

**COMUNE DI SALUZZO**



**AREA VIA PIGNARI**

(AMBITO CSI1 EX 52ES03 E AREE CONNESSE)

**PIANO PARTICOLAREGGIATO  
DI INIZIATIVA PUBBLICA**

**VARIANTE**

ai sensi degli artt. 38, 39 e 40 della L.R. 56/77 e s.m.i.

**OPERE DI URBANIZZAZIONE  
SOTTOPASSO STRADALE E FERROVIARIO  
PARTE INTERNA AL PPE (COMPARTO B):  
VIABILITA' PROVVISORIA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

Progettista:

dott. ing. Dario ALBERTO

C.F. LBR DRA 68H05 H727Q  
Via Villafalletto, 28 - 12037 Saluzzo (CN)  
cell: 348-4048751  
e-mail: ad.ing@live.it

Sindaco

Segretario  
comunale

Responsabile  
del Procedimento

Data adozione  
Prog. Preliminare:

Data approvazione  
Prog. Definitivo:


Data: aprile 2019  
Agg.:

Elaborato:

Scala: ---

Rev:

**RELAZIONE TECNICA, DI FATTIBILITA'  
AMBIENTALE E INDAGINI PRELIMINARI**

Rif.: **B01**

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

## **PREMESSA**

Nella presente relazione vengono trattate le tematiche di natura tecnica relativa alle componenti impiantistiche e tecnologiche, le valutazioni condotte relativamente alla fattibilità ambientale delle opere in progetto e le indagini preliminari inerenti gli interventi specifici previsti per la realizzazione della viabilità provvisoria in luogo della strada di accesso al sottopasso stradale e ferroviario nella parte interna alla perimetrazione del PPE (comparto B).

Per la parte tecnica, i principali argomenti trattati nel seguito riguardano:

- SISTEMAZIONE DELLE AREE E QUOTE DI PROGETTO
  
- PREDIMENSIONAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE
  
- DIMENSIONAMENTO CONDOTTE DI SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE
  
- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

---

## SISTEMAZIONE DELLE AREE E QUOTE DI PROGETTO

L'area CSI1 allo stato attuale può essere suddivisa in due diverse zone per caratteristiche morfologiche:

- la parte centro-orientale, corrispondente ai comparti di progetto A e B disposti ad Est del nuovo collegamento stradale fra Via Gatti e Via Don Soleri con sottopasso stradale e ferroviario, caratterizzata da un grande prato prevalentemente pianeggiante;



- la zona più occidentale, a Ovest della direttrice stradale summenzionata, corrispondente al comparto di progetto C, contraddistinta da un terrazzamento di impostazione alluvionale con una quota leggermente superiore a quella della parte orientale, con una fascia intermedia di passaggio ad andamento irregolare.



Nell'ambito delle aree comprese fra Via Grangia Vecchia e la linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano che chiude a settentrione la zona di studio, è stata realizzata negli ultimi anni una nuova viabilità comunale (Via Francesco e Giuseppe Lattanzi e Via Bovo), secondo le indicazioni del vecchio piano regolatore comunale, volta a garantire l'accessibilità alla nuova

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

area artigianale realizzata lungo l'asse della nuova tangenziale Est di Saluzzo, la variante alla S.R. 589 realizzata in concomitanza con l'evento olimpico Torino 2006. La quota di progetto della nuova arteria stradale è stata scelta in funzione della quota di partenza dalla viabilità preesistente dell'area (primo tratto di Via Lattanzi) e dell'altezza necessaria alla realizzazione di un nuovo ponticello sul Rio Tagliata, determinata secondo le più recenti indicazioni del PAI e con il franco verticale minimo di 1 m rispetto al livello idraulico della portata relativa alla piena teorica di progetto ( $Q_{200}$ ). Per rispetto di tali vincoli d'estremità la nuova strada risulta realizzata in rilevato rispetto al piano di campagna di circa 1,50 m.



*Dislivello fra Via Lattanzi e l'area del PPE*

Il prato che occupa la parte centro-orientale del nuovo PPE risulta avere pendenza da Via Lattanzi verso la linea ferroviaria, con una livelletta media dell'ordine dell'1%, mentre secondo l'asse longitudinale Ovest-Est si registra una leggera pendenza verso il corso del Rio Tagliata, con livelletta contenuta entro il 2,5%. L'acqua meteorica defluisce quindi attualmente da Via Lattanzi verso la ferrovia, con successivo smaltimento verso il corso del Tagliata.

La definizione delle quote di progetto è stata effettuata avuto riguardo degli attuali livelli delle sedi stradali esistenti al contorno, a cui devono raccordarsi le strade previste in progetto per l'urbanizzazione delle aree dell'ambito CSI1: non si è voluto infatti andare ad alterare l'attuale assetto viario, che deve rimanere in esercizio per l'intera durata dell'attuazione delle previsioni urbanistiche per il PPE, in quanto via di accesso per le attività artigianali insediate lungo Via Sabatini.

Alla luce del dislivello presente fra Via Lattanzi ed i sedimi del PPE, si è optato per una quota di imposta dei piazzali presenti dinanzi agli edifici commerciali dei comparti A e B pari all'incirca a quella del terreno attuale, al fine di contenere i riempimenti necessari per il livellamento dell'intero lotto, stante la pendenza dell'1% verso la linea ferroviaria: la quota di riferimento diventa perciò 340,90 m s.l.m., assunta come livello per la strada che corre lungo Via Lattanzi a servizio dei piazzali parcheggio, anch'essi impostati alla stessa quota dal lato meridionale. I

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

piazzali parcheggi verranno quindi realizzati con una leggera pendenza rivolta verso mezzogiorno, in modo da allontanare l'acqua piovana dall'ubicazione degli edifici verso la stessa Via Lattanzi. La quota di arrivo dei piazzali è stata definita a 341,00 m, pari a quella della strada di smistamento che corre davanti agli edifici in progetto dell'area commerciale; tra la strada e le volumetrie previste viene inserito un marciapiede pedonale della larghezza di 4 m, a formare una scalino di circa 15 cm rispetto al piano stradale. La quota del piano finito degli edifici commerciali risulta così fissata a 341,30 m s.l.m.

Il collegamento ciclo-pedonale perimetrale che fiancheggia ad Est e a Nord gli edifici commerciali verrà impostato ad una quota di circa 341,06 m, in modo da raccordare la rotatoria fra Via Lattanzi e Via Bovo con la nuova rotatoria posta vicino alla ferrovia secondo una isoipsa che facilita la percorribilità dell'asse da parte delle biciclette. I piazzali retrostanti ai fabbricati risultano posizionati alla stessa quota della strada perimetrale; eventuali aree di carico/scarico merci dotate di ribalta (altezza indicativa 110 cm) verranno realizzate con apposite anse da localizzarsi nelle corsie di manovra di competenza dei singoli fabbricati commerciali, su aree private.

La rotatoria di smistamento della viabilità interna ai comparti, prevista vicino alla linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano, risulta impostata ad una quota di 340,93 m s.l.m..

Per rispettare i vincoli di quota della rotatoria suddetta ed i raccordi con la viabilità esistente di Via Lattanzi, sulle strade interne al PPE si adottano i seguenti provvedimenti:

- ⇒ il collegamento perimetrale Est parte dalla rotatoria fra Via Lattanzi e Via Bovo con un tratto in discesa, caratterizzato da una livelletta del 4%, fino ad arrivare alla rotatoria di smistamento verso i parcheggi del centro commerciale e verso la strada perimetrale. La rotatoria è posizionata a 341 m di quota, esattamente a livello con la strada che passa davanti ai fabbricati in progetto. Dalla rotatoria suddetta il collegamento perimetrale Est prosegue in piano per l'intero tratto in cui fiancheggia la costruzione civile del comparto A, alla quota costante di 341,12 m. Lungo l'intero tratto Nord il percorso ciclo-pedonale perimetrale viaggia in piano sempre alla quota costante di circa 341,00 m, dietro ai fabbricati dei comparti A e B;
- ⇒ la strada che attraversa il comparto C parte da Via Lattanzi (lato Via Pignari) ad una quota di 346,50 m, scende con livelletta pressoché costante fino ad intersecare Via Garzino ad una quota di 345,50 m e quindi prosegue in direzione Nord in mezzo al comparto con una quota di progetto che segue il profilo attuale del terreno naturale. Nella curva destrorsa che la immette in rettilineo verso la rotatoria sovrastante il sottopasso ferroviario la strada incontra un terrazzamento naturale del terreno, con necessità quindi di realizzazione di un idoneo riempimento per il mantenimento della livelletta fino all'arrivo all'anello giratorio della rotonda;

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

- ⇒ la strada della viabilità provvisoria in luogo dell'accesso al sottopasso, che collega la rotatoria fra Via Lattanzi e Via Gatti con la nuova rotatoria interna lungo la linea ferroviaria, scende da Via Lattanzi per un tratto di circa 60 m con livelletta del 4,5%, fino ad arrivare nei pressi della rotatoria intermedia di smistamento verso i parcheggi a raso presenti sul fronte degli edifici commerciali. Da questo punto proseguono in piano fino ad arrivare nei pressi della rotatoria lungo la ferrovia.

## PREDIMENSIONAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE

Il problema progettuale consiste nella determinazione dello spessore della pavimentazione a partire da un dato volume di traffico. Per far questo vengono impiegati appositi abachi, che omogeneizzano il traffico pesante presente sulla strada, quello che è maggiormente responsabile dell'usura del manto stradale.

Si ipotizza di conoscere il traffico alla 30<sup>a</sup> ora di punta, il valore equivalente al flusso veicolare massimo di riferimento, che viene superato soltanto in 30 ore in tutto l'arco dell'anno; il traffico pesante (assi superiori ad 1 tonnellata) è quello che maggiormente influenza il progetto della strada. Occorre anche ipotizzare la composizione veicolare del traffico pesante che percorrerà la strada; per tale motivo i veicoli pesanti vengono suddivisi in classi, a seconda del loro peso per asse. Si considera un solo passaggio per ogni veicolo, sull'asse più pesante, che viene considerato l'asse posteriore, assunto pari ai 2/3 del peso totale della classe di appartenenza.

Le tabelle sono inglesi; su di esse si ha: 1 kip = 0,453 t

La tabella n° 2 è redatta in base all'ipotesi di ridurre tutto il traffico pesante ad "n" passaggi di un veicolo tipo di "k" tonnellate (veicolo tipo da 18 kips). Un passaggio dell'asse da 22 kips, il massimo ammesso in Italia, danneggia la strada come 3 volte l'asse da 18 kips, ovvero equivale a 3 passaggi dell'asse da 18 kips. I passaggi diventano pertanto una misura del livello di danneggiamento del fondo stradale. I veicoli normali, quali le autovetture ordinarie, danneggiano molto poco la pavimentazione; sono definiti veicoli leggeri quelli con carico per asse inferiore alla tonnellata.

Nel caso in esame il traffico non ha rilevanza significativa, in quanto le strade e le aree di sosta in progetto non sono destinate ad ospitare un vero e proprio traffico stradale, bensì devono essere in grado di sostenere il passaggio e la sosta di veicoli di ogni dimensione, compresi mezzi pesanti a pieno carico. Per poter procedere ad un predimensionamento di massima dei diversi strati che compongono la pavimentazione stradale con le tecniche semplificate tipiche della progettazione stradale occorre comunque ricondurre il problema ad una simulazione di "traffico equivalente", in grado di rappresentare i possibili effetti dovuti al transito ed alla sosta di automezzi pesanti. Il numero di automezzi sarà comunque di una certa entità, in quanto il previsto centro commerciale deve essere approvvigionato di merci con continuità, con passaggi di mezzi pesanti di tipo sistematico (catena distributiva propria di ogni esercizio) e saltuario (scorte e/o servizi occasionali).

