34121 Trieste
tel. 040/6751
www comune.trieste.it
partita iva 00210240321

AREA LAVORI PUBBLICI, FINANZA DI PROGETTO E PARTENARIATI

SERVIZIO SPAZI APERTI, VERDE PUBBLICO E STRADE

CODICE OPERA 06139

SISTEMAZIONE A ROTATORIA DELL'INCROCIO TRA LE VIE FORLANINI E MARCHESETTI

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTATO

dott. ing. Silvia Fonzari	
dott. ing. Laura Cammarata	

PROGETTATO, REDATTO E COMPILATO

geom. Edgardo Reggente	

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

dott. geol. Giorgio Tagliapietra	

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

dott. ing. Enrico Cortese	

RELAZIONE GENERALE

TAVOLA	FILE RIF.	
A	SCALA	DATA DICEMBRE 2018

Trieste

1. AMBITO D' INTERVENTO

L'intersezione in oggetto è costituita dal punto di tangenza tra le due dorsali del traffico costituite dalle vie Marchesetti e Forlanini. L'incrocio fa parte della rete viaria principale della città ed è un punto nevralgico del traffico, poiché è interessato dai flussi diretti / provenienti dal centro città, da rioni urbani vicini, nonché da altri comuni e dalla vicina Slovenia attraverso le strade statali, provinciali e la GVT.

