
committente

Regione Veneto
Provincia di Padova
Comune di San Pietro in Gu
r.u.p.
arch. Alberto Franco

progettazione definitivo-esecutiva, direzione lavori

Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152 - 30030
Maerne di Martellago - Venezia - Italy
tel +39 041 3642511 - fax +39 041 640481
sinergospa.com - info@sinergospa.com

Progettista e Direttore dei Lavori
arch. Alberto Muffato

coordinamento di progetto
ing. Stefano Averno

**coordinamento per la sicurezza
in fase di progettazione**
ing. Stefano Muffato

oggetto**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

Realizzazione di un'intersezione a rotatoria tra le vie
Albereria e Poianella in comune di San Pietro in Gu
(PD)

località

San Pietro in Gu (PD)

RELAZIONE GENERALE

direttore tecnico
arch. Alberto Muffato

0A.00

file
18112-01_A_0A.00_REL_r00

cod. committente
commessa
18112

rev	data	redatto	verificato	approvato
rev	data	redatto	verificato	approvato
rev	data	redatto	verificato	approvato
0	17.12.2018 prima emissione	S. Averno	S. Averno	A. Muffato

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. STATO DI FATTO	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4. INTERVENTO DI PROGETTO	7
4.1. Intersezione a rotatoria tra Via Albereria e Via Poianella	8
4.2. Verifiche rotatoria	10
4.2.1. Distanze di visibilità.....	10
4.2.2. Deviazione delle traiettorie	12
4.2.3. Verifica ingombro mezzi in manovra	13
4.3. Pavimentazione della carreggiata	14
4.4. Segnaletica verticale ed orizzontale.....	14
4.5. Interventi idraulici	16
4.6. Barriere stradali.....	18
4.6.1. Criteri di scelta secondo normative vigente	18
4.6.2. Scelta della barriera di sicurezza	21

RELAZIONE GENERALE

REALIZZAZIONE DI UN'INTERSEZIONE A ROTATOIA TRA VIA ALBERERIA E VIA POIANELLA
COMUNE DI SAN PIETRO IN GU (PD)
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



1. PREMESSA

Il presente documento mira a descrivere gli interventi previsti dal progetto esecutivo denominato “Realizzazione di un’intersezione a rotatoria tra Via Albereria e Via Poianella” in Comune di San Pietro in Gu (PD). Il progetto prevede nello specifico la riqualificazione dell’attuale incrocio a raso tra Via Albereria e Via Poianella mediante la realizzazione di un’intersezione a rotatoria.

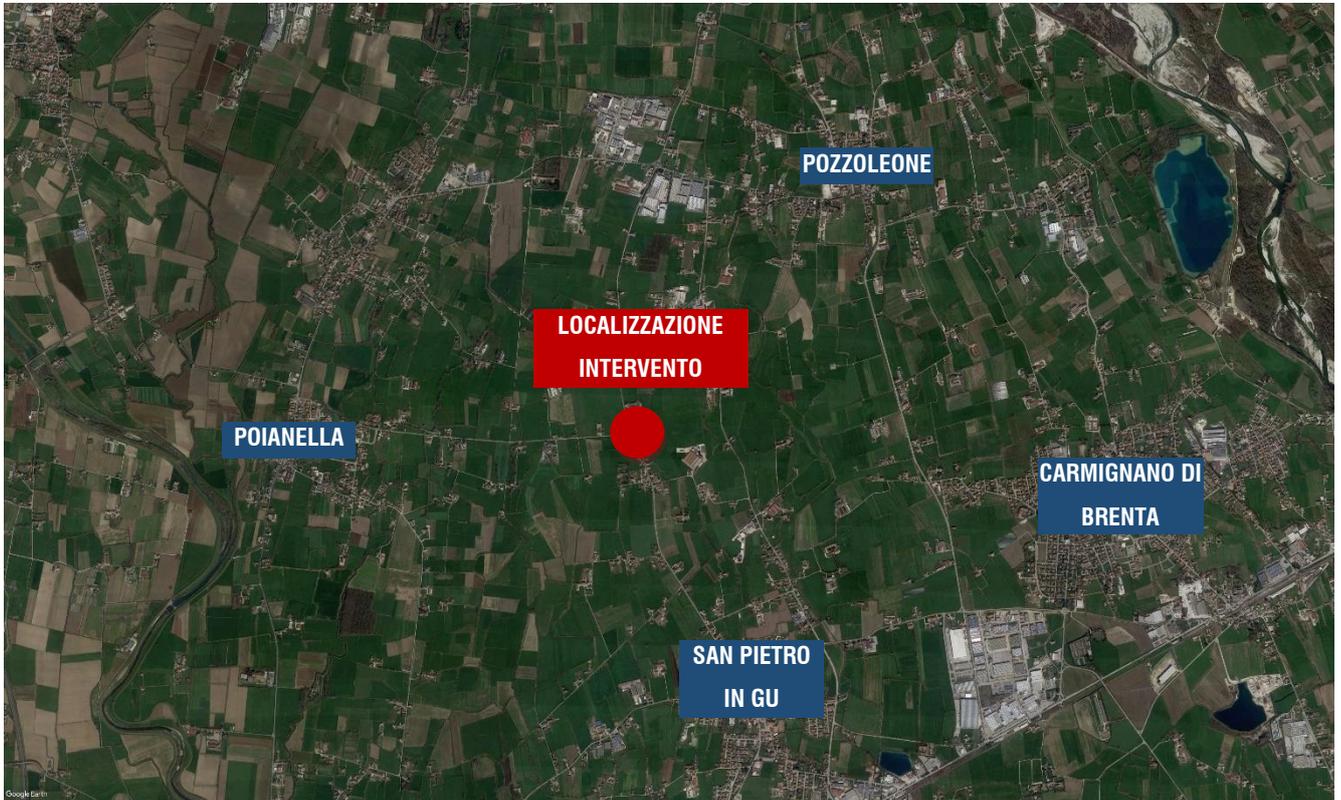


Figura 1 – Inquadramento territoriale intervento di progetto - esteso



Figura 2 – Inquadramento territoriale intervento di progetto - dettaglio

Nello specifico, la rotatoria di progetto, permetterà di migliorare la circolazione del nodo, assicurando al contempo numerosi benefici alla collettività, tra i quali:

- I. incremento del livello di sicurezza per gli utenti che impegnano l'intersezione, grazie alla significativa riduzione dei punti di conflitto;
- II. moderazione delle velocità di transito veicolare. Nel tratto in esame, la strada presenta infatti un andamento curvilineo caratterizzato da un raggio di curvatura notevole tale da permettere la sua percorrenza a velocità elevate; l'inserimento di una soluzione a rotatoria consentirà il miglioramento della sicurezza stradale per gli utenti transitanti lungo la viabilità, soprattutto nelle ore di morbida;
- III. razionalizzazione delle manovre dei mezzi pesanti indotti dall'area a forte vocazione artigianale-industriale;
- IV. riconversione urbana: la costruzione di una rotatoria è un'opera che non produce soltanto evidenti vantaggi in termini di fluidità veicolare e sicurezza stradale, ma funge, in molti casi, anche da elemento di arredo urbano favorendo l'abbellimento architettonico ed urbanistico del contesto territoriale in cui viene inserita.

La riqualificazione dell'intersezione tra Via Mazzini e Via Mattei invece, mediante la modifica dell'andamento di Via Mattei in prossimità dell'incrocio, poiché non sarebbe stato possibile prevedere un ingresso diretto in rotatoria, permetterà di mantenere un'adeguata distanza di sicurezza tra l'intersezione delle due vie in oggetto e la futura rotatoria.

Tale razionalizzazione del nodo, grazie ad una riduzione del raggio di curvatura dell'asse, garantirà anche una riduzione della velocità in approccio all'incrocio degli utenti provenienti da Via Mattei.

2. STATO DI FATTO

L'area di intervento è localizzata in corrispondenza dell'intersezione tra Via Albereria e Via Poianella in Comune di San Pietro in Gu (PD).



Figura 3 – Area di intervento

L'intersezione attualmente è a raso e presenta il segnale di "Fermarsi e dare la precedenza" sulla strada secondaria (Via Poianella).



Figura 4 – Arrivo all'intersezione da Via Poianella



Figura 5 – Via Poianella



Figura 6 – Arrivo all'intersezione da Via Albereria nord



Figura 7 – Arrivo all'intersezione da Via Albereria sud

Dal punto di vista altimetrico Via Albereria e Via Poianella presentano un andamento pressoché pianeggiante (quote comprese tra 0.42 e 0.08 m). Si osserva la presenza di un fosso parallelo alla strada a est di Via Albereria, il quale ha una quota inferiore di circa un metro rispetto al piano stradale, e di un fosso a sud di Via Poianella con un dislivello di circa 1,50 m tra il ciglio e la base della scarpata.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.Lgs 30.04.1992 n. 285 “*Nuovo Codice della Strada*”;
- D.P.R. 16.12.1992 n. 495 “*Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada*”;
- D.M.14.06.1989 n. 236 “*Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.*”;
- D.M. 05.11.2001 n. 6792 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”;
- D.M. 19.04.2006 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*” (G.U. 24.07.2006, n. 170) – con riferimento alle nuove intersezioni.

