



**REGIONE
PIEMONTE**



**COMUNE
DI ASTI**

PISU Asti - Ovest

Programma operativo regionale 2007/2013 finanziato dal F.E.S.R. a titolo dell'obiettivo "Competitività ed occupazione" Asse III.2.2 "Riqualificazione aree degradate". Progetto Integrato di Sviluppo Urbano (P.I.S.U.) denominato "Asti - Ovest".

Scheda O1

RIQUALIFICAZIONE QUARTIERE TORRETTA

Intervento A.3.5

Completamento Strada Laverdina

**Scheda n°112
P.T. 2012/2014**

CUP Master: G31B11000570007
CUP: G36G11000150007

**P
R
O
G
E
T
T
O

E
s
e
c
u
t
i
v
o**

Elaborato:

1

RELAZIONE GENERALE

Responsabile ATP Progettazione:

Arch. Stefano BIANCO

Gruppo ATP Progettazione:

**Ing. Andrea ERCOLE
Geol. Massimo CASTELLARO**

Asti, 14/10/2013

Collaboratori tecnici del RUP

Ing. Marina PARRINELLO

Geom. Aldo VALLE

Arch. Francesco FIORETTI

Il Responsabile del Procedimento

Arch. Antonio SCARAMOZZINO

NOTE INTRODUTTIVE

Il presente documento fa proprie le indicazioni di cui all' "Art. 34. Relazione generale del progetto esecutivo" del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207:

"1. La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.

2. La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti."

PREMESSE

Il progetto fa parte del "PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE 2007/2013 - ASSE III .2.2 RIQUALIFICAZIONE AREE DEGRADATE. PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO URBANO (P.I.S.U.) DENOMINATO ASTI-OVEST" classificato come "SCHEDA 1 – ASSE A.3.5 - RIQUALIFICAZIONE QUARTIERE TORRETTA – COMPLETAMENTO STRADA LAVERDINA - SCHEDA N. 112 DEL PIANO OPERE PUBBLICHE 2012/2014 - CUP MASTER G31B11000570007 - CUP: G36G11000150007"

Tale opera era già stata oggetto di progettazione interna da parte del Comune di Asti fino all'approvazione del Progetto Definitivo, compreso l'ottenimento dei permessi e autorizzazioni relative degli Enti di riferimento e l'avvio della procedura espropriativa.

L'approvazione del Progetto Esecutivo e il proseguimento dell'iter per la realizzazione dei lavori si interruppero per la destinazione della copertura finanziaria su altri obiettivi ritenuti prioritari dall'Amministrazione Comunale di allora.

Gli anni trascorsi con le modifiche legislative avvenute nel frattempo, la necessità di adeguare rilievi, dettagli delle opere, prezzi, nonché le prescrizioni della Regione Piemonte relative al P.I.S.U. hanno reso indispensabile la completa revisione del progetto originale con contestuale affidamento di incarico professionale per servizi tecnici e la richiesta, da parte dell'Amministrazione, di ripartire dalla fase Preliminare/Definitiva dell'iter progettuale.

A seguito della D.G.C. n°95 del 12/03/2013 del Comune di Asti, dell'ottenimento di approvazione, con D.D. n°316 del 24/07/2013, del Progetto Definitivo da parte degli Uffici competenti della Regione Piemonte e viste le risultanze degli approfondimenti specialistici si definiscono nella presente relazione gli aspetti atti alla redazione del Progetto Esecutivo dell'opera.

CLASSIFICAZIONE DEL PROGETTO E QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.

L'opera in progetto rientra nel quadro di riferimento normativo denominato "NORMA PER GLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLE STRADE ESISTENTI" del 21.03.2006 che attua le disposizioni di cui D.M. 22.04.2004 a cui ci si è attenuti per la progettazione in oggetto.

Il campo di applicazione normativo risulta essere quello per *"Interventi per il miglioramento del livello di sicurezza intrinseca dell'infrastruttura"* che riguarda gli interventi necessari per contribuire a migliorare la sicurezza della circolazione mediante interventi di tipo generalizzato o localizzato.

Le scelte progettuali, inoltre, si sono adeguate alle indicazioni di cui agli scenari di progetto previsti dal Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.) della città di Asti, denominato "AstiPut 2000".

In funzione della normativa sopracitata, delle indicazioni del P.G.T.U. e delle risultanze della campagna di indagine acustica di cui all'Elaborato Specialistico di riferimento, Strada Laverdina sarà classificata e definita dai seguenti parametri:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1. Categoria Strada | - "E" | - Urbana di Quartiere |
| 2. Limite di Velocità: | | |
| a. Diurna | - 40 Km/ora | - come da relazione acustica |
| b. Notturna | - 40 Km/ora | - come da relazione acustica |
| 3. Limitazione di traffico | - agli autoarticolati | |

Il punto 3. suddetto si riferisce all'impossibilità di garantire la resistenza statica dei vecchi muri di sostegno, in cls a gravità, al rilevato stradale nel tratto di strada non incluso nel presente Progetto.

STATO DI FATTO E INTERVENTI IN PROGETTO

Nata come strada vicinale di uso pubblico a servizio dei pochi residenti strada Laverdina è una via di collegamento tra Via Fregoli e C.so Ivrea che delimita il lato nord del quartiere Torretta e dell'area ludico-sportiva ad esso annessa.

Nel tratto che parte dall'immissione su corso Ivrea fino alla rampa di collegamento stradale al quartiere di case popolari, ha un larghezza media di quattro metri, è stata asfaltata di recente ed è priva sia di illuminazione che di una rete di smaltimento delle acque meteoriche efficiente; per la restante parte è attualmente chiusa al traffico in quanto facente parte del cantiere relativo all'intervento edilizio denominato "P.I.R.U. LAVERDINA".

Negli ultimi anni precedenti la chiusura inoltre, a causa dell'inteso sviluppo urbanistico della zona, che ha incluso anche la realizzazione del nuovo Ospedale "Cardinal Massaia", la strada ha visto aumentare il volume di traffico che la percorre in modo del tutto sproporzionato alle sue caratteristiche con conseguenze che vanno dal continuo degrado della pavimentazione al crollo di un muro di sostegno in blocchi di cemento con ulteriore restringimento della carreggiata; i residenti inoltre lamentano disagi sempre maggiori quali polveri per tutta la stagione estiva, rumore incessante e pericolo per i pedoni a causa della mancanza di marciapiedi.

Considerato quanto sopra premesso e in osservanza con gli obiettivi fissati dal P.I.S.U le principali esigenze da soddisfare, già in parte individuate dal Progetto Definitivo a suo tempo approvato e ampliate dal Documento Preliminare alla Progettazione trasmesso per l'avvio dell'incarico, sono: contribuire alla riqualificazione della zona del quartiere Torretta integrandosi con gli altri progetti inseriti nella medesima scheda; migliorare la sicurezza e la viabilità, sia carrabile che pedonale, dell'intera zona scaricando una parte del traffico che attualmente insiste su Corso XXV Aprile e consentendo un più facile accesso all'area dell'ospedale; dare continuità al percorso ciclabile che partendo dal quartiere Torretta, si collegherà al quartiere Corso Alba (asse ciclabile); risanare una situazione di degrado ambientale venutasi a creare nelle aree adiacenti a strada Laverdina, che attualmente confina in parte con terreni abbandonati e utilizzati come discarica abusiva.