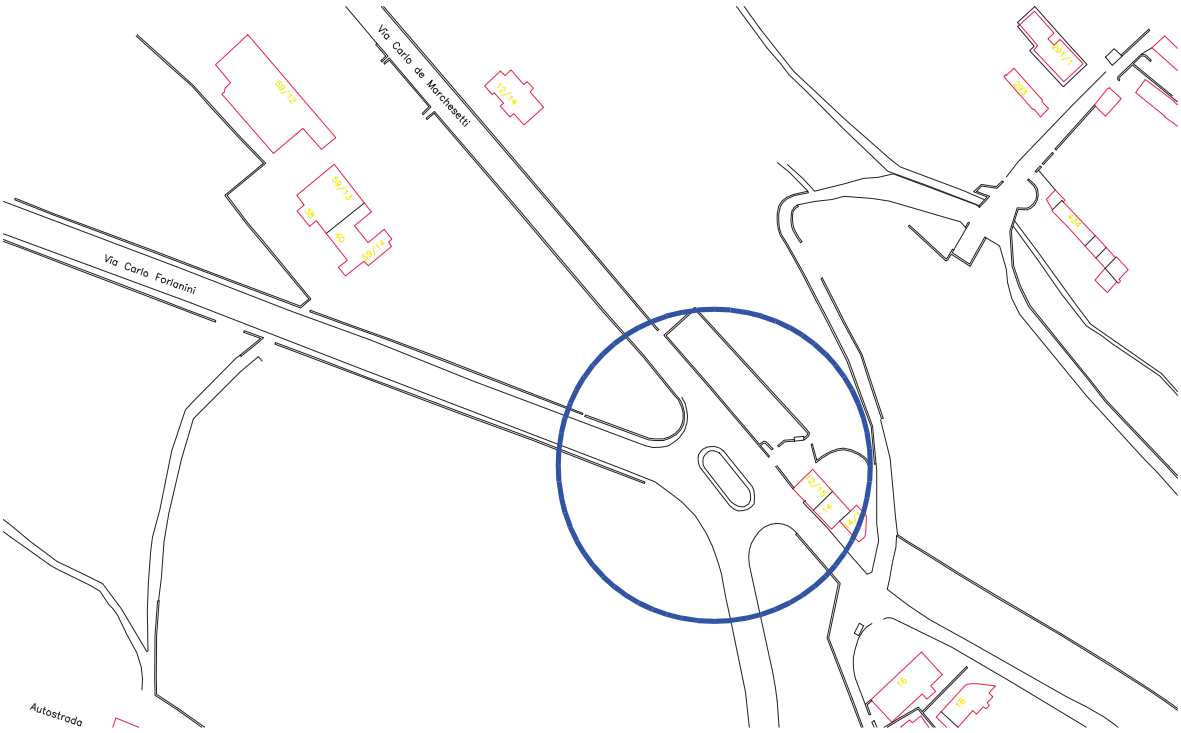


Figura 1 – lay-out dell'intersezione

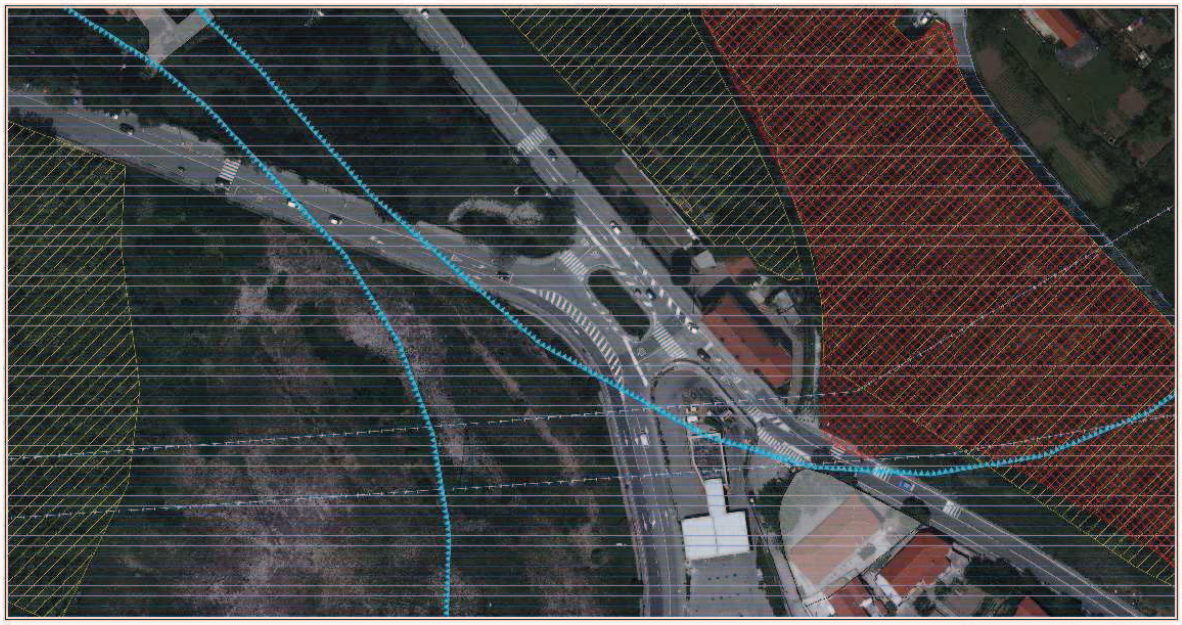
L'incrocio è destinato ad acquisire una ulteriore importanza strategica sia per il nuovo collegamento con la GVT, sia per i previsti ampliamenti strutturali del polo ospedaliero. In tale contesto l'attuale assetto appare non più idoneo.

L'area oggetto del progetto è oggi caratterizzata dalla presenza di due incroci separati adiacenti che, per la conformazione fisica dei luoghi, presenta caratteristiche che possono trarre in inganno l'automobilista, inducendolo a manovre errate.