Traffico alla 30<sup>a</sup> ora :  $T_{30} = 600$  veicoli / h

$600 / 0,15 = 4000$  veicoli / giorno

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

CLASSE	%	P <sub>asse post.</sub>	P <sub>kips</sub>	F <sub>equiv</sub>	% * F <sub>equiv</sub>
2,5	10,2	1,67	3,68	0,019	0,1938
4,2	15,8	2,8	6,17	0,037	0,5846
8,5	40	5,67	12,50	0,223	8,92
14	34	9,33	20,57	2,12	72,08

Totale 81,7784

I 100 veicoli pesanti di tipo diverso equivalgono ad 81,7784 passaggi del veicolo tipo da 18 kips.

Si considerano ora i passaggi dell'asse del veicolo suddetto.

Traffico nella vita della strada:

$$4000 * 365 * 0,20 * 0,817784 = 2,387 * 10^5$$

A questo punto si determina il CBR, indice delle caratteristiche del sottofondo stradale, per poter entrare sull'abaco n° 1, che fornisce il coefficiente di spessore H in funzione del numero di veicoli transitanti sulla strada.

Si assume: CBR = 6

Dall'abaco n° 1 si ottiene : H = 40 cm

$$H = 2 * h_1 + h_2 + 0,75 * h_3$$

$$h_1 = \text{spessore degli strati legati a bitume} \quad h_1 = 10 \text{ (base)} + 6 \text{ (binder)} + 4 \text{ (usura)} = 20 \text{ cm}$$

$$h_2 = \text{spessore degli strati legati a cemento} \quad h_2 = 30 \text{ cm}$$

$h_3 = \text{spessore dello strato di fondazione non legato}$

$$h_3 = (40 - 2 * 20 - 30) / 0,75 < 0 \text{ cm}$$

Per il conseguimento della portanza richiesta teorica sono sufficienti gli strati previsti in progetto legati a bitume e quello parzialmente legato a cemento (misto cementato).

Il predimensionamento degli strati del pacchetto di pavimentazione stradale soddisfa quindi le richieste prestazionali relative al traffico di progetto.

La stratigrafia adottata per la viabilità principale è pertanto la seguente:

- strato di usura = 4 cm;
- strato di collegamento (binder) = 6 cm
- strato di base = 10 cm
- strato di fondazione in misto cementato = 30 cm

Per la viabilità interna la stratigrafia risulta parzialmente ridotta, in virtù del minor traffico insistente su ciascun asse del PPE, stante la ripartizione interna dei flussi veicolari diretti rispettivamente verso le aree di sosta e/o verso le zone di carico/scarico merci. In questo caso la stratigrafia adottata risulta pari a:

- strato di usura = 3 cm;
- strato di collegamento (binder) = 4 cm
- strato di base = 10 cm

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

- strato di fondazione in misto cementato = 25 cm

Adottando un traffico di progetto ridotto del 75% rispetto a quello delle vie di accesso principali al PPE, si ottiene:

$$3000 * 365 * 0,20 * 0,817784 = 1,79 * 10^5 \text{ (traffico di rif. nella vita della strada)}$$

Si assume sempre: CBR = 6

Dall'abaco n° 1 si ottiene : H = 38 cm

$$H = 2 * h_1 + h_2 + 0,75 * h_3$$

$h_1$  = spessore degli strati legati a bitume  $h_1 = 10$  (base) + 4 (binder) + 3 (usura) = 17 cm

$h_2$  = spessore degli strati legati a cemento  $h_2 = 25$  cm

$h_3$  = spessore dello strato di fondazione non legato

$$h_3 = (38 - 2 * 17 - 25) / 0,75 < 0 \text{ cm}$$

Anche in questo caso il conseguimento della portanza richiesta teorica è garantito dagli strati previsti in progetto legati a bitume e da quello parzialmente legato a cemento (misto cementato).

Per le parti di arredo delle nuove intersezioni a circolazione rotatoria previste in progetto per l'adeguamento della viabilità di accesso all'area del PPE si prevede l'utilizzo delle stesse tipologie costruttive già impiegate nelle realizzazioni effettuate dal Comune di Saluzzo contestualmente all'infrastrutturazione per l'utilizzo urbanistico della nuova area artigianale di Via Sabatini. In particolare verranno replicate le soluzioni tecniche già adottate per le rotatorie fra Via Bovo / Via Lattanzi e fra Via Lattanzi / Via Gatti:

- ⇒ cordoli in pietra per la delimitazione delle isole spartitraffico, dell'isola centrale e delle piste ciclo-pedonali, in quanto non aggredibili dalle soluzioni saline ordinariamente impiegate per la gestione della viabilità invernale;
- ⇒ isole spartitraffico e fascia perimetrale dell'isola centrale di tipo insormontabile (per la sola separazione del verde dalla sede stradale) pavimentate con porfido;
- ⇒ transenne metalliche e paletti dissuasori per la separazione fisica delle zone ciclo-pedonali dalla corona giratoria della rotonda.



*Particolari costruttivi della rotatoria fra Via Lattanzi e Via Bovo*



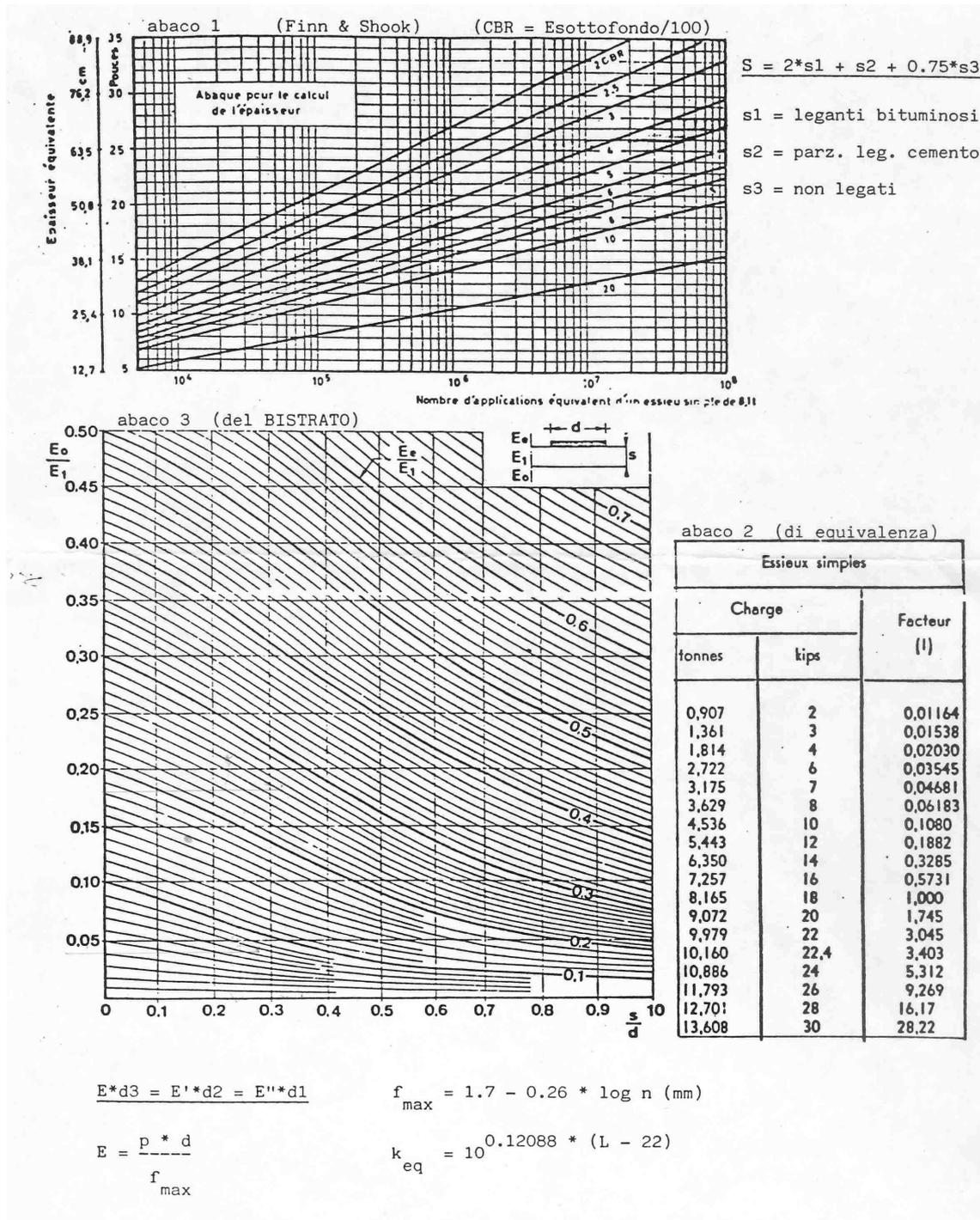
*Particolari costruttivi della rotatoria fra Via Lattanzi e Via Gatti*

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

DIAGRAMMI DI CALCOLO



## DIMENSIONAMENTO CONDOTTE DI SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE

Nel presente capitolo viene affrontato il problema del dimensionamento della rete di scarico delle acque meteoriche delle aree oggetto di intervento, destinate ad ospitare le opere di urbanizzazione, contemplando però nelle verifiche anche le aree adiacenti che rimarranno private (parcheggi ed edifici del complesso commerciale/artigianale), le quali convogliano le loro acque necessariamente sulle aree perimetrali occupate da strade e verde pubblico.

Il calcolo della sezione necessaria delle tubazioni di raccolta e smaltimento viene effettuato nell'ipotesi che i tempi di corrivazione siano alquanto contenuti, poiché le superfici della viabilità provvisoria del sottopasso sono tutte pavimentate in conglomerato bituminoso e quindi impermeabili e con velocità di scorrimento superficiale piuttosto elevato, dopo il primo periodo di adesione della pioggia al supporto.

Per il calcolo delle portate delle singole sottozone è stato utilizzato l' «Atlante delle piogge intense» della Regione Piemonte, predisposto e gestito dall'ARPA sulla base dei dati storici degli eventi meteorologici di particolare intensità (eventi pluviometrici estremi), raccolti dalla rete delle stazioni meteo regionali, sia meccaniche sia quelle più recenti automatiche. L'atlante fornisce le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica, da cui si desume il valore di intensità di pioggia di progetto per la rete di raccolta e smaltimento delle acque piovane dalle strade e dai parcheggi. L'intervallo temporale di durata della pioggia intensa adottato è quello dei 20 minuti, in linea con il tempo di corrivazione complessivo della sottozona di riferimento del PPE, prevalentemente pavimentata, mentre come tempo di ritorno ci si è orientati sui 50 anni, valore sufficientemente cautelativo per la progettazione delle fognature bianche di strade e parcheggi nell'ambito di un centro commerciale.