Gli interventi previsti dal presente progetto per soddisfare le suddette esigenze sono i seguenti: La sistemazione dell'attiguo tratto di strada Laverdina, tra il nc. 20 e Via Fregoli, è in corso di realizzazione come opera in esecuzione diretta a scomputo degli oneri di urbanizzazione dovuti dagli operatori del "P.I.R.U. LAVERDINA". La progettazione ha tenuto ovviamente conto delle specifiche adottate per l'intervento del sopra citato P.I.R.U.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA CON DESCRIZIONE DELLE OPERE E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

Descrizione delle opere principali:

1. Strada Laverdina: planimetricamente la scelta del tracciato e della sezione stradale minima, relativamente al tratto in fregio al quartiere "Torretta", è stata pesantemente condizionata dall'esistenza di cortili privati recintati che delimitano le proprietà sui due lati della carreggiata nonché dalle differenze altimetriche tra il lato nord e il lato sud della corsia esistente, situazione che presenta una serie di vincoli quali gli elevati costi per l'acquisizione delle aree indispensabili all'ampliamento e le costose opere di sostegno verso valle o di adattamento degli accessi privati verso monte in caso di sezioni di larghezza maggiore. Maggiore libertà è stata possibile nello studio della seconda parte del tracciato, dal nc. 8 alla rotatoria su C.so Ivrea.
2. Rotonda su corso Ivrea: studiata in ottemperanza alle disposizioni previste nel Nulla Osta acquisito dalla R.F.I. a causa della vicinanza al passaggio a livello esistente, sarà decentrata rispetto all'asse viario di corso Ivrea in modo da consentire l'ingresso preferenziale alla città con apposita corsia.
3. Pista ciclabile: facendo parte di un sistema integrato che collegherà il quartiere Torretta con quello di corso Alba facendo proprie le premesse del P.I.S.U., è stata sviluppata in accordo con i tecnici comunali di riferimento e collocata in fregio al campo sportivo e passante per l'area verde limitrofa.
4. Parcheggi: viste le esigenze attuali della zona e l'impossibilità di creare stalli auto lungo le corsie stradali sono stati previsti in corrispondenza degli innesti stradali sulla rotatoria.
5. Raccordo su strada Rilate: reso necessario per la collocazione planimetrica della nuova rotatoria è stato prolungato fino al viadotto autostradale per consentire la realizzazione dello scarico finale della nuova rete di smaltimento acque meteoriche nonché rendere più sicura un tratto di strada stretto e poco illuminato. Tale tratto, non rientrate nei confini planimetrici del P.I.S.U., sarà realizzato interamente con altro finanziamento erogato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti come specificato nel Quadro Economico dell'Opera facente parte del presente Progetto Esecutivo.;

Caratteristiche Tipologiche delle opere principali:

1. Strada Laverdina: lunghezza 330,00 ml - larghezza minima carreggiata 8,50 con un marciapiede da 1,50 mt, massima 10,00 mt compresi due marciapiedi da 1,50 mt.
2. Rotonda su corso Ivrea: diametro minore 20,00 mt - diametro maggiore 30,00 mt
3. Pista ciclabile: lunghezza 350,00 ml – larghezza min 2,50 mt;
4. Parcheggi: n°1 a servizio della rotatoria su corso Ivrea di area 430 mq con n°7 stalli auto – n°1 a servizio di strada Laverdina e del campo da calcio di area 600 mq con circa n°22 stalli auto – n°1 a servizio di strada Rilate di 300 mq con n°11 stalli auto.
5. Raccordo strada Rilate: lunghezza 350,00 ml – larghezza minima carreggiata 8,20 con banchina pedonale da 1,20 mt , maggiore 9,70 mt con un marciapiede da 1,50 mt e banchina pedonale da 1,20 mt;

APPROFONDIMENTI SPECIALISTICI

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. <u>Indagine Geologica:</u> | vedi Elaborato n°2.1 |
| 2. <u>Indagine Acustica:</u> | vedi Elaborato n°2.2 |
| 3. <u>Cemento Armato:</u> | Elaborati Grafici: vedi Elaborato n°2.3 |

- | | | |
|---|-----------------------|------------------------------|
| 4. <u>Cemento Armato:</u> | Relazione di Calcolo: | vedi Elaborato n°2.4. |
| 5. <u>Calcoli Illuminotecnici:</u> | | come da Progetto Definitivo. |
| 6. <u>Impianti elettrici:</u> | | vedi Elaborato n°2.5. |

SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Per lo smaltimento delle acque meteoriche si è pensato ad un sistema costituito da:

- Condotta principale C.A. Autoportante – diam. interno 600 e 800 mm;
- Condotte secondarie in PEAD Strutturato SN8 – diam. interno 250, 300 e 400 mm;
- Drenaggi a tergo dei muri in c.a. in PVC corrugato fessurato – diam. interno 125 mm;
- Tubazioni di scarico caditoie in pvc, DN 110 SN 8, pendenza 2%;
- Caditoie, sifonate e non, dotate di griglia in ghisa di classe D400, di larghezza e lunghezza netta 450 mm, altezza 23 mm;

Il dimensionamento delle condotte principali e secondarie è stato affrontato in sede di Progettazione Definitiva in cui era stata inserita, nelle relazioni di calcolo specialistico del Progetto Definitivo, la verifica della condotta principale di diametro 800 mm a titolo esemplificativo per tutte.

Nello stesso sono riportate la valutazione del bacino idraulico e le portate di piena del bacino imbrifero totale insistente sulle aree oggetto dell'opera.

La scelta del numero e del posizionamento delle caditoie stradali è avvenuta suddividendo la nuova superficie impermeabilizzata per la superficie media di smaltimento di ogni caditoia più quelle posizionate nei punti di compluvio di risultanza del progetto.

Tale sistema ha come recettori finali:

- Per la strada Laverdina fronte n.c 16-18-20 il sistema confluisce in realizzato nell'ambito delle opere di urbanizzazioni "P.I.R.U. La verdina" che prevedeva la presa in carico di tutto il bacino afferente il tratto stradale in progetto. In fase di studio si è preferito ridurre al minimo le acque confluenti in tale rete in quanto la pendenza naturale del terreno non lo consentiva e il recettore finale, il rio Crosio, risulta essere un canale tombato negli anni del dopoguerra che attraversa in sotterranea un tratto della città con tutti i rischi conseguenti per questo tipo di manufatti;
- Per la restante strada Laverdina, la rotatoria su c.so Ivrea e il nuovo Tratto di strada Rilate la scelta obbligata è stata convogliare tutte le acque nell'unico punto di raccolta esistente e che già attualmente riceve tutto il bacino idrografico della zona di cui le aree di intervento fanno parte, in quanto la linea ferroviaria Asti-Chivasso crea un ostacolo difficilmente superabile. Si tratta del manufatto di attraversamento delle FF.SS. realizzato dalla società autostrade SATAP e che ha nel torrente Rilate il recettore finale. Non risulta quindi incrementato il carico di smaltimento delle reti esistenti. Il corretto dimensionamento di quest'ultimo manufatto è dimostrato dal fatto che, negli anni trascorsi dalla sua realizzazione, non si sono mai verificati straripamenti su strada Rilate, nemmeno in caso di eventi atmosferici eccezionali. Inoltre l'istallazione dal serbatoio di raccolta acque meteoriche, che funzionerà anche da vasca di laminazione permetterà un rallentamento del tempo di corrivazione, con tutte i vantaggi che ne derivano.

CALCOLO DELLA PORTATA MASSIMA DI PIOGGIA

Per il calcolo della portata massima defluente in oggetto, si è utilizzata la curva di probabilità pluviometrica relativa alla stazione di misura di Asti, per precipitazioni aventi tempo di ritorno pari a 20 anni.