Estratto tavola dei vincoli e relativa legenda

Comune di Trieste

Intersezione Forlanini - Marchesetti



insiel
05/11/2018

Si precisa che il piano regolatore vigente e' quello approvato e depositato presso l'Ufficio Tecnico del Comune, presso il quale sono repertoriti anche il numero della variante e le date di adozione ed approvazione della versione qui pubblicata. Il presente estratto ha valore informativo e non puo' sostituire la certificazione prevista dalla legge

0 Scala 1:1249 25.0 m

		Est (m)	Nord (m)
Coordinate del vertici EPSG:3004	NO	2428698	5054457
	SE	2429042	5054279

Comune di Trieste

Intersezione Forlanini - Marchesetti

Legenda

- Comuni FVG 2015
- Ortofoto Protezione Civile FVG 2012
- A5 - VINCOLI
  - Beni soggetti alla tutela - D.Lgs. 42/04 e s.m.i.
    - Beni culturali - Art. 10 commi 1-3 lett. a)-d) - 4 lett. f)-g)
    - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Art. 136
    - Territori costieri compresi in una fascia della profondita' di 300 metri
    - Territori contermini ai laghi compresi in una fascia di profondita'
    - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini
    - Territori coperti da foreste e da boschi - Art. 142 comma I lett. g)
    - Zone gravate da usi civici - Art 142 comme I lett. h)
    - Zone di interesse archeologico - Art. 142 comma I lett. m)
  - Vincolo idrogeologico - R.D.L. 3267/23
  - Vincoli di natura ambientale
  - Rete Ecologica Europea Natura 2000 - D.P.R. 357/97 e s.m.i./Zona
  - Rete Ecologica Europea Natura 2000 - D.P.R. 357/97 e s.m.i./Siti di
  - Rete Ecologica Europea Natura 2000 - D.P.R. 357/97 e s.m.i./Siti di
  - Piani di gestione forestale vigente
  - Cavita' tutelate - D.G.R. 4046/96
  - Rischi ambientali
    - Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti - D.Lgs. 334/99 e s.m.i.
      - Aree a rischio incidente rilevante con lesioni reversibili
      - Aree a rischio incidente rilevante con lesioni irreversibili
      - Aree a rischio incidente rilevante con inizio letalita'
      - Aree a rischio incidente rilevante con elevata letalita'
  - Sito inquinato di interesse nazionale 'Trieste' - D.M. 486/01 - D.M.
  - Aree ex art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con procedimento concluso
  - Vincoli particolari
  - Aree percorse dal fuoco - L.353/00 e s.m.i.
  - Fascia rispetto osservatori non professionali - L.R. 15/07
  - Fascia rispetto osservatori professionali - L.R. 15/07
  - Oleodotto
  - Metanodotto
  - Elettrodotto
  - Aree PAIR - L.R. 16/02
- Codice: 784 Tipo tratta: D
  - F - Tratta non vincolata
  - E - Tratta da inserire come ulteriore contesto
  - D - Tratta interrata percorso non noto
  - C - Tratta interrata percorso noto
  - B - Ampiezza alveo cartografabile
  - A - Ampiezza alveo non cartografabile

insiel
05/11/2018

Si precisa che il piano regolatore vigente e' quello approvato e depositato presso l'Ufficio Tecnico del Comune, presso il quale sono repertoriti anche il numero della variante e le date di adozione ed approvazione della versione qui pubblicata. Il presente estratto ha valore informativo e non puo' sostituire la certificazione prevista dalla legge

L'intervento in progetto ricade in zona tutelata ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e s.m.i. in quanto parzialmente compreso all'interno dell'area di rispetto di corsi d'acqua (Torrente Grande) pertanto è sottoposto a richiesta di Autorizzazione paesaggistica semplificata ai sensi del combinato disposto dell'articolo 146, comma 9 del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 e s.m.i. e dell'articolo 58 della L.R. 23 febbraio 2007 n. 5 e s.m.i. e del D.P.Reg. 0149/2012.

L'intervento è previsto ai sensi dell'art. 11 (Opere pubbliche ricadenti in beni paesaggistici) delle Norme tecniche di attuazione allegate al Piano paesaggistico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres, e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018, efficace dal 10 maggio 2018.

