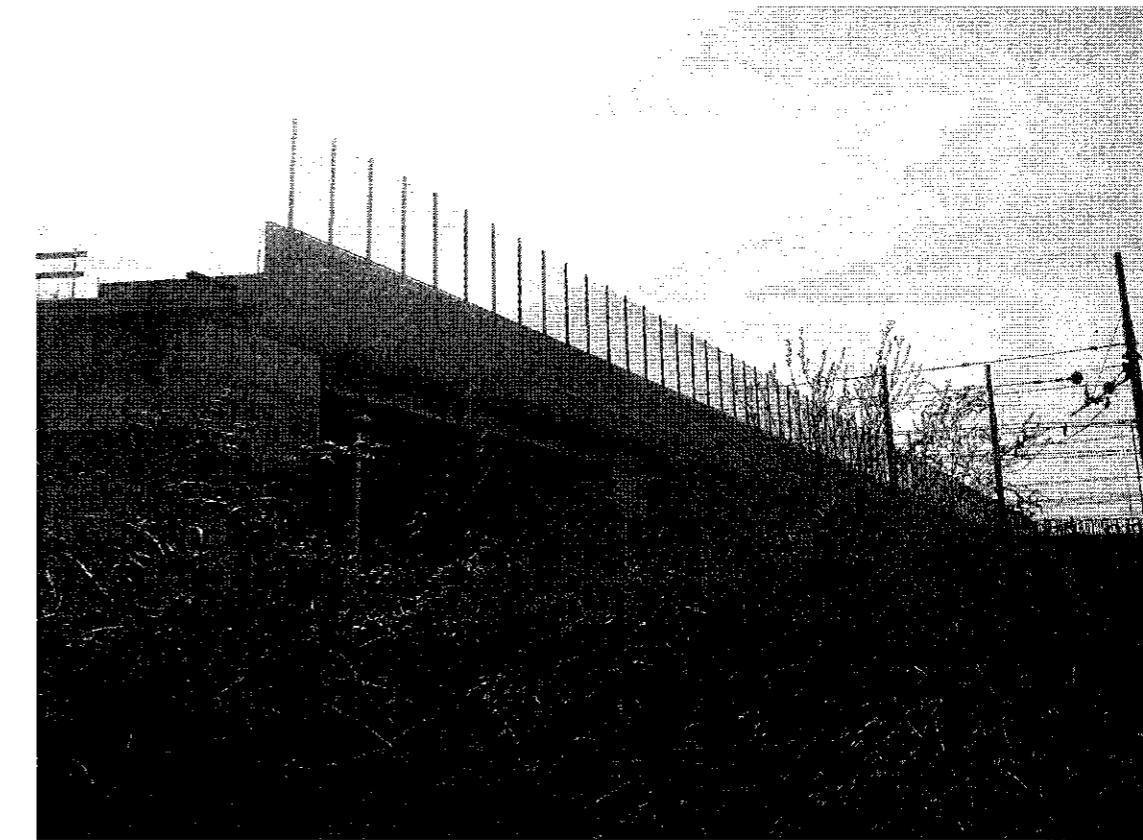


FOTO 11

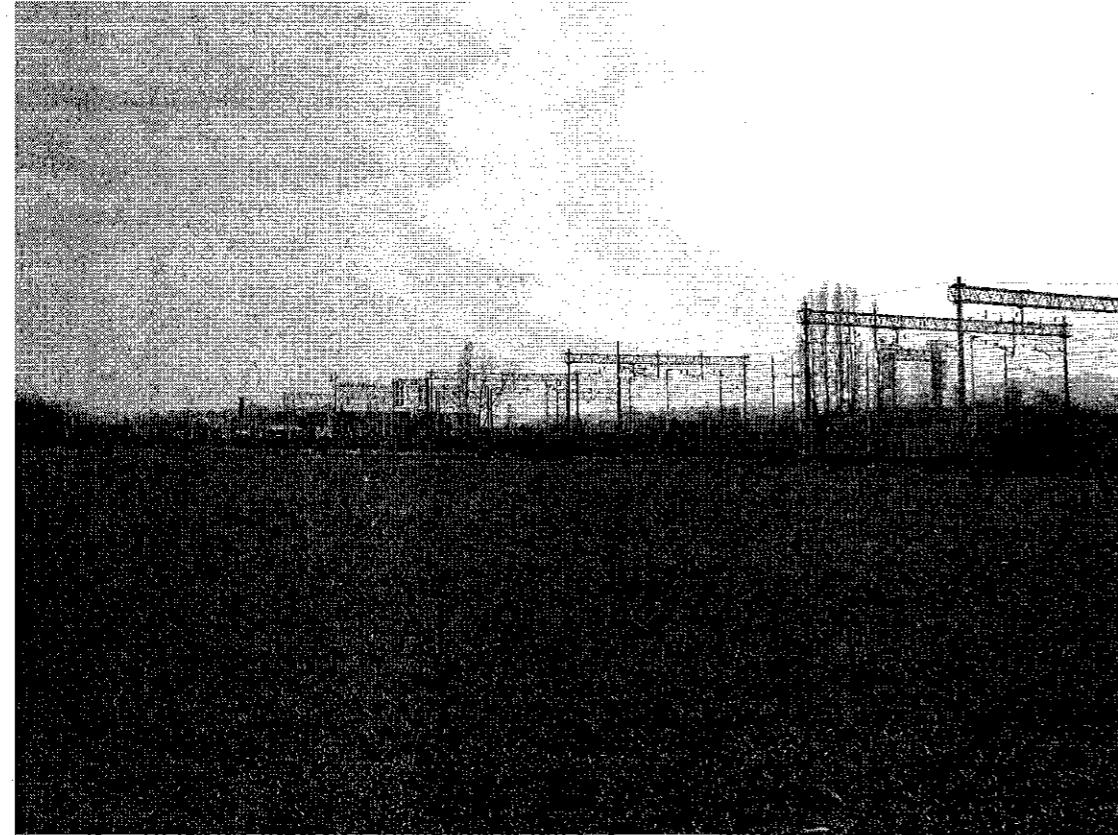


FOTO 12

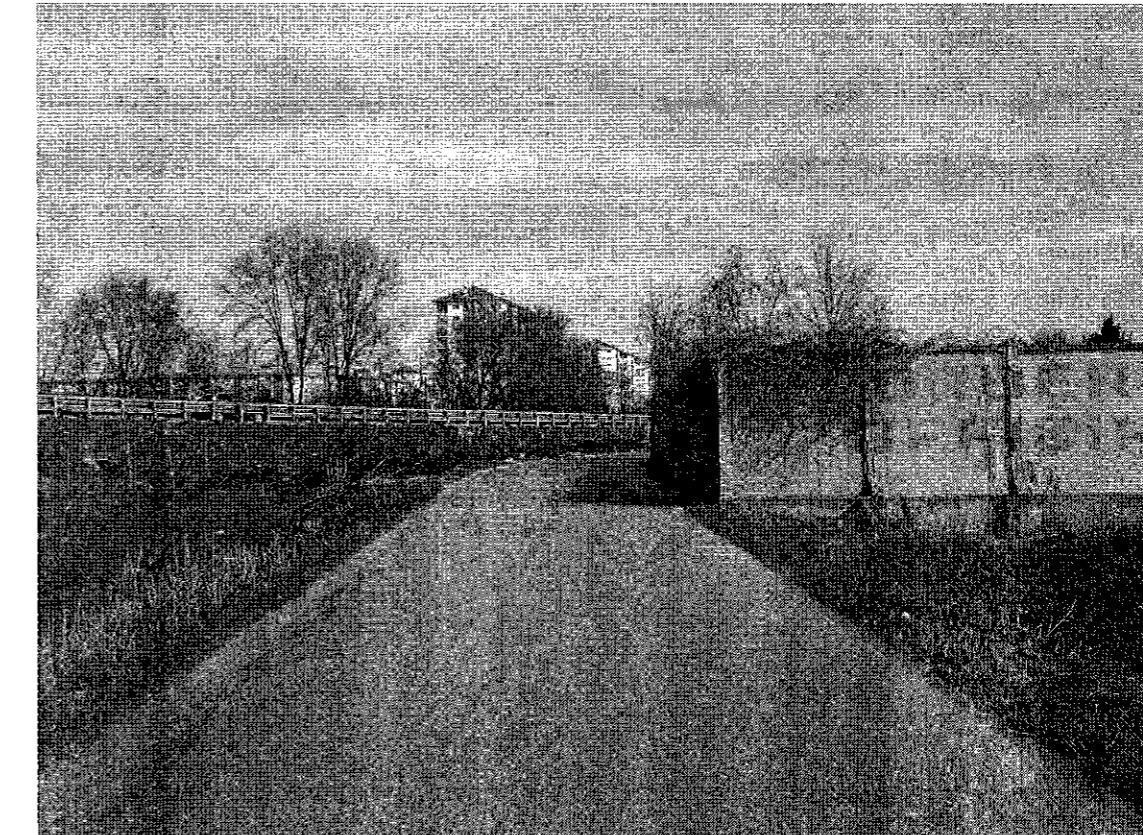


FOTO 13

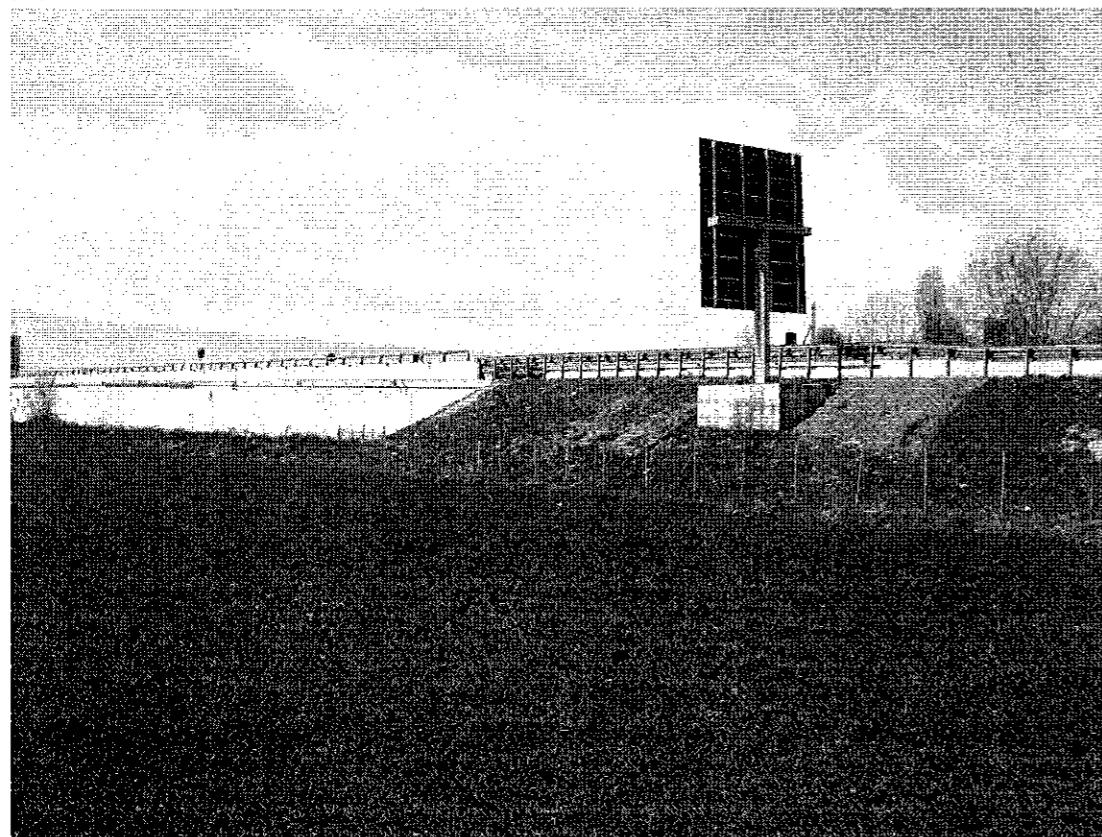