In riferimento a tale Decreto si specifica che il valore cogente delle «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali» è limitato soltanto alle nuove intersezioni.

Pertanto trattandosi della riqualificazione di un'intersezione esistente la normativa citata costituisce il riferimento cui la progettazione deve tendere.

4. INTERVENTO DI PROGETTO

Come anticipato in premessa, la presente relazione intende descrivere l'intervento di progetto previsto lungo Via Albereria in Comune di San Pietro in Gu (PD). In particolare è prevista la realizzazione di un'intersezione a rotatoria in corrispondenza dell'attuale intersezione tra Via Albereria e Via Poianella.

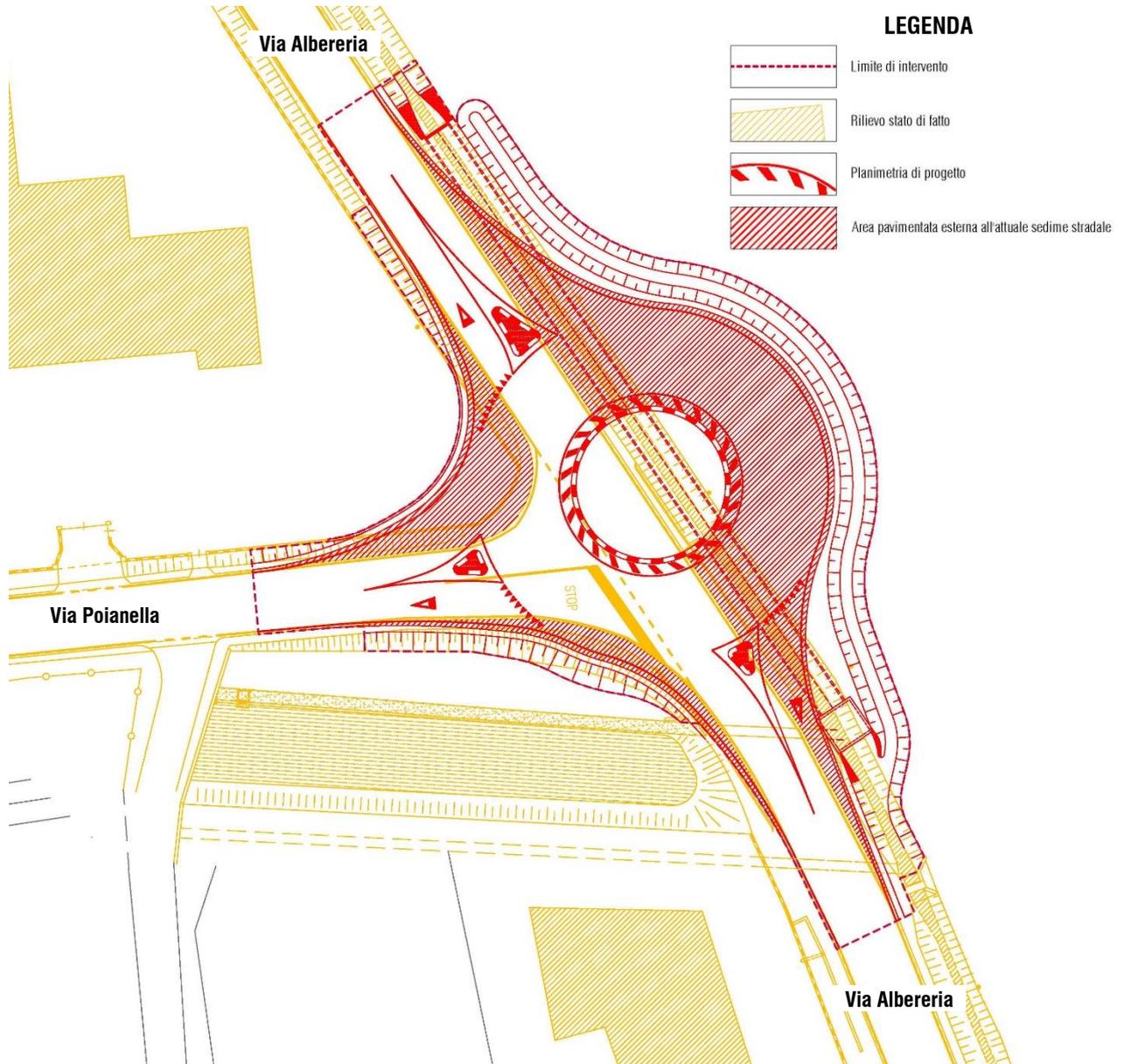


Figura 8 – Intervento di progetto

4.1. Intersezione a rotatoria tra Via Albereria e Via Poianella

L'intersezione a rotatoria di progetto è caratterizzata da un diametro esterno pari a 30.00 m e quindi ricadente nella tipologia delle "rotatorie compatte".

Un'intersezione a rotatoria presenta diversi benefici, in particolare:

- prevede la globale riorganizzazione funzionale dei flussi veicolari;
- incrementa il livello di sicurezza per gli utenti della strada: vengono eliminati tutti i punti di conflitto derivanti dall'incrocio delle traiettorie di attraversamento e di svolta a sinistra;
- impone la moderazione delle velocità di transito veicolare;

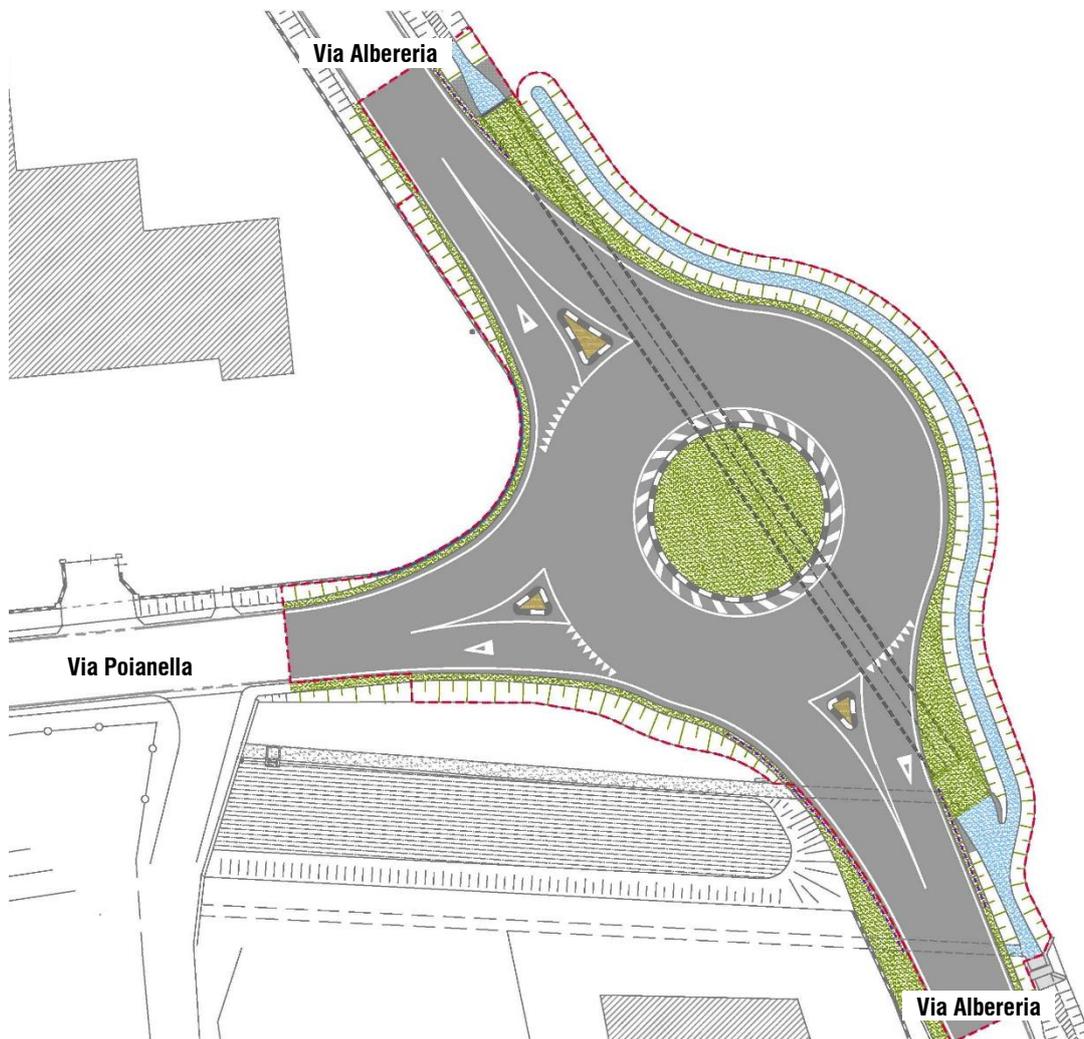


Figura 9 – Rotatoria di progetto

La rotatoria, con diametro esterno pari a 30.00 m, presenta rami di ingresso ad una corsia per senso di marcia con larghezza pari a 3.50 m e uscite ad un'unica corsia con larghezza pari a 4.50 m, come previsto dalla normativa vigente in materia. L'anello di circolazione presenta una corsia di 7.00 m di larghezza, ai sensi del D.M.19 aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Le caratteristiche principali della rotatoria di progetto sono riassunte nella tabella di seguito riportata.