L'area interessata dalle opere di progetto ricade in zona di vincolo idrogeologico e ai sensi della L.R. 23.04.2007 n.9 è stata rilasciata autorizzazione alla realizzazione delle opere dalla Direzione Centrale Risorse rurali, agroalimentari e forestali della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia con nota prot. IAFGT/3/9.7/n.26527/2012 di data 10/04/2012 successivamente prorogata con autorizzazione IFTSGO/9.7.1/26541/2018 di data 30/04/2018.

L'intervento in progetto risulta inserito nello strumento urbanistico vigente il nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Trieste approvato con D.C. n.48 dd. 21.12.2015, pubblicato per estratto l'avviso del decreto del Presidente della Regione, n. 085/Pres. del 26 aprile 2016, che ha confermato l'esecutività della deliberazione consiliare n. 48, integrata dalla deliberazione consiliare n. 5 del 9 febbraio 2016, di approvazione del nuovo PRGC, disponendo l'introduzione, nel piano stesso, delle modifiche indispensabili al totale superamento delle riserve.

Come indicato nell'elaborato "Elenco ditte da espropriare e occupare temporaneamente" l'intervento ricade in parte su due particelle di proprietà privata pertanto per la realizzazione dell'intervento è necessario avviare la procedura espropriativa di cui al D.P.R. n. 327/2001 e ss.mm.ii. Per la realizzazione dell'intervento è inoltre prevista l'occupazione temporanea delle aree evidenziate nel medesimo elaborato grafico. Nel quadro economico di progetto sono state accantonate le somme per l'occupazione temporanea e per l'acquisizione delle aree.

2. FLUSSI DI TRAFFICO

Nella figura sono evidenziati i flussi che interessano l'incrocio in esame, sulla base delle simulazioni effettuate nelle analisi preliminari del Piano del Traffico per il Comune di Trieste (2004), lo spessore delle linee che coprono le diverse vie della viabilità principale è proporzionale ai flussi di traffico coinvolti. Le simulazioni sono relative all'ora di punta del mattino 7.30 - 8.30 in una giornata feriale. L'immagine consente di evidenziare qualitativamente l'importanza dell'incrocio.