FOTO 14



FOTO 15



FOTO 16

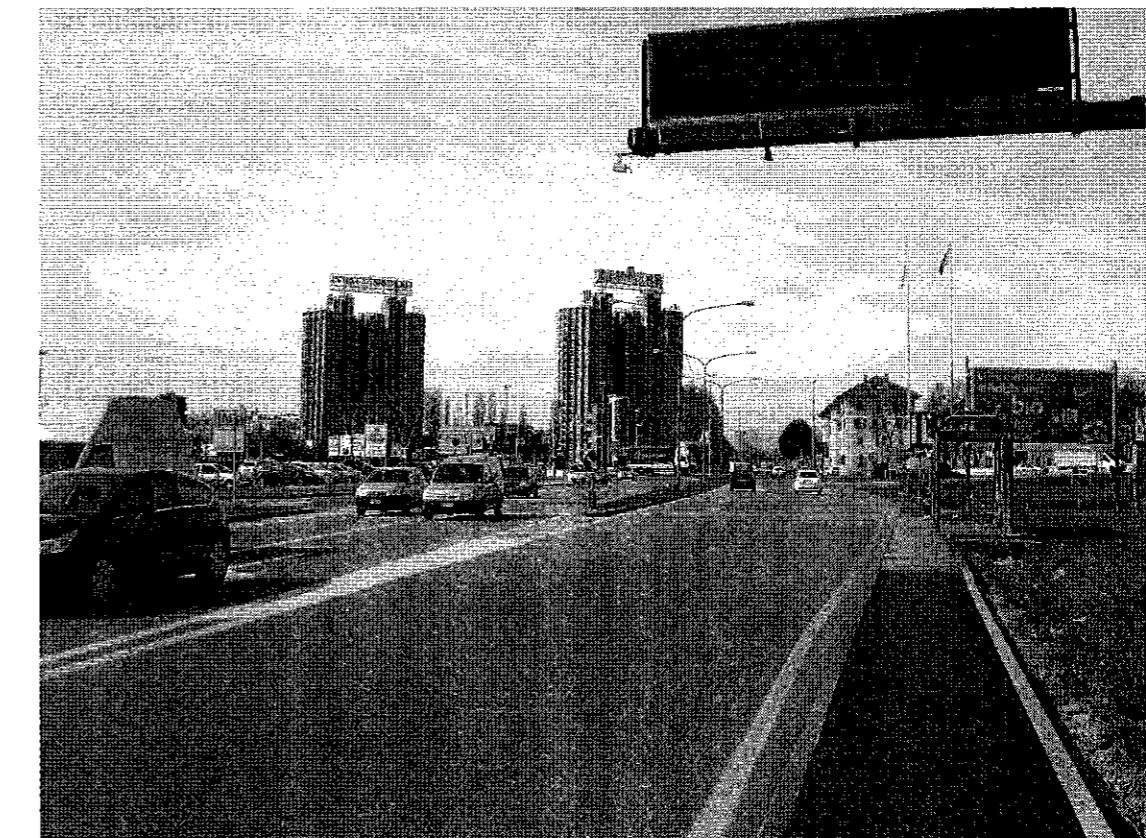


FOTO 17

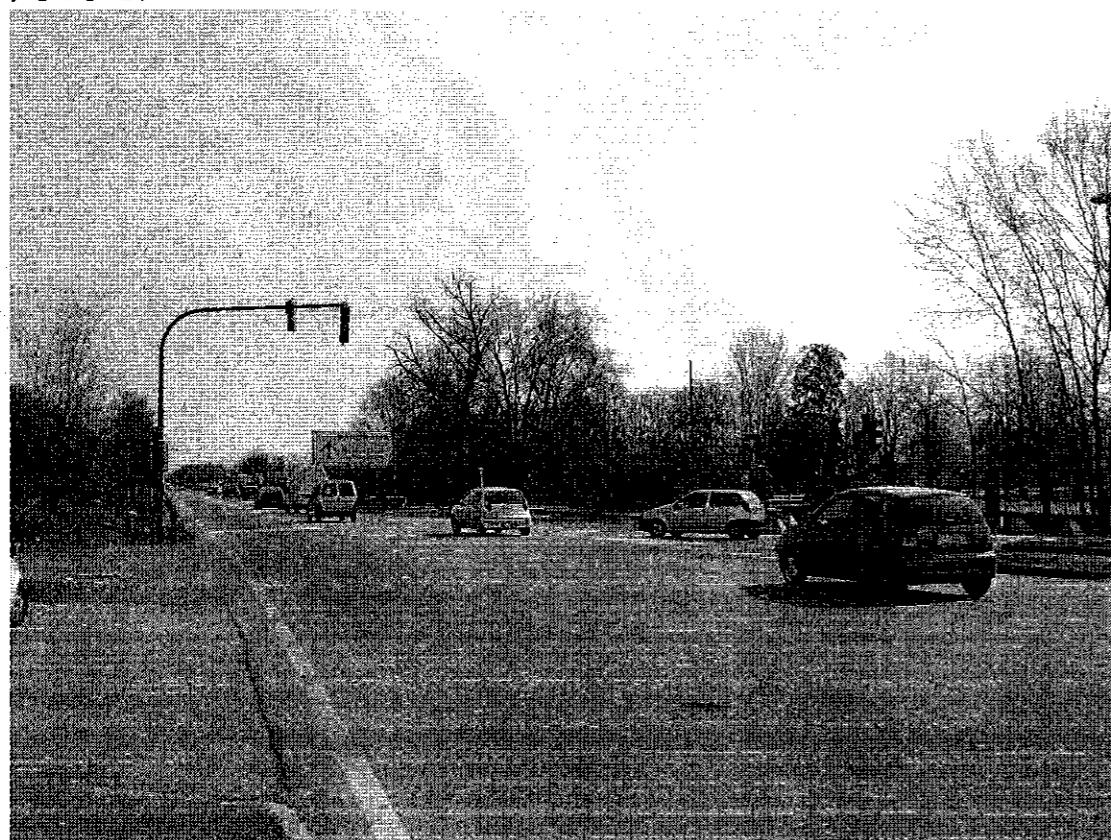


FOTO 18

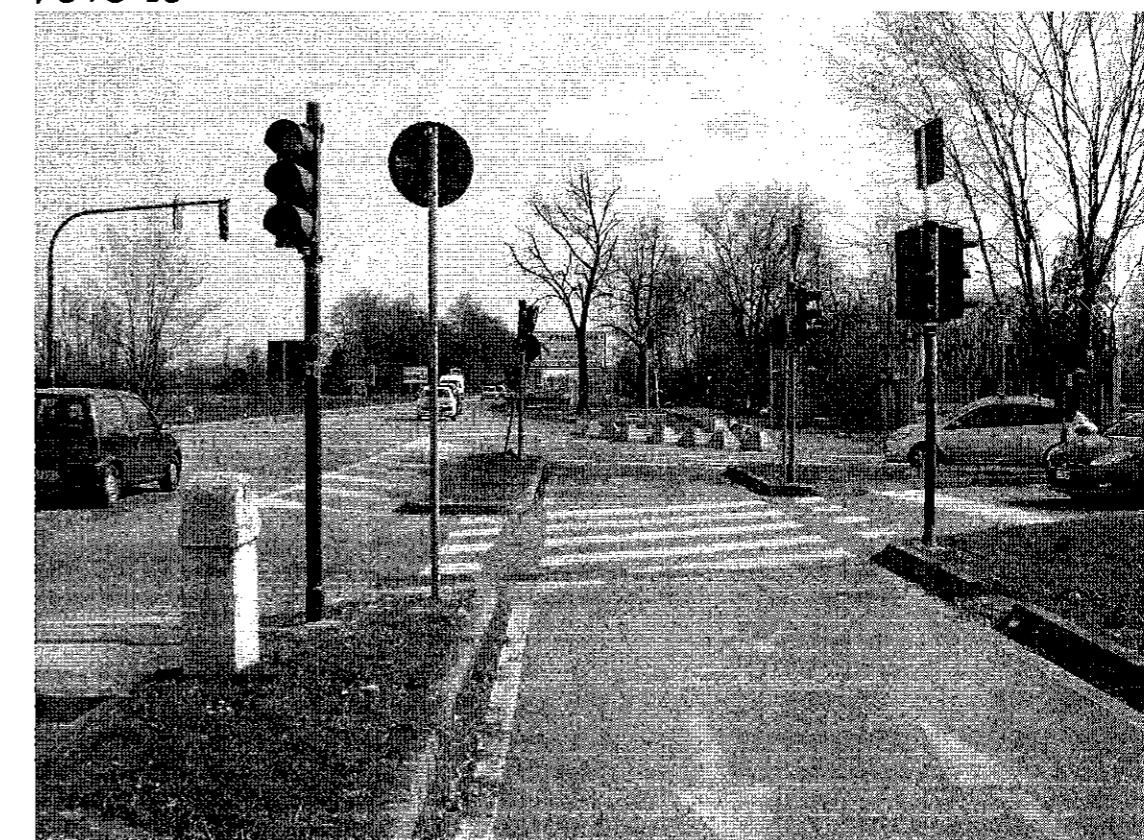