La curva di probabilità pluviometrica è descritta dall'equazione:

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

Dove:

- a : altezza di pioggia per la durata di un'ora;
 t : durata della pioggia espressa in ore;
 n : parametro adimensionale minore di 1.

Per il comune di Asti la curva di probabilità pluviometrica risulta avere la seguente espressione:

$$h = 38,23 \cdot t^{0,259}$$

Nella tabella di seguito si riportano, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica, i valori di precipitazione e l'intensità oraria risultante calcolati per differenti tempi di pioggia:

a	n	t	h	i
[mm]		[h]	[mm]	[mm/h]
38.23	0.259	0.5	31.95	63.90
38.23	0.259	1	38.23	38.23
38.23	0.259	3	50.81	16.94

Mediando le intensità orarie ottenute in funzione dei diversi tempi di pioggia risulta una intensità media oraria pari a **39,69 mm/h**.

Il calcolo della portata di piena è stato eseguito su tre porzioni dell'impianto, ciascuna delimitata dalla presenza delle caditoie in progetto. Sono state scelte le zone dove si è ritenuta maggiore la quantità di acqua meteorica defluente, o per via della distanza tra le caditoie o per via della ridotta pendenza nel terzo caso.

Si è assunto come valore di portata da smaltire quello ottenuto moltiplicando il contributo unitario specifico per l'area della superficie di raccolta della precipitazione per l'intensità oraria calcolata:

$$Q = i \times A \times \varphi \times c$$

Dove:

- Q : la portata di piena (mc/sec)
 i : intensità media oraria (m/sec) = 39,69 mm/ora = 0.00001 m/sec
 A : l'area di superficie di raccolta (mq)
 φ : coefficiente medio di deflusso, che per strade e parcheggi impermeabili è pari a 0,9
 c : coefficiente di sicurezza pari a 1,5

A	i	φ	c	Qmax
[mq]	[m/sec]			[mc/sec]
130	1.10E-05	0.9	1.5	0.0020
100	1.10E-05	0.9	1.5	0.0015
110	1.10E-05	0.9	1.5	0.0016

VERIFICA DEL SISTEMA DI RACCOLTA

Per la verifica del sistema di raccolta delle acque meteoriche si è proceduto verificando le caditoie e quindi le tubazioni di scarico delle stesse.

Le caditoie sono state verificate valutando la portata di progetto mediante la formula di Chezy:

$$Q = X \cdot A_g \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

Dove:

X = parametro di scabrezza, $X = k \cdot R^{1/6}$, dove per il k di Strickler = a 90 m^{1/3} s⁻¹

A_g = area netta della caditoia

R = raggio idraulico

i = pendenza longitudinale della porzione di impalcato in cui è posizionata la griglia

Si sono così ottenuti tre valori delle portate di progetto relative alle caditoie, ognuno corrispondente ai tratti di strada su cui è stata calcolata la portata massima.

k	R	X	Ag	i	Qp	Qmax
[m ^{1/3} s ⁻¹]	[m]	[m ^{4/3} s ⁻¹]	[mq]		[mc/sec]	[mc/sec]
90	0.057	55.8	0.2025	0.0058	0.205	0.0020
90	0.057	55.8	0.2025	0.0240	0.418	0.0015
90	0.057	55.8	0.2025	0.0350	0.505	0.0016

Dal confronto della portata di progetto calcolata per le caditoie e della portata massima calcolata in precedenza, la verifica risulta soddisfatta essendo **Qp > Q max**

La verifica delle tubazioni di allacciamento alla rete principale, in pvc DN 110 SN 8 e aventi pendenza pari all' 2 %, e avvenuta in maniera analoga, valutando la portata di progetto mediante la formula di Chezy:

$$Q = X \cdot A t \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

Dove:

X = paramentro di scabrezza, $X = k R^{1/6}$, dove per il k di Strickler = a 85 m^{1/3} s⁻¹

At = sezione della tubazione

R = raggio idraulico, pari a D/4 per sezione circolare

i = pendenza della tubazione pari all' 2%

k	R	X	At	i	Qp	Qmax
[m ^{1/3} s ⁻¹]	[m]	[m ^{4/3} s ⁻¹]	[mq]		[mc/sec]	[mc/sec]
85	0.025	45.96	0.079	0.02	0.036	0.0020

Anche in questo caso la verifica risulta soddisfatta.

DESCRIZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

Il presente capitolo è stato sviluppato per descrivere le lavorazioni e le spese necessarie per realizzare le opere precedentemente elencate e le loro caratteristiche esecutive.

Per una migliore comprensione sulla esecuzione delle opere e la gestione delle fasi di lavoro si sono utilizzati diversi criteri di suddivisione e classificazione.

Relativamente agli aspetti economici l'opera si suddivide in lavori in appalto e somme a disposizione.

1. Lavori in appalto: facenti parte dell'affidamento principale per la realizzazione del progetto includeranno le seguenti lavorazioni:
 - Demolizioni di muri e di recinzione esistenti.
 - Scavi di sbancamento e formazione di rilevati con materiali provenienti da cave di prestito per la formazione del corpo stradale alle quote di progetto.
 - Trasporto a discarica dei materiali scavati in discariche autorizzate;
 - Realizzazione di opere di sostegno a delimitazione dei rilevati mediante la costruzione di muri di in c.a. di dimensioni variabili.
 - Posa di una rete, esclusivamente per acque bianche, di collettori e relative opere di adduzione per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche.
 - Posa di serbatoio in lamiera zincata per l'accumulo delle acque piovane e il loro successivo utilizzo per l'irrigazione del parco e del campo da calcio adiacenti.
 - Realizzazione di cavidotto per fibre ottiche con relativi pozzetti di ispezione;
 - Spostamento di tratti di sottoservizi e sovraservizi esistenti;

- Realizzazione di tutte le opere edili (cavidotti, plinti e pozzetti) per l'impianto di illuminazione stradale.
- Formazione di sottofondi stradali in misto stabilizzato sia naturale che proveniente dalla frantumazione di idonei materiali di recupero.
- Fornitura e posa di cordoli in cls prefabbricati o in granito per la formazione di marciapiedi e isole spartitraffico.
- Fornitura e posa di elementi per pavimentazioni stradali in cls prefabbricati per la formazione di marciapiedi e isole spartitraffico.
- Stesura di conglomerati bituminosi per pavimentazioni stradali, ciclabili e pedonali.
- Interventi di ingegneria naturalistica per protezione ed inerbimento delle nuove scarpate stradali in terra.
- Esecuzione di opere di finitura di vario genere quali: posa di barriere stradali di sicurezza in materiali diversi, risistemazione di recinzioni alle proprietà private, realizzazione di pista ciclabile in fregio al campo di calcio, realizzazione di una nuova scala di collegamento al quartiere Torretta, posa in quota o sostituzione di chiusini di pozzetti esistenti e formazione di pavimentazione in ghiaia stabilizzata nel nuovo parcheggio a servizio del campo da calcio.