Elementi	Caratteristiche geometriche	Dimensioni
Rotatoria	Diametro esterno	30.00 m
	Larghezza fisica anello	8.50 m
	Larghezza corsia anello	7.00 m
	Diametro isola centrale	13.00 m
Rami in ingresso	Larghezza corsie	3.50 m
	Raggio minore	10.00 m
Rami in uscita	Larghezza corsie	4.50 m
	Raggio minore	10.00 m

Tabella 1 – Caratteristiche dimensionali rotatoria di progetto

La realizzazione della rotatoria comporta la demolizione e il conseguente rifacimento di parte della recinzione di un'abitazione privata presente a nord-ovest dell'intersezione.

Si ritiene necessaria lo smantellamento del palo di illuminazione pubblica presente sul lato est di Via Albereria, il quale sarà sostituito da un numero adeguato di punti luminosi, oltre alla rimozione di 5 pali di linee aeree (linea elettrica o telefonica), le quali saranno interrare.



Figura 10 – Recinzione, pali linee aeree e palo illuminazione pubblica

Dal punto di vista altimetrico, il ciglio esterno della rotatoria si trova ad una quota costante (+0.30 m), ed i rami della rotatoria presentano pendenza nulla in prossimità dell'anello.

L'andamento altimetrico delle opere di progetto è vincolato dalle quote stradali preesistenti. La pendenza delle corsie sarà del 2.5% verso il ciglio esterno per favorire il corretto smaltimento delle acque meteoriche e facilitare il raccordo con la viabilità esistente. La pendenza trasversale dell'anello sarà del 2 % e dovrà essere diretta verso l'esterno della rotatoria, in modo da migliorare la percezione della carreggiata anulare, mantenere l'orientamento della pendenza delle corsie d'entrata ed uscita e migliorare la gestione dello smaltimento delle acque meteoriche, come riportato nelle "Linee guida per la progettazione e la verifica delle intersezioni a rotatorie" redatte dalla Provincia di Padova.

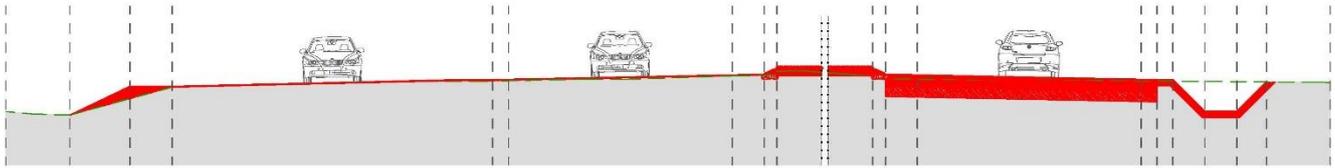


Figura 11 – Sezione trasversale rotatoria

4.2. Verifiche rotatoria

4.2.1. Distanze di visibilità

Adeguate distanze di visibilità costituiscono le principali condizioni di sicurezza della circolazione, in particolare nelle intersezioni in quanto si concentrano il maggior numero di punti di conflitto veicolare.

Per distanza di visuale libera si intende *“la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l’influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada”*.

È importante che i veicoli che si approssimano alla rotatoria riescano a vedere i veicoli che percorrono l’anello centrale. Il D.M. del 19 aprile 2006 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni”* indica che *“sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo intero anello, [...] posizionando l’osservatore a 15 metri dalla linea che delimita il bordo esterno dell’anello giratorio”*.

Nelle figure che seguono vengono rappresentate la costruzione geometrica prevista dalla normativa per l’individuazione dell’area libera da ostacoli e i campi di visibilità relativi ai vari rami della rotatoria.