FOTO 19



FOTO 20

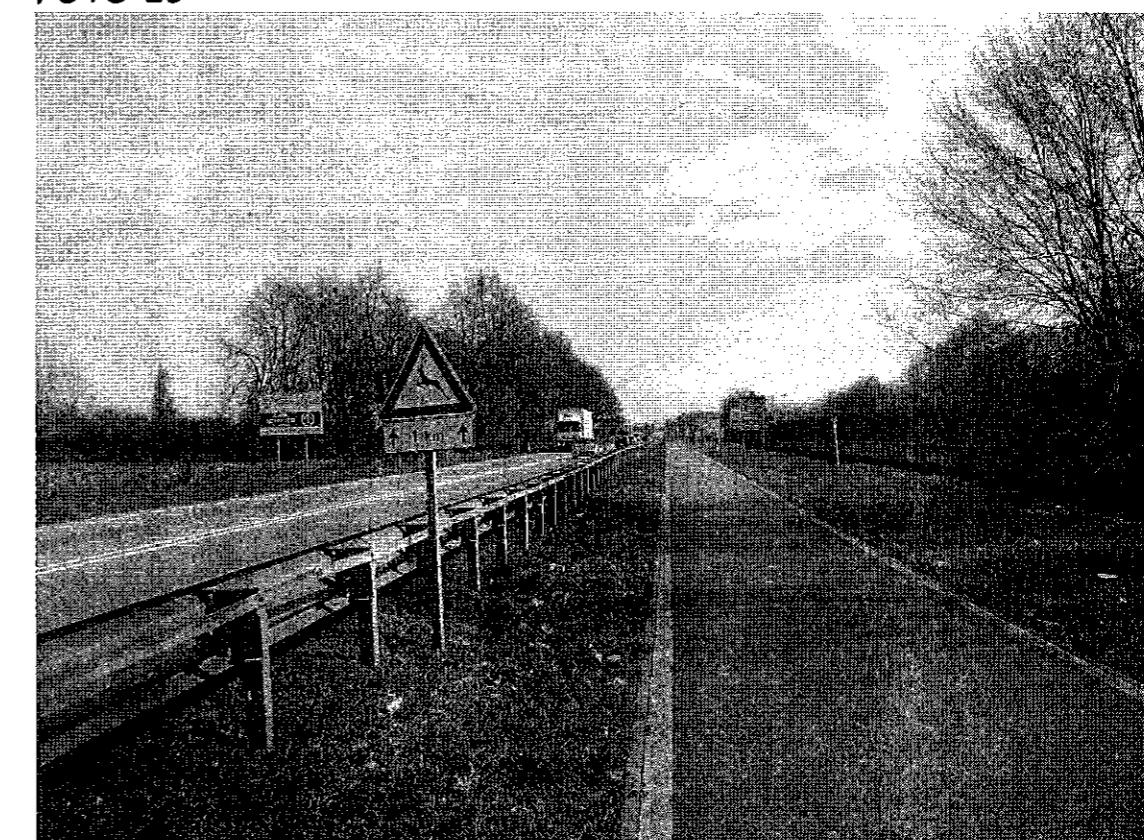


FOTO 21

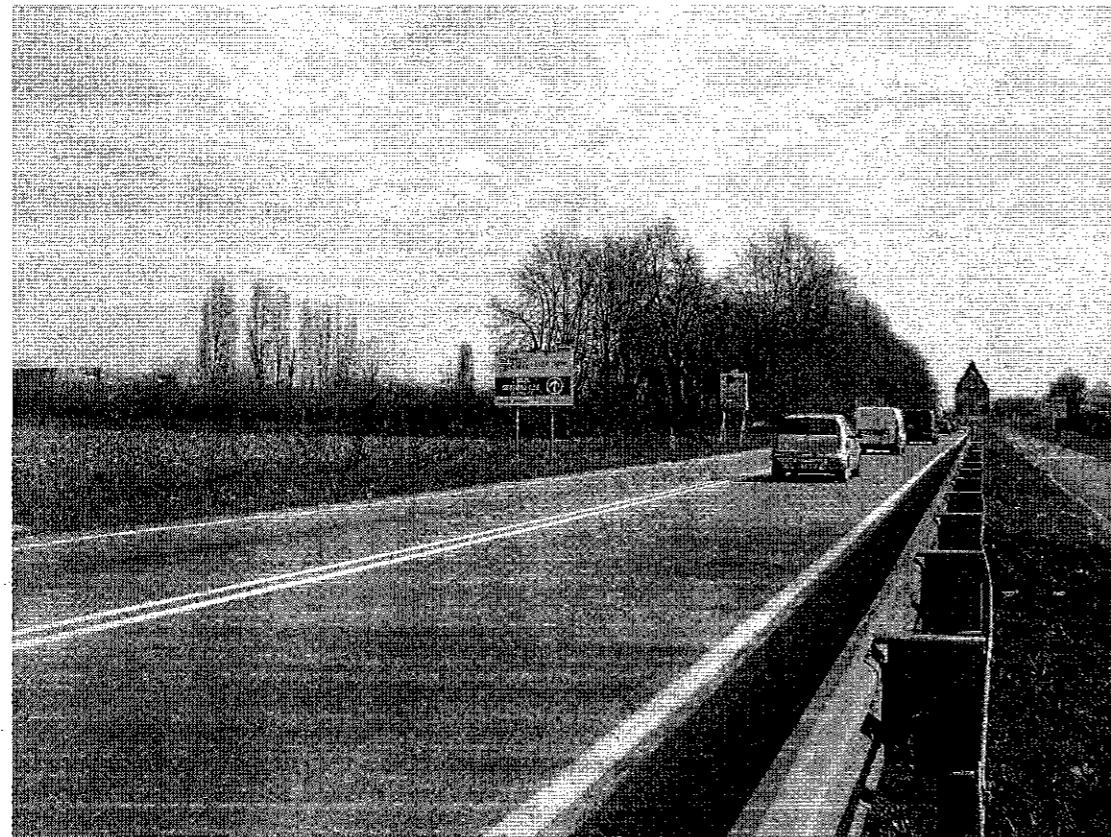


FOTO 22



FOTO 23

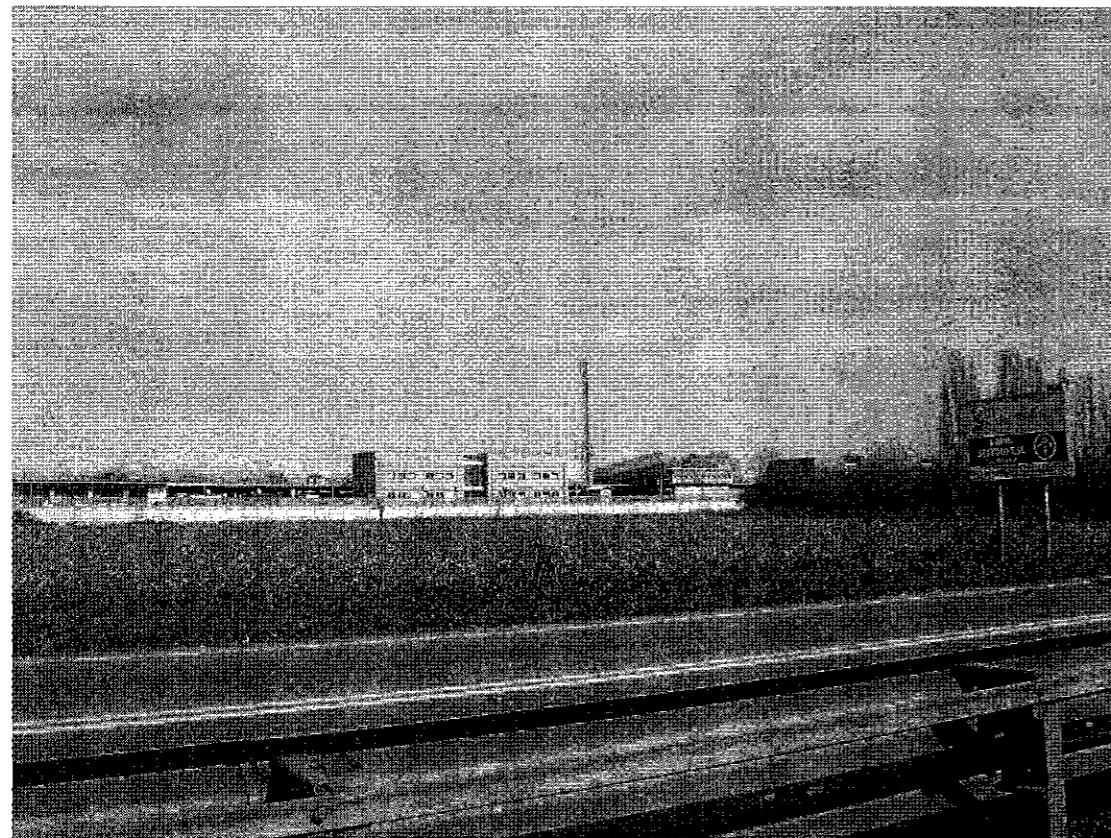


FOTO 24



FOTO 25



