

COMUNE DI MARMIROLO			PROVINCIA DI MANTOVA		
REVISIONE	0	EMISSIONE	03.03.2014	DATA	TAVOLA E_001
	1	REVISIONE	09.11.2016		
LAVORO: PROGETTO NUOVA ROTATORIA SULLA EX S.S. 236 BRESCIA - MANTOVA AL KM 3+220					
ELABORATO: RELAZIONE GENERALE E DI INQUADRAMENTO			collaboratori :		
<b>COMMITTENTI:</b>  FONTANA IMMOBILIARE S.r.l.  _____  IMMOBILIARE QUATTRO STRADE S.r.l.      CORTE FONTANA S.r.l.  _____      _____			<b>PROGETTISTI:</b>  ING. DANIELE BRUTTI      ING. PAOLO FREDDI  _____      _____		
 <b>STUDIO INGEGNERIA</b> <b>Brutti Ing. Daniele</b> via Monteverdi n°11 - 46045 Marmirolo (Mantova) E.mail: ingdanielebrutti@gmail.com    Tel.: 0376/466218    Tel.: 338/2623398			<b>PAOLO FREDDI</b> <b>INGEGNERE</b> Strada Morante, 25 - 46010 - Curtatone - (MN) tel. 335.6245911 - fax 0376.349128- e-mail paolo.freddi@gmail.com 		
A termini di legge la proprietà del presente disegno è riservata: divieto di riproduzione e comunicazione senza preventiva autorizzazione scritta					

Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. UBICAZIONE E INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	6
2.1 Piano Paesistico Territoriale Regionale (P.T.R).....	7
2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.): .....	11
2.3 Piano di Governo del Territorio P.G.T. del Comune di Marmirolo .....	13
2.4 Piano di Governo del Territorio P.G.T. del Comune di Porto Mantovano .....	14
3. INDIVIDUAZIONE DEI VINCOLI ESISTENTI .....	15
4. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INFRASTRUTTURA.....	16
4.1 inquadramento generale della variante alla ex S.S. n. 236 Mantova - Brescia .....	16
4.2 finalità dell'intersezione a rotatoria in progetto.....	16
4.3 caratteristiche costruttive dell'intersezione a rotatoria in progetto .....	17
5. Barriere di contenimento .....	19
5.1 Scelta della tipologia di barriera .....	20
5.2 Barriere di Sicurezza Stradale: Prove di omologazione .....	21
6. CARATTERISTICHE IMPIANTO IRRIGAZIONE .....	22
7. CONCLUSIONI .....	22

## **1. PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di illustrare il progetto della rotatoria da realizzare nell'intersezione fra la ex SS. N. 236 Mantova-Brescia e la strada interna al comparto denominato PL 23 e, dalla parte opposta, la strada che conduce al parco naturale "Bosco Fontana", la figura seguente mostra schematicamente la posizione dell'infrastruttura inserita in una vista satellitare.