Atlante piogge intense in Piemonte (GEV)								
Comune di Saluzzo (lat: 4944709.95493 , lon: 381405.454713)								
Parametri della curva di probabilità pluviometrica. a: 27.54 n: 0.33								
<input type="button" value="CSV"/> <input type="button" value="Excel"/>								
Fattore di crescita KT								
K2	K5	K10	K20	K50	K100	K200		
0.9	1.3	1.5	1.7	2	2.2	2.4		
Piogge di assegnato tempo di ritorno per durate da 10 minuti a 24 ore (mm)								
<input type="button" value="CSV"/> <input type="button" value="Excel"/>								
Durata	Tempo di ritorno in anni							
	2	5	10	20	50	100	200	
10 minuti	14	18.9	22.2	25.5	29.8	33	36.3	
20 minuti	17.8	24.1	28.3	32.5	37.9	42	46.2	
30 minuti	20.4	27.6	32.5	37.2	43.5	48.2	53	
1 ora	25.7	34.8	41	47	54.8	60.8	66.9	
3 ore	37.1	50.2	59.1	67.7	79	87.6	96.4	
6 ore	46.7	63.2	74.4	85.2	99.5	110.4	121.3	
12 ore	58.8	79.6	93.7	107.3	125.3	139	152.8	
24 ore	74	100.3	118	135.2	157.8	175	192.4	

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

Applicando tale metodo delle piogge intense, si determina per una superficie impermeabile di circa 3.500 m<sup>2</sup> una portata di colmo complessiva di 109 l/s.

Per verificare la correttezza e l'affidabilità del metodo è stata condotta una seconda valutazione con la metodologia proposta dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali e relative direttive emanate dall'Autorità di Bacino del fiume Po.

La zona di riferimento del PPE copre una piccola porzione di territorio del Comune di Saluzzo ed è composta all'incirca da un "rettangolo" caratterizzato da una superficie complessiva indicativa pari a 144.000 m<sup>2</sup> (superficie interna del PPE con relativa fascia perimetrale finitima disposta verso Via Pignari e a Sud di Via Lattanzi).

La quota di riferimento dell'area è assunta pari a 342,81 m dall'esame della C.T.R.; il dislivello massimo della superficie di riferimento considerata è pari a circa 9,38 m, tra lo spigolo Sud-Ovest del lotto d'intervento ed il lato Est, lungo cui corre il Rio Tagliata, a cui vengono naturalmente conferite le acque meteoriche raccolte sull'intero appezzamento.

Si effettua una stima della portata di piena mediante il metodo razionale:

$$Q_c = 0,28 \cdot c \cdot i \cdot A$$

dove

Q<sub>c</sub> = portata al colmo

c = coefficiente di deflusso

i = intensità di pioggia

A = superficie del bacino in km<sup>2</sup>.

Per la determinazione dell'intensità di pioggia occorre far riferimento alla curva di probabilità pluviometrica, espressa dalla legge:

$$h(t) = a \cdot t^n$$

Per un tempo di ritorno di 100 anni, più che adatto per la verifica delle opere in progetto (normalmente per le opere di urbanizzazione si adottano tempi di ritorno di 25 e 50 anni), i valori dei coefficienti "a" e "n" desunti dai dati riportati nell'Allegato 3 del P.A.I. «Distribuzione spaziale delle precipitazioni intense - Parametri delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni», sono rispettivamente:

Zona "AO128" (coordinate UTM: 381000;4945000)

$$a = 59,50$$

$$n = 0,349$$

L'intensità di pioggia da ricercare ha una durata pari a quella del tempo di corrivazione t<sub>c</sub>, da determinarsi con formule empiriche. Per il calcolo di t<sub>c</sub> si adotta la formula di Giandotti:

$$t_c = \frac{(4\sqrt{A} + 1,5 \cdot L)}{(0,8 \cdot \sqrt{H_m - H_o})}$$

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

dove

$A = 0,144 \text{ km}^2$  superficie del bacino

$L = 0,8 \text{ km}$  percorso più lungo del bacino (lunghezza O – E)

$H_m = 342,81 \text{ m}$  altezza media del bacino

$H_o = 338,12 \text{ m}$  altezza della sezione di chiusura

da cui si ottiene  $t_c = 1,5687 \text{ h}$

L'intensità di pioggia di riferimento risulta allora:

$i_{100} = 69,62 \text{ mm}$

Adottando un coefficiente di deflusso pari a 0,90 tipico di superfici prevalentemente pavimentate, si ottiene la portata di calcolo per un periodo di ritorno pari a 100 anni:

$Q_{c100} = 0,28 * 0,90 * 69,62 * 0,144 = 2,526 \text{ m}^3/\text{s}$

Secondo le valutazioni innanzi condotte si determinano le portate di competenza di ciascun comparto all'interno del PPE:

- Comparto C => area di competenza  $\approx 55.700 \text{ m}^2 \Rightarrow 0,977 \text{ m}^3/\text{s}$
- Comparto B => area di competenza  $\approx 47.100 \text{ m}^2 \Rightarrow 0,826 \text{ m}^3/\text{s}$
- Comparto A => area di competenza  $\approx 21.200 \text{ m}^2 \Rightarrow 0,372 \text{ m}^3/\text{s}$
- Sottopasso => area di competenza  $\approx 5.000 \text{ m}^2 \Rightarrow 0,088 \text{ m}^3/\text{s}$

Il valore che si ottiene per la zona del sottopasso risulta quindi di 88 l/s, leggermente inferiore rispetto alla portata innanzi determinata con l'adozione del valore di pioggia intensa sui 20 minuti con tempo di ritorno pari a 50 anni. A favore di sicurezza viene pertanto confermata una portata di colmo di 109 l/s.

Il dimensionamento delle tubazioni è stato effettuato considerando una portata limite per ciascuna serie di diametri interni dei condotti pari a un'occupazione dell'80% della sezione utile, sia per garantire il funzionamento a pelo libero dei tubi di scarico sia per mantenere un margine di sicurezza rispetto ad eventuali picchi di deflusso. Per ogni serie di diametri e per le due diverse categorie di tubazioni previste (in PVC rigido per fognature per i diametri minori e in PEAD strutturato corrugato a doppia parete per i condotti maggiori) sono state definite le portate con la formula di Gauckler-Strickler, adottando un coefficiente di scabrezza per i tubi in PVC pari a 80, come da valori di letteratura: i dati di portata così calcolati sono stati confrontati anche con i valori di riferimento forniti da alcuni produttori di tubi in materiale plastico, riscontrando una sostanziale uniformità dei risultati.

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

**TABELLA PORTATE TUBI PER SCARICHI ACQUE METEORICHE**

Calcoli effettuati con formula di Gauckler-Strickler per riempimento 80% e coefficiente di scabrezza Ks (al netto dello spessore del tubo)

TUBI PVC PER FOGNATURA UNI EN 1401 - SN4									
	Q [l/s]								
DN	i =								
	0.005	0.008	0.01	0.011	0.012	0.015	0.018	0.02	
63	0.83	1.04	1.17	1.23	1.28	1.43	1.57	1.66	
80	1.66	2.1	2.35	2.46	2.57	2.88	3.15	3.32	
100	3.1	3.98	4.4	4.6	4.8	5.4	6	6.3	
125	5.8	7.4	8	8.5	9	10	11.1	11.7	
160	11.3	14.3	16	16.5	17.5	19.5	21.5	22.5	
200	20.6	26.1	29	30.5	31.9	35.5	39	41	
250	37.3	47.2	52.5	55	57.8	64.5	70.5	74.5	
315	69.2	87.6	98	102.5	107.3	120	131	138.5	
400	130.9	165.6	185	194	202.8	226.5	248	261.5	

TUBI CORRUGATI PE - EN 13476-1									
	Q [l/s]								
DN	i =								
	0.005		0.01	0.011	0.012	0.015	0.018	0.02	
200	16.7		23.7	24.8	25.9	29	31.8	33.5	
250	28.9		40.9	42.9	44.8	50.1	54.9	57.8	
315	53		74.9	78.6	82.1	91.8	100.5	106	
400	99.3		140.5	147.3	153.9	172	188.5	198.7	
500	178.1		252	264.2	276	308.6	338	356.3	
630	325		459.7	482.1	503.6	563	616.8	650.1	

I tratti di raccordo fra le singole caditoie e le tubazioni principali verranno eseguite con impiego di tubi DN/OD 160, che per pendenze comprese fra 0,5 e 1% garantiscono portate di circa 10 l/s, più che sufficienti per le installazioni previste in planimetria.

Le indicazioni planimetriche relative all'ubicazione di pluviali, caditoie stradali e percorso delle condotte con diametri dei diversi tratti di tubazione sono riportate nella tavola di progetto "VIABILITA' PROVVISORIA: IMPIANTI".

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

**DIMENSIONAMENTO SISTEMI DI PRIMA PIOGGIA**  
 Condotte di scarico acque meteoriche parcheggio e copertura edificio 3

Pioggie intense (da Atlante ARPA Piemonte)  
 Tempo di ritorno: 50 anni  
 Durata: 20 minuti  
 Intensità: 37,5 mm

Quota 0,00 = 341.3

AREA	AREE DI RIFERIMENTO	S	Area	Portata Q [m³/s]	Portata Q [l/s]	D tubo [mm]	Capacità	N. tubi	L max	i	Hsc i	Hsc f	D H	Quota strada	Dh strada	Dh 0,00
	<b>LINEA STRADA LATO OVEST (COMPARTO C)</b>															
51	Area di competenza	180	180	0.005625	5.625	160	16	1	16.2	0.01	342.54	342.378		343.7	1.16	1.24
52.1	Area di competenza	200	200	0.00625	6.250	160	16	1	11.5	0.01	342.493	342.378		343.77	1.277	1.193
52.2	Area di competenza	80	80	0.0025	2.500	160	16	1	7.5	0.01	342.453	342.378		343.75	1.297	1.153
52	Area di competenza	80	540	0.016875	16.875	160	22.5	1	23.5	0.02	341.82	341.35		343.75	1.93	0.52
53.1	Area di competenza	140	140	0.004375	4.375	160	16	1	7	0.01	341.42	341.35		342.35	0.93	0.12
53	Area di competenza	125	805	0.025156	25.156	200	41	1	20	0.02	341	340.6		342.35	1.35	-0.3
54.1	Area di competenza	115	115	0.003594	3.594	160	16	1	7	0.01	340.67	340.6		341.6	0.93	-0.63
54	Area di competenza	115	1035	0.032344	32.344	200	39	1	15.7	0.018	340.35	340.067		341.6	1.25	-0.95
55.1	Area di competenza	130	130	0.004063	4.063	160	16	1	7	0.01	340.12	340.05		341	0.88	-1.18
55	Area di competenza	130	1295	0.040469	40.469	250	47.2	1	16	0.008	340.05	339.922		341	0.95	-1.25
56.1	Area di competenza	100	100	0.003125	3.125	160	16	1	7	0.01	339.922	339.922		340.96	0.968	-1.308
56	Area di competenza	100	1495	0.046719	46.719	315	53	1	16.5	0.005	339.922	339.84		340.96	1.038	-1.378
57	Area di competenza	160	1655	0.051719	51.719	315	53	1	20	0.005	339.84	339.74		340.93	1.0905	-1.4605
58.1	Area di competenza	200	200	0.00625	6.250	160	16	1	17	0.01	339.91	339.74		340.93	1.0205	-1.3905
58.2	Area di competenza	125	125	0.003906	3.906	160	16	1	12.6	0.01	339.866	339.74		340.93	1.0645	-1.4345
58	Area di competenza	125	2105	0.065781	65.781	400	99.3	1	9.5	0.005	339.74	339.692		340.93	1.1905	-1.5605
59.1	Area di competenza	90	90	0.002813	2.813	160	16	1	7.25	0.01	339.765	339.692		340.93	1.1655	-1.5355
59	Area di competenza	90	2285	0.071406	71.406	400	99.3	1	15	0.005	339.692	339.617		340.93	1.238	-1.608
60.1	Area di competenza	90	90	0.002813	2.813	160	16	1	7	0.01	339.687	339.617		340.93	1.243	-1.613
60	Area di competenza	90	2465	0.077031	77.031	400	99.3	1	15.6	0.005	339.617	339.539		340.93	1.313	-1.683
61.1	Area di competenza	90	90	0.002813	2.813	160	16	1	7	0.01	339.609	339.539		340.93	1.321	-1.691
61	Area di competenza	90	2645	0.082656	82.656	400	99.3	1	15.25	0.005	339.539	339.463		340.93	1.391	-1.761
62.1	Area di competenza	100	100	0.003125	3.125	160	16	1	7	0.01	339.533	339.463		340.93	1.39725	-1.76725
62	Area di competenza	100	2845	0.088906	88.906	400	99.3	1	11	0.005	339.463	339.408		340.93	1.46725	-1.83725
63	Area di competenza	170	3015	0.094219	94.219	400	99.3	1	25	0.005	339.408	339.283		340.93	1.52225	-1.89225
64.1	Area di competenza	160	160	0.005	5.000	160	16	1	17	0.01	339.453	339.283		340.93	1.47725	-1.84725
64.2	Area di competenza	150	150	0.004688	4.688	160	16	1	17	0.01	339.453	339.283		340.93	1.47725	-1.84725
64	Area di competenza	170	3495	0.109219	109.219	400	198.7	1	1	0.02	339.283	339.263		340.92	1.63725	-2.01725