FOTO 26

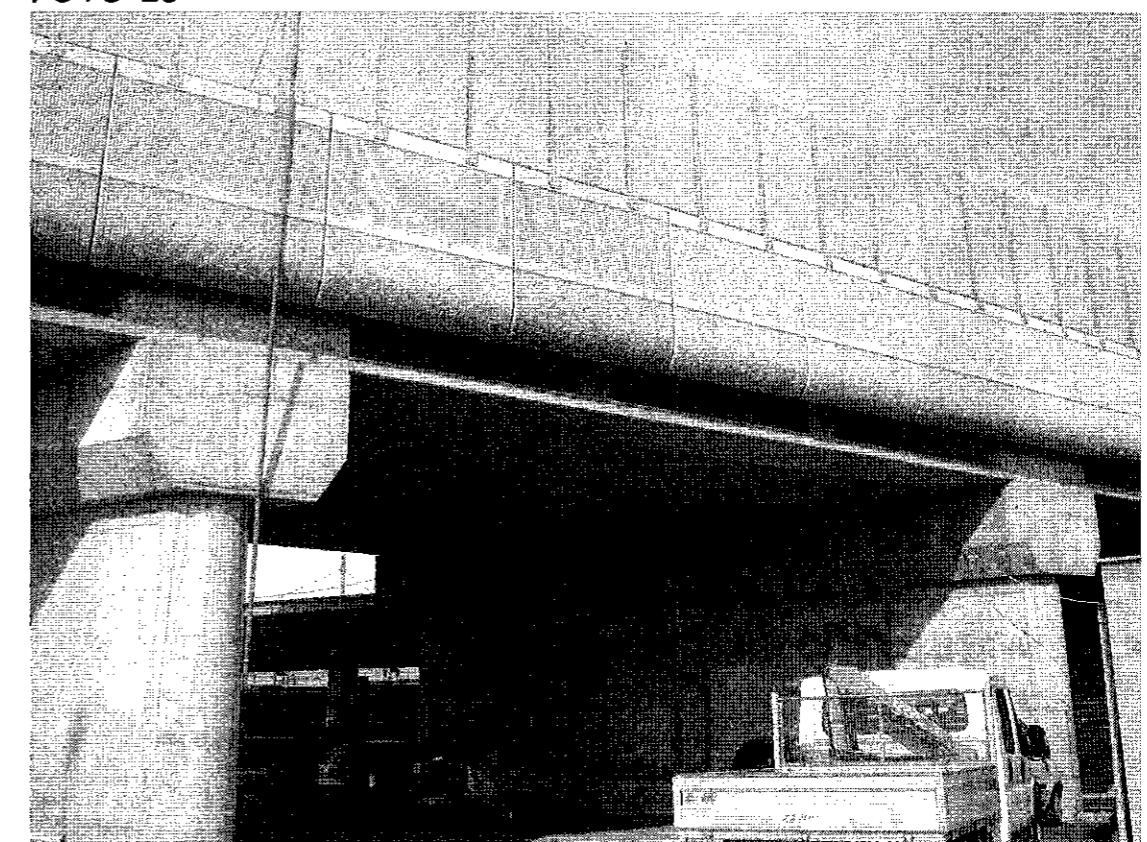


FOTO 27

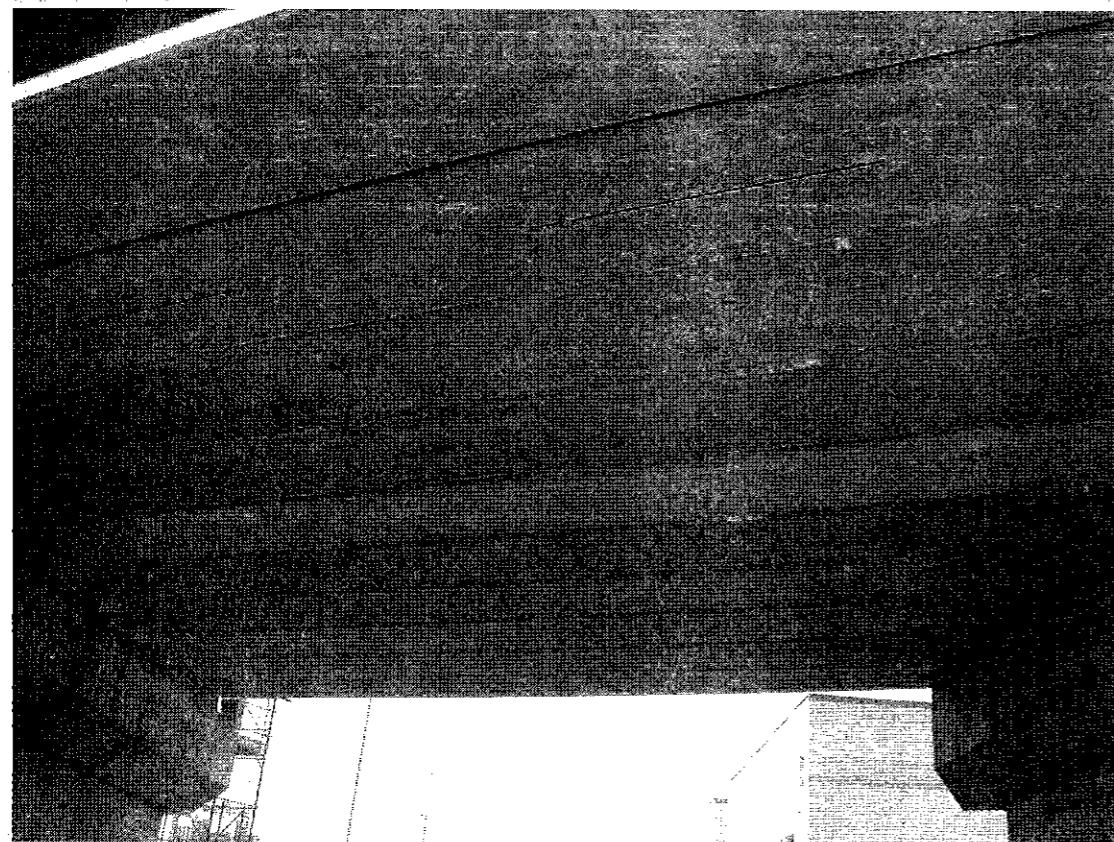
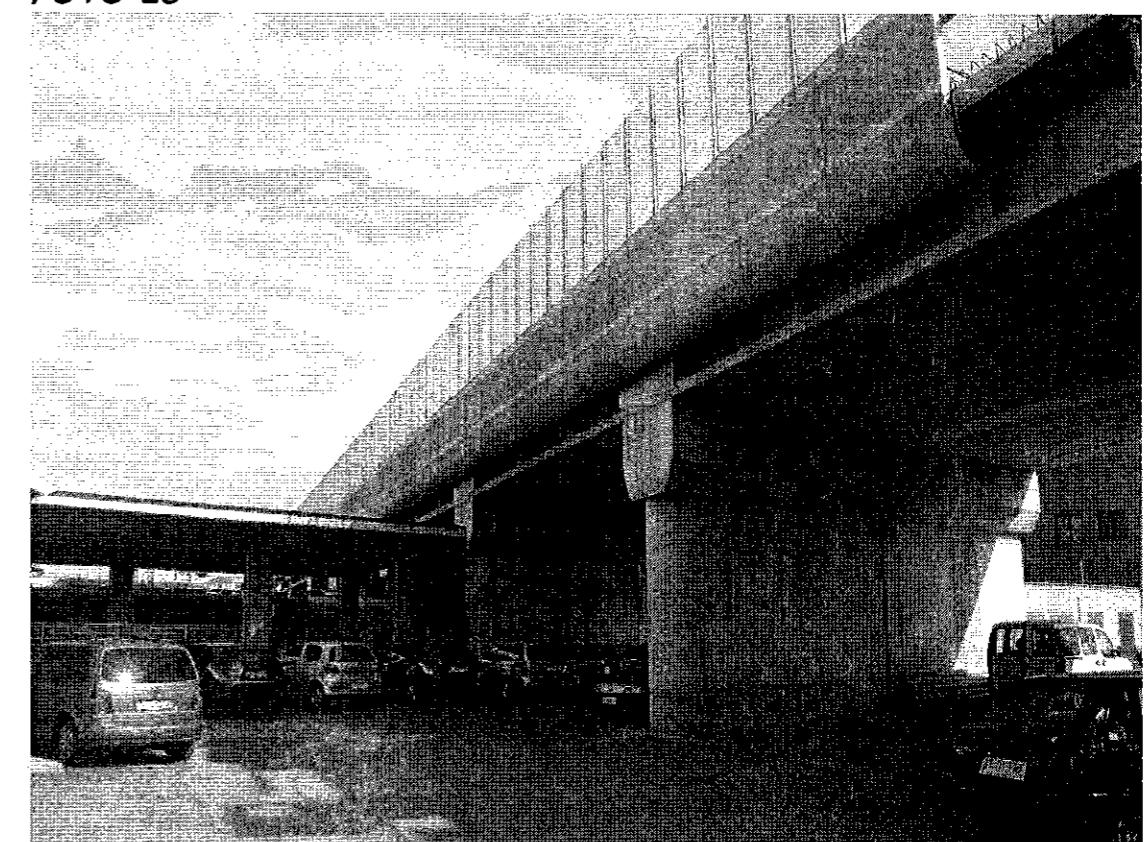
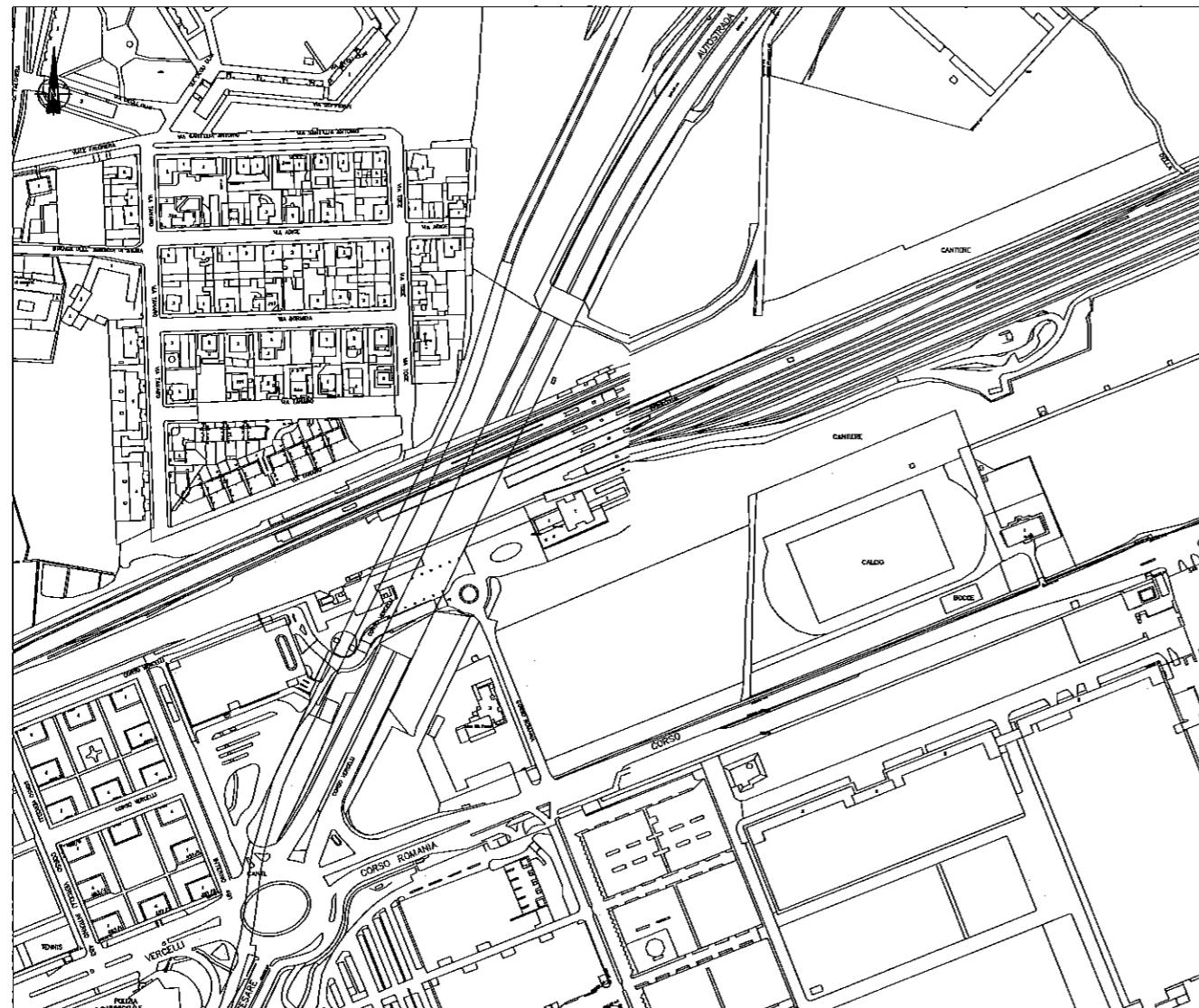