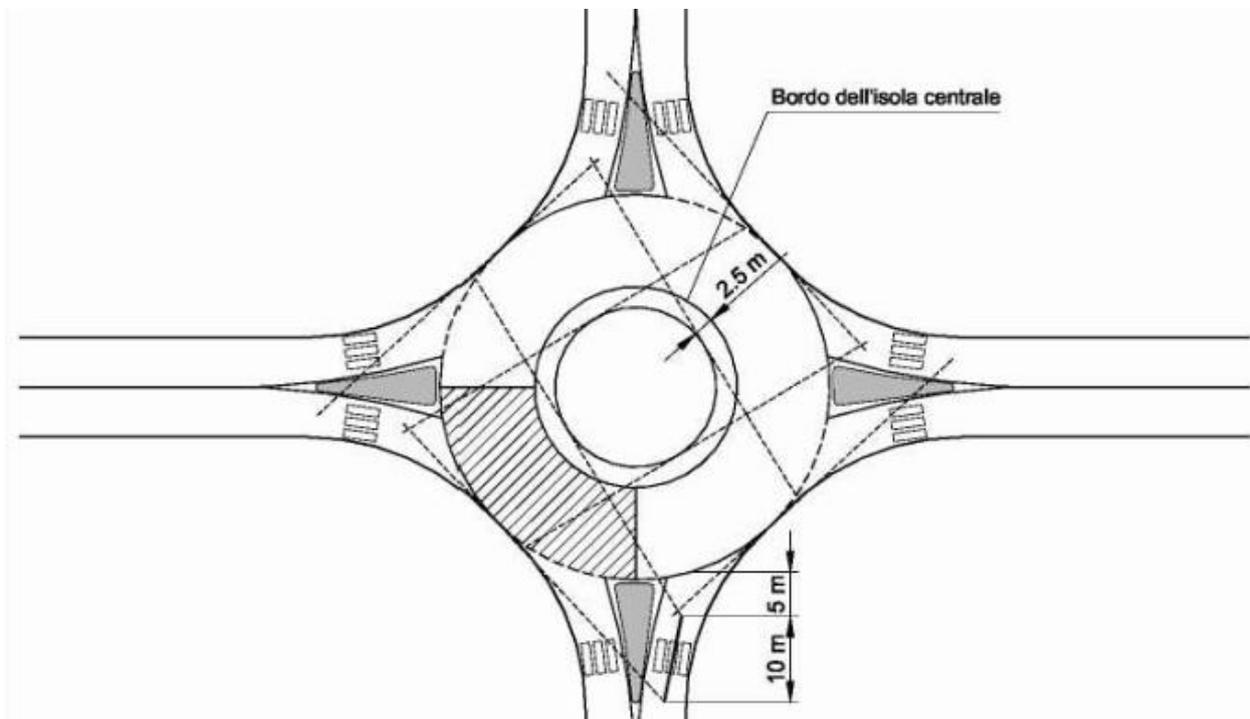


Figura 12 – Campi di visibilità in incrocio a rotatoria – DM 19.04.2006

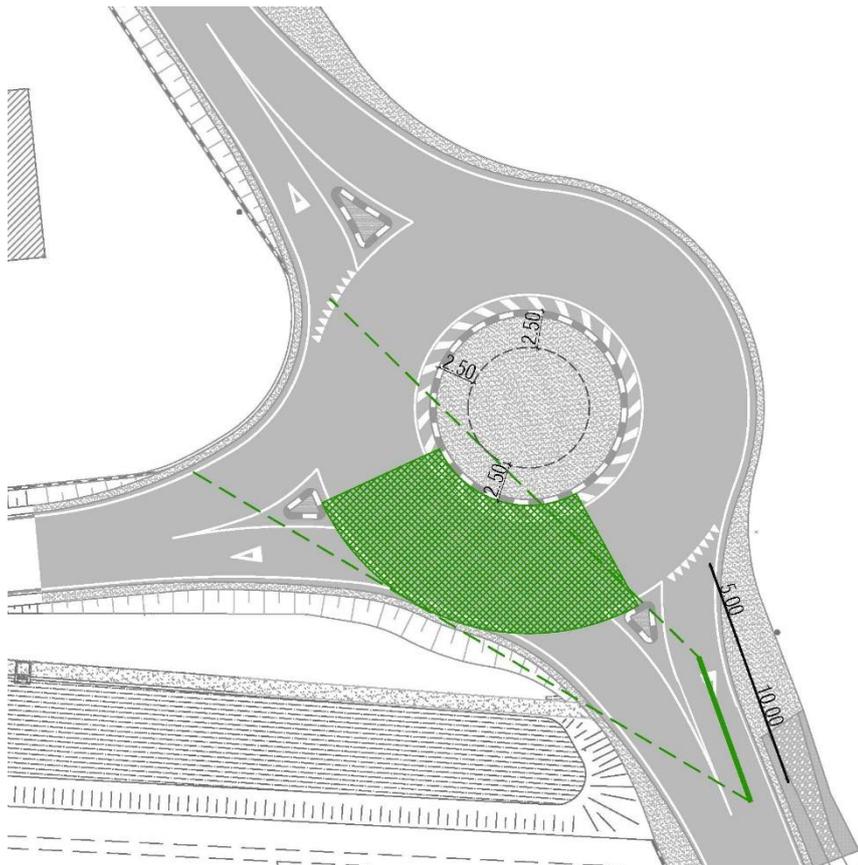


Figura 13 – Campi di visibilità per il ramo sud

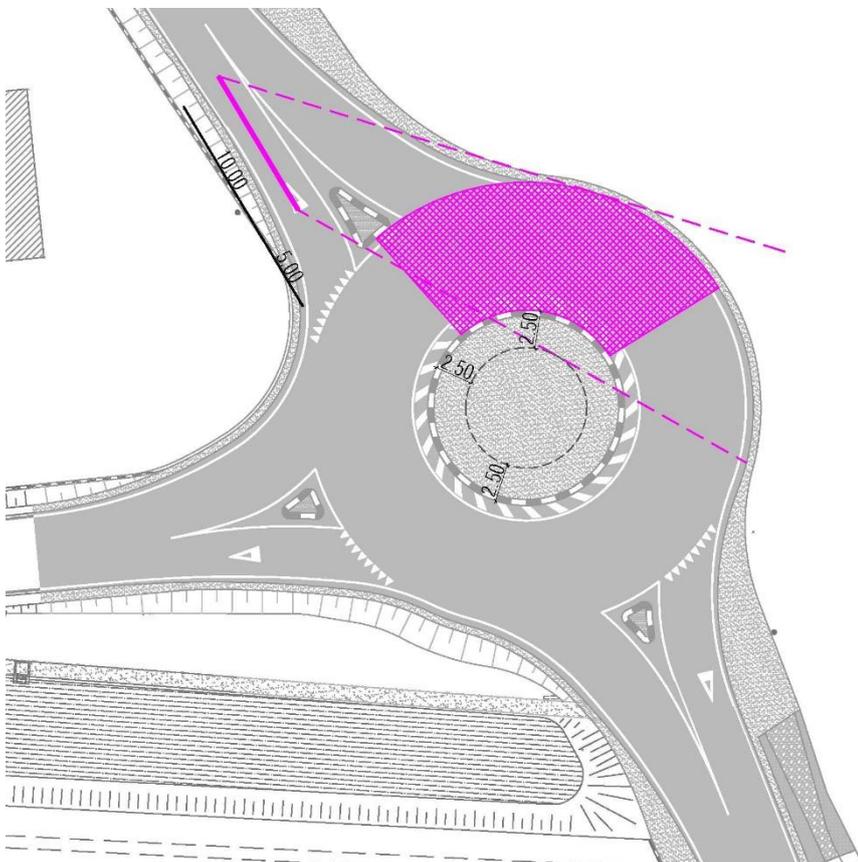


Figura 14 – Campi di visibilità per il ramo nord

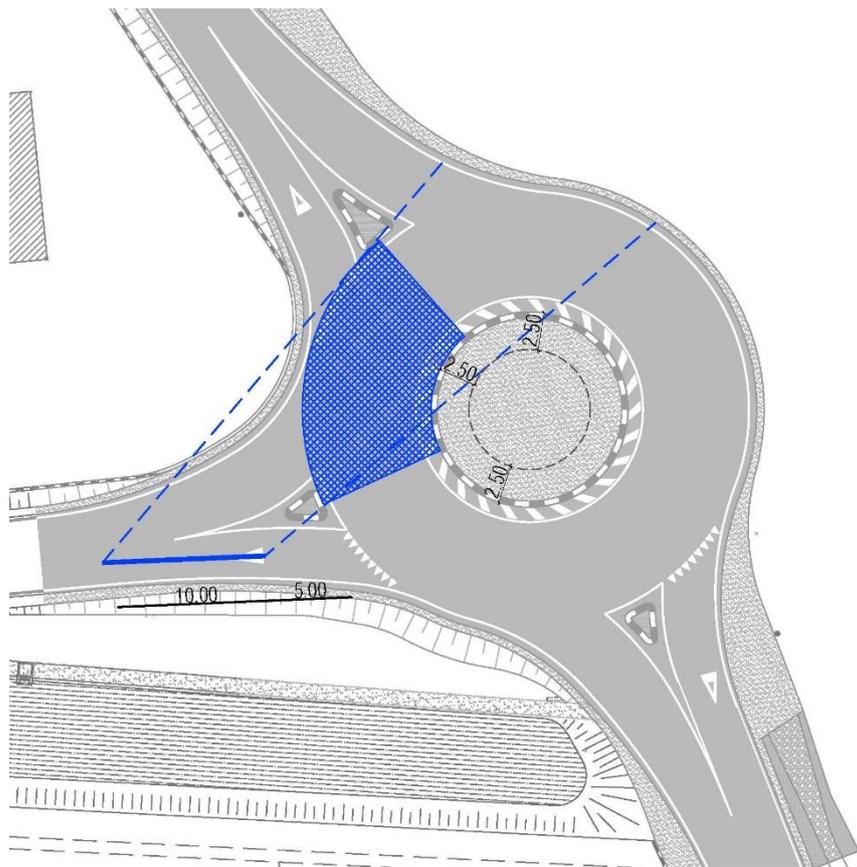


Figura 15 – Campi di visibilità per il ramo ovest

4.2.2. Deviazione delle traiettorie

Il criterio principale per definire la geometria delle rotatorie riguarda il controllo della deviazione delle traiettorie in attraversamento del nodo: affinché l'attraversamento della rotatoria non avvenga a velocità elevate, è necessario che i veicoli vengano adeguatamente deviati. Attraverso una serie di costruzioni geometriche è possibile individuare la traiettoria dei veicoli in rotatoria: il raggio più piccolo della traiettoria è detto "raggio di deflessione", il quale permette di valutare la velocità di progetto della rotatoria.

Per percorrere in sicurezza la rotatoria, i raggi di deflessione della rotatoria devono avere valori minori di 100 m. Con riferimento alla rotatoria di progetto, tutti i raggi di deflessione hanno valori minori di 100 m.

Nell'immagine vengono rappresentate le linee di costruzione delle traiettorie (in rosso) e le traiettorie (in blu):

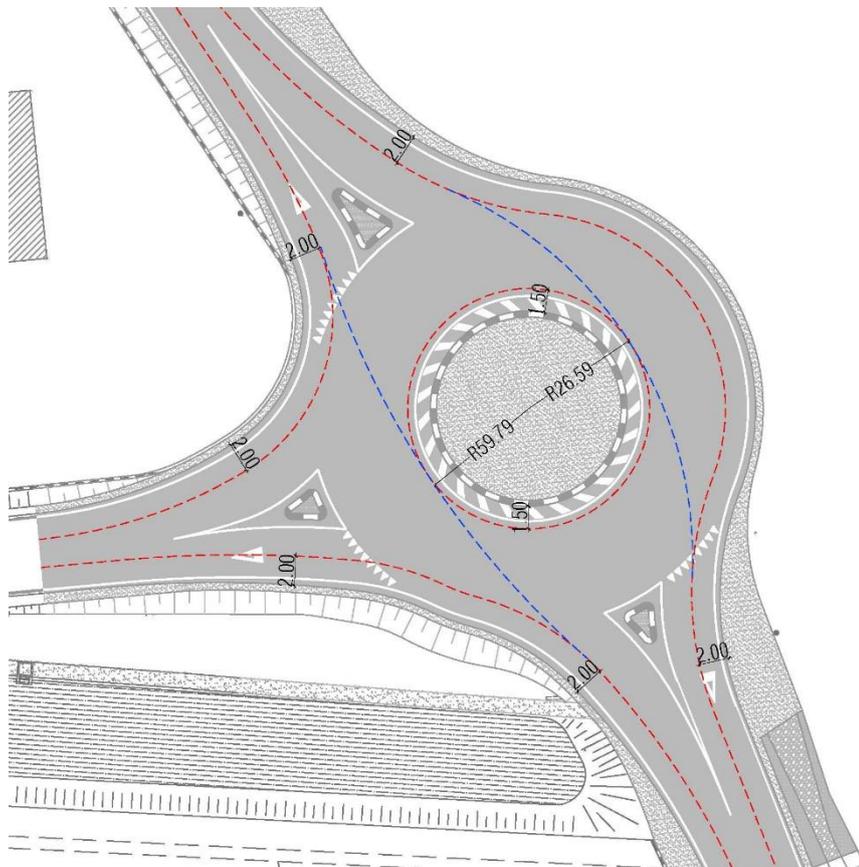


Figura 16 – Deviazione delle traiettorie

La verifica risulta soddisfatta in quanto i raggi di deflessione sono pari a 59.79 m e 26.59 m e minori di 100 m.