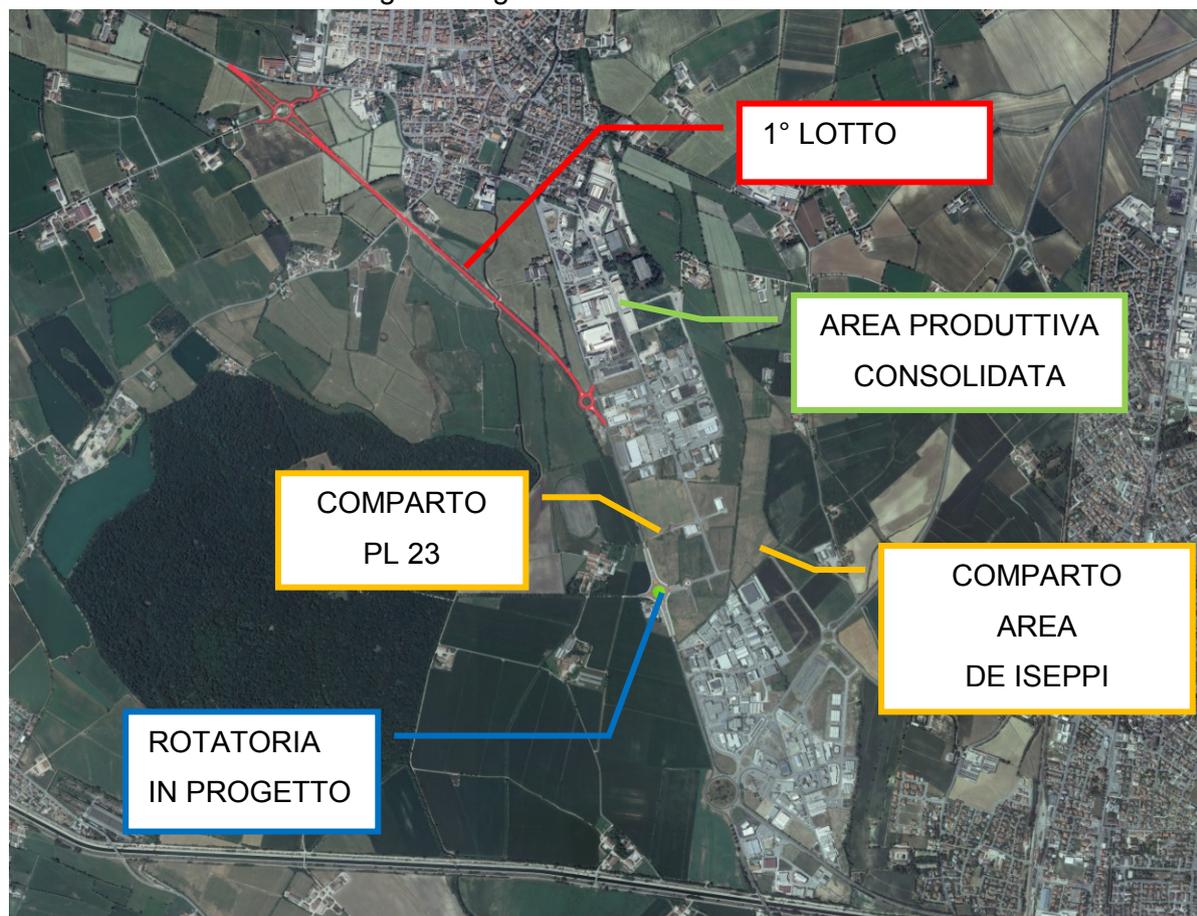


**Figura 1 - vista satellitare con inserimento nuova rotatoria**

Il Progetto di adeguamento del tronco Mantova - Montichiari (ex Strada Statale Mantova-Brescia n° 236) ha subito, nel corso degli anni, alcune revisioni infatti il primo progetto, redatto a cura dell'ANAS, prevedeva una rotatoria molto grande con bracci di accesso distanziati in modo da consentire la successiva realizzazione di un livello rialzato, inoltre era presente una bretellina che consentisse l'accesso all'abitato di Marmirolo e che interessava le aree interne al PL 23, la rotatoria quindi assumeva un ruolo essenziale nel collegamento fra l'infrastruttura

ed il capoluogo. Successivamente alcune tipologie di infrastrutture sono passate dalle competenze dell'ANAS a quelle delle Provincie come nel caso della ex S.S n. 236, tuttavia tale passaggio ha creato qualche difficoltà operativa legata principalmente al trasferimento dei fondi.