FOTO 28



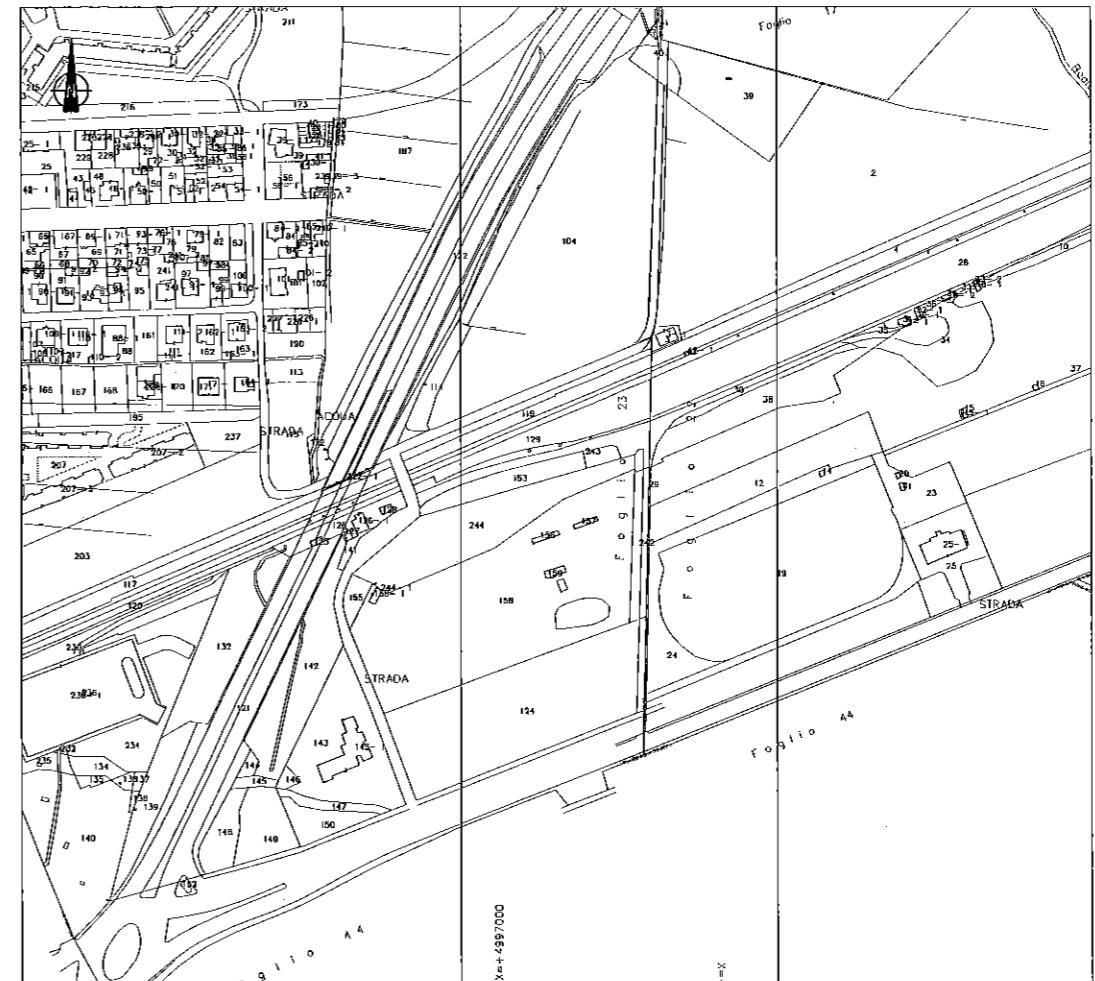
c) TAVOLE GRAFICHE

COROGRAFIA
SCALA 1:2000

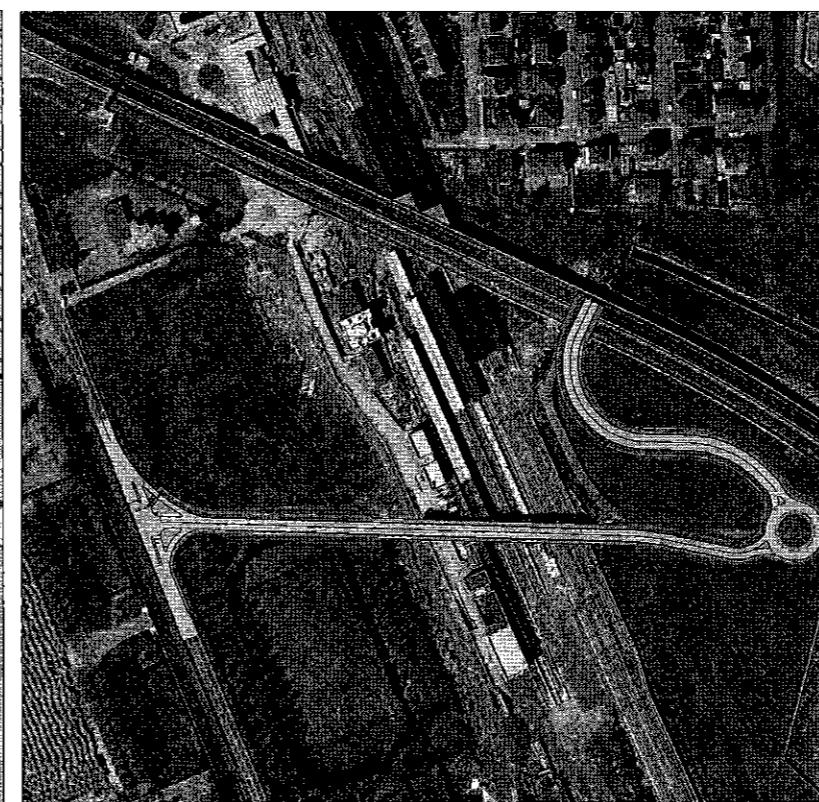
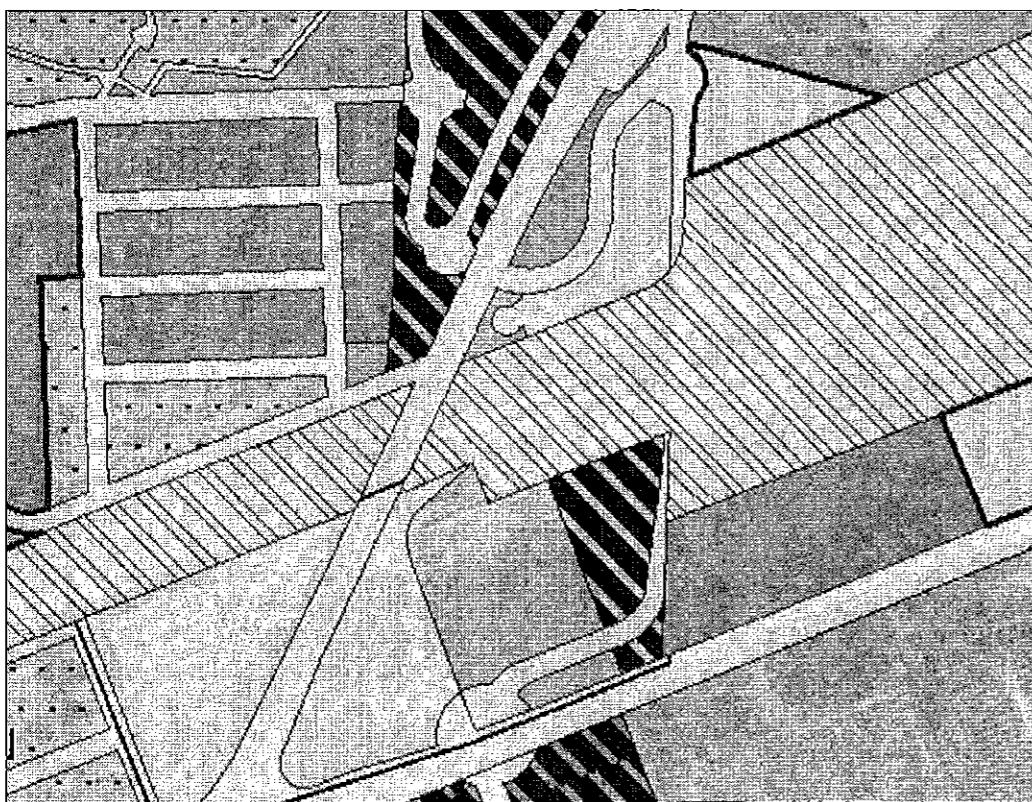


ESTRATTO PROGETTO
SCALA 1:2000

ESTRATTO DI MAPPA
SCALA 1:2000



INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO



VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
SERVIZIO PONTE, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE

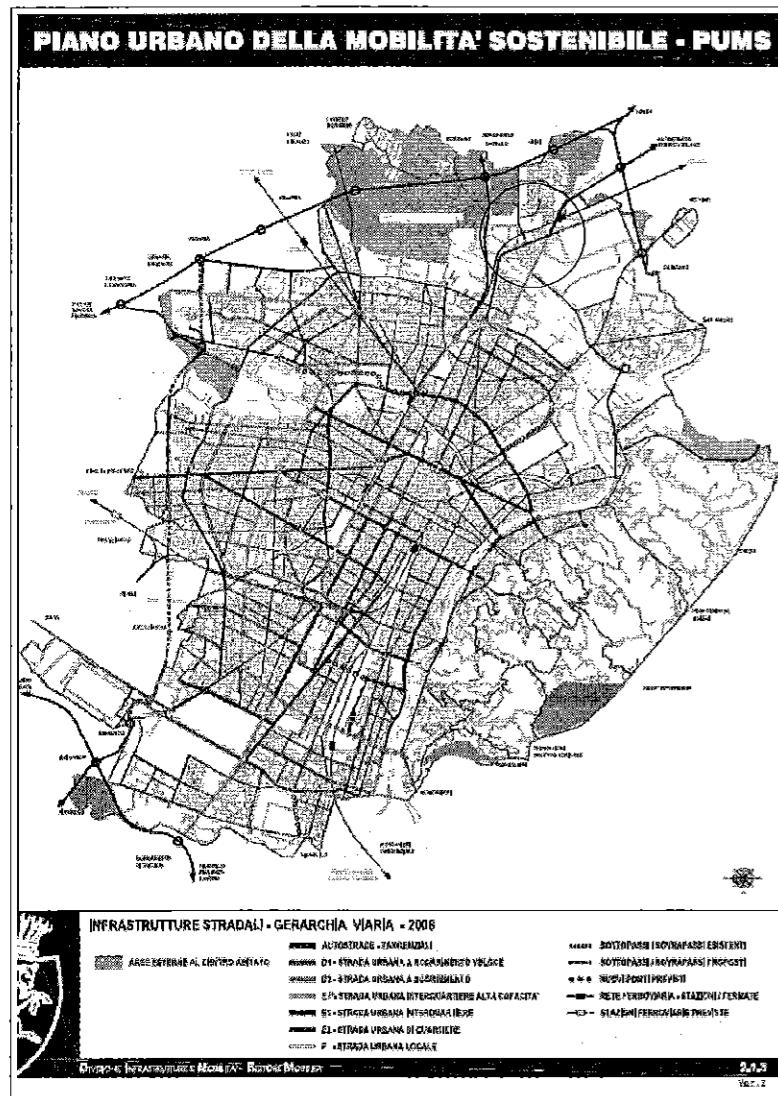
CITTÀ DI TORINO

ANALISI URBANISTICA

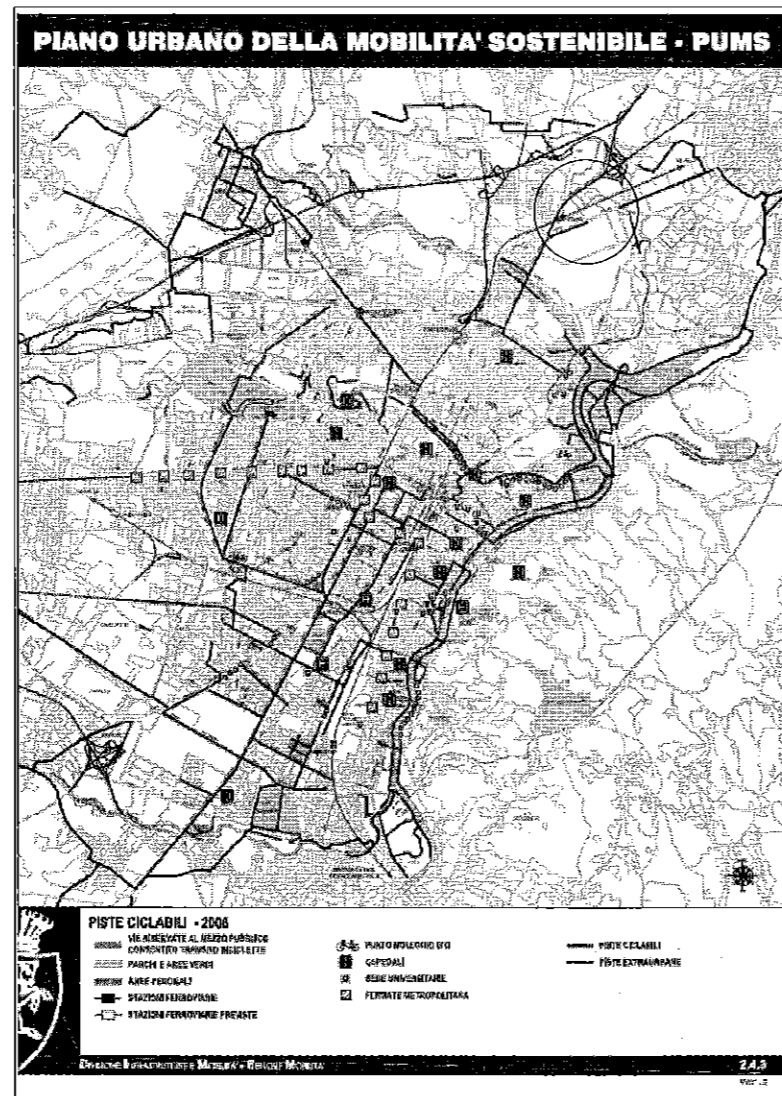
DIRETTORE: Ing. Roberto Bertasio		
GRUPPO DI LAVORO: Ing. Barbara Salza: progettista opere strutturali	TAVOLA: 01 REVISIONE: 00	SCALA: 1:1000

<p>Geom. Diego Alzari: progettista spazi stradali Geom. Francesco Borla: collaboratore progettazione Geom. Andrea Di Rusco: collaboratore progettazione</p>	<p>PROGETTISTA: Ing. Amerigo Strozziere</p> <p>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Giorgio Marengo</p>
---	--

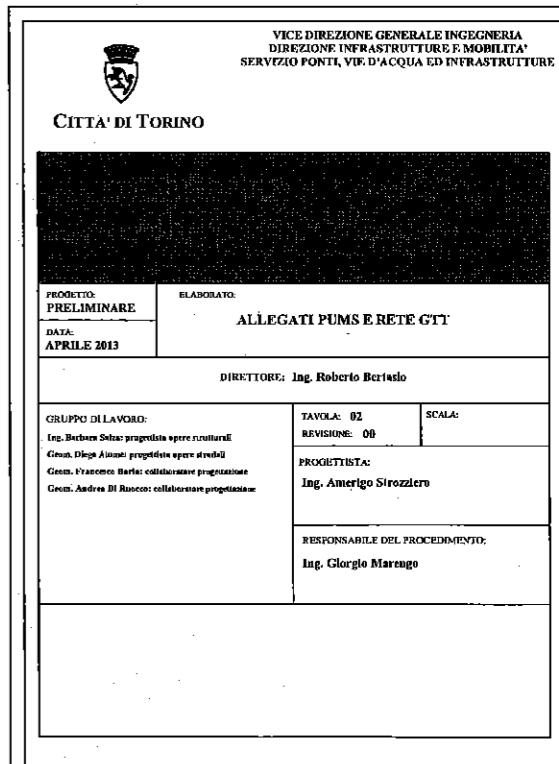
PUMS GERARCHIA VIARIA



PUMS PISTE CICLABILI



MAPPA RETE GTT



PLANIMETRIA STATO DI FATTO
SCALA 1:500



LEGENDA:

- ALBERI ESISTENTI
- IMPALCATO ESISTENTE
- ASFALTI
- ALSA FOSCHIA DA RIUBR.
- AREA A VELOCITÀ MASSIMA
- TRAVI CAVALCABRIO
- AREA A VERDE
- ALBERI DA ABBATTE DA 11 MT. A 20 MT. DI ALTEZZA
- ALBERI DA ABBATTE DI PICCOLA DIMENSIONE