2. Somme a Disposizione: per lavori e spese non inseribili nell'appalto, ma funzionali alla realizzazione dell'opera, sono incluse nel quadro Economico e prevedono:

- Spese tecniche per: rilievi, accertamenti, indagini, progettazione, necessarie attività preliminari, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, conferenze di servizi, direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, frazionamenti e aggiornamenti mappe catastali. IVA e oneri compresi;
- Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione. IVA e oneri compresi;
- Spese per commissioni giudicatrici;
- Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche;
- Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici. IVA e oneri compresi;
- Incentivo alla progettazione ai sensi del art. 92 del D.L. 163/2006 e s.m. e i.
- Accantonamento per eventuali controversie, ai Sensi dell'Art. 240 del D.L. 163/2006, pari al 3%;
- Garanzia assicurativa per la copertura dei rischi professionali ai Sensi dell'Art. 270 del D.P.R. 207/2010 e s.m.e i.;
- Allacciamenti ai pubblici servizi;
- Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi;
- Contributo Autorità di Vigilanza;
- I.V.A ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (pari al 10%), per le categorie "OG3" e "OG10";
- I.V.A ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (pari al 21%), per le categorie "OS10";
- Imprevisti (pari 2%);

Categorie di lavoro e contabili

I suddetti lavori in appalto sono stati impostati "**A CORPO**", così come previsto dal Codice dei Contratti e sono stati definiti attraverso le seguenti categorie contabili e di lavoro:

Categorie 1: definiscono le diverse opere principali "a corpo" (LC) e si suddividono in:

LC: LAVORI A CORPO

Categorie 2: classificano i lavori da eseguirsi in funzione della provenienza dei finanziamenti da utilizzare per la realizzazione delle opere principali:

OP01: Completamento strada Laverdina e nuova Rotatoria su corso Ivrea.

In parte con Finanziamento Regionale nell'ambito del PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO URBANO (P.I.S.U.) e in parte con Finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze in attuazione del Decreto Interministeriale prot. n. 788 del 28/09/2009.

OP02: Collettore di smaltimento acque meteoriche con allargamento strada Rilate.

Unicamente con Finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze in attuazione del Decreto Interministeriale prot. n. 788 del 28/09/2009.

Categorie 3: definiscono le principali tipologie di lavorazioni nonché le categorie contabili, e si suddividono in:

- 1. Demolizioni:** consistono nella rimozione di tutti gli elementi esistenti che interferiscono con il nuovo tracciato in progetto quali muretti di proprietà privata, tratti di guardrail e pavimentazioni stradali, e nell'abbattimento di pioppi cipressini e abeti, presenti nel parco pubblico, di piccole dimensioni. Per ogni materiale rimosso è stata previsto il conferimento e gli oneri per lo smaltimento a discarica.
- 2. Scavi per formazione di corpo stradale:** comportano lo scavo, il carico e il trasporto a discarica di terreno per la formazione del corpo stradale.
- 3. Opere in C.A.:** comprendono esclusivamente i muri in c.a. con funzione di sostegno ai nuovi rilevati in terra nei tratti di dislivello elevato e dove lo spazio è insufficiente a consentire la formazione di scarpate a pendenza naturale; oppure di delimitazione alle proprietà private in linea con quelle esistenti. *Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relativa relazione specialistica.*
- 4. Riporti e Rilevati:** per la formazione del corpo stradale e del riempimento a tergo dei muri di sostegno, saranno realizzati in parte con terra proveniente dagli scavi di cantiere e in parte con inerti provenienti da cave di prestito la dove è richiesta una elevata portanza del rilevato non essendo, presumibilmente, la terra scavata in loco idonea allo scopo.
- 5. Rete di regimazione acque meteoriche:** suddivisa ulteriormente nelle sottocategorie "Rete di raccolta e smaltimento" e "Vasca di accumulo".
 - Rete di raccolta e smaltimento: sarà completamente separata dalla rete per acque nere della zona e realizzata utilizzando tubazioni in PEAD strutturato, corrugato a doppia parete di vari diametri a cui saranno allacciate le caditoie stradali non sifonate. La rete confluirà nella vasca di accumulo di prima pioggia (vedi punto successivo) fino al suo completo riempimento e successivamente sfiorerà nel nuovo collettore di strada Rilate realizzato in tubi di C.A.P. diam. cm 60 e 80 a sua volta confluyente nel rio Rilate attraverso il sistema di smaltimento delle FF.SS. e quello del

viadotto Autostradale. Su C.so Ivrea verranno inoltre realizzate alcune nuove caditoie sifonate allacciate alla rete mista esistente.

- Vasca di accumulo di acque di prima pioggia: si tratta di un sistema di accumulo e stoccaggio delle acque piovane provenienti dalla rete di raccolta e filtrate in apposito manufatto prefabbricato per la separazione dalle impurità grossolane; sarà costituito da n°1 serbatoio in lamiera di acciaio zincato cilindrico con diametro di mt 2.40 e lunghezza di mt 12.00 per una capacità complessiva di accumulo di 54 mc a supporto per l'irrigazione estiva del campo da calcio e delle aree verdi limitrofe.

6.Spostamento reti di sottoservizi: Premesso che nel corso della progettazione sono stati contattati gli uffici tecnici dei vari enti gestori di sottoservizi che hanno fornito le mappe con riportati i passaggi delle varie tubazioni e cavidotti e che corso dei lavori verranno nuovamente contattati per fornire assistenza o provvedere in prima persona a eventuali spostamenti o rifacimenti se necessari. La categoria è stata ulteriormente suddivisa nelle sottocategorie "Rete ENEL" e "Rete WIND" e ricomprende tutte le lavorazioni necessarie per lo spostamento di due piccoli tratti di sottoservizi esistenti compreso il riconoscimento dei costi per la sicurezza e l'assistenza di tecnici specializzati .

7.Cavidotti Fibra Ottica: prevede la posa di un cavidotto interrato in PVC (corrugato esternamente e liscio internamente) rinfiato con sabbia di frantoio con relativi pozzetti per la posa, inserita in altro progetto facente sempre parte del P.I.S.U., dei cavi di fibre ottiche;

8.Cavidotti Telecom: categoria non prevista nel Progetto Definitivo ed aggiunta su specifica richiesta dell'Ente gestore Telecom. Prevede la posa di un doppio cavidotto diam. 125 mm in PVC (corrugato esternamente e liscio internamente) rinfiato con sabbia di frantoio con relativi pozzetti; sotto tutto il tratto della nuova Strada Laverdina dall'innesto su corso Ivrea fino all'inizio del cantiere del PIRU omonimo;

9.Illuminazione Pubblica: per uniformarsi all'impianto di Illuminazione Pubblica usato nel primo tratto di Strada Laverdina nell'ambito delle opere di urbanizzazioni del PECL si utilizzeranno per la suddetta strada corpi illuminanti "EcoEvo2" 100/150w su palo "EC9" della ditta "AEC"; sulla rotonda di corso Ivrea si utilizzeranno sempre corpi illuminanti tipo "EcoEvo2" della ditta "AEC" ma con potenza 150/250w per soddisfare le esigenze illuminotecniche stradali richieste. Infine, lungo strada Rilate, si utilizzeranno corpi illuminanti Ipso 250 W su palo rastremato in acciaio zincato della ditta "Schreder". Inoltre la categoria è suddivisa ulteriormente nelle sottocategorie "Opere Edili" e "Opere Elettriche".