Superata lo stallo, la Provincia di Mantova ha ritenuto opportuno dare corso alla riqualificazione dell'infrastruttura in oggetto ed ha redatto l'attuale soluzione contenuta nel progetto definitivo approvato con D.G.P. n. 117 del 03.07.2008. Tale progetto prevede l'esecuzione dell'opera per stralci funzionali e la realizzazione nel primo stralcio di una nuova rotatoria "provvisoria", posta a breve distanza dalla rotatoria oggetto del presente progetto, che consenta l'accesso all'abitato di Marmirolo. Ad oggi buona parte del 1° stralcio evidenziata in rosso nella seguente figura è stata realizzata



**Figura 2 - tracciato 1° lotto**

La realizzazione della nuova intersezione a rotatoria "provvisoria" contenuta nel primo stralcio e riportata in fig. 1, la riduzione delle risorse disponibili nonché le esigenze di revisione e riduzione della spesa degli enti pubblici aveva condotto, nel recente passato, all'ipotesi di non realizzare la rotatoria del Bosco Fontana, in quanto non più essenziale per l'accesso all'abitato di Marmirolo funzione principale attribuita dal progetto originario redatto dall'ANAS. Tuttavia

l'opera sebbene ridimensionata nella sua importanza, resta comunque uno snodo viabilistico molto importante in quanto si collega alle aree produttive poste ad est della ex SS n. 236 garantendo un adeguato grado di sicurezza in relazione ai flussi prevedibili legati sia al traffico già presente sia al traffico indotto dalle polarità degli insediamenti interni all'area produttiva stessa. La necessità di garantire un accesso sicuro alla infrastruttura principale era già emersa, in linea di principio, nel progetto originario ove si faceva riferimento alla elevata sinistrosità dell'arteria a causa, fra le altre, degli accessi diretti delle varie zone produttive soprattutto in considerazione della tipologia di traffico pesante. Pertanto la rotatoria in progetto persegue principalmente l'obiettivo di garantire l'accesso sicuro alle aree produttive limitrofe. L'opera in progetto sarà poi integrata con le infrastrutture di completamento interne ai piani attuativi che si collegano ad essa quali ad esempio le strade di arroccamento e di distribuzione interna dei PL in parte già realizzate.

Vista la concomitanza temporale del progetto dei piani attuativi e della nuova infrastruttura si è ritenuto opportuno mettere in atto un costruttivo confronto sia con il Comune di Marmirolo, sia con la Provincia di Mantova pervenendo alla soluzione proposta che coniuga le esigenze dei vari soggetti coinvolti.

Il progetto consente un migliore raccordo fra la viabilità progettata dalla Provincia di Mantova e la viabilità interna dei piani attuativi, evitando la realizzazione di opere inutili, quali scarpate, guard rail ecc. e consentendo al contempo la progettazione integrata dei sottoservizi (illuminazione pubblica, raccolta delle acque meteoriche, altre reti).