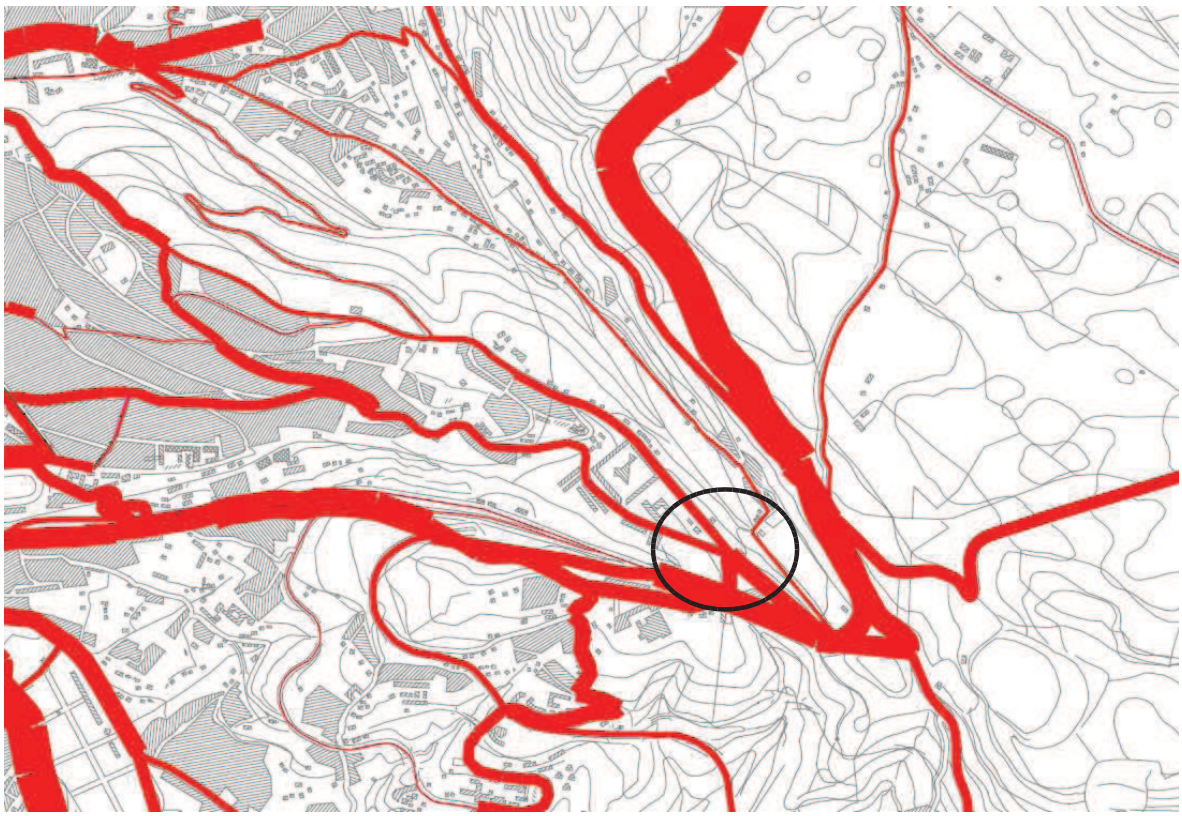


Figura 2 – flussi di traffico nella zona dell'incrocio tra le vie Forlanini e Marchesetti [fonte: analisi preliminari PGTU 2004 del Comune di Trieste]

Nella tabella sono riportati i flussi sui 4 rami afferenti la rotatoria (in entrambi i sensi di marcia):

RAMO	Flussi
Via Marchesetti (lato Melara)	550 veic/h
Via Forlanini (lato Melara)	500 veic/h
Via Forlanini (lato Ospedale)	1050 veic/h
Via Marchesetti (lato GVT)	1000 veic/h

I flussi sono espressi in termini di autovetture equivalenti.

3. PROGETTAZIONE DEGLI ELEMENTI GEOMETRICI

Di seguito si riportano le scelte progettuali, relative alle singole componenti, con le rispettive motivazioni di carattere normativo e, in alcuni casi, pratico.

3.1 CENTRO DELLA ROTATORIA

Un primo elemento di progettazione è la determinazione del centro della rotatoria e successivamente la scelta del diametro della circonferenza inscritta. In entrambe i casi, la procedura non risulta particolarmente immediata e richiede svariate modifiche di perfezionamento, finalizzate al raggiungimento di un compromesso tra numerosi fattori:

- riduzione della velocità e delle manovre più critiche all'interno dell'incrocio, cercando di garantire una determinata deflessione alla traiettoria dei veicoli;
- dimensionamento della rotatoria da effettuare scegliendo accuratamente le dimensioni, in modo tale da assicurare una *via di mezzo* tra un'estensione né troppo ampia né troppo limitata; conseguendo così sia un adeguato distanziamento tra gli accessi e una discreta capacità, che una buona sicurezza stradale;
- i vincoli dovuti alla presenza di ostacoli fisici;
- il posizionamento del centro nel punto d'incontro degli assi stradali della viabilità principale.

Nel progetto in esame è stato necessario spostare la rotatoria verso il rione di Melara, per evitare di dover eseguire opere economicamente pesanti, quali nuovi muri di sostegno.

3.2 DIAMETRO DELLA CIRCONFERENZA INSCRITTA

Il diametro della rotatoria è l'elemento che determina le dimensioni della rotatoria ed è definito come la massima distanza compresa tra i margini esterni dell'anello di circolazione. La scelta di questo fattore è il risultato di una serie di tentativi, finalizzati al conseguimento dell'obiettivo della sicurezza stradale (diminuzione delle velocità), aspetto garantito da diametri non particolarmente estesi, e quello della riduzione dell'angolo formato dall'incontro dei veicoli entranti con quelli percorrenti l'anello e del corretto distanziamento degli accessi, facilmente raggiungibili con l'impiego di elevati diametri.