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

Per quanto attiene alla scelta della rigidità circonferenziale delle tubazioni, si fa riferimento alle indicazioni della norma sperimentale UNI ENV 1046 (Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica – Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari all'esterno dei fabbricati – Raccomandazioni per installazione interrata e fuori terra), la quale fornisce raccomandazioni sulla rigidità minima della tubazione per posa in aree in presenza di traffico in funzione del materiale di rinterro e dello spessore di ricopertura.

Gruppo materiale di rinterro	Classe di compattazione <sup>2</sup>	Rigidità del tubo <sup>1</sup>					
		Gruppo di suolo nativo non disturbato					
		1	2	3	4	5	6
<b>Per spessore di ricopertura ≥ 1m e ≤ 3m</b>							
1	W	4	4	6,3	8	10	**
2	W	-	6,3	8	10	**	**
3	W	-	-	10	**	**	**
4	W	-	-	-	**	**	**
<b>Per spessore di ricopertura &gt; 3m e ≤ 6m</b>							
1	W	2	2	2,5	4	5	6,3
2	W	-	4	4	5	8	8
3	W	-	-	6,3	8	10	**
4	W	-	-	-	**	**	**

1) Rigidità anulare specifica  
 2) W (buono) classe di compattazione massima  
 \*\*) è necessario il progetto strutturale per determinare i dettagli della trincea e la rigidità anulare del tubo

Gruppo di terreno	Tipo di terreno		
	Nome	Esempio	
granulare	1	Ghiaia a singola pezzatura, ghiaia ben vagliata, mescole di ghiaia e sabbia, mescole di ghiaia e sabbia poco vagliata.	Roccia frantumata, ghiaia di fiume, ghiaia morenica, ceneri vulcaniche
	2	Sabbia a singola pezzatura, mescole di sabbia e ghiaia, mescole di sabbia e ghiaia poco vagliata.	Sabbia da dune e depositi alluvionali, sabbia morenica, sabbia da costa
granulare	3	Ghiaia con limo, ghiaia con argilla, sabbia con limo, sabbia con argilla, mescole poco vagliate di ghiaia, limo e sabbia	Ghiaia con argilla, sabbia con terriccio, argilla alluvionale
coesivo	4	Limo inorganico, sabbia fine con limo ed argilla, argilla inorganica.	Terriccio, marna alluvionale, argilla
organico	5	Limo organico, limo organico argilloso, argilla organica, argilla con mescole organiche	Strato superficiale, sabbia da tufo, calcare marino, fango, terriccio
organico	6	Torba, altri terreni altamente organici, fanghi	Torba, fanghi

Classe di compattazione	Gruppo materiale di rinterro			
	4	3	2	1
N (not)	75÷80 %	79÷85 %	84÷89 %	90÷94 %
M (moderate)	81÷89 %	86÷92 %	90÷95 %	95÷97 %
W (well)	90÷95 %	93÷96 %	96÷100 %	98÷100 %

(indice di Proctor)

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

Nel caso in oggetto si assume la disponibilità di un terreno di base di tipo granulare di classe "3", riferibile a ghiaia con argilla, sabbia con terriccio ed argilla alluvionale. Lo spessore di ricopertura risulta dell'ordine del metro, da eseguirsi con sabbia e ghiaia, per un terreno di classe "2", con compattazione ben eseguita.

La prima tabella di cui sopra fornisce un valore di rigidità anulare del tubo pari a  $8 \text{ kN/m}^2$ , per cui si adottano tubazioni di classe SN 8.

---

## **CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

L'impianto di illuminazione pubblica si estende lungo la viabilità provvisoria e sul perimetro delle due rotonde presenti nella zona del sottopasso. Le vie Lattanzi e Gatti sono già dotate di impianto di illuminazione pubblica, realizzato con pali tradizionali da 8 m di altezza (indicativi) e sbraccio di sommità.

Le parti di impianto di nuova realizzazione verranno eseguiti con impiego di moderne armature stradali dotate di lampade a tecnologia LED, in grado di consentire consistenti risparmi di gestione.

In fase di progettazione preliminare è stata effettuata una simulazione per "tratta tipo" della sezione stradale massima prevista all'interno del PPE, ovvero la strada interna al comparto C che risulta dotata di:

- doppia corsia di marcia da 3,75 m di larghezza;
- banchine laterali da 0,50 m;
- stalli per la sosta parallela al senso di marcia sui due lati della carreggiata, con larghezza degli stalli di 2 m;
- marciapiedi laterali (sui entrambi i lati) da 1,50 m di larghezza.

La sezione complessiva risulta perciò di 15,50 m, con verifica dell'illuminamento della superficie stradale in funzione dell'interasse dei punti luce pari a 20 m, per il rispetto dei valori minimi richiesti dalla norma tecnica UNI 10439.

In questa fase è stata prevista l'installazione dei punti luce su un solo lato della strada.

Le armature stradali assunte quale riferimento per le verifiche illuminotecniche e per le specifiche tecnico-funzionali di base sono le "EDGE Street" della RUUD Lighting di Firenze, con schema di montaggio "3" per pali/bracci a sezione circolare con diametro esterno 60 mm, dotate di 100 LED luminosi per una potenza di sistema ad alimentazione standard di 350 mA pari a 129 W. L'armatura è costituita da una struttura in alluminio con profilo a bassissima esposizione al vento, sistema di dissipazione del calore che garantisce lunga durata ai diodi ed elemento superiore autopulente. Il sistema "lampada" è formato da un certo numero di "light bar" composte ciascuna da 20 diodi luminosi, secondo un concetto di modularità che consente di creare sistemi variabili da 20 fino a 240 led. La temperatura di colore standard è di 6.000 K, con resa cromatica pari a 75. L'alimentazione interna dei diodi avviene in corrente continua a 350 mA, controllata da un driver elettronico a lunga durata, disponibile anche con corrente di pilotaggio a 175 mA e 525 mA per variazioni del flusso luminoso dell'apparecchio. L'armatura stradale presenta class di isolamento II, grado di protezione IP66,  $\cos\phi > 0,9$ .

L'alimentazione dei proiettori stradali avviene con linea ordinaria di distribuzione a 220-240 Vac, con frequenza 50±60 Hz.

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

Le armature possono essere dotate di opzioni aggiuntive per:

- regolazione del flusso luminoso;
- sistema di telecontrollo ad onde convogliate per la dimmerazione del flusso luminoso;
- regolazione bi-potenza con mezzanotte virtuale (per gestione "stand-alone")
- sistema di dimmerazione integrabile con impianti già esistenti e forniti di regolatore di flusso luminoso.

Assunto pari all'unità il fattore di luminanza e di potenza di una armatura pilotata con corrente standard di 350 mA, si ottiene una riduzione del fattore di potenza del 50% e del 60% del flusso luminoso operando con una corrente di 175 mA, mentre con una corrente di pilotaggio incrementata a 525 mA si ottiene un incremento della potenza assorbita del 50% ed una maggiorazione del 30% del flusso luminoso.

Verranno impiegati pali metallici zincati a sezione circolare rastremata, fissati su basamenti realizzati con plinti prefabbricati in cls, per un'altezza fuori terra indicativa pari a 9 m, con sbraccio di 2 m laddove necessario per consentire il posizionamento delle armature stradali al di sopra della sede stradale.

Nel seguito si riportano i risultati delle simulazioni condotte con il software "Litestar 10" (vers. 10.02.002 del 2009) della software house "OxyTech". Per la sezione tipo C2 considerata vengono forniti gli schemi con i risultati dell'illuminamento orizzontale al suolo espresso in lux, sia in forma numerica sia con isolinee di ugual valore di illuminamento.

I risultati delle simulazioni forniscono valori adeguati rispetto alle richieste della norma tecnica, per cui vengono confermate le scelte di posizionamento dei corpi illuminanti indicate sulla planimetria specifica della rete di illuminazione pubblica. In sede realizzativa la ditta aggiudicataria dei lavori dovrà scegliere armature stradali di caratteristiche simili a quelle individuate nella presente fase progettuale e nel successivo progetto esecutivo: in ogni caso prima della posa in opera dell'impianto I.P. la ditta dovrà provvedere ad una nuova verifica illuminotecnica eseguita con l'adozione delle caratteristiche fotometriche dei corpi luminosi e delle lampade effettivamente prescelte per l'installazione. Dovranno sempre essere garantiti i valori di luminosità a terra individuati dal presente progetto, nonché il rispetto di quanto richiesto dalla norma tecnica e dalle modifiche regolamentari e normative che eventualmente dovessero intervenire prima della posa in opera dell'impianto.