CITTÀ DI TORINO		PLANIMETRIA STATO DI FATTO	
PROGETTO: PRELIMINARE	ELABORATO:	TAVOLA: B5 SCALA: 1:500	
DATA: APRILE 2013		REVISIONE: D1	
DIRETTORE: Ing. Roberto Berlasi		PROGETTISTA: Ing. Alessio Strazziero	
GRUPPO DI LAVORO: Ing. Fabio Sella progettista opere stradali Gen. Diego Almici progettista opere stradali Gen. Francesco Sarti elaboratore progettazione Gen. Andrea Di Renzo elaboratore progettazione		TAVOLA: B5 SCALA: 1:500	
		RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Giorgio Marchese	

PLANIMETRIA DI PROGETTO
SCALA 1:500

SCALA 1:50

2025 S

ROMA /

CANTIERE

CORSI

AUTOSTRADA

LEGENDA:

-  MARCIAPIEDE
 -  PISTA CICLABILE
 -  MARCIAPIEDE E PISTA CICLABILE PROMISCU
 -  SEDE STRADALE
 -  SPARTITRAFFICO
 -  PAVIMENTAZIONE IN POREIDO
 -  NEW-JERSEY IN CLS
 -  PARAPETTO IMPALCATO
 -  SCARPATA VERDE
 -  VERDB
 -  TRINCEA DRENANTE

VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
SERVIZIO PONTE, VIA D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE

CITTÀ DI TORINO

**PROGETTO:
PRELIMINARE**

2008

DIRETTORE: Ing. Roberto Bertasio

TABLE 14
RETURNS: 00

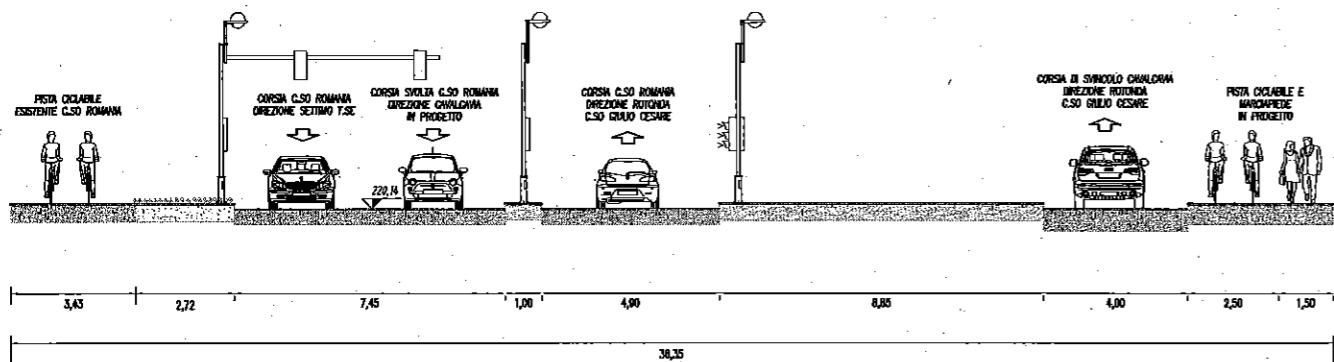
PROGOTTISTAS
Ing. Amerigo Struzziero

THE JOURNAL OF

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

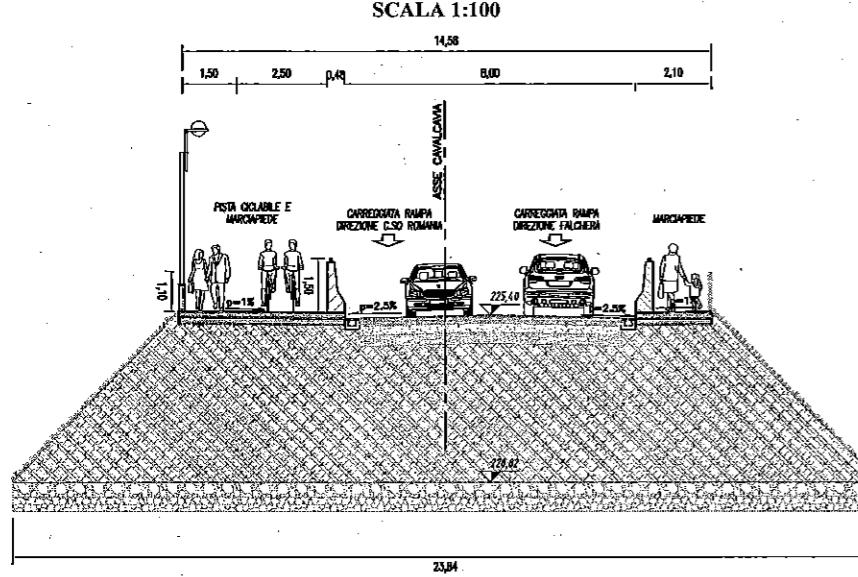
b b b

**SEZIONE C.SO ROMANIA
INCROCIO SEMAFORIZZATO**



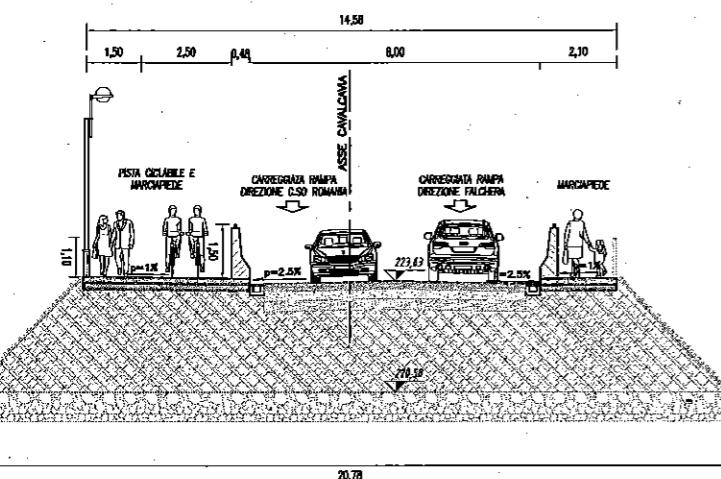
SEZIONE 2

RAMPA CAVALCAVIA

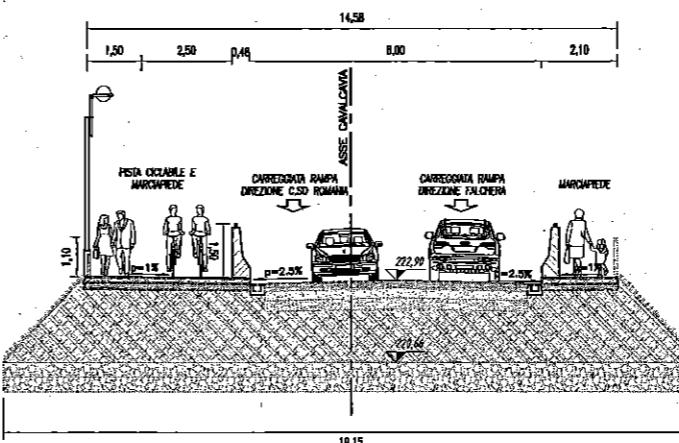


SEZIONE 4

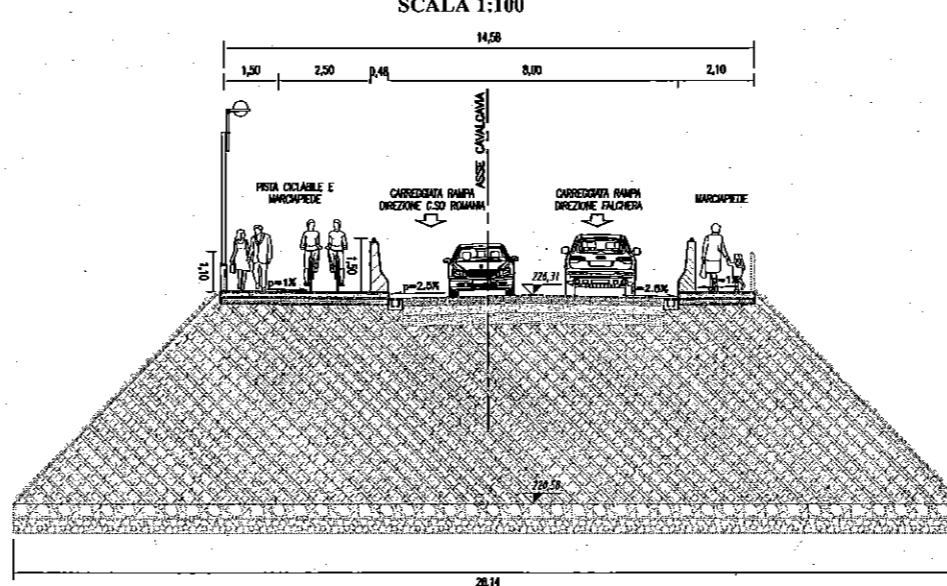
RAMPA CAVALCAVIA



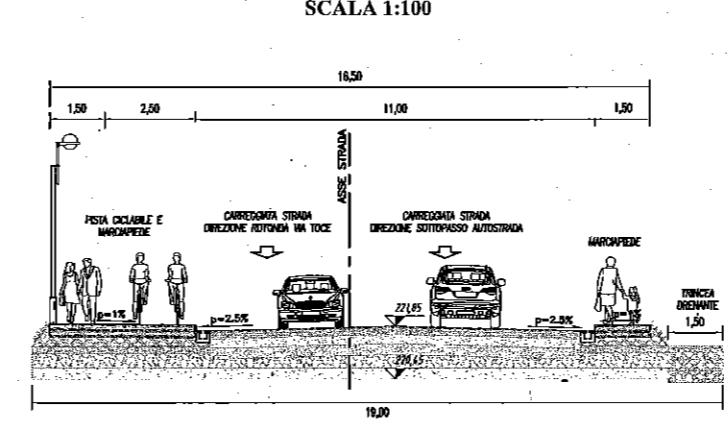
**SEZIONE 1
RAMPA CAVALCAVIA
SCALA 1:100**



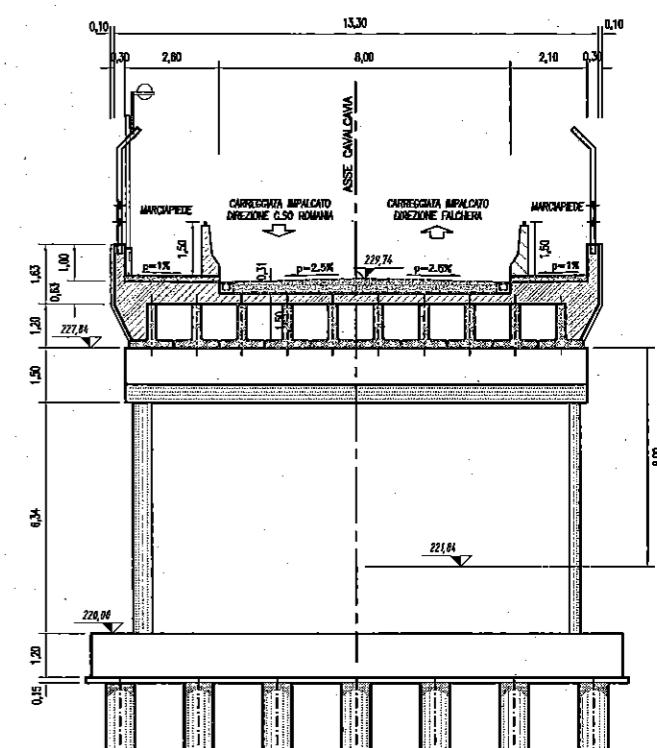
SEZIONE 3 RAMPA CAVALCAVIA



SEZIONE STRADA COLLEGAMENTO SOTTOPASSO AUTOSTRADA ROTONDA VIA TOCE



SEZIONE IMPALCATO
SCALA 1:100



VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
SERVIZIO PONTI, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE

CITTA' DI TORINO

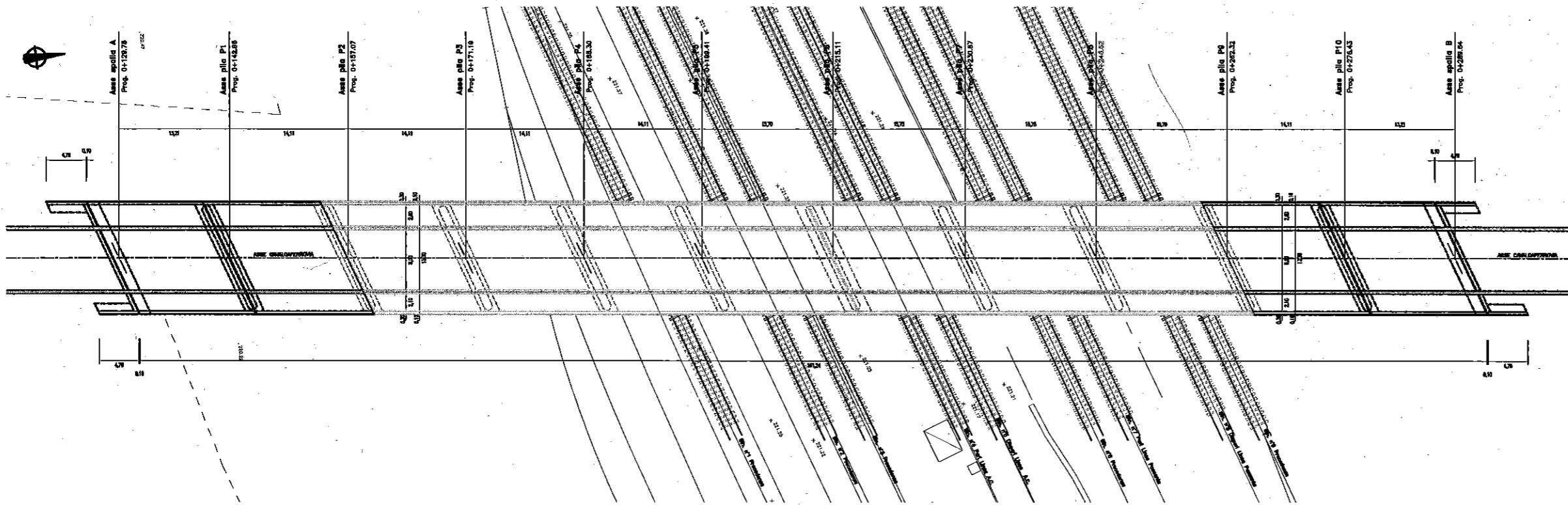
PROGETTO: PRELIMINARE	ELABORATO:	
DATA: APRILE 2013	SEZIONI TRASVERSALI IMPALCATO E RAMPE	
DIRETTORE: Ing. Roberto Bertasio		
GRUPPO DI LAVORO: Ing. Barbara Salini: progettista opere strutturali Geom. Diego Alume: progettista opere stradali Geom. Francesco Burlo: collaboratore progettazione Geom. Andrea Di Ruocco: collaboratore progettazione	TAVOLA: 05	SCALA: 1:100
	REVISIONE: 00	
	PROGETTISTA:	Ing. Amerigo Strozziere
	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:	Ing. Giorgio Marengo

PLANIMETRIA IMPALCATO
SCALA 1:200

SCALA 1.1

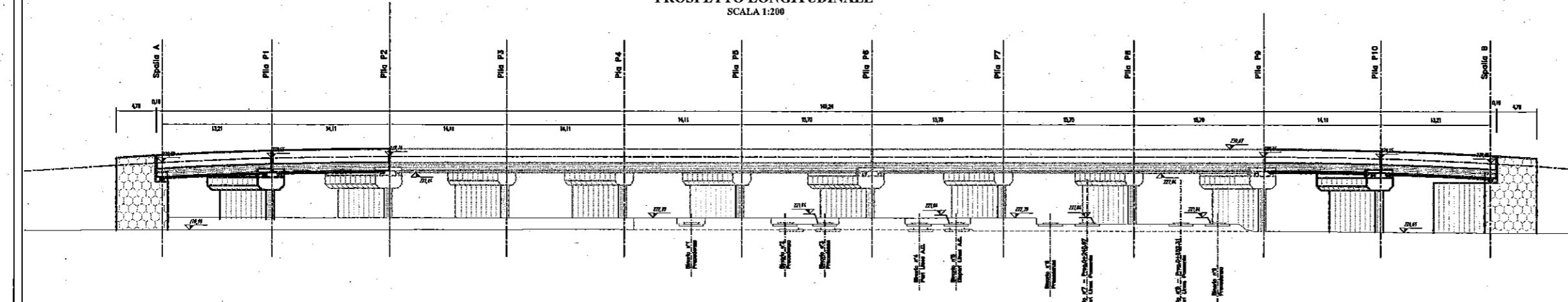
SEZIONE TRASVERSALE
SCALA 1:100

SCALA 1:100



PROSPETTO LONGITUDINALE
SCALA 1:200

SCALA 1:20



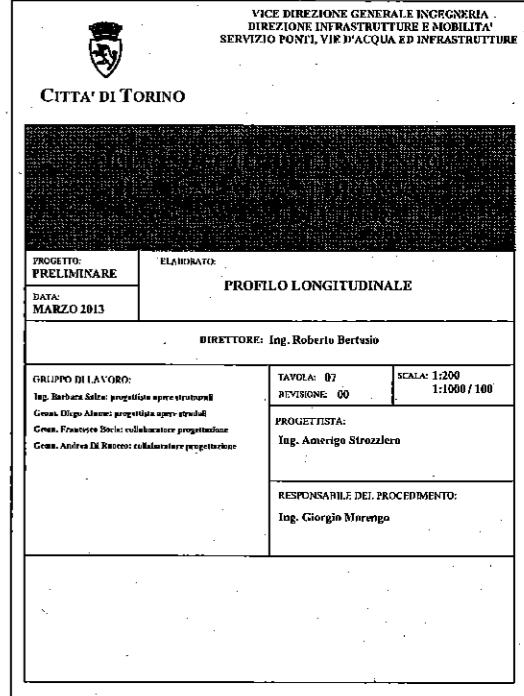
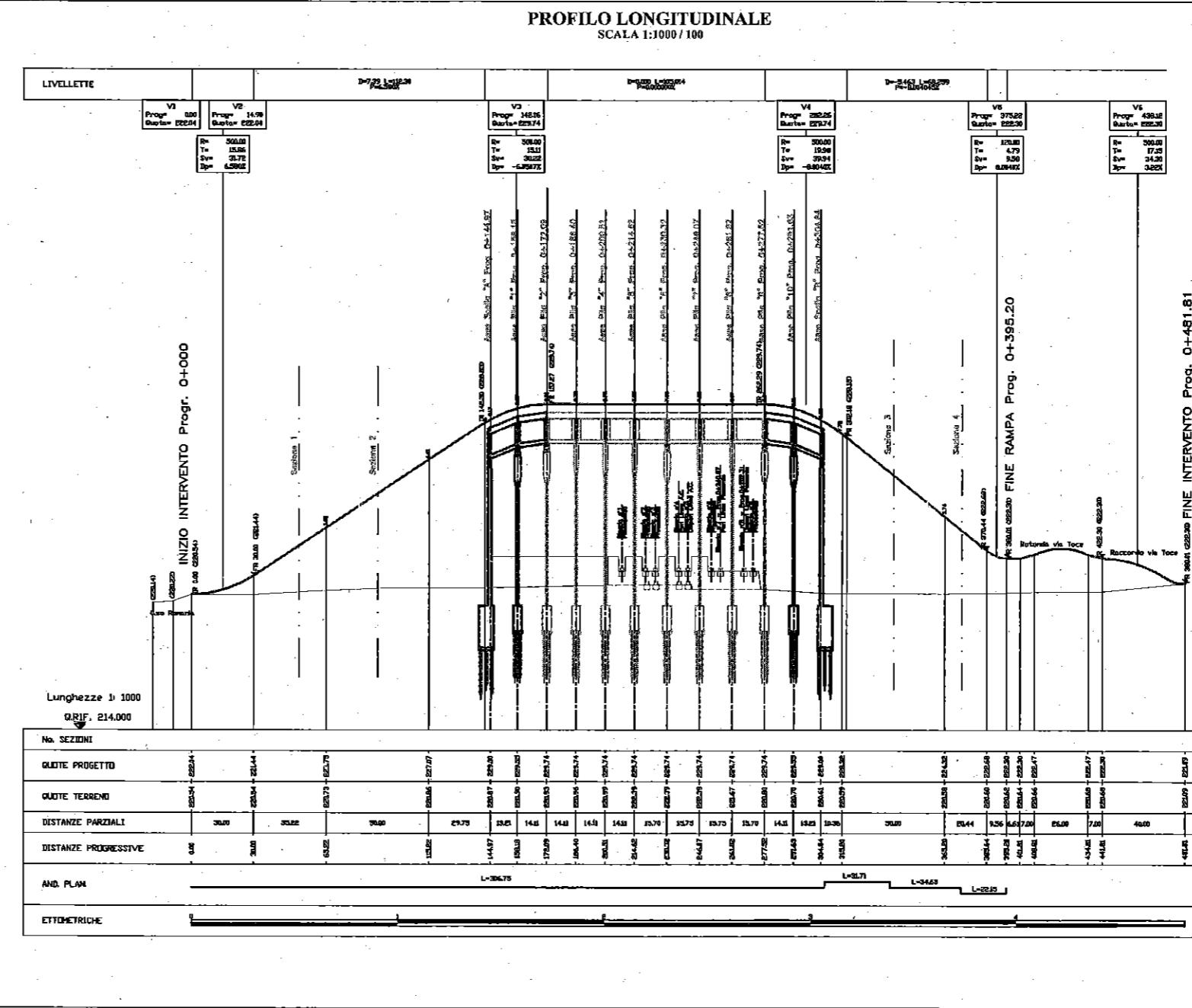
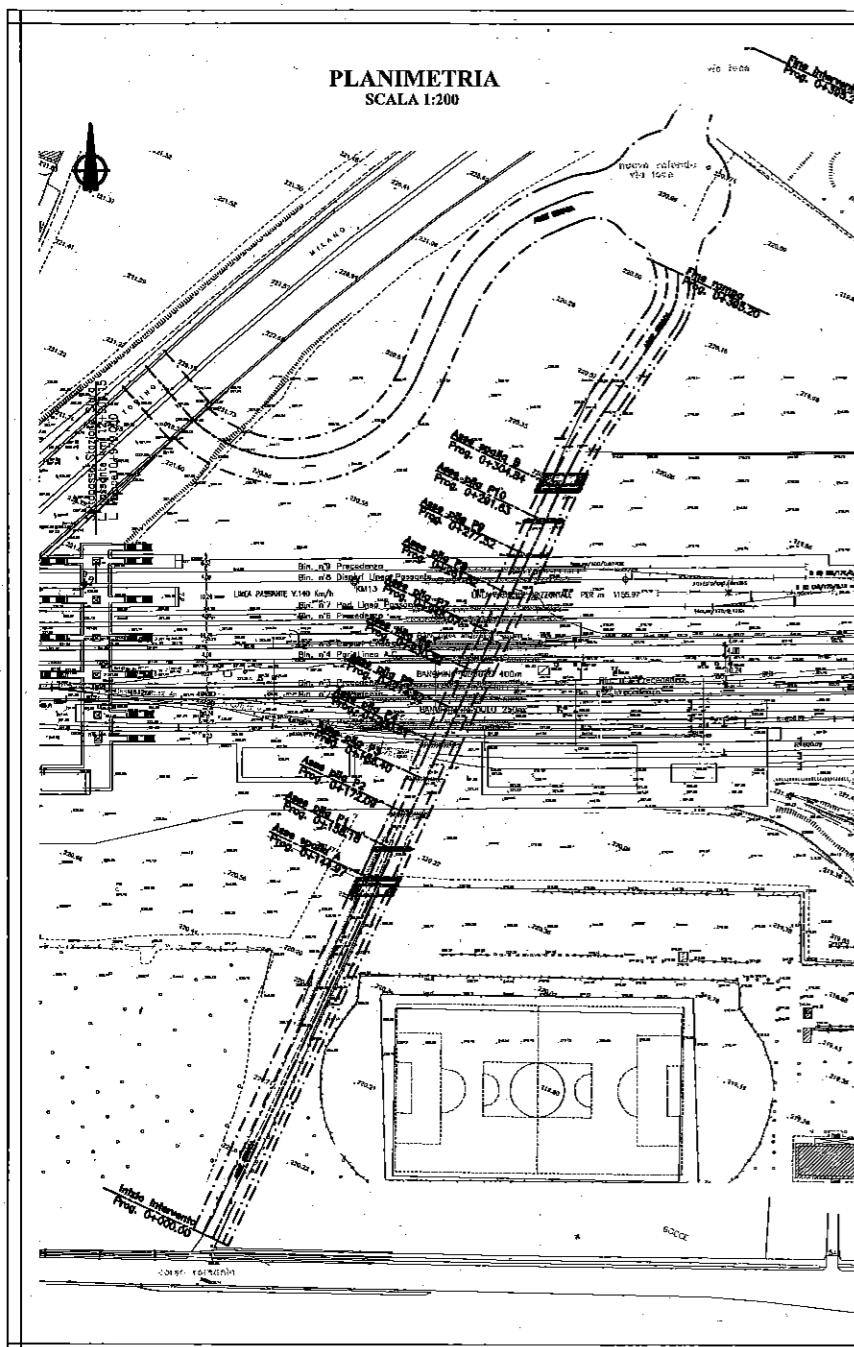
LEGENDA

The coat of arms of the Commonwealth of Australia, featuring a shield with a kangaroo and a koala, supported by a laurel wreath, and topped with a crest depicting a Southern Cross star.