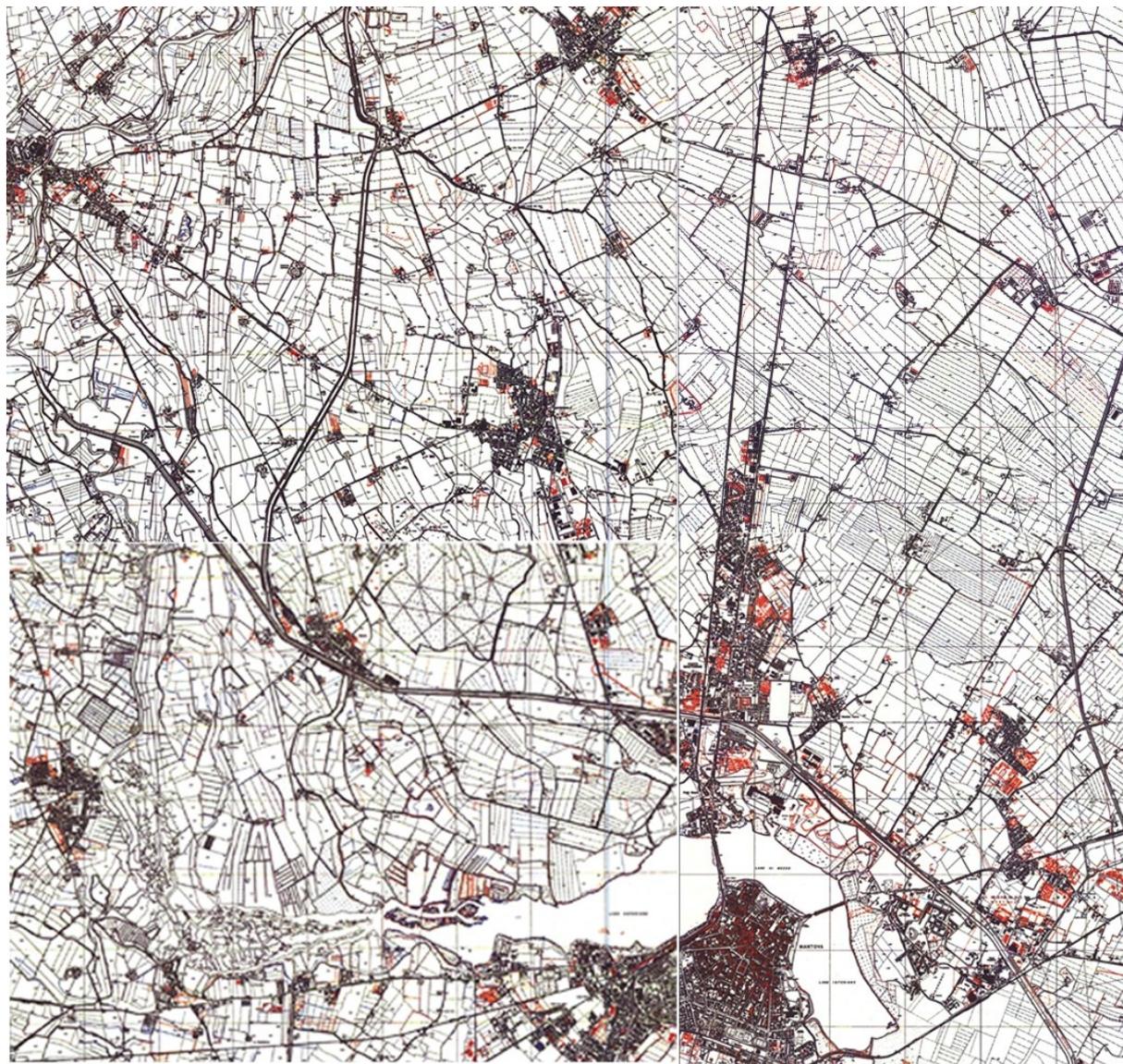
Come detto la Provincia di Mantova non dispone delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione della rotatoria, pertanto tale previsione non troverebbe attuazione e verrebbe stralciata dal progetto, tuttavia le società "Fontana Immobiliare S.r.l.", "Corte Fontana S.r.l." ed "Immobiliare Quattro Strade S.r.l." considerato che tale infrastruttura, oltre rivestire l'importante interesse pubblico di miglioramento delle condizioni di sicurezza della viabilità, persegue anche la migliore attuazione dei comparti produttivi e commerciali limitrofi di proprietà delle suddette società, propongono la realizzazione della rotatoria in progetto a propria cura e spese. La realizzazione sarà regolata da una apposita convenzione, cui si rimanda per maggiori approfondimenti, sottoscritta dalle società suddette, dalla Provincia di Mantova, dal Comune di Marmirolo e dal Comune di Porto Mantovano,

## **2. UBICAZIONE E INQUADRAMENTO URBANISTICO**

Nel seguito si riportano i piani urbanistici sovraordinati per le parti di interesse

### 2.1 Piano Paesistico Territoriale Regionale (P.T.R)

Nella Tavola di “analisi delle trasformazioni recenti” (Tav. E.7.I – E.7.II – E.7.III – E.7.IV – Fig. 3) si notano alcune nuove costruzioni evidenziate in rosso:



**Figura 3 - P.T.R. - estratto tavola “analisi trasformazioni recenti” con individuazione della rotatoria**

Nella Tav. A – “Ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio” (fig. 4) l’area in oggetto è interessata da un solo ambito:

- i. paesaggio delle colture foraggere