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

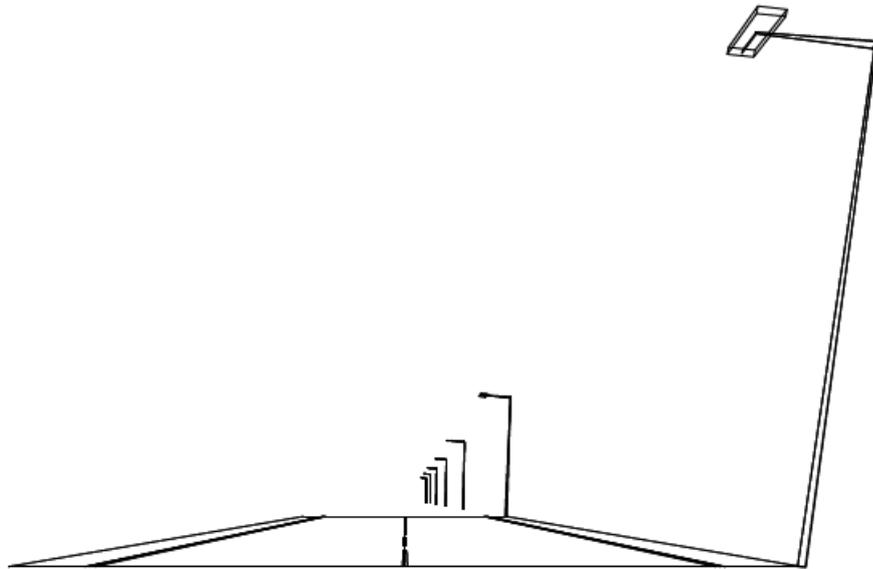
*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

## Ambito CSI1

Note Installazione: Strada interna comparto C  
Cliente: Comune di Saluzzo  
Codice Progetto: AD01  
Data:

Note:



NOME PROGETTISTA: Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico  
Indirizzo: Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)  
Tel.-Fax: Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

Avvertenze:

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

Ambito CSI1  
 Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
 Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

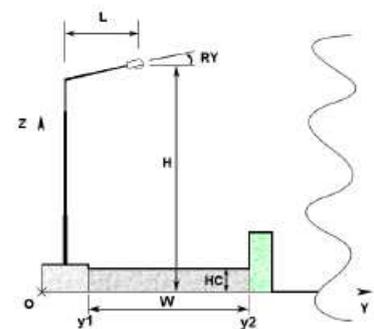
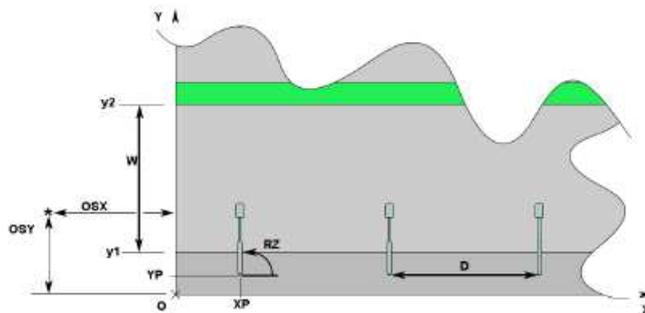
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rif. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	1.50	0.00	1.50	5	5	0.00	RGB=219,54,36		40.00
Carregg_A	Carrabile			12.50	1.50	14.00	10		0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
		Corsia+sosta 1	--->	6.25	1.50	7.75		5				
		Corsia+sosta 2	<---	6.25	7.75	14.00		5				
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.50	14.00	15.50	5	5	0.00	RGB=219,54,36		40.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	0.00	9.00	---	20.00	2.00	5	90	0	80.00	LYSTSB*12B	12000	A



1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	250.00 m2
Illuminamento Medio	18.31 lx
Potenza Specifica	0.48 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	2.62 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	38.15 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	120.00 W

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

Ambito CSI1  
Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

### 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

#### Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Carregg_A			Tot=0.30 Dx=0.26 Sx=0.35	Ti=11.50	0.81	1.28	0.45
	1) (x=-60.00 y=4.63)m	Corsia+sosta 1			0.85	1.28	0.45
	2) (x=80.00 y=10.88)m	Corsia+sosta 2			0.81 *	1.38	0.44
	3) (x=-60.00 y=4.63)m					1.28 *	0.45 *
	(x=-120.61 y=4.63)m			Ti=11.50 *			
	Lv=0.26						

Norma:

UNI 10439

#### Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.01 %

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

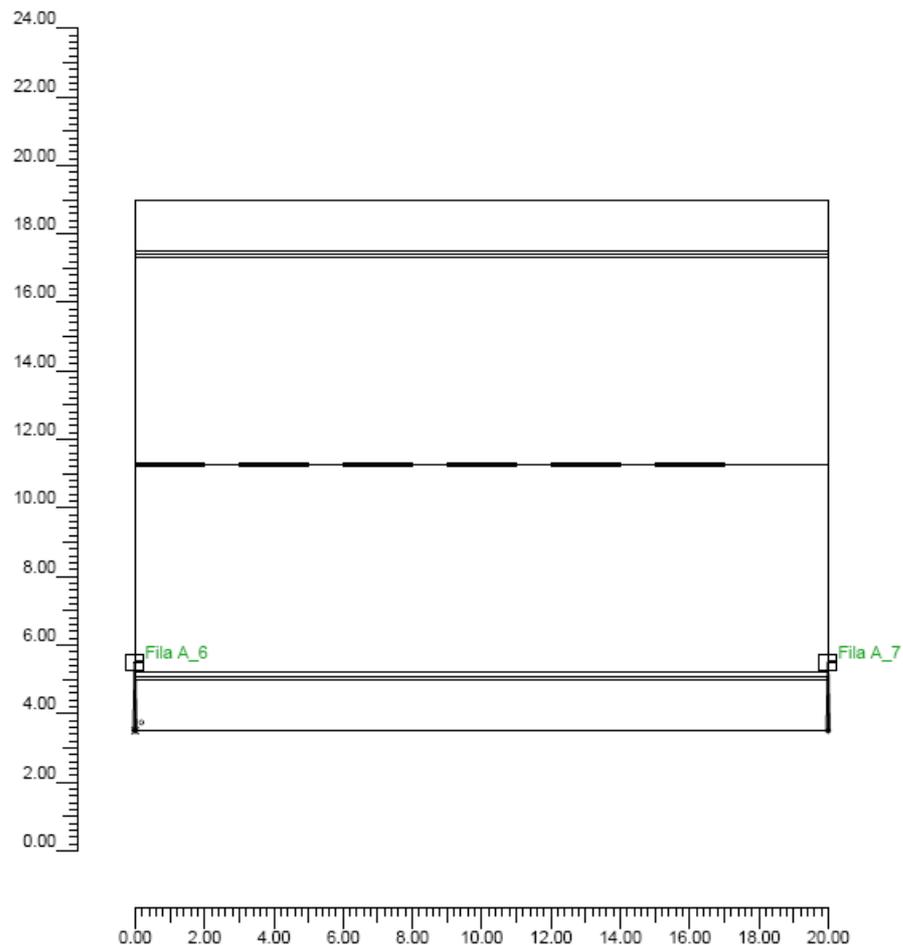
Ambito CSI1  
Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200



Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

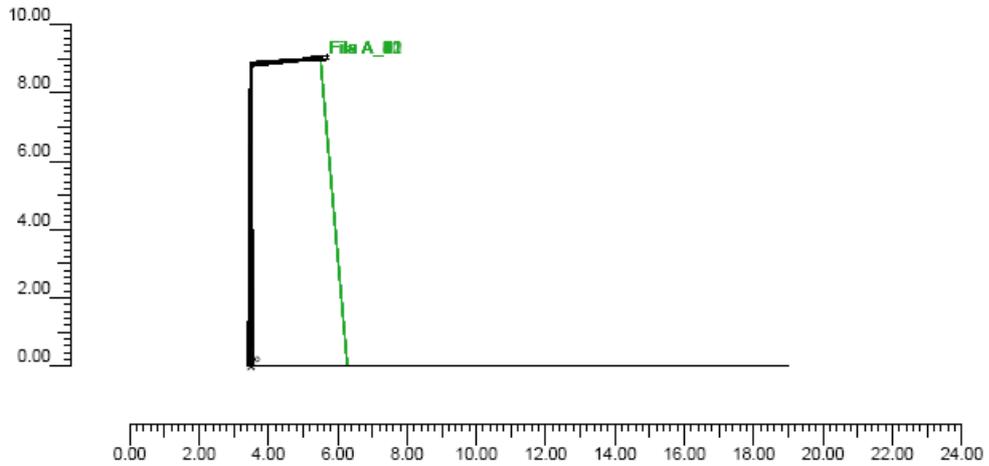
Ambito CSI1  
Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

## 2.2 Vista Laterale

Scala 1/200



Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

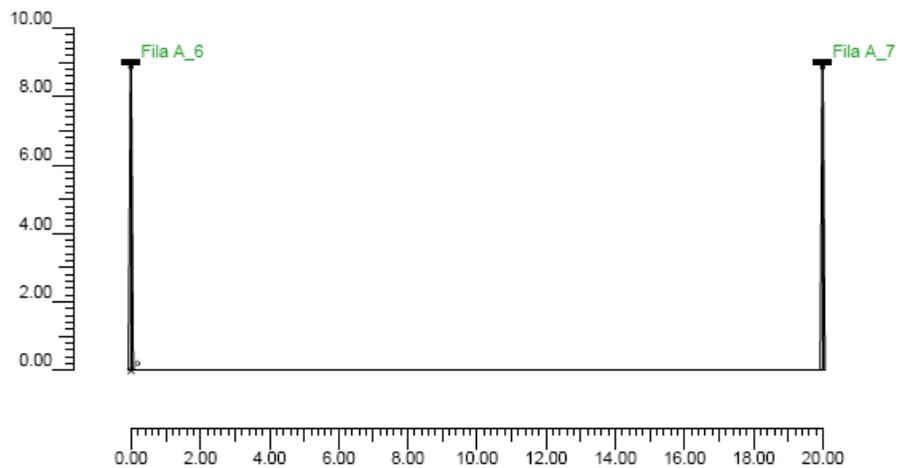
Ambito CSI1  
Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

---

Ambito CSI1 AD01  
Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy) Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

---

3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	RUUD LEDWAY STREET	STREET TSB, 120 LED (LEDWAY TSB)	LYSTSB*12B (ITL60526)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	LED 6K 350mA	120 LED 6K 350mA	12000	120	6000	-

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

Ambito CSI1  
 Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
 Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

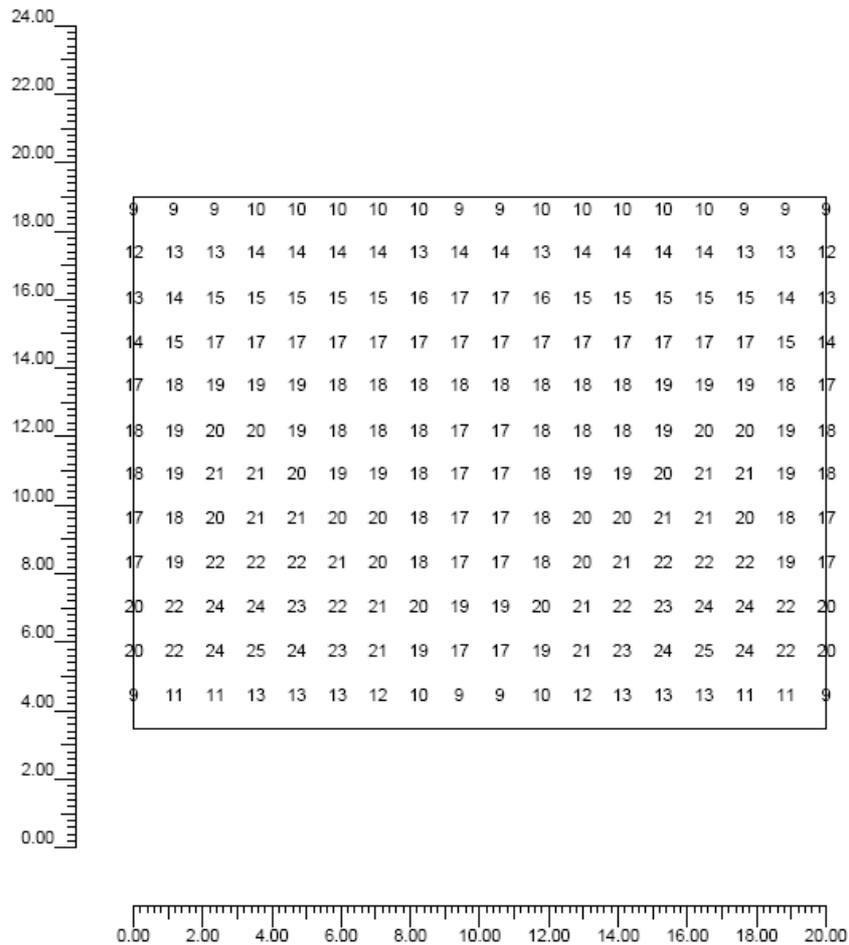
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.18 DY:1.29	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	9 lux	25 lux	0.52	0.35	0.69