4.2.3. Verifica ingombro mezzi in manovra

Oltre alle verifiche previste dalla normativa, sono state effettuate le verifiche di ingombro dei mezzi in manovra all'interno della rotatoria. L'anello della rotatoria presenta una banchina interna di larghezza pari a 1,00 m, al fine di agevolare il transito e le manovre dei mezzi pesanti lungo la viabilità esistente. A tal proposito nel presente progetto sono state sviluppate le verifiche di ingombro in manovra di un bilico delle dimensioni pari a 16.50 m (bilico da 33 pallets), per le quali si rimanda allo specifico elaborato:

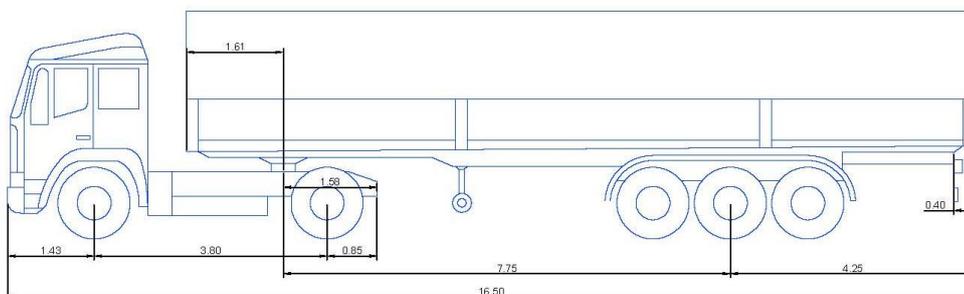


Figura 17 – Mezzo pesante

4.3. Pavimentazione della carreggiata

Nei tratti in cui sarà necessaria la realizzazione di nuova pavimentazione si prevede l'utilizzo della seguente sovrastruttura:

- strato di usura dello spessore compresso di cm 3;
- strato di collegamento (binder) dello spessore compresso di cm 7;
- strato di base in conglomerato bituminoso di spessore pari a cm 10;
- strato di misto cementato dello spessore di cm 20;
- fondazione in tout-venant dello spessore di cm 30;
- geotessuto come rinforzo della fondazione stradale e con funzione di separazione e drenaggio.

Per meglio "ammorsare" la nuova pavimentazione all'esistente, ove necessario, è prevista una scarifica della pavimentazione (profondità 10 cm) lungo il margine da collegare per una larghezza di circa 50 cm e sarà interposta una geogriglia di larghezza 100 cm sotto lo strato di binder. Questo consente di evitare la fessurazione in corrispondenza del collegamento dei due pacchetti stradali.

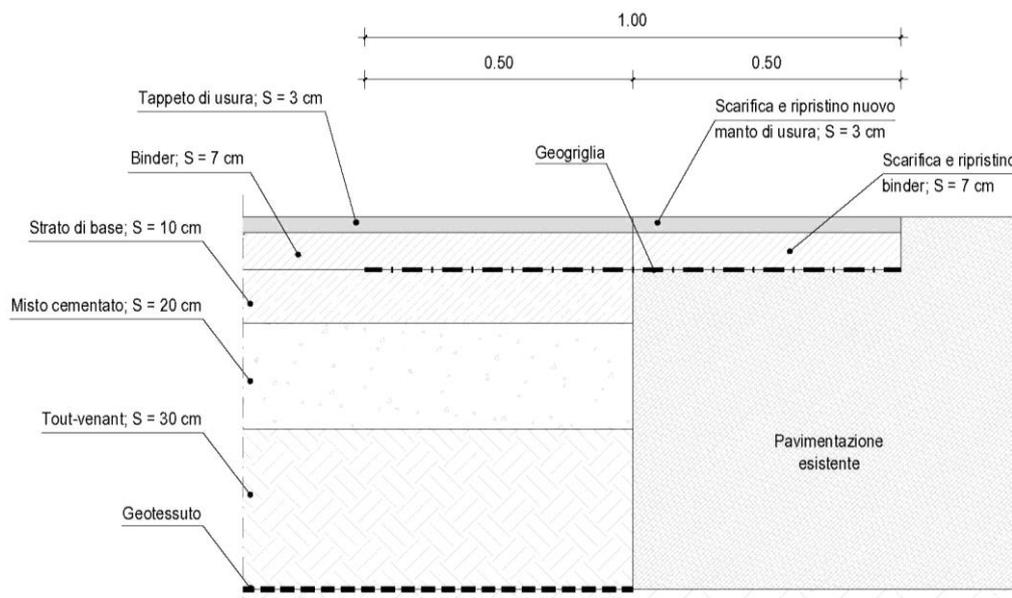


Figura 18 – Pacchetto stradale di progetto

Laddove è previsto il rifacimento del manto d'usura, si procederà con la fresatura dei primi 3 cm della pavimentazione e la successiva stesa dello strato superficiale. Il tutto sarà completato dalla sigillatura della pavimentazione con la spruzzatura di emulsione bituminosa elastomerica acida e l'eventuale stesa di sabbia fine.

4.4. Segnaletica verticale ed orizzontale

Il progetto sarà completato dalla segnaletica orizzontale e verticale attraverso le quali saranno chiaramente individuati gli spazi, gli obblighi ed i divieti cui devono attenersi gli automobilisti nel percorrere l'intersezione.

In merito alla segnaletica verticale, è prevista l'installazione di segnali previsti dal D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".

I segnali dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- dovranno presentare sul retro l'ente proprietario della strada, il marchio della ditta fabbricatrice, l'anno di fabbricazione e l'autorizzazione concessa dal Ministero dei lavori pubblici alla ditta per la fabbricazione dei segnali stradali;
- dovranno essere visibili, percepibili e leggibili sia di notte che di giorno: le pellicole rinfangenti dovranno essere ad elevata efficienza (classe 2);
- dovranno avere le dimensioni previste per i segnali di "formato normale";
- dovranno essere rispettate le distanze minime dai cigli stradali e le altezze a seconda di dove verranno installati.

Si rimanda all'art. 39 del Nuovo Codice della Strada e agli artt. dal 77 al 136 del Regolamento per tutte le specifiche tecniche in merito alla segnaletica verticale.