Tenuto conto dei vari aspetti, si è utilizzato un diametro di 36 m, rispettando così la Normativa Italiana che prevede un intervallo compreso tra i 25 e i 50 m.

3.3 LARGHEZZA DEI RAMI D'ENTRATA

Questo parametro è quello che maggiormente influisce sulla capacità e sulla sicurezza della rotatoria; un valore troppo elevato contribuisce ad un incremento dell'incidentalità. La scelta della larghezza dei rami d'entrata è stata fatta in accordo con la determinazione dei vari raggi d'entrata che si vedrà di seguito, tenendo conto degli ostacoli fisici presenti nell'intersezione e dell'inserimento dei veicoli nell'anello di circolazione.

Con riferimento alla normativa italiana vigente la larghezza dei rami di entrata è stata assunta pari a 3,5 m.

3.4 ANELLO DI CIRCOLAZIONE

Le dimensioni dell'anello di circolazione devono tener conto della larghezza e numero di corsie dell'entrata più larga e delle difficoltà di inserimento in rotatoria, soprattutto dei veicoli pesanti.
Tenendo presente che, la larghezza dell'anello di circolazione deve essere maggiore di quella del ramo d'entrata più ampio, si è assunto un valore di 7 m. L'estensione scelta rispetta i parametri prescritti dalla Normativa Italiana.

3.5 ISOLA CENTRALE

Questo parametro è immediatamente desumibile dal diametro della circonferenza inscritta e dall'anello di circolazione. Tenendo conto delle fasce tra gli ostacoli fisici e i margini delle linee di bordo carreggiata, l'isola ha un diametro pari a 20 m.

3.6 LARGHEZZA DEI RAMI D'USCITA

I bracci d'uscita della rotatoria in progetto sono state disegnate cercando di rispettare il più possibile i parametri prescritti dalle normative e in modo tale da liberare il più velocemente possibile l'anello di circolazione. Il dimensionamento della larghezza d'uscita dei diversi rami è stato effettuato in maniera tale da facilitare le manovre dei veicoli. Il valore per la larghezza di tutti i rami è stato assunto pari a 4,5 m.

3.7 MANOVRE SVINCOLATE

In funzione dei parametri progettuali esposti, si sono evidenziate alcune manovre delicate di svolta a destra. In particolare risultano poco agevoli le svolte a destra da via Marchesetti (provenienza Melara) alla via Forlanini (direzione Melara) e le svolte a destra da via Forlanini (provenienza Cattinara) alla stessa Marchesetti (direzione GVT). Un tanto a causa degli innesti nella rotatoria. Si è così ritenuto opportuno svincolare tali manovre dalla rotatoria, creando degli appositi by-pass.

3.8 ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Ai fini di consentire l'attraversamento dei pedoni, gli attraversamenti pedonali sono stati posizionati in modo tale da garantire una buona visibilità reciproca tra automobilisti e pedoni. Gli attraversamenti sono stati allontanati dalla rotatoria per non ostacolare troppo le manovre di uscita dalla rotatoria stessa.

4. PROPOSTA D'INTERVENTO.

L'intervento progettato consiste essenzialmente nella realizzazione di una rotatoria stradale del diametro esterno di m 36 con due by-pass stradali laterali e quindi la costruzione di un'isola rotazionale centrale, 6 aiuole spartitraffico periferiche, la modifica dei marciapiedi circostanti la rotatoria, la manutenzione dei marciapiedi e di tutta la sede stradale interni all'area di intervento.