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/200





Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

Ambito CSI1  
 Ruud Lighting Europe Srl a Socio Unico

AD01  
 Via dei Giunchi 52-54 - 20145 Firenze (Italy)

Tel +39/055/343081 Fax +39/055/34308200

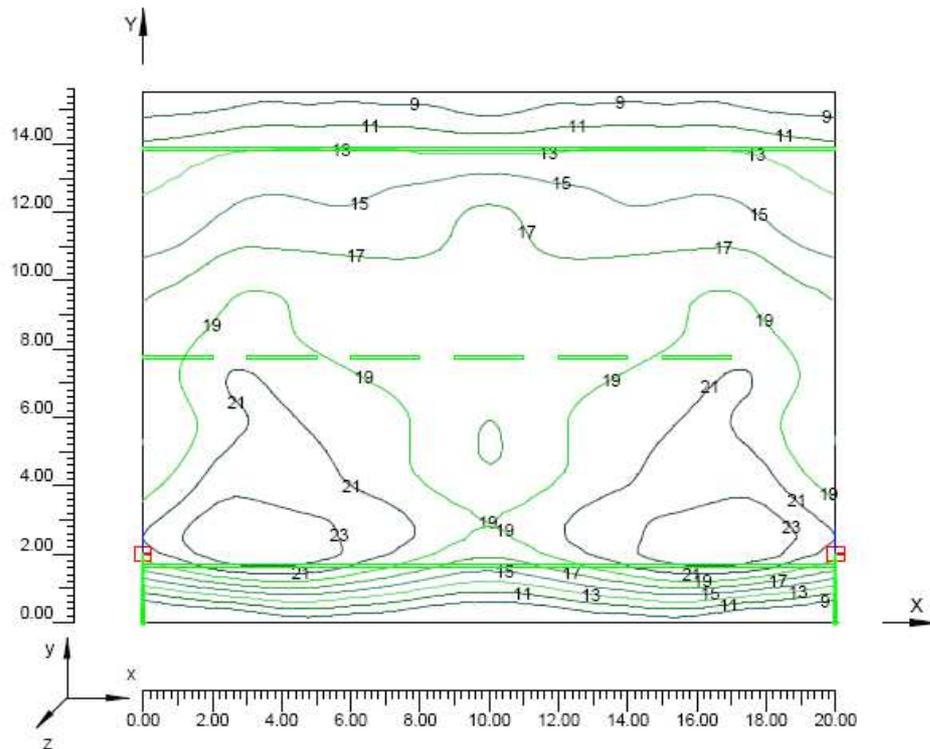
4.3 Curve Isolux su:Piano di Lavoro\_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:1.18 DY:1.29	Illuminamento Orizzontale (E)	17 lux	9 lux	25 lux	0.52	0.35	0.69

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/200



## **VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA DELL'INTERVENTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

La realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria è legata all'intervento di trasformazione urbanistica dell'ambito CSI1 del nuovo PRGC, che prevede la realizzazione di volumetrie da destinarsi ad attività commerciali ed artigianali. Per tale intervento sono stati sviluppati appositi approfondimenti progettuali di valutazione dell'incidenza dell'opera sul contesto, con istruttorie concluse tutte con esito positivo, secondo quanto prescritto dalla normativa regionale sulla valutazione di impatto ambientale.

Le opere di urbanizzazione di cui al presente progetto sono relative alla sistemazione provvisoria della viabilità nella zona del sottopasso originario, per cui la loro incidenza è sicuramente limitata rispetto all'impatto complessivo dell'intervento: l'incidenza di tali opere può quindi essere considerata trascurabile rispetto all'impatto complessivo, già oggetto di specifica valutazione con istruttoria separata e dedicata.

Nello sviluppo del progetto preliminare è stata dedicata particolare attenzione ai seguenti aspetti:

1. creazione di aree per urbanizzazioni primarie lungo tutte le fasce perimetrali dell'ambito CSI1, a formare una fascia "cuscinetto" fra i nuovi insediamenti commerciali ed artigianali e le circostanti attività e residenze;
2. definizione dei dettagli impiantistici delle reti di sottoservizi, con riferimento all'adozione preferenziale di sistemi a favore della sostenibilità energetica, con impiego di armature stradali a led luminosi e sistema di irrigazione con recupero dell'acqua piovana dai tetti dei nuovi edifici commerciali e dalle aree pavimentate di strade e parcheggi a raso.

### *Illustrazione delle soluzioni progettuali prescelte*

Le opere di urbanizzazione in progetto per il comparto "Sottopasso Interno" si sviluppano su una superficie complessiva in pianta di circa 4.570 m<sup>2</sup>, all'interno del comparto "B" dell'area CSI-1. Le superfici effettivamente interessate dai lavori sono riepilogate nella tabella seguente.

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

---

Tipo di opera	Sottopasso Interno (comparto B)
Strade	2.453
Marciapiedi	608
Pista ciclo-pedonale	0
Parcheggi	410
Aree verdi	941
Totale (indicativo)	4.412

La distribuzione delle aree di urbanizzazione è la seguente:

- Sottopasso stradale e ferroviario => il nuovo collegamento viario previsto dal PRGC si estende fra la rotatoria fra Via Gatti e Via Lattanzi e la zona del Foro Boario, con sbocco su Via Don Soleri. Nell'ambito del presente progetto preliminare è stata sviluppata l'ipotesi di creazione di una viabilità provvisoria interna al PPE che tiene conto della recente decisione dell'Amministrazione Comunale di Saluzzo di rivedere l'impostazione originaria del sottopasso, ritenuto non più adeguato al mutato scenario socio-economico e funzionalmente non efficace per le dinamiche di mobilità della città di Saluzzo. La nuova viabilità provvisoria è caratterizzata da una strada a due semplici corsie, una per senso di marcia, da 3 m di larghezza ciascuna con banchine laterali da 0,50 m, fascia centrale di mezzera di separazione delle corsie di 1 m e uno/due marciapiedi di servizio da 1,50 m per ciascun lato, in relazione alle fasi attuative dell'intero PPE (lo sviluppo del marciapiede risulta limitato nella fase iniziale in cui è attivo soltanto il comparto B). La viabilità provvisoria è dotata di impianto di illuminazione pubblica e di sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche. Il tracciato dell'intera arteria si estende per circa 230 m all'interno del perimetro del PPE. Lungo il percorso della strada provvisoria sono previste due rotatorie: una a fianco della linea ferroviaria Saluzzo – Savigliano, già prevista nel PPE originario e deputata a smistare i flussi di traffico provenienti dall'area carico/scarico merci e dal parcheggio in copertura dell'edificio 2, una seconda di nuova ideazione posta a circa metà dello sviluppo della strada, per facilitare lo smistamento dei flussi veicolari da e per i parcheggi a raso antistanti gli edifici commerciali. Le due rotatorie hanno rispettivamente diametro esterno di 24 e 22 m, con isole centrali di 6 e 9 m di diametro e potenzialmente sormontabili (pavimentazione tipo porfid-bloc), isole spartitraffico sui

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

rami di ingresso materializzate e in rilievo, corona giratoria di 7 m. Le corsie di immissione e uscita dai vari rami rispettano quanto previsto dalla normativa sulle intersezioni stradali per l'ambito urbano (mini-rotatorie), con larghezze rispettivamente di 3,50 e 4 m. Sul ramo di immissione alla rotatoria lungo la ferrovia proveniente dalle zone di carico/scarico merci è stata inserita una doppia corsia di attestamento, per facilitare la gestione dei flussi di veicoli leggeri provenienti dal parcheggio in copertura dell'edificio 2 e dei veicoli pesanti che percorrono la viabilità privata a tergo degli edifici commerciali per l'approvvigionamento della merce ai diversi punti di vendita.

*Riferimenti progettuali, movimentazione materiale e inerti*

Il progetto prevede, in estrema sintesi i seguenti interventi:

- sbancamento delle superfici di cui si prevede la sistemazione a rete viabile, con rimozione e deposito temporaneo della cotica erbosa per gli interventi di sistemazione finali;
- realizzazione degli scavi per il passaggio dei sottoservizi (fognatura bianca e nera, acquedotto, impianto illuminazione pubblica ed impianto di irrigazione);
- posa delle tubazioni delle fognatura bianca e nera, corredate di pozzetti e di derivazioni per allacciamenti verso i nuovi edifici commerciali che verranno costruiti all'interno del PPE;
- rinterro parziale degli scavi per le condotte di scarico;
- realizzazione della rete dell'acquedotto, completa di pozzetti e di derivazioni;
- rinterro parziale degli scavi per la tubazione dell'acquedotto;
- creazione della rete dell'impianto di illuminazione pubblica, con la posa dei blocchi di fondazione dei pali e relativi pozzetti, la stesa dei tubi corrugati per l'infilaggio dei cavi;
- rinterro parziale degli scavi per l'impianto I.P.;
- completamento del rinterro degli scavi per il passaggio dei sottoservizi
- predisposizione di rilevato stradale, mediante regolarizzazione delle superfici di appoggio, utilizzo di terre stabilizzate fino alla quota di imposta del pacchetto di pavimentazione, rullatura e compattazione;
- posa delle bordure relative ai marciapiedi ed alle delimitazioni delle sedi stradali;
- formazione di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato;
- esecuzione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso a tre strati (base, binder ed usura);
- realizzazione di pavimentazione in conglomerato bituminoso per i marciapiedi (strato unico – binder chiuso);

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

- esecuzione di segnaletica orizzontale con vernice bianca;
- fornitura e posa di segnaletica verticale.

L'intervento è localizzato quasi interamente su area di proprietà privata: nell'ambito del progetto preliminare delle opere di urbanizzazione del PPE è stato predisposto un apposito piano particellare di esproprio, anche se sarà cura del proponente l'intervento edilizio (di cui le presenti opere di urbanizzazione costituiscono scomputo ai relativi oneri) procedere all'acquisizione bonaria dei terreni o per via di legge, con le previste procedure espropriative. Al termine dei lavori le opere di urbanizzazione verranno cedute al Comune, con contestuale formalizzazione di variazione catastale (e relativo frazionamento). Poiché nel caso specifico il progetto riguarda una sistemazione provvisoria del comparto del sottopasso interno al PPE, già sviluppato con progetto specifico, si rimanda a tale progetto per la parte relativa al piano particellare di esproprio.

Nel seguito si riportano i dati numerici essenziali relativi ai movimenti terra dell'intervento in progetto, al fine di caratterizzare la portata delle lavorazioni previste sul contesto in cui si va ad intervenire.