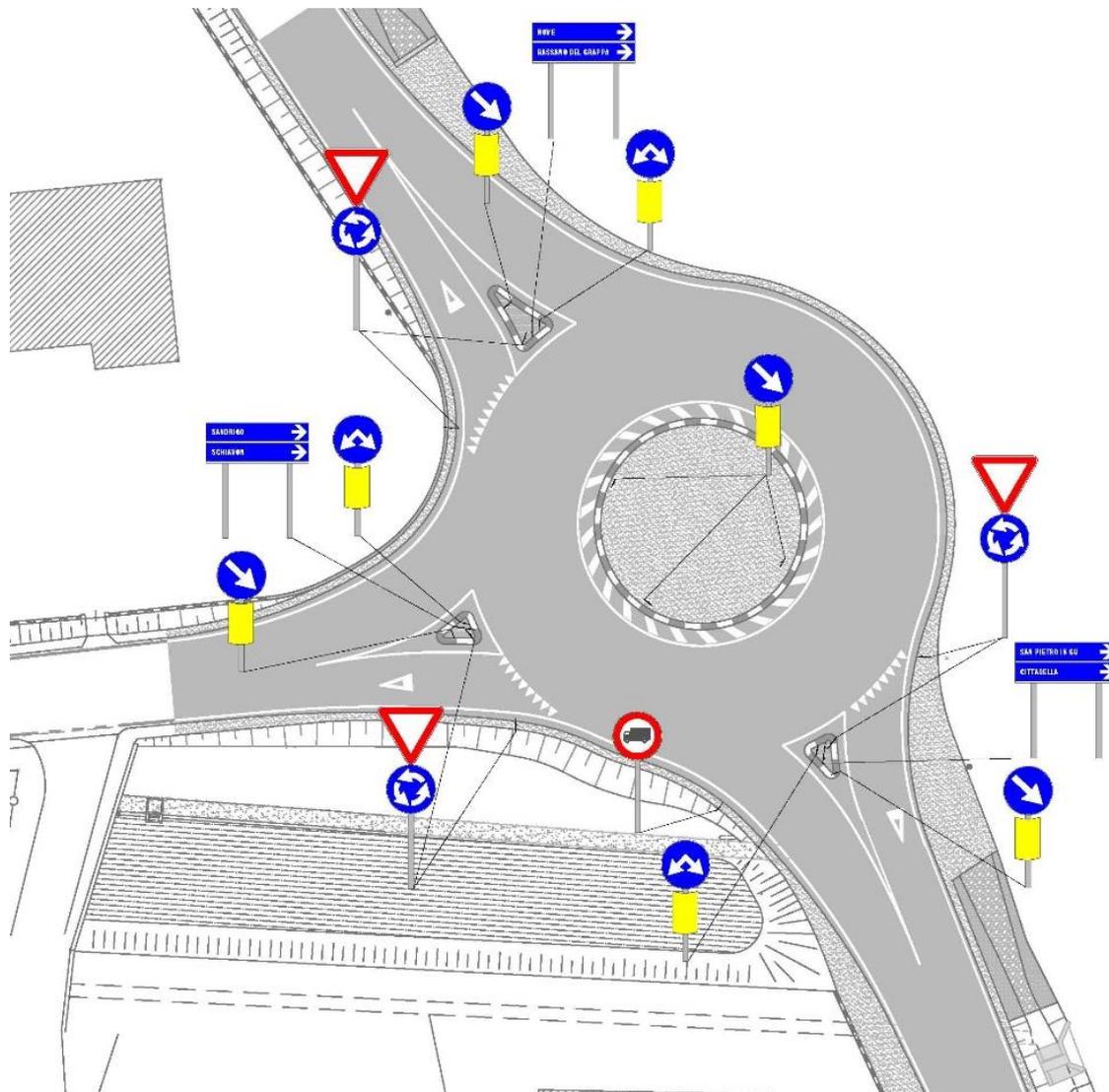


Figura 19 – Planimetria segnaletica

La segnaletica orizzontale (art. 40 del Nuovo Codice della Strada e artt. dal 137 al 155 del Regolamento) deve invece presentare le seguenti caratteristiche principali:

- dovrà essere visibile sia di giorno che di notte, anche in caso di pioggia;
- dovrà essere realizzata con materiali antidrucciolevoli;
- le strisce longitudinali dovranno avere una larghezza pari a 10 cm (per le strade locali).

4.5. Interventi idraulici

Nell'intera area di intervento sono previste una serie di lavorazioni che interessano il ramo idraulico; in particolare sono previsti i seguenti interventi:

- intubamento del fossato esistente;
- rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- realizzazione di un volume di invaso lungo il lato est della rotatoria.

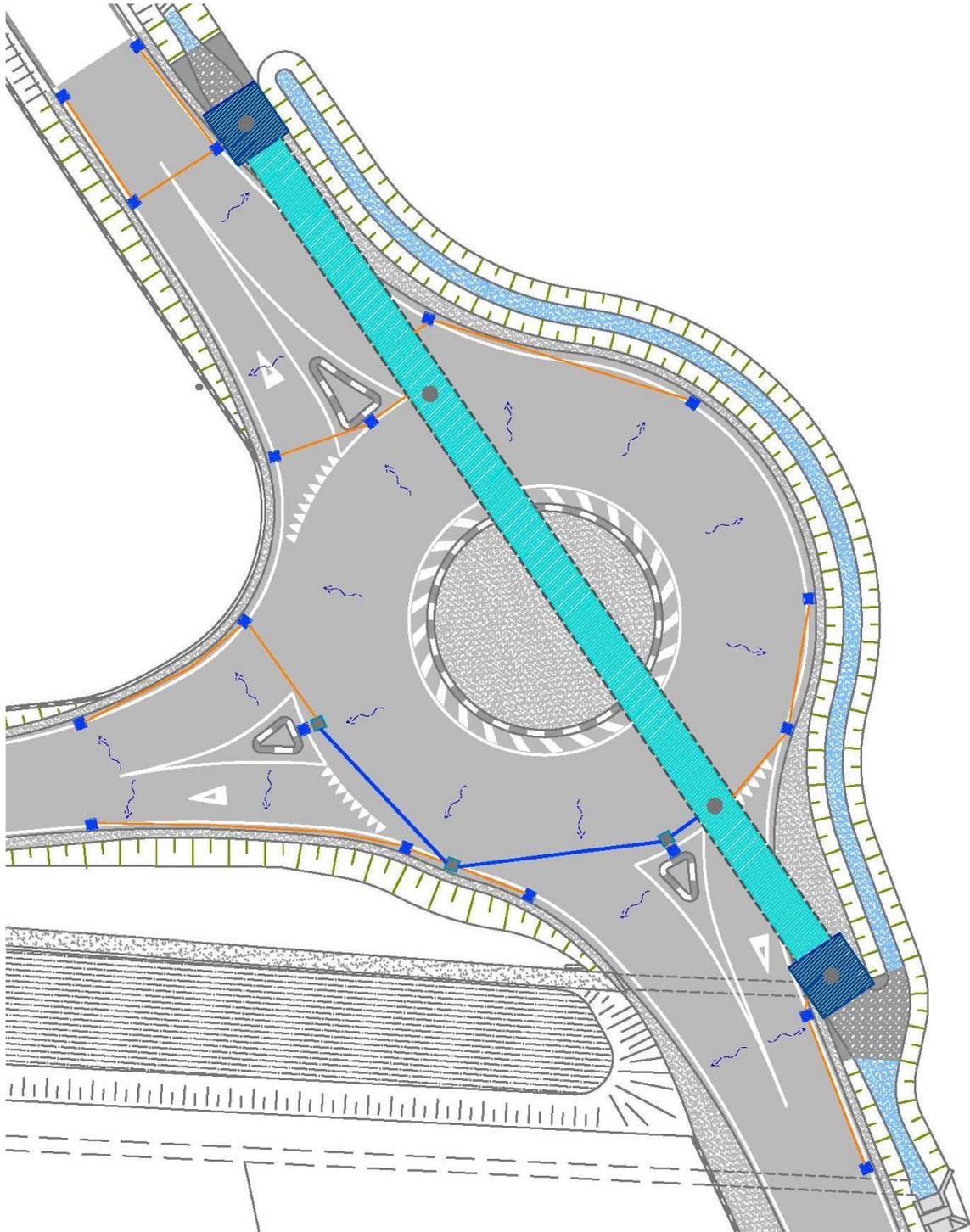


Figura 20 – Planimetria idraulica

Per l'intubazione del fossato esistente si è prevista la posa di uno scatolare in calcestruzzo prefabbricato con dimensioni interne 2.00x1.00 m; per permetterne il corretto funzionamento, viste le quote del fondo del fossato, a monte e a valle di tale scatolare sono previsti n.2 pozzettoni in calcestruzzo dalle dimensioni interne pari a 3.00x3.00x2.00 m.

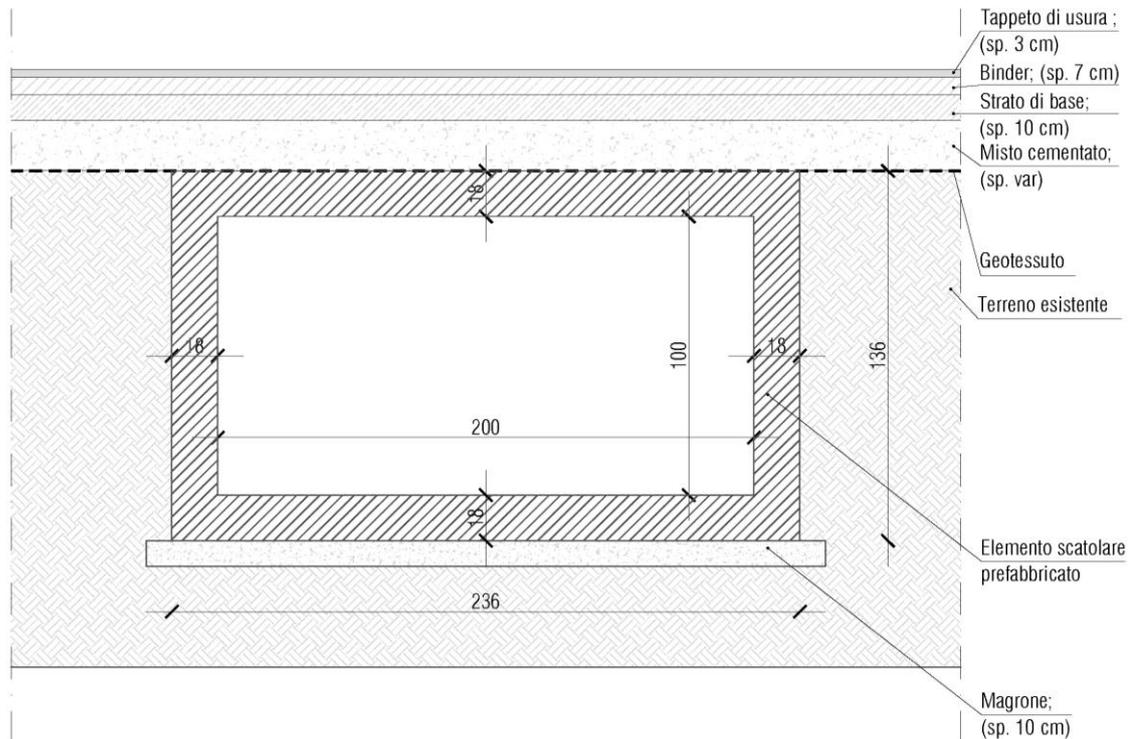


Figura 21 – Particolare scatolare

Lo scatolare è posto a circa 60 cm dal fondo del fosso attuale e presenta una pendenza pari a 0.1% in direzione nord-sud.