In particolare, l'isola centrale della rotatoria posta in posizione baricentrica rispetto agli assi delle direttrici principali di via Forlanini e via Marchesetti, risulta suddivisa in due aree concentriche; l'area circolare più interna, rialzata rispetto l'anello periferico, avente raggio pari a 8 metri e delimitata da una corona circolare in pietra arenaria della larghezza di 30 cm, prevede un allestimento a verde.

L'area più esterna dell'aiuola, costituita da un anello sormontabile della larghezza di 2 metri, viene delimitata da una cordonata stradale del tipo sormontabile realizzata in cemento bianco e pavimentata in asfalto stampato, resinato in colore grigio opaco. La pendenza trasversale dell'area risulta fortemente accentuata rispetto alle pendenze usuali in carreggiata stradale ma è necessaria a disincentivare il transito veicolare sull'area sormontabile, riservata ai transiti esclusivamente in casi eccezionali.

Esternamente alla rotatoria, a delimitazione dei rami stradali d'entrata, di uscita e dei due by-pass stradali, è prevista la realizzazione di 6 aiuole spartitraffico tutte delimitate da cordonate in cemento bianco. Di queste, 4 sono pavimentate in conglomerato bituminoso mentre le due aiuole poste in adiacenza ai nuovi by-pass stradali, prevedono un allestimento a verde omogeneo a quello previsto per l'isola centrale.

In tutte le aiuole spartitraffico allestite a verde, al fine di soddisfare l'esigenza idrica primaverile – estiva, sarà predisposto un impianto d'irrigazione automatico.

Per quanto attiene i marciapiedi circostanti la rotatoria, si prevedono delle risagomature degli stessi con allargamenti verso la carreggiata. Ne consegue la necessità di un potenziamento dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche attualmente presente in sede stradale. I materiali previsti per la realizzazione dei marciapiedi sono cordonate in cemento bianco delle dimensioni di 15 cm per 25 cm ed una pavimentazione in conglomerato bituminoso simile a quella preesistente. In prossimità degli attraversamenti pedonali, nel rispetto della normativa in materia di eliminazione delle barriere architettoniche, è prevista la realizzazione di abbassamenti pedonali di raccordo alle sede stradale, aventi caratteristiche conformi alla normativa vigente in materia di abbattimento delle barriere architettoniche e l'installazione di elementi di pavimentazione tattilo-plantare di segnalazione di "attenzione" per i disabili visivi.

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione pubblica, tenuto conto della nuova configurazione stradale ed in particolare dei due nuovi by-pass stradali e delle zone di attraversamento pedonale su via Marchesetti e via Forlanini prossime alla rotatoria, si prevede un rinnovo e potenziamento dell'impianto preesistente. Il "Fascicolo illuminazione pubblica" allegato al progetto descrive dettagliatamente i lavori previsti che sommariamente consistono in: esecuzione di opere edili per la realizzazione di plinti di fondazione dei nuovi pali e costruzione di cavidotti sotterranei, realizzazione di un nuovo impianto elettrico, posa di nuovi pali di illuminazione pubblica e montaggio di corpi illuminanti.

Relativamente alle opere stradali, per i tratti stradali di nuova costruzione è prevista la demolizione delle aiuole spartitraffico e dei marciapiedi preesistenti, i tratti di muri di confine con i fondi privati interferenti nonché le operazioni di scavo necessarie alla successiva costruzione del

cassonetto stradale completo, dei relativi marciapiedi e del muro di confine con i terreni privati adiacenti.

Al fine di evitare impatti visivi negativi sullo stato dei luoghi, le caratteristiche tipologiche del nuovo manufatto saranno analoghe a quelle dei tratti di muro adiacenti, prevedendo l'uso del calcestruzzo come materiale da costruzione sia per la parte in elevazione che per la fondazione, una finitura superficiale in calcestruzzo "faccia a vista" ed un'altezza costante pari a circa 1 metro. La nuova recinzione sarà completata da una rete metallica verde a maglie, simile a quella già presente in sito, di altezza pari a 100-120 cm.