Descrizione intervento	SCAVI DI SBANCAMENTO (SCOTICO) [m <sup>3</sup> ]	RILEVATI STRADALI [m <sup>3</sup> ]	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO/STABILIZZATO [m <sup>3</sup> ]
Sottopasso - parte interna al PPE Viabilità provvisoria e aree laterali	5.921	8.885	968

## CANTIERIZZAZIONE

### *Logistica cantieri*

Per l'esecuzione dei lavori è prevista l'apertura di un cantiere in unica fase, in quanto le opere di viabilità provvisoria non prevedono più la realizzazione dell'accesso al sottopasso, per cui possono essere realizzate con continuità, senza necessità di tempi di attesa per la realizzazione delle opere strutturali.

La realizzazione della viabilità provvisoria dovrà essere comunque coordinata con il programma lavori dell'impresa edile incaricata della costruzione dei nuovi edifici, in quanto alcune attività appaiono potenzialmente interferenti con altre lavorazioni nell'area: si pensi, ad esempio, alla necessità di garantire le vie di accesso temporaneo alle aree di edificazione di ciascun comparto, ecc..

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

Il cronoprogramma delle lavorazioni dovrà inoltre garantire la transitabilità ai mezzi d'opera impegnati nella costruzione edilizia senza interferire con l'avanzamento delle opere di urbanizzazione.

L'accessibilità al cantiere può avvenire sia dalla S.P. 137 – Via Bovo – Via Lattanzi sia dal nuovo accesso diretto dalla tangenziale Est per mezzo delle rotatorie con Via Bovo.

Gli apprestamenti per i servizi igienici e le baracche di cantiere potranno essere ubicati nell'area prospiciente Via Lattanzi: la presenza di tutte le reti di urbanizzazione nell'area dovrebbe agevolare il collegamento dei baraccamenti con i servizi essenziali (acqua, luce, fognatura, ecc.).

*Schematizzazione delle fasi costruttive*

La realizzazione degli interventi previsti verrà condotta di massima secondo le sequenze temporali indicate ai capitoli precedenti.

Nell'avanzamento dei lavori occorre considerare una sospensione per il periodo invernale, in quanto le attività stradali ed edilizie possono risultare ostacolate dalle rigide temperature dei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, soprattutto qualora vi fosse la necessità di procedere a getti in opera di strutture in cemento armato e/o formazione di sovrastrutture stradali.

*Interventi di mitigazione*

Le attività di cantiere insistono al margine di un contesto urbanizzato ed in assenza di aree particolarmente sensibili. Stante la posizione del lotto di intervento, si escludono possibilità di interferenze significative con le attività che si svolgono al contorno dell'area.

Gli aspetti più delicati riguardano il rumore ed i movimenti terra, con gli sbancamenti richiesti per la formazione del piano di appoggio del corpo stradale e per gli scavi a sezione obbligata per la posa delle condutture dei sottoservizi.

Le attività che prevedono movimentazione di suoli saranno limitate alle aree strettamente necessarie, senza coinvolgere aree limitrofe. In queste ultime si potranno eventualmente ricavare siti indisturbati necessari per lo stoccaggio del terreno vegetale da accantonare e reimpiegare successivamente.

Per quanto riguarda l'impiego di mezzi meccanici verranno privilegiati mezzi leggeri per ridurre, il più possibile, fenomeni di compattazione dei suoli. Qualora le caratteristiche dei terreni movimentati possano provocare significative emissioni di polveri e pulviscolo in atmosfera, per limitare tali emissioni si potrà far ricorso ad interventi di agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio tramite irrorazione controllata.

I ripristini e le risistemazione dei suoli (e della cotica erbosa) saranno eseguite quanto prima possibile per conservare inalterata la componente microbiologica e la sostanza organica.

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

## **CAVE E DISCARICHE**

Le scelte operate per le sistemazioni delle aree relative alle opere di urbanizzazione, con un mix di aree sistemate a verde ed aree pavimentate per la movimentazione dei mezzi, consente di minimizzare la necessità di approvvigionamento di terreno ed inerti da cave appositamente autorizzate ed al contempo riduce sensibilmente i volumi di materiale da conferire a discarica.

Il terreno di risulta dagli scavi di sbancamento verrà impiegato in loco per la formazione delle aree verdi e come terreno vegetale per le aiuole, mentre quello derivante dagli scavi a sezione obbligatoria verrà prioritariamente impiegato per i rinterri.

Il tragitto dei mezzi di trasporto utilizzati per la movimentazione degli inerti e del terreno in eccesso si sviluppa in modo prevalente sulla stessa viabilità provinciale al contorno della zona d'intervento. In considerazione delle significative quantità in gioco, si prevede di originare un carico sulla viabilità principale con frequenza massima di 10÷15 mezzi carichi per ora, con un'incidenza che comunque risulta del tutto marginale sul traffico orario medio della rete viaria saluzzese.

## **COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON LE PRESCRIZIONI DI PIANO**

Le opere di cui al presente progetto assumono carattere provvisorio e possono quindi ritenersi compatibili con lo strumento urbanistico del comune di Saluzzo. Qualora l'Amministrazione Comunale intendesse procedere in via definitiva all'abbandono dell'ipotesi del progetto del sottopasso originario del PPE, occorrerà procedere in un secondo tempo con una variante specifica allo strumento urbanistico generale.

L'area non rientra in fascia soggetta a vincolo paesistico-ambientale (Galasso); non risulta neppure sottoposta a vincolo idrogeologico.

L'intervento in progetto (opere di urbanizzazione) rientra fra quelli per i quali è prevista l'esclusione automatica dalla fase di valutazione di impatto ambientale, ai sensi della L.R. 14.12.1998, n. 40, alla luce della D.G.R. n. 75-5611 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 15 del 11 aprile 2002.

Si rammenta come, al contrario, l'intervento edificatorio relativo al centro commerciale previsto dal PPE sia soggetto a procedura di VIA, con obbligatorietà della fase di verifica di esclusione (attualmente in corso per i primi due edifici che già hanno ottenuto l'autorizzazione commerciale).

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale non presenta indicazioni contrastanti con l'opera in progetto. L'area di intervento non interferisce con aree protette né con Biotipi di interesse comunitario (Dir. 92/43 CEE HABITAT) o di livello inferiore.

## LE RISULTANZE DELLE ANALISI PRELIMINARI CONDOTTE

### *Topografia*

La localizzazione delle opere di urbanizzazione è stata effettuata sulla scorta di apposito rilievo topografico di dettaglio eseguito sull'intera zona, utilizzato anche per le problematiche di natura edilizia relative alle volumetrie commerciali previste sull'area. Non si ravvisano quindi problemi circa la compatibilità dimensionale delle opere progettate rispetto allo stato effettivo dei luoghi.

Per quanto concerne l'altimetria, il lotto oggetto d'intervento presenta una leggera pendenza verso NE, per un dislivello massimo di circa 3 m. In fase di progettazione delle opere di urbanizzazione si è optato per un unico livello di impostazione del nuovo piano finito degli edifici, determinando di conseguenza le quote dei piazzali parcheggio antistanti e delle strade di collegamento interno al PPE, con previsione di raccordo alle quote delle strade vicine con cui ci si va a collegare, in modo da garantire perfetta complanarità alla rete viabile comunale esistente.

### *Geologia*

Lo studio delle caratteristiche del terreno di base non ha evidenziato la presenza di problematiche particolari di stabilità; si ritiene che le opere in progetto siano perfettamente compatibili con la situazione geologico-geotecnica dei terreni presenti in loco.

### *Idrologia*

L'area d'intervento risulta interessata dal reticolo idrografico superficiale unicamente per il piccolo corso d'acqua presente lungo il lato E del lotto, il Rio Tagliata. Trattasi in ogni caso di canale artificiale di origine antropica, realizzato per scopi irrigui agricoli come derivazione dal Rio Torto nel territorio del Comune di Manta, caratterizzato da una minima raccolta di contributi dovuti alle acque meteoriche e pertanto non in grado di generare serie problematiche di esondazione o di natura idrogeologica.

Il rio è contraddistinto da un deflusso dipendente in modo quasi esclusivo dai diritti di derivazione d'acqua dal Rio Torto del consorzio irriguo proprietario. Peraltro nell'ambito della redazione del nuovo PRGC del comune di Saluzzo sono stati eseguiti studi approfonditi sulle problematiche idrauliche di tutti i corsi d'acqua comunali, tra cui anche il rio in questione: i risultati delle analisi condotte evidenziano un rischio di leggera esondazione delle fasce spondali in occasione di eventi di piena con tempi di ritorno ultrasecolare, dovuti all'apporto di acqua dal Rio Torto (a sua volta derivato dal T. Varaita, a cui in ultima analisi sono riferibili eventuali fenomeni alluvionali).

**Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione**

**Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA**

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

Le opere in progetto non ricadono nella fascia prossima al corso d'acqua ed inoltre la quota del rilevato stradale che corre lungo il rio risulta posizionato a sufficiente altezza dal fondo alveo da escludere la possibilità di fenomeni alluvionali che possano arrivare ad interessare la sede stradale.

Nell'area d'intervento, inoltre, si rilevano presenze di falda variabile fra i -3 ed i -5 m dal piano di campagna; le opere previste per la sistemazione provvisoria della viabilità nella fascia del sottopasso non richiedono scavi che possano arrivare ad interferire con la falda superficiale, in quanto non è più prevista al momento la discesa per l'accesso al sottopasso ferroviario.

*Paesaggio*

L'area d'intervento è ubicata in un contesto edificato di tipo peri-urbano e non presenta particolari problematiche di tipo paesistico. Le opere in progetto prevedono una riqualificazione dell'intera area mediante sistemazione di aree a verde nonché la realizzazione di percorsi ciclo-pedonali nel parco e su sedimi protetti lungo la viabilità di progetto.

*Ambiente*

L'area in oggetto non è interessata da parchi o aree protette; risulta attraversata da un corso d'acqua secondario, con finalità irrigue, non dotato di specifica importanza naturalistica, con deflusso minimo derivante dagli scoli della rete irrigua antropica storica dell'area di Manta e della porzione meridionale del comune di Saluzzo e portata maggiore soltanto in concomitanza con i prelievi d'acqua dal Rio Torto; non risulta dotato di un ambiente fluviale vero e proprio a motivo delle dimensioni contenute del corso d'acqua. Si riscontra comunque un habitat tipico dei corsi d'acqua secondari, con vegetazione spondale spontanea limitata per lo più alle ripe delle sponde dell'alveo. Nel progetto in questione si prevede la valorizzazione di tale fascia ripariale con un intervento di disboscamento selettivo e con l'inserimento di essenze arboree d'alto fusto, autoctone, per il consolidamento della ripa nelle zone di possibile battuta di sponda.

*Immobili di interesse storico, artistico ed archeologico*

Nelle vicinanze non si rilevano immobili di interesse storico o artistico, né risultano localizzati siti archeologici in prossimità dell'area d'intervento.

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

*Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari*

---

## **LE ANALISI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE**

Nella fase iniziale dello studio sono state effettuate anche le analisi di tipo geologico e geotecnico necessarie per la caratterizzazione dei sedimenti dell'area e la loro valutazione rispetto all'idoneità edilizia.

In particolare sono stati affidati a studio geologico specializzato le analisi della caratterizzazione dei suoli: in tale ambito sono stati effettuati degli stendimenti per la prospezione elettrica del sito, al fine di identificare la categoria di suolo per la propagazione delle onde sismiche, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008). Sono state altresì eseguite delle prove penetrometriche e dei pozzetti esplorativi in situ, mediante impiego di escavatore meccanico: la relazione geologica di dettaglio, che raccoglie i risultati delle indagini condotte, fa parte degli elaborati dello strumento urbanistico esecutivo.