Lo smaltimento delle acque meteoriche avviene mediante n.19 caditoie distribuite uniformemente nell'ambito di intervento, collegate tra di loro e allo scatolare con tubazioni in PVC DN160 E DN250.

Lungo il lato est è prevista la realizzazione di un fossato con funzione di vaso di lunghezza pari a circa 70 m e con sezione trapezoidale: la profondità è pari a 1.00 m, il fondo del fosso ha larghezza pari a 1.00 m e le scarpate hanno pendenza 1:1.

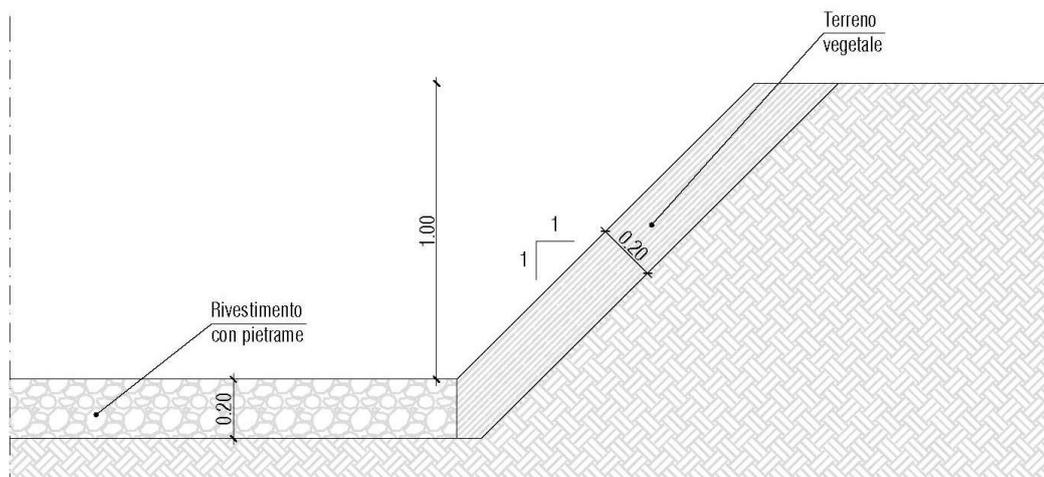


Figura 22 – Particolare sezione fosso

4.6. Barriere stradali

4.6.1. Criteri di scelta secondo normative vigente

In conformità al D.M. 03.06.1998, integrato e modificato dal successivo D.M. 11.06.1999 e dal successivo D.M. n. 2367 del 21.06.2004, le zone da proteggere con appositi dispositivi di ritenuta riguardano i seguenti elementi dal margine stradale:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1 m; quando le scarpate presentano pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (presenza di edifici, strade, ferrovie, depositi di materiale pericoloso o simili);
- gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto, quali pile di ponti, rocce affioranti, opere di drenaggio non attraversabili, alberature, pali di illuminazione e supporti per segnaletica non cedevoli, corsi d'acqua, etc, ed i manufatti, quali edifici pubblici o privati, scuole, ospedali, etc, che in caso di fuoriuscita o urto dei veicoli potrebbero subire danni comportando quindi pericolo anche per i non utenti della strada.

L'art. 1 del D.M. 21.06.2004, divide i dispositivi di ritenuta, a seconda della loro destinazione ed ubicazione, nelle seguenti tipologie:

- barriere centrali da spartitraffico;
- barriere laterali;
- barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, etc.;
- barriere o dispositivi per punti singolari, quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili.

Fatta eccezione per le barriere di cui al punto □, per le quali devono comunque essere usate protezioni delle classi H2, H3, H4, la scelta dei dispositivi di sicurezza deve essere operata tenendo conto della loro destinazione e ubicazione, del tipo e delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale, nonché di quelle di traffico che interesserà la generica strada. Le barriere vengono classificate in base al livello di contenimento Lc. In base all'art. 2 del D.M. 03.06.1998 n. 3256 il livello di contenimento è definito come l'energia cinetica posseduta dal mezzo all'atto dell'impatto (calcolata con riferimento alla componente della velocità ortogonale al dispositivo) espressa dalla seguente relazione:

$$Lc = \frac{1}{2} M (v \sin F),$$

dove:

- Lc = livello di contenimento [kJ];
- M = massa del veicolo [t];
- v = velocità di impatto [m/s];
- F = angolo d'impatto.

CLASSE	LIVELLO DI CONTENIMENTO	
	Lc	Tipologia di contenimento
N1	44 kJ	minimo
N2	82 kJ	medio
H1	127 kJ	normale
H2	288 kJ	elevato
H3	463 kJ	elevatissimo
H4	572 kJ	per tratti ad altissimo rischio

Tabella 2 – Barriere suddivise sulla base del Livello di contenimento

Nello specifico, in ragione del Traffico Giornaliero Medio TGM (rapporto fra il numero di veicoli che attraversano nei due sensi di marcia una data sezione e 365 giorni) e della percentuale di veicoli con massa superiore a 3500 kg, il tipo traffico, che determina la scelta della barriera, sarà distinto nei seguenti livelli:

Livello di traffico	TGM	% veicoli con massa > 3,5 t
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

Tabella 3 – Tipologia di traffico

La tabella che segue riporta invece in funzione del tipo di strada, del livello di traffico e della destinazione del dispositivo, le classi minime da impiegare:

Tipo di strada	Livello di traffico	Destinazione barriere		
		Barriere sparti-traffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Tabella 4 – Tipologia barriere sulla base del traffico e del tipo di strada

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Per quanto attiene alla severità degli urti il D.M. 21.06.2004 prevede che le barriere siano classificate in funzione dei valori assunti dagli indici:

- A.S.I. – Indice di Severità della Accelerazione
- T.H.I.V. – Indice di Velocità Teorica della Testa
- P.H.D. – Indice di Decelerazione della Testa dopo l'Impatto

come definiti nelle norme UNI EN 1317 parti 1 e 2.

In particolare la norma UNI EN 1317-2 prevede la seguente classificazione delle barriere in termini di severità degli urti:

Livello di severità dell'urto	Valori degli indici		
A	A.S.I. ≤ 1.0	T.H.I.V. ≤ 33 km/h	P.H.D. ≤ 20g
B	A.S.I. ≤ 1.4		

Tabella 5 – Livello di severità dell'urto

La citata UNI EN 1317-2 chiarisce inoltre che:

- *“il livello di severità d'urto A garantisce un maggior livello di sicurezza per gli occupanti di un veicolo che esce di strada rispetto al livello B e viene preferito quando altre considerazioni si equivalgono”;*
- *“in luoghi pericolosi specifici in cui il contenimento di un veicolo che esce di strada (come un camion di trasporto pesante) è la considerazione principale, può essere necessario adottare e installare una barriera di sicurezza senza un livello di severità d'urto specifico. I valori degli indici registrati nella prova della barriera di sicurezza, tuttavia, devono essere citati nel resoconto di prova”.*

In termini di deformabilità si fa invece riferimento a due parametri desunti dalle prove di crash-test:

- la deflessione dinamica D è lo spostamento dinamico laterale massimo del lato della barriera rivolto verso il traffico;
- la larghezza operativa o larghezza utile W definita come la distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica di qualsiasi componente principale del sistema; se il corpo del veicolo si deforma dietro la barriera di sicurezza, cosicché quest'ultima non può essere usata per la misurazione della larghezza operativa, deve essere presa in alternativa la posizione laterale massima di qualunque parte del veicolo.