- Opere Edili: prevedono la realizzazione di cavidotti mediante scavo a sezione obbligata con trasporto a discarica delle materie scavate, posa del cavidotto interrato in PVC (corrugato esternamente e liscio internamente) rinfiato con sabbia di frantoio, riempimento dello scavo con misto naturale o materiale anidro avente caratteristiche equivalenti; basamenti per i punti luce in cls corredati di passacavi come da particolari costruttivi; pozzetti di derivazione provvisti di fondo drenante e chiusino in ghisa sferoidale classe "C 250".
- Opere Elettriche: prevedono l'acquisto e la posa di tutto il materiale elettrico necessario a completare l'opera compreso il recupero e lo spostamento delle armature e dei corpi illuminanti esistenti la cui presenza sarà resa superflua dal nuovo impianto nonché la dismissione di un tratto di linea esistente dell'Enel Sole su strada Rilate compreso il riconoscimento dei costi per la sicurezza e l'assistenza di tecnici specializzati.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relativa "Relazione Specialistica" facente parte del Progetto Definitivo.

10. Sottofondi stradali: prevedono la stesa di uno strato di misto naturale o di misto stabilizzato di frantumazione di spessore variabile tra i 20 e i 30 cm debitamente rullato e compattato e i sottofondi in cls per la formazione dei piani di posa dei marciapiedi, delle isole spartitraffico e delle aree sormontabili. Per l'area sormontabile della rotatoria il sottofondo è previsto in c.a., sp. 15 cm, con cemento dosato 300 kg/mc, armato con doppia rete metallica, diam. min. ferri 8 mm.

11. Cordolature: il progetto prevede l'utilizzo di n°4 tipologie di cordoli differenti:

- in granito, spessore 12 x H. 25 cm, per la delimitazione dei marciapiedi lato strada, del bordo a ciglio delle aree sormontabili e dei passaggi pedonali rialzati, inoltre, a seconda dei raggi di curvatura delle linee di progetto, sono stati inoltre differenziati i prezzi di applicazione;
- prefabbricati in cls, spessore 12/15 x H. 25 cm, per la delimitazione dei marciapiedi lato aree verdi o altre proprietà;
- prefabbricati in cls vibrato con incavature di avvertimento di invasione aventi dimensioni 25 x 100 o 50 x h. 12/6 cm, dotati di n° 3 incavature doppie ogni 50 cm con pellicola fluororifrangente gialla, microprismatica classe 3 a forma trapezoidale e fissata al blocco tramite primer di preparazione;
- prefabbricati in cls vibrato tipo "scivolo passo carraio" aventi dimensioni 50 x 50 x h. 25/12 cm, a norma UNI EN 1340

Come da prescrizioni dovranno essere posate su massetto in cls di spessore minimo 10 cm realizzato su fondo in pietrisco debitamente costipato, i cordoli non dovranno essere posati in aderenza ma avere giunti di larghezza media di 1 cm stuccati con malta di cemento.

12. Pavimentazioni speciali: nella categoria sono comprese le lavorazioni e le forniture per la realizzazione di tutte le superfici calpestabili non previste in conglomerati bituminosi; si differenziano in:

- Battuti in c.a.: marciapiedi in lastre di calcestruzzo, sp. medio 20 cm, armate con rete elettrosaldata e con relativi giunti di dilatazione; per i getti si dovranno adottare, in caso di elevate temperature atmosferiche, tutti i provvedimenti necessari ad impedire fessurazioni, ritiri, ecc.
- Piano viabile in ghiaio stabilizzato: carrabile e utilizzato per l'area a parcheggio; prevede la formazione di uno strato di geotessuto sotto il letto di sabbia per la formazione del piano di posa del ghiaio stabilizzato compresso;
- Autobloccanti tipo "ecopavè": sono elementi prefabbricati carrabili che riproducono esteticamente le pavimentazioni in cubetti naturali per la formazione sia delle aiuole spartitraffico che dell'anello sormontabile della rotatoria; gli stessi dovranno avere giunti sigillati con boiacca di cemento.

Si rimanda alle specifiche tecniche del disciplinare per le caratteristiche di dettaglio delle lavorazioni e dei materiali.

13. Pavimentazioni in conglomerato bituminoso: la categoria riunisce le lavorazioni e le forniture per la realizzazione di tutte le superfici calpestabili in conglomerato bituminoso a partire dalla formazione a macchina delle ricariche in binder, sp. medio 7/10 cm per la formazione delle livellette di progetto e la stesa dell'emulsione bituminosa quale mano di attacco. Lungo tutto il tratto di strada Laverdina, per le sopravvenute indicazioni dovute alle risultanze dell'indagine acustica, è stata prevista la stesa di un tappeto in conglomerato bituminoso di tipo fonoassorbente dello spessore di cm 4,5. **N.B. In**

accordo con l'Amministrazione Comunale tale intervento non è stato inserito nel presente progetto sia per consentire l'ultimazione delle opere di urbanizzazioni legate al "P.I.R.U. Laverdina" e sia per non stendere nuove pavimentazioni prima del naturale assestamento dei nuovi rilevati e degli scavi. La nuova lavorazione di completamento sarà finanziata ed affidata con procedimenti separati dall'appalto in oggetto.

Lungo strada Rilate, per tutta la lunghezza dell'intervento, è prevista la formazione del piano viabile in conglomerato bituminoso tipo tappeto, steso a macchina per uno spessore medio di 3 cm. Per i marciapiedi e nelle aree ove è impossibile l'utilizzo della macchina finitrice questa categoria comprende anche la stesa a mano di conglomerato bituminoso tipo tappeto per uno spessore di 3 cm sul sottofondo in calcestruzzo.

14. Opere a verde e di ingegneria naturalistica: Sostanzialmente si tratta di manufatti a sostegno alle nuove scarpate realizzati con travi in legno, tipo per grossa orditura di tetti riquadrati uso trieste, trattati con essenze forti e infissi ai piedi delle scarpate per il contenimento e la delimitazione della massicciata stradale sul lato del parco pubblico. Inoltre sono incluse prime opere di sistemazione a verde quali riporto di terra agraria e formazione di prato;

15. Segnaletica stradale: suddivisa ulteriormente nelle sottocategorie "Orizzontale" e "Verticale"; la prima comprende tutte le operazioni di verniciatura stradale per formare la segnaletica orizzontale atta a regolamentare a norma di codice stradale la nuova viabilità nonché collegarla a quella esistente. È definita anche nella categoria <<OS10>> tra le opere specializzate e quindi sarà da eseguirsi con personale o ditte aventi i requisiti specifici. La seconda include invece l'acquisto e la posa di tutta le paline e i blocchi di cartelli stradali atti alla segnalazione a norma della nuova viabilità di progetto.

16. Opere di finitura: comprendono interventi di varia natura, o specialistici o di ridotta consistenza economica, contraddistinti da una maggiore incidenza della mano d'opera e sono suddivisi nelle seguenti sottocategorie:

16.1 barriere stradali a parapetonali: barriere di sicurezza stradale in legno-acciaio, con legno di conifera trattato con impregnanti in autoclave e acciaio passivato tipo Cortain con valore ASI secondo EN 1317 inferiore ad 1 e conformi al D.M. LL.PP. 18/02/1992 n° 223 e successive modifiche ed integrazioni. Il tutto sia tipo bordo ponte classe H2 che laterali su rilevato classe N2 a seconda dei punti di applicazione.

16.2 Posa in quota dei chiusini esistenti: include la modifica di quota del piano di posa di tutti i chiusini dei sottoservizi esistenti nelle aree interessate dai lavori.