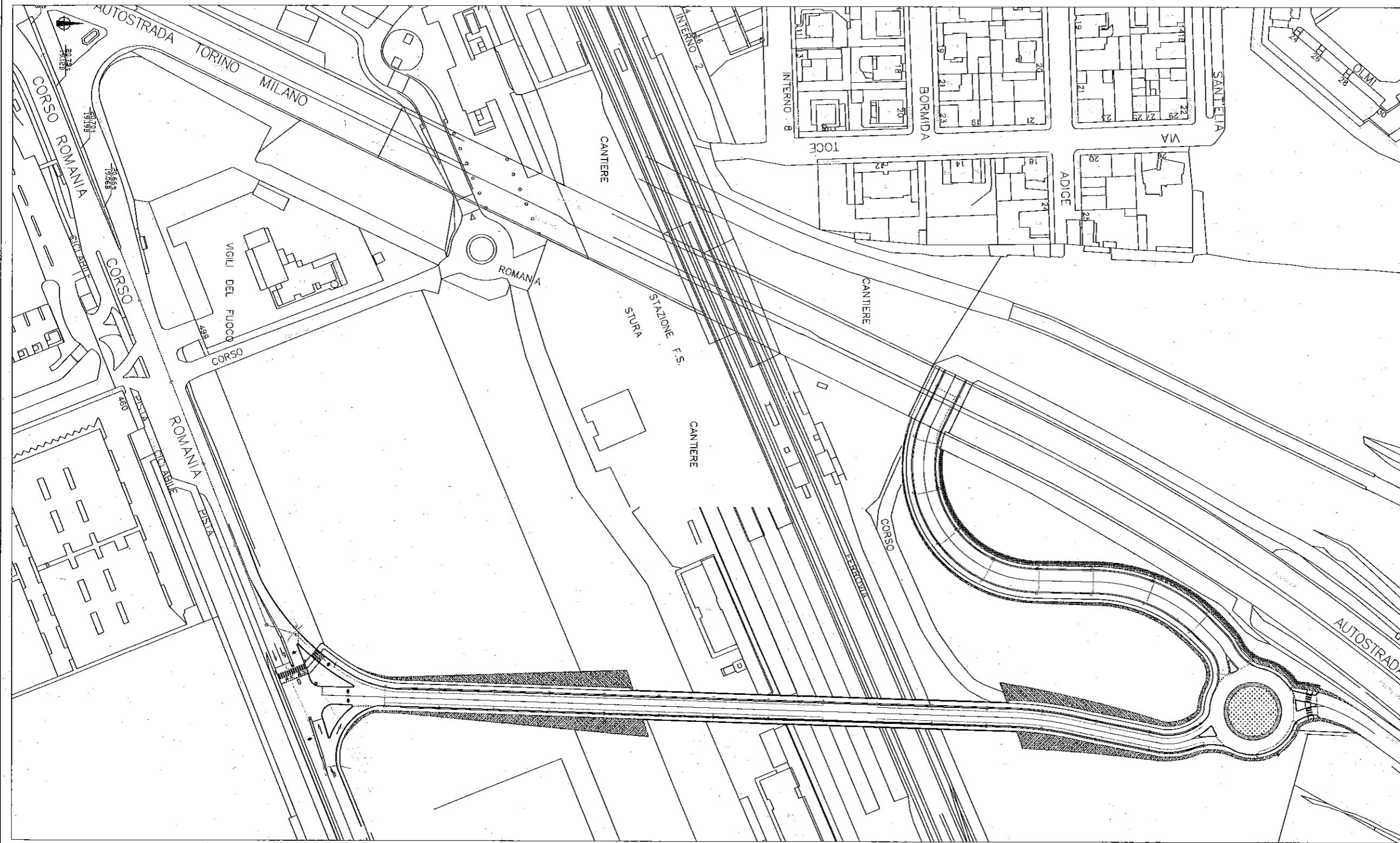
• 100 •

**VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
SERVIZIO PONTI, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE**

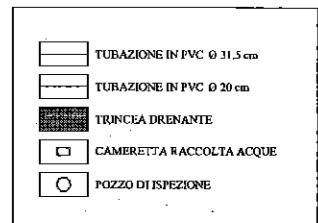
PROGETTO: PRELIMINARE		ELABORATO: PLANIMETRIA, PROSPETTO LONGITUDINALE, SEZ. TRASVERSALE IMPALCATO	
DATA: APRILE 2013		DIRETTORE: Ing. Roberto Bertusio	
GRUPPO DI LAVORO: Ing. Roberto a Salvo progettista opere stradali Com. Diego Alzani progettista opere stradali Com. Francesco Sestini collaudatore progettazione Com. Andrea Di Renzo collaudatore progettazione		TAVOLA: 06 REVISIONE: 00	SCALA: 1:100 1:200
		PROGETTISTA: Ing. Anterio Strozziere	
		RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Giorgio Marzotto	



PLANIMETRIA RETE RACCOLTA ACQUE
SCALA 1:500

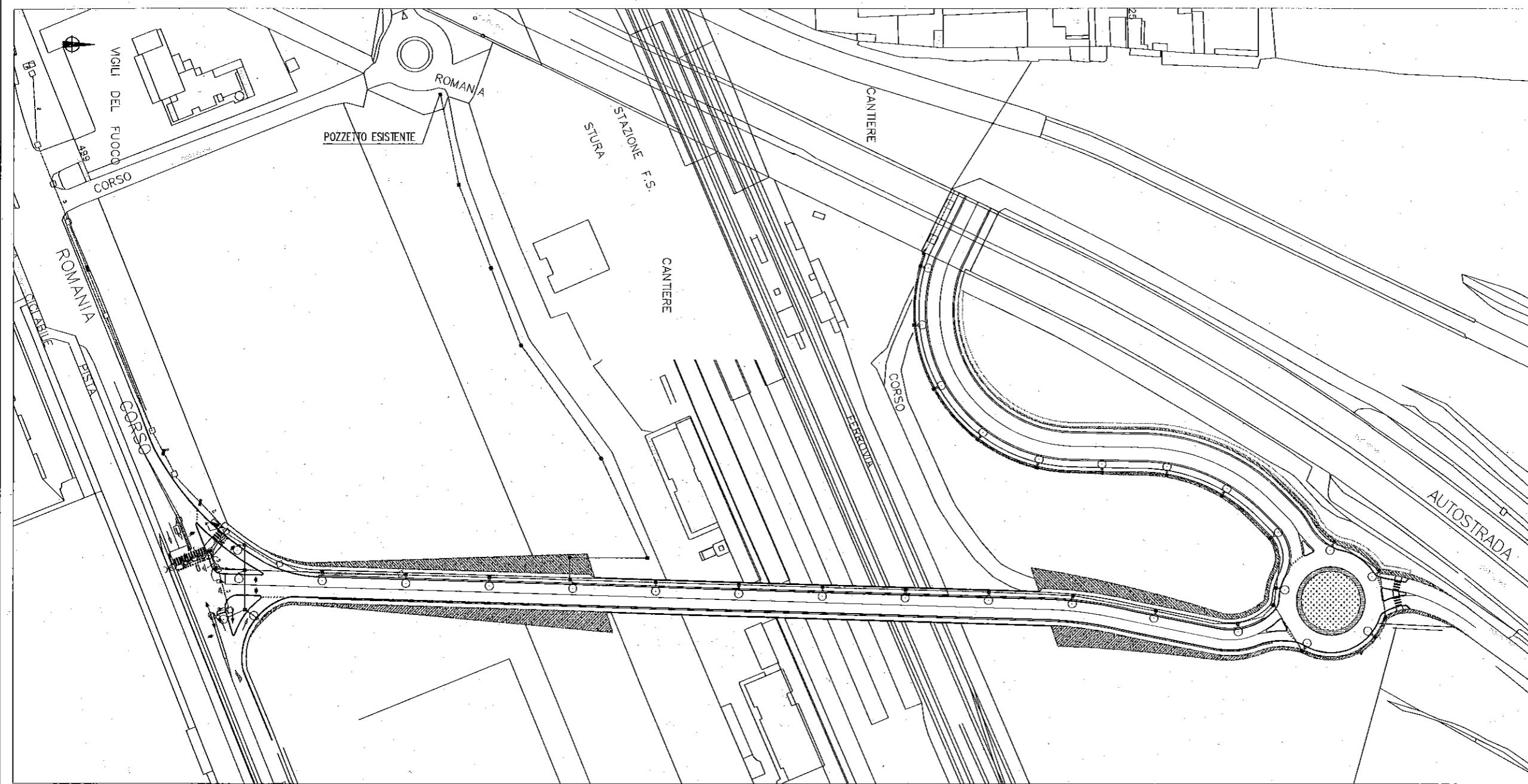


LEGENDA:



CITTÀ DI TORINO	
VIA DIREZIONE GENERALE INCENDIARIA DIMISSIONI INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ SERVIZIO PONTE, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE	
PROGETTO: PRELIMINARE	GRADUATORIA:
DATA: APRILE 2011	PLANIMETRIA RACCOLTA ACQUE
DIRETTORE: Ing. Roberto Bertoldi	
CIPROPO DI LAVORO:	
Isp. Roberto Bertoldi - progetto per i servizi Giov. M. P. - progetto per i servizi Giov. F. - progetto per i servizi Giov. A. - progetto per i servizi	
YAVOLA: 00	SCALA: 1:500
REVISIONE: 00	
PROGETTISTA: Ing. Amerigo Strazzeri	
RESPONSABILE DEL PROGETTO: Ing. Giorgio Manzoni	

PLANIMETRIA ILLUMINAZIONE PUBBLICA
SCALA 1:500



LEGENDA:

— CAVIDOTTI IP
— CAVIDOTTI SEMAFORI

VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA DIREZIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ SERVIZI PONTI, VIE D'ACQUA ED INFRASTRUTTURE	
CITTÀ DI TORINO	
PROGETTO PRELIMINARE	STAMPATO
DATA APRILE 2013	PLANIMETRIA CAVIDOTTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA E IMPIANTI SEMAFORICI
DIRETTORE: Ing. Roberto Berzola	
GRUPPO DI LAVORO: Ing. Roberto Salmoiraghi (gruppo principale) Carlo D'Urso (gruppo principale operativo) Carlo D'Urso (gruppo principale operativo dell' Ges. Progetti Srl) (gruppo principale) Ges. Progetti Srl (gruppo principale) Ges. Progetti Srl (gruppo principale)	
TITOLARE: # AUTORIZZAZIONE: #	SCALA: 1:500
PROGETTOVA: Ing. Amerigo Strazzera	
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Giorgio Maresca	