Classi dei Livelli di Larghezza Utile	Livelli di Larghezza Utile W [m]
W1	$W \leq 0.6$
W2	$W \leq 0.8$
W3	$W \leq 1.0$
W4	$W \leq 1.3$
W5	$W \leq 1.7$
W6	$W \leq 2.1$
W7	$W \leq 2.5$
W8	$W \leq 3.5$

Tabella 6 – Indice di deformabilità

Per quanto riguarda, infine, l'installazione, si precisa che ai sensi del D.M. 05.11.2001, il dispositivo di ritenuta deve essere “contenuto all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma”. Il significato dei termini è chiarito dall'illustrazione, contenuta nello stesso decreto e di seguito riportata:

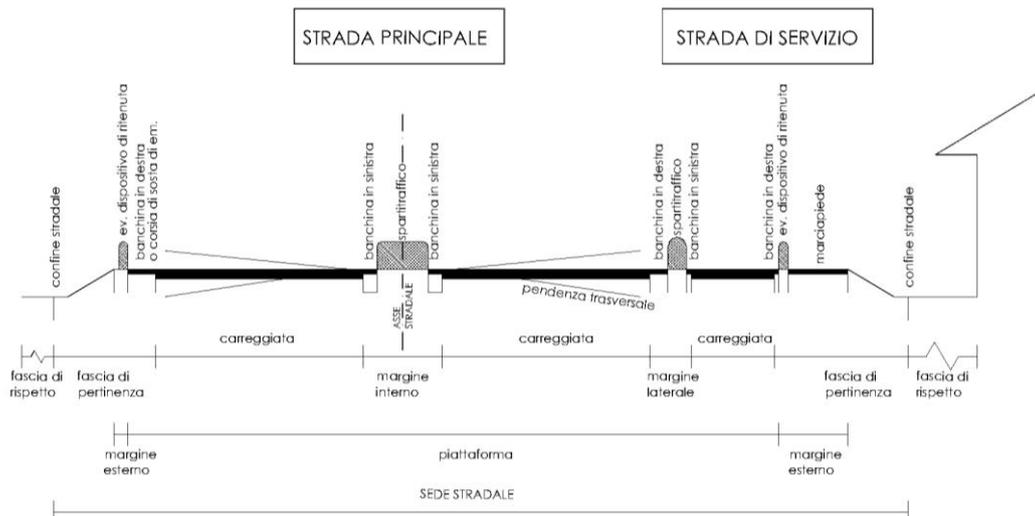


Figura 23 – Definizione illustrativa degli elementi componenti lo spazio stradale

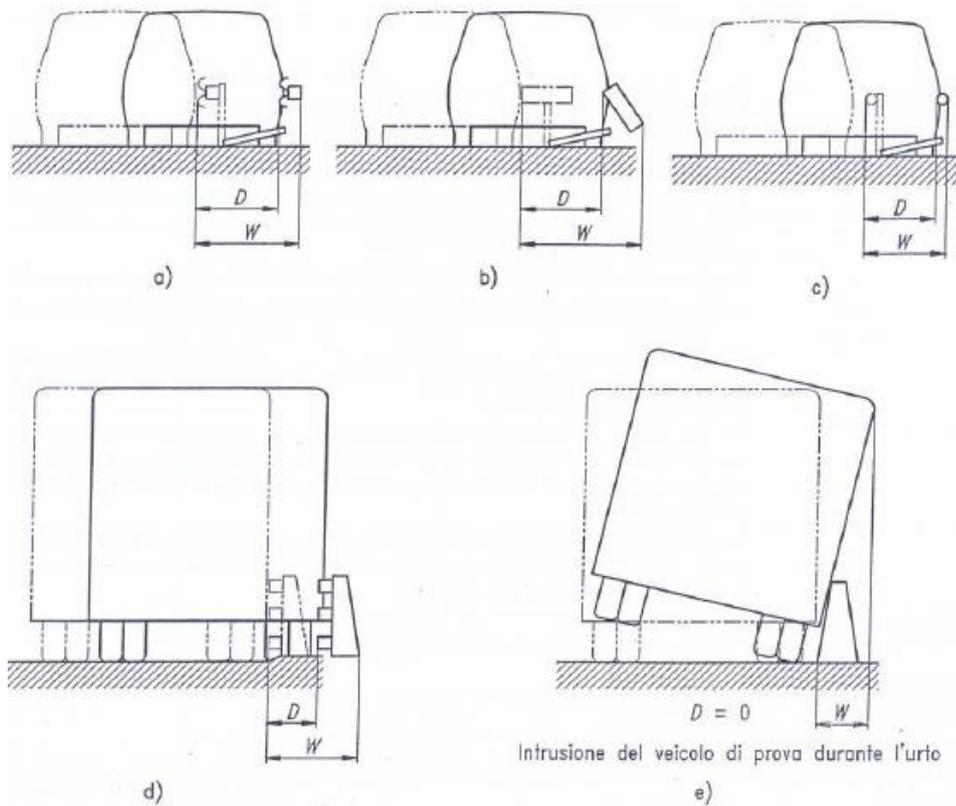


Figura 24 – Deflessione dinamica D e Larghezza operativa W

4.6.2. Scelta della barriera di sicurezza

Ai fini della scelta della tipologia di barriere di sicurezza da adottare nel presente progetto sono stati considerati i seguenti elementi:

- Traffico Giornaliero Medio (TGM);
- percentuale di veicoli con massa > 3500 kg;
- pendenza delle scarpate;
- altezza del rilevato stradale.

Il dimensionamento delle barriere richiede in primo luogo la conoscenza del traffico che, in una mirata prospettiva temporale, interesserà l'infrastruttura. Per determinare quindi la classe di contenimento ci si è avvalsi dei dati di traffico rilevati per lo studio di impatto viabilistico redatto per l'ampliamento del Centro Commerciale Auchan nei giorni 14 e 15 novembre 2014:

- un TGM pari a circa 55.000 veicoli bidirezionali;
- una percentuale di veicoli pesanti superiore al 10%.

Livello di traffico	TGM	% veicoli con massa > 3,5 t
I	≤ 1000	Qualsiasi
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < n ≤ 15
III	> 1000	> 15

Tabella 7 – Livello di traffico considerato per la scelta della barriera stradale

In conformità al D.M. 21.06.2004, il traffico può quindi essere classificato di tipo II.

Il D.M. 21.06.2004 obbliga l'installazione di dispositivi di ritenuta nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello e il piano campagna è maggiore o uguale a 1 m, nel caso di scarpate con pendenza superiore a 2/3. Pertanto, laddove le condizioni geometriche del corpo stradale lo richiedano, si opta per l'installazione di barriere longitudinali metalliche di classe H1 W6. Si prevede invece l'installazione di barriere bordo ponte metalliche di classe H2 W5 in corrispondenza del muro di sostegno posto sul quadrante sud-est della rotonda. Il livello di severità assunto dovrà essere pari ad A; potrà essere utilizzata una barriera con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi rientranti nella classe A, compatibili con le specifiche di progetto.

In corrispondenza delle cuspidi formate tra le barriere laterali dell'asse principale (categoria C/D) come prescritto dall'art. 6 del D.M. 21.06.2004, è prevista l'installazione di attenuatori d'urto redirettivi.

Viale del Sole è caratterizzato dall'aver un limite di velocità pari a 50 km/h, per cui si richiede l'installazione di attenuatori d'urto appartenenti alla classe 50.

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
con velocità $v \geq 130$ km/h	100
con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	80
con velocità $v < 90$ km/h	50

Tabella 8 – Classe degli attenuatori

Si precisa che sempre ai sensi dell'art. 6 del Decreto Ministeriale di cui sopra, dovranno essere utilizzati dispositivi rispondenti alle norme UNI EN1317-3. Le installazioni devono tassativamente corrispondere alle indicazioni progettuali del produttore fornite all'atto delle prove d'urto.

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Inquadramento territoriale intervento di progetto - esteso.....	3
Figura 2 – Inquadramento territoriale intervento di progetto - dettaglio.....	3
Figura 3 – Area di intervento	4
Figura 4 – Arrivo all’intersezione da Via Poianella	5
Figura 5 – Via Poianella	5
Figura 6 – Arrivo all’intersezione da Via Albereria nord.....	5
Figura 7 – Arrivo all’intersezione da Via Albereria sud	5
Figura 8 – Intervento di progetto	7
Figura 9 – Rotatoria di progetto	8
Figura 10 – Recinzione, pali linee aeree e palo illuminazione pubblica	9
Figura 11 – Sezione trasversale rotatoria.....	10
Figura 12 – Campi di visibilità in incrocio a rotatoria – DM 19.04.2006.....	10
Figura 13 – Campi di visibilità per il ramo sud	11
Figura 14 – Campi di visibilità per il ramo nord	11
Figura 15 – Campi di visibilità per il ramo ovest	12
Figura 16 – Deviazione delle traiettorie	13
Figura 17 – Mezzo pesante	13
Figura 18 – Pacchetto stradale di progetto.....	14
Figura 19 – Planimetria segnaletica	15
Figura 20 – Planimetria idraulica	16
Figura 21 – Particolare scatolare.....	17
Figura 22 – Particolare sezione fosso	17
Figura 23 – Definizione illustrativa degli elementi componenti lo spazio stradale.....	21
Figura 24 – Deflessione dinamica D e Larghezza operativa W.....	21

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Caratteristiche dimensionali rotatoria di progetto.....	9
Tabella 2 – Barriere suddivise sulla base del Livello di contenimento.....	19
Tabella 3 – Tipologia di traffico.....	19
Tabella 4 – Tipologia barriere sulla base del traffico e del tipo di strada.....	19
Tabella 5 – Livello di severità dell’urto.....	20
Tabella 6 – Indice di deformabilità	20
Tabella 7 – Livello di traffico considerato per la scelta della barriera stradale	22
Tabella 8 – Classe degli attenuatori	22