16.3 Recinzioni: include la fornitura e posa di recinzioni rustiche in legno trattato per esterni in sommità al muro in c.a lungo strada Rilate per protezione anticaduta; il rifacimento recinzioni esistenti rimosse o posa di nuove recinzioni su muretti a confine delle proprietà; il montaggio di tratto di recinzione tipo Ferrovie dello Stato lungo il nuovo muretto a confine con il parcheggio pubblico di corso Ivrea. Inoltre, nell'ambito della stessa categoria, sono incluse le lavorazioni per la formazione di un'area di sgambatura cani, dimensioni 10,00 per 20,00 mt, all'interno dell'area a verde di piazza. Nino Bixio, nonché il completamento della recinzione, compresa l'istallazione di un cancello carrabile di largh. 3,50 mt, a completamento del campo da calcio lato nord.

16.4 Scalinate di collegamento al quartiere Torretta: realizzate con struttura di sostegno in c.a., e piano di calpestio in battuto di c.a. con finitura al quarzo, dotate di corrimani o parapetti in legno o acciaio;

OSG. Oneri della sicurezza generali: è l'insieme dei costi e degli apprestamenti generici, inclusi nei prezzi di stima ma non soggetti a ribasso d'asta, che l'impresa dovrà sostenere per il cantiere in oggetto ai fini della salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori durante tutte le lavorazioni in appalto.

Per maggiori dettagli si rimanda al computo metrico estimativo allegato al "Piano di Sicurezza e Coordinamento" facente parte del presente Progetto Esecutivo.

OSF. Oneri della sicurezza di fase: è l'insieme delle operazioni e delle forniture, strettamente legata alle specifiche fasi o lavorazioni previste nell'opera in appalto, necessarie per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori ed evitare interferenze tra le aree di cantiere e i "non addetti ai lavori".

Principalmente consistono in recinzioni provvisorie, mobili o fisse, impianti semaforici mobili, segnaletica stradale orizzontale e verticale provvisoria, il tutto per rendere visibili le operazioni in corso ed impedire l'accesso di soggetti non autorizzati alle aree di lavoro, prevedono inoltre prestazioni, valutate a ore, di operaio con la funzione di "moviere" adibito alla regolamentazione del traffico da effettuarsi sulle corsie di marcia durante le fasi di lavorazioni che lo richiedano.

Oltre a ciò, come indicato nei punti 6 e 8, si è valutato uno specifico costo per la sicurezza per la dismissione o lo spostamento di Reti di Servizi, aerei ed interrati, all'interno di nuovi tratti di cavidotti predisposti dall'impresa, calcolato per l'effettiva durata dei lavori di spostamento della linea; nella voce sono inclusi:

- il contatto con l'Ente Gestore di riferimento e la redazione di tutte le pratiche per l'esecuzione dei lavori (compresi eventuali piani di sicurezza);
- i costi per l'esecuzione dei lavori da parte di impresa specializzata scelta dall'Ente Gestore di riferimento;
- l'assistenza all'impresa specializzata scelta dall'Ente Gestore di riferimento;
- i costi per l'assistenza di tecnici incaricati dell'Ente Gestore per seguire le lavorazioni;
- ogni altro onere necessario per dismettere il tratto di Rete inutilizzato e rendere funzionante quello nuovo.

Il tutto compreso il coordinamento della stessa e l'eventuale redazione di POS integrativi al PSC, al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori durante le fasi di lavorazione specializzate.

Per maggiori dettagli si rimanda al computo metrico estimativo allegato al "Piano di Sicurezza e Coordinamento" facente parte del presente Progetto Esecutivo.

Categorie 4: definiscono le "categorie di opere generali" e le "categorie di opere specializzate" dei lavori in base al sistema di qualificazione per gli esecutori dei Lavori Pubblici, come da D.P.R. del 25/01/2000 n°34 e s.s.m., e sono state così individuate:

1. <<OG3>> : strade, autostrade ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali, e relative opere complementari.
2. <<OG10>> : impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua.
3. <<OS10>> : segnaletica stradale non luminosa

Esse poi si differenziano in CATEGORIA PREVALENTE e CATEGORIE SCORPORABILI, come da art. 107-108-109 del D.P.R. 207/2010, in funzione delle percentuali di incidenze risultanti dal computo metrico estimativo del progetto rispetto al lavoro a corpo (LC) e risultano:

CATEGORIA PREVALENTE: Incorporata delle categorie con importi inferiori al 10% o a 150'000,00 €:

1. <<OG3>> : strade, autostrade ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali, e relative opere complementari.
% inc. 100,00 del LC

RAGIONI DELLE SOLUZIONI PROSPETTATE

In osservanza alla normativa sui Lavori Pubblici il progetto è stato sviluppato per dare un'**opera funzionale** prontamente fruibile dalla cittadinanza.

Il presente Progetto Esecutivo prevede, come concordato con gli Uffici Tecnici Comunali, il completamento del corpo stradale fino alla stesa dello strato di usura in conglomerato bituminoso tipo "tappeto" su tutti i tratti stradali interessati dal progetto escluso il nuovo tratto di strada Laverdina in cui è stato previsto il solo strato di collegamento tipo "binder".

Come già sopra riportato, in osservanza delle indicazioni risultanti dalle indagini acustiche effettuate, lo strato di usura di tutta la strada Laverdina verrà eseguito successivamente in conglomerato bituminoso tipo "**fonoassorbente**" con copertura economica derivante da altro finanziamento.

L'intervento inoltre è stato progettato tenendo conto delle normative vigenti per la regolamentazione del traffico veicolare e per l'abbattimento delle barriere architettoniche e delle prescrizioni tecniche imposte dalla Società FERROVIE DELLO STATO s.p.a. relativamente alla rotatoria.

La scelta delle tecnologie e dei materiali utilizzati è dovuta a criteri di standardizzazione e di facilità di reperimento e manutenzione nonché dei buoni risultati già ottenuti in interventi simili.

Le scelte architettoniche si motivano con la necessità di integrare paesaggisticamente l'opera con un tessuto urbano di periferia caratterizzato sul lato sud dalla presenza di nuovi insediamenti ad uso residenziale e dal lato nord da un contesto rurale e agricolo con presenza di abitazioni isolate di medie dimensioni immerse nel verde.

Al fine di rispettare alcuni punti fissi come gli accessi privati, marciapiedi esistenti da non rimuovere e collegamenti alla viabilità esistente, occorrerà procedere con opere di fresatura, di scarifica e di ricariche in conglomerato bituminoso.

Nelle superfici con piano di calpestio in cubetti prefabbricati sarà richiesto l'utilizzo di quelli "a spacco" su 5 facce, tipo "ECOPAVE", avendo tale materiale alte prestazioni di robustezza, durata e specifica tecnologia atta a resistere al meglio agli sforzi tangenziali indotti dai mezzi pesanti che percorreranno la rotatoria.

I materiali previsti (tubazioni, caditoie prefabbricate) per la rete di smaltimento delle acque meteoriche sono conformi a quelli più recentemente impiegati nei lavori stradali e rispondono a necessità di durata e facilità di manutenzione nonché a criteri di standardizzazione dei manufatti diffusi sul territorio cittadino.

L'impianto di illuminazione pubblica è stato progettato e i relativi materiali sono stati scelti seguendo le prescrizioni e le indicazioni concordate con l'Ufficio Tecnico Comunale preposto.

IMPATTO AMBIENTALE, CONFORMITÀ AGLI STRUMENTI URBANISTICI E FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.

- **Valutazione Impatto Ambientale:** le opere da realizzarsi **non** necessitano della procedura di V.I.A. in quanto non ricadono, neppure parzialmente, in aree protette e in quanto la natura degli interventi non rientra nella tipologia stabilita nei **punti n° 4, 5, 6, 7**

dell'elenco dei “**Progetti di infrastrutture**” di cui all’**Allegato B3** della **Legge Regionale n° 40/1998**;

- **Paesaggistica:** l'intervento non ricade nell'ambito di autorizzazioni paesaggistiche a meno di un tratto di strada Rilate su cui si realizzerà la condotta di smaltimento delle acque meteoriche. Visto che per l'esecuzione di tale lavorazione è necessario l'allargamento dell'attuale sede stradale lato collina con la conseguente realizzazione di piccoli muretti di contenimento (H max 1,30 mt) **è stata ottenuta l'Autorizzazione Paesaggista Semplificata** per il tratto suddetto;
- **Valutazione Acustica:** facente parte del presente Progetto Esecutivo è stata inoltrata alle Autorità competenti e sono stati inclusi nel progetto le indicazioni risultanti.
- **Espropri:** l'approvazione, avvenuta l'08/02/2007 da parte del Consiglio Comunale, della Variante parziale n° 14 al P.R.G.C. già adottata con D.C.C. n°53 del 30/05/2006, che ratifica, tra l'altro, il nuovo tracciato studiato per Strada Laverdina, soddisfa il criterio di legittimità definito dall'art. 9 del T.U. n. 327/2001 sugli espropri ha rimosso l'ultimo ostacolo procedurale all'approvazione del Progetto Definitivo dell'opera avvenuta con D.G.C. n°146 in data 30/03/2007.

Impatto Ambientale e Fattibilità dell'Intervento.

L'attività temporanea del cantiere potrà essere causa di un certo impatto ambientale esclusivamente nelle sue componenti aria (produzione polveri) e rumore (prodotto dalle macchine operatrici).

Nel primo caso, in particolare se il cantiere verrà svolto nei mesi caldi, sarà necessaria l'irrorazione frequente ad acqua delle superfici scarificate o in terra e soprattutto quelle interessate dal passaggio dei mezzi pesanti per evitare l'innalzamento delle polveri al loro passaggio.

Nel secondo caso le attività di cantiere dovranno essere svolte previa richiesta di autorizzazione in deroga alle emissioni rumorose.

Se richiesto verrà mantenuto un preciso monitoraggio delle componenti ambientali citate o sensibili mediante dei report critici periodici puntuali sull'area di intervento durante le principali fasi di cantiere (se è il caso potranno essere concordati con Enti preposti, dei monitoraggi acustici in fase di cantiere).

Non sono previsti disagi sulla grande circolazione veicolare in quanto a tutt'oggi, a causa della chiusura della strada per i lavori del “P.I.R.U. LAVERDINA”, il traffico su strada Laverdina è scarsissimo e gli interventi necessari per la realizzazione della rotatoria sono per lo più limitati a opere molto localizzate a lato del traffico stradale intenso; per le proprietà private prospicienti l'area di cantiere lungo strada Laverdina si provvederà un cronoprogramma dei lavori atto a consentire l'accesso carrabile per il più lungo periodo possibile e, quando questo non sarà possibile, sarà almeno garantito quello pedonale.

GESTIONE DELLE MATERIE DI SCAVO E INDIVIDUAZIONE DELLE DISCARICHE.

In attuazione della normativa vigente in materia ambientale, D.L. 152/2006, e viste le risultanze delle indagini geologiche che le ritengono idonee, nel progetto si è previsto il riuso completo delle materie scavate, opportunamente separate per tipologia, per la formazione dei rilevati stradali e per la formazione degli strati di coltivo.

Nello specifico il progetto prevede:

– Scavi, tutti entro il 1° strato e di materie non contaminate:	mc	6'193,01
– Rilevati stradali con riuso delle materie idonee suddette:	mc	3'343,02
– Formazione strati di coltivo con riuso delle materie idonee suddette:	mc	427,58
– Riutilizzo delle eccedenze in ambito di altri cantieri del P.I.S.U.:	mc	2'422,41

Per l'approvvigionamento di materiali di tipo conglomerato bituminoso sono presenti numerosi impianti nel raggio di ~20 km.

Per i materiali non idonei con l'obbligo del conferimento a discarica i siti individuati per il loro corretto conferimento risultano:

- Materiale edile da scarifiche e scavi: C.S. Costruzioni, loc. Rilate, Asti
- Altro materiale edile: ECOIMPIANTI C.R.V., via Guerra, Asti
- Materiale elettrico e metallico: MAGIFER, str. Chiaberto 19, Costigliole d'Asti

ELENCO DEGLI ENTI COINVOLTI.

Gli Enti coinvolti nella realizzazione dell'opera presumibilmente sono:

- Comune di Asti;
- Regione Piemonte;
- R.F.I.;
- ENEL;
- WIND;
- ARPA;
- TELECOM.

ACQUISIZIONE DELLE AREE.

Le aree su cui saranno realizzate le opere sono in parte di proprietà del Comune di Asti e in parte di proprietà privata. Queste ultime verranno acquisite al patrimonio comunale mediante procedura espropriativa di cui è già stata notificata ai proprietari l'avvio ai sensi dell'art. 16 del D.P.R. 327/2001. Ad avvenuta approvazione del Progetto Esecutivo saranno avviate le procedure di occupazione e presa di possesso per garantire l'accessibilità dei luoghi all'impresa appaltatrice.

INDICAZIONE PER L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE DELLE OPERE.

Le opere, realizzate prevalentemente con tecnologie e tipologie correnti, non presenteranno particolari problemi gestionali o di utilizzo; una volta eseguite e collaudate, saranno prese in carico, corredate del Piano di Manutenzione di riferimento, dagli Uffici Comunali o Enti preposti alla gestione ed alla manutenzione.

Per maggiori dettagli si rimanda al "Piano di Manutenzione" facente parte del Progetto Esecutivo.

ADEMPIMENTI RELATIVI AL D.Lgs. 9 aprile 2008, n° 81.

Trattandosi di un'opera di natura tale per cui in fase di progettazione non si può prevedere con certezza la presenza di un'unica impresa, il Coordinatore per la Sicurezza in fase progettuale ha redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento che fa' parte integrante del Progetto Esecutivo.

A gara d'appalto conclusa, individuata la Ditta aggiudicataria, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione provvederà ad apportare le eventuali integrazioni al Piano di Sicurezza e Coordinamento adattandolo alle esigenze dell'Amministrazione comunale e alle caratteristiche operative dell'Impresa appaltatrice che, da parte sua, presenterà al soggetto incaricato il Piano Operativo della Sicurezza per tutti gli aspetti di maggior dettaglio delle lavorazioni.

In osservanza a quanto indicato dal D.P.R. 222/2003, art. 131 d.lgs. n.163 del 12.04.2006, si è provveduto ad una stima dei costi della sicurezza mediante specifico computo dettagliato suddiviso in “Oneri di Sicurezza Generali”, che comprendono gli apprestamenti generali di cantiere compresi nei prezzi di stima delle lavorazioni, e in “Oneri di Sicurezza di Fase”, che comprendono invece quelli relativi a lavorazioni in cui si richiedono particolari misure e/o apprestamenti di sicurezza inerenti unicamente specifiche fasi del cantiere in oggetto.

I noli di attrezzature sono stati valutati in base ai giorni naturali e consecutivi di una stima preliminare sulla durata delle specifiche fasi di lavoro in cui sarà richiesto il loro utilizzo.

Per maggiori dettagli si rimanda al “Piano di Sicurezza e Coordinamento” facente parte del presente Progetto Esecutivo.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO, ELENCO PREZZI, QUADRO ECONOMICO e COMPUTO INCIDENZA DELLA MANODOPERA.

Come prescritto dall'organo di controllo della Regione Piemonte, il Computo Metrico Estimativo facente parte del presente Progetto Esecutivo è stato ricalcolato utilizzando il **Prezzario Regione Piemonte 2013** con l'applicazione dei prezzi, ove possibile, ricavati dalle relative categorie di lavoro e facendo proprie le note introduttive del suddetto Elenco Prezzi.

In mancanza di prezzi di applicazione ritenuti idonei, o per lavorazioni specialistiche particolari, o per l'utilizzo di materiali specifici, si sono formulati Nuovi Prezzi ricavati da indagini di mercato e incrementati del ricarico relativo alle spese generali e all'utile di impresa, la cui Analisi farà, eventualmente o se richiesto, parte del documento Elenco Prezzi di cui al Progetto Esecutivo.

Nel Quadro Economico del progetto è inserito inoltre il calcolo della percentuale di incidenza della manodopera e la sua quantificazione economica suddivisa tra manodopera delle lavorazioni soggette a ribasso e manodopera inclusa negli oneri di sicurezza di fase.

L'elaborato n°12 “Computo dell'Incidenza della Manodopera” valuta quanto suddetto mediante l'uso delle percentuali riportate nelle singole voci di riferimento del Prezzario Regionale integrando quelle mancanti con percentuali dedotte dalle tabelle di ripartizione approvate con il Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici dell'11/12/1978, ai sensi dell'art.1 L.17/02/1978, n°93.

Il Quadro Economico riporta inoltre la suddivisione tra le spese che saranno a carico della Regione Piemonte con finanziamento “P.I.S.U.” e quelli a carico del Comune di Asti o di altre fonti di finanziamento.

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.

Il cronoprogramma delle fasi attuative prevede l'indicazione delle seguenti tempistiche per lo svolgimento delle successive attività di progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione, collaudo e rendicontazione, *il tutto valutato in giorni naturali e consecutivi*:

– Validazione e Approvazione Progetto Esecutivo	14 gg
– Affidamento impresa esecutrice (compresa pubblicazione bando)	170 gg
– Esecuzione totale dei Lavori	290 gg
di cui, con alcune lavorazioni in sovrapposizione temporale:	
a. per Completamento str. Laverdina e Rotatoria su c.so Ivrea – 230 gg	
b. per Collettore di smaltimento e allargamento strada Rilate – 86 gg	
– Emissione Certificato di Collaudo	30 gg

Per un totale complessivo di n°504 giorni naturali e consecutivi.

Per l'analisi dettagliata delle tempistiche sull'esecuzione dei lavori e le sovrapposizioni temporali dettagliate delle stesse si rimanda al "Cronoprogramma delle lavorazioni" facente parte del Progetto Esecutivo.

ELABORATI, CARTOGRAFIA E SCHEMI GRAFICI.

Gli elaborati che compongono il presente Progetto Esecutivo, in osservanza al Documento Preliminare alla progettazione e sue successive integrazioni, sono:

- 1 - Relazione Generale;
- 2.1 - Relazione Specialistica Geologica;
- 2.2 - Relazione Specialistica – Documento Previsionale di Valutazione di Impatto Acustico;
- 2.3 - Relazione specialistica – Opere in Cemento Armato – Elaborati Grafici;
- 2.4 - Relazione specialistica – Opere in Cemento Armato – Relazioni di Calcolo;
- 2.5 - Relazione specialistica – Impianti Elettrici;
- 3 - Elaborati Grafici (vedi elenco sotto riportato);
- 4 - Computo Metrico Estimativo Definitivo;
- 5 - Quadro Economico;
- 6 - Elenco e Analisi Prezzi Unitari;
- 7 - Cronoprogramma dei Lavori;
- 8 - Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- 9 - Piano di Manutenzione;
- 10 - Capitolato Speciale di Appalto;
- 11 - Schema di Contratto;
- 12 - Computo Incidenza della Manodopera;

La cartografia di base è ricavata dal volo aereo comunale ed è integrata da rilievi topografici delle zone di maggior dettaglio. Gli schemi grafici che compongono il presente Progetto Esecutivo si articolano in **n°12 tavole in formato A0** quali:

3.1	<u>Corografia Generale e di Inserimento</u>	<u>scala 1:5000 e 1:2000;</u>
3.2	<u>Planimetria di Rilievo e Censimento dei Sottoservizi</u>	<u>scala 1:500 e 1:250;</u>
3.3	<u>Planimetria di Progetto Architettonico</u>	<u>scala 1:250;</u>
3.4	<u>Planimetria di Progetto Rete Illuminazione Pubblica</u>	<u>scala 1:500 e 1:250;</u>
3.5	<u>Planimetria di Progetto Rete Smaltimento Acque</u>	<u>scala 1:500 e 1:250;</u>
3.6	<u>Planimetria di Progetto Segnaletica Stradale Verticale</u>	<u>scala 1:500</u>
3.7	<u>Profili Stradali</u>	<u>scala 1:500/50;</u>
3.8	<u>Sezioni Stradali Strada Laverdina</u>	<u>scala 1:200;</u>

3.9	<u>Sezioni Stradali Strada Rilate</u>	scala 1:200;
3.10	<u>Sezioni Tipo</u>	scala 1:50;
3.11	<u>Particolari Costruttivi 1</u>	scala 1:50 e scala 1:25;
3.12	<u>Particolari Costruttivi 2</u>	scala 1:25;

VALUTAZIONE DEI COSTI E DEI FINANZIAMENTI.

Il **costo complessivo dell'opera** (Lavori in affidamento + Somme a disposizione) risulta pari a **€ 1'200'000,00** il cui finanziamento sarà così ripartito: per **€ 450'000,00** con fondi erogati al Comune di Asti dalla "Regione Piemonte - Direzione Trasporti, Infrastrutture Mobilità e Logistica" come soggetto intermediario del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze in attuazione del Decreto Interministeriale prot. n. 788 del 28/09/09 (corte dei Conti al reg. n.9 fog.186 in data 30/10/09; per **€ 750'000,00** con fondi erogati al Comune di Asti ottenuti a mezzo di finanziamento Regionale nell'ambito del PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO URBANO (P.I.S.U.).

Come già specificato in diversi punti della presente relazione si riassume sinteticamente per maggiore chiarezza l'utilizzo dei vari finanziamenti:

- Finanziamento Regionale nell'ambito del PROGETTO INTEGRATO DI SVILUPPO URBANO (P.I.S.U.):
 - Unicamente per il completamento di str. Laverdina e della nuova Rotatoria su c.so Ivrea.
 - Per espropri al 10%.
- Finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze in attuazione del D. Interministeriale prot. n.788 del 28/09/09:
 - Unicamente per la realizzazione del Collettore di Smaltimento acque meteoriche e dell'allargamento strada Rilate;
 - In parte per il completamento di strada Laverdina e della nuova Rotatoria su c.so Ivrea;
 - Per espropri al 90%.

Il progetto, nonché il relativo cronoprogramma dei lavori, è articolato in modo per consentire il completamento dei lavori relativi a strada Laverdina e rotatoria su c.so Ivrea (tot. 230 gg naturali e consecutivi) entro i termini utili per redigere regolare rendicontazioni alla Regione Piemonte per i relativi finanziamenti F.E.S.R..

Per la ripartizione dettagliata dei costi si rimanda al documento "Quadro Economico" facente parte del Progetto Esecutivo.