Per quanto riguarda i tratti stradali esistenti, si ipotizza l'esecuzione di lavori di fresatura e successiva asfaltatura della sede stradale nonché il rifacimento della pavimentazione dei marciapiedi adiacenti la rotatoria.

Le opere stradali previste in progetto saranno abbinate ad interventi di modifica e potenziamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche presente in loco, tenuto conto della nuova geometria stradale dell'intersezione, dell'ampliamento delle aree di marciapiede e delle modificate superfici stradali da pavimentare in conglomerato bituminoso.

Dal punto di vista altimetrico, per i nuovi tratti stradali, si prevedono soluzioni di raccordo agli attuali profili longitudinali delle vie Forlanini e Marchesetti ricompresi nell'area di intervento, mentre per i tratti stradali oggetto di manutenzione si eseguiranno fresature ed eventuali modifiche delle pendenze trasversali, da attuarsi limitatamente ad aree circoscritte e direttamente correlate alla necessità di garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche in rapporto alla modificata conformazione dei marciapiedi circostanti la rotatoria.

I lavori di apposizione della segnaletica stradale necessaria all'attuazione della disciplina della viabilità e della sosta prevista per le aree comprese nell'ambito di intervento, completeranno le opere di costruzione della rotatoria in oggetto.

Per quanto attiene il materiale di risulta derivante dalle operazioni di scavo propedeutiche ai lavori di costruzione della nuova rotatoria, si precisa che lo stesso verrà conferito alle pubbliche discariche ad eccezione del materiale terroso, ricavato dallo scavo del terreno naturale presente nelle p.c.n. 2018/2 e 2024/6 del C.C. di Rozzol e dell'area verde dell'aiuola spartitraffico preesistente, che si quantifica in circa 300 mc e che si prevede di riutilizzare in "situ" per l'allestimento a verde delle nuove aiuole spartitraffico da costruire.

Nel caso in cui in corso d'opera si dovesse rilevare che il materiale terroso scavato non possiede i requisiti necessari al suo reimpiego per l'allestimento a verde delle aiuole spartitraffico di nuova costruzione, tale materiale sarà smaltito a discarica autorizzata.

5. TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Per eseguire tutti i lavori di cui al presente progetto sono previsti 210 giorni naturali consecutivi.

6. COSTO PREVENTIVO DI SPESA DELL'OPERA

La spesa complessiva per i lavori ammonta a Euro **448.365,00**, come dal seguente quadro economico:

A) Lavori	
A1)Lavori a base d'asta	295.000,00
A2)Oneri relativi alla sicurezza	6.000,00
Totale A	**301.000,00**
B) Somme a disposizione	
B1) IVA 22% su A)	66.220,00
B2) Impianto illuminazione pubblica comprensiva di oneri sicurezza e IVA	46.313,07
B3) Espropriazioni	20.000,00
B4) Incentivi di progettazione	5.032,34
B5) Coordinatore sicurezza in esecuzione	4.800,00
B6) Azioni per la verifica	300,00
B7) Comunicazione e marketing	300,00
B8) indennizzo derivante da interruzione pubblici servizi	1.500,00
B9) imprevisti	2.899,59
Totale B	147.365,00
Totale	**448.365,00**

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: DE WALDERSTEIN ANDREA
CODICE FISCALE: DWLNDR66E20E125S
DATA FIRMA: 27/12/2018 11:05:23
IMPRONTA: 7539C02988C410B45098F48430B0AC4F61D42FB2F4713B164B8B1C0003880D4E
61D42FB2F4713B164B8B1C0003880D4EF37F9D5C735F1AD378CCEEFD92A64AAA
F37F9D5C735F1AD378CCEEFD92A64AAA50833F04A434A555DE8424A3436AC9D7
50833F04A434A555DE8424A3436AC9D7F3127DB0520E5BD3FB54AD2A4A09B459