Lo studio geotecnico si è sviluppato di pari passo con le prime analisi geologiche ed ha avuto lo scopo di analizzare il sedime dell'area al fine di un'adeguata scelta preventiva delle opere strutturali, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 21/01/81 e dal D.M. 04/02/82, nonché dai più recenti provvedimenti normativi in materia di costruzioni (Norme Tecniche per le Costruzioni – D.M. 14/01/2008).

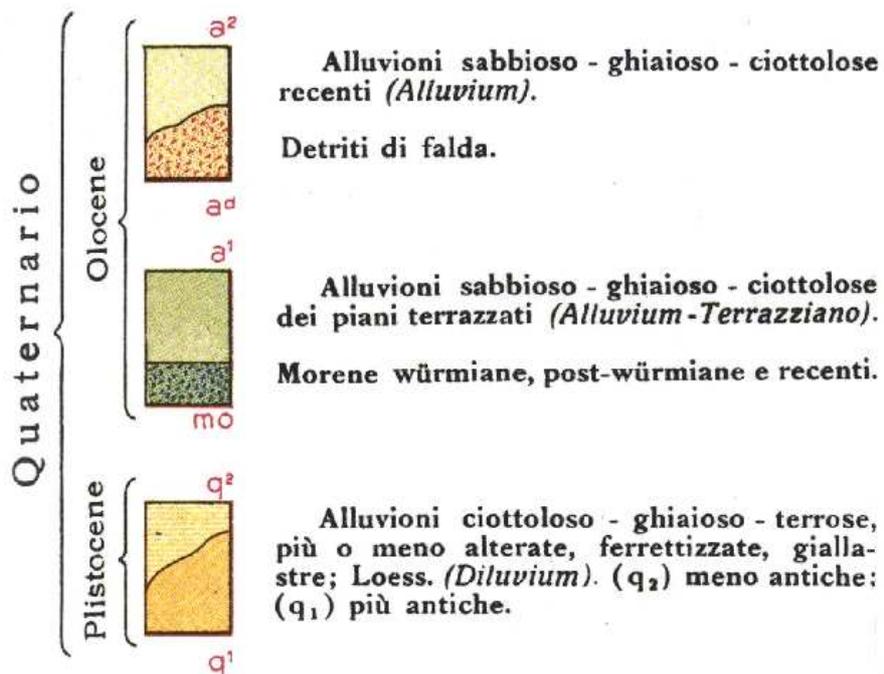
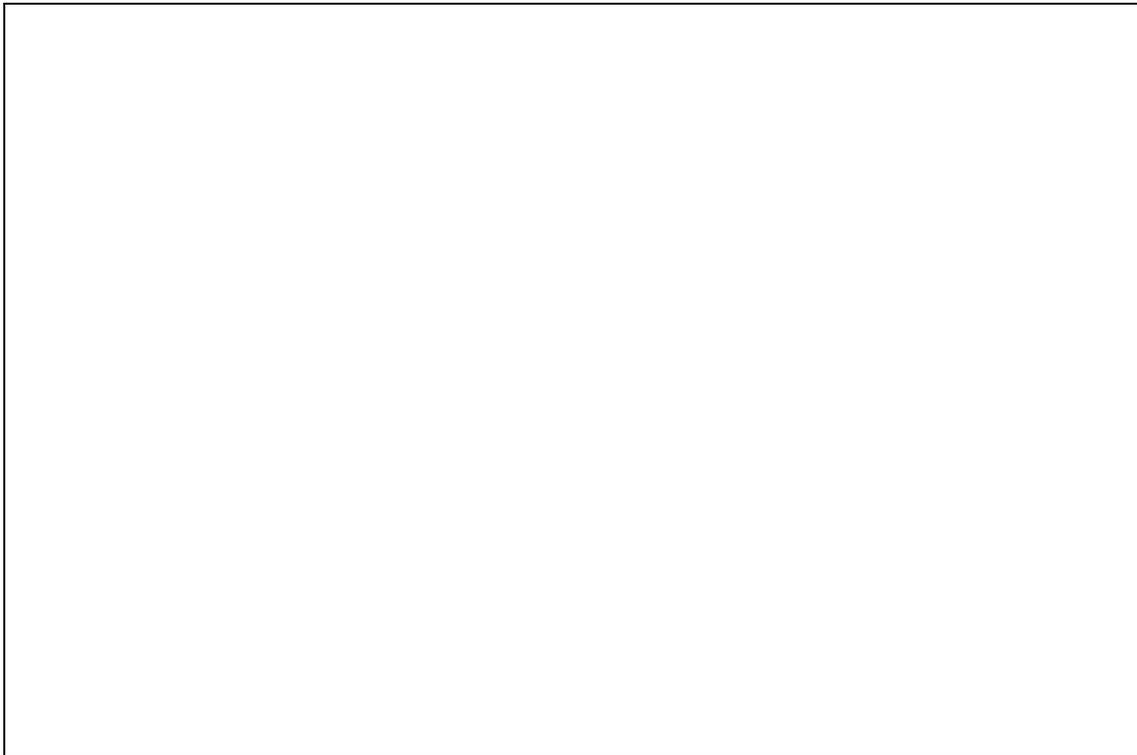
Le opere di urbanizzazione previste (viabilità provvisoria sottopasso) non interessano comunque il sottosuolo a profondità rilevanti: la nuova viabilità dell'area, i sottoservizi e gli impianti pubblici si sviluppano sostanzialmente in superficie.

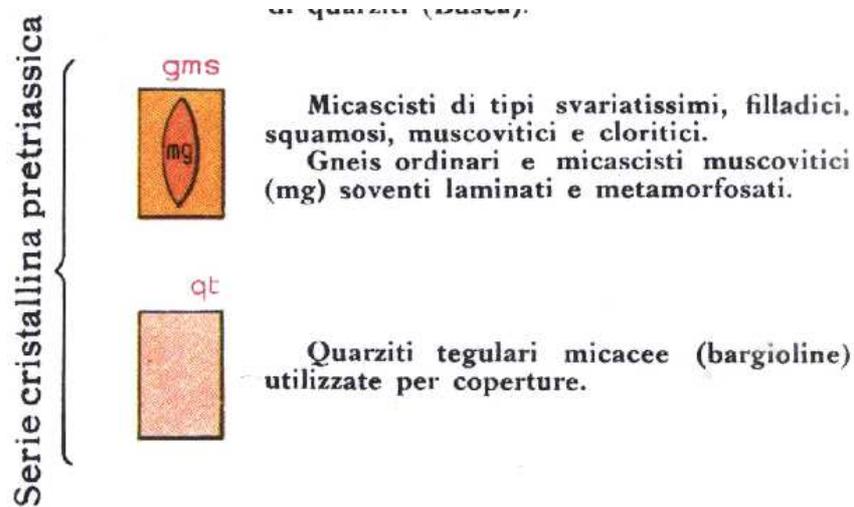
L'intervento prevede in particolare la realizzazione della viabilità al contorno dei nuovi volumi edilizi con relativi sottoservizi ed impianti accessori, nonché la realizzazione di nuove aree verdi.

Lo studio preliminare ha consentito di definire dei valori di riferimento di portanza del terreno di base, da utilizzarsi nei calcoli di verifica delle strutture in progetto nell'area.

### ESTRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

scala 1:100.000 – Foglio N. 80 "Cuneo"





I terreni su cui si interviene appartengono alle “alluvioni sabbioso – ghiaioso – ciottolose” risalenti all’Alluvium Terrazziano.

La portanza è generalmente buona al di sotto degli strati superficiali di maggior alterazione e di formazione dello strato vegetale, per profondità che variano da 1 a 2 m. Per i piani di appoggio delle opere stradali sono sufficienti approfondimenti dell’ordine dei 50-60 cm, con successiva ricarica di materiale di idonee qualità meccaniche.

Progetto preliminare delle opere di urbanizzazione

Sottopasso interno al PPE (comparto B): VIABILITA' PROVVISORIA

Relazione tecnica, di fattibilità ambientale ed indagini preliminari

**CALCOLO PRESSIONE AMMISSIBILE SUL TERRENO DI FONDAZIONE SECONDO TERZAGHI**

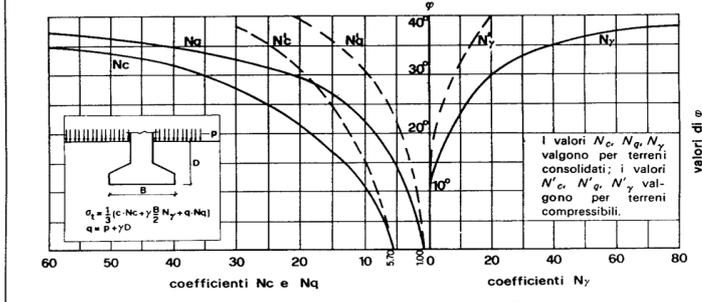
$$\sigma_t = \frac{1}{3} \cdot \left( c \cdot N_c + \gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma + q \cdot N_q \right)$$

TABELLA FND.2 - PRESSIONI MASSIME AMMISSIBILI IN kg/cm<sup>2</sup> SECONDO TERZAGHI

Le tensioni massime ammissibili si possono calcolare mediante la formula di Terzaghi:

$$\sigma_t = \frac{1}{3} \left( c \cdot N_c + \gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma + q \cdot N_q \right)$$

tramite i coefficienti indicati nel diagramma seguente.



**COESIONE C [kg/cm<sup>2</sup>]**

sabbia umida compatta	0.01
argilla sabbiosa	0.02
argilla molle	0
argilla magra	0.05
argilla grassa	0.1
argilla semisolida	0.25
argilla solida	0.5
argilla molto tenace	1 - 10
limo compatto	0.1

**PESO SPECIFICO APPARENTE  $\gamma$  [kgf/m<sup>3</sup>]**

terreno vegetale	1700
terra sciolta asciutta	1200
terra battuta asciutta	1800

$\phi$	angolo attrito interno terreno	35
c	coesione del terreno	0
$\gamma$	peso specifico del terreno	1800
$q = p + \gamma D$		1800
p	sovraccarico sul terreno	0
D	profondità piano fondazione	1
B	larghezza fondazione	1
Nc	parametri tabella FND.2	40
N $\gamma$	parametri tabella FND.2	25
Nq	parametri tabella FND.2	27

ghiaia asciutta	1900
ghiaia bagnata	2000
limo asciutto	1500
limo umido	1700
sabbia con limo	1900
sabbia asciutta	1500
sabbia umida	1800
sabbia bagnata	2000
sabbia con ciottoli	2100
torba	1650

**sigma t = 23700** [kgf/m<sup>2</sup>]

**sigma t = 2.37** [kgf/cm<sup>2</sup>]

Per opere strutturali ordinariamente impiegate nella realizzazione delle opere di urbanizzazione, quali muretti di contenimento del terreno, tombini scatolari prismatici, ecc., le sollecitazioni trasmissibili al terreno di fondazione ad una profondità indicativa di 1 m possono arrivare a superare i 2 daN/cm<sup>2</sup>, che vengono assunti quale limite di portanza di riferimento per la presente fase progettuale, più che idonei per la natura delle opere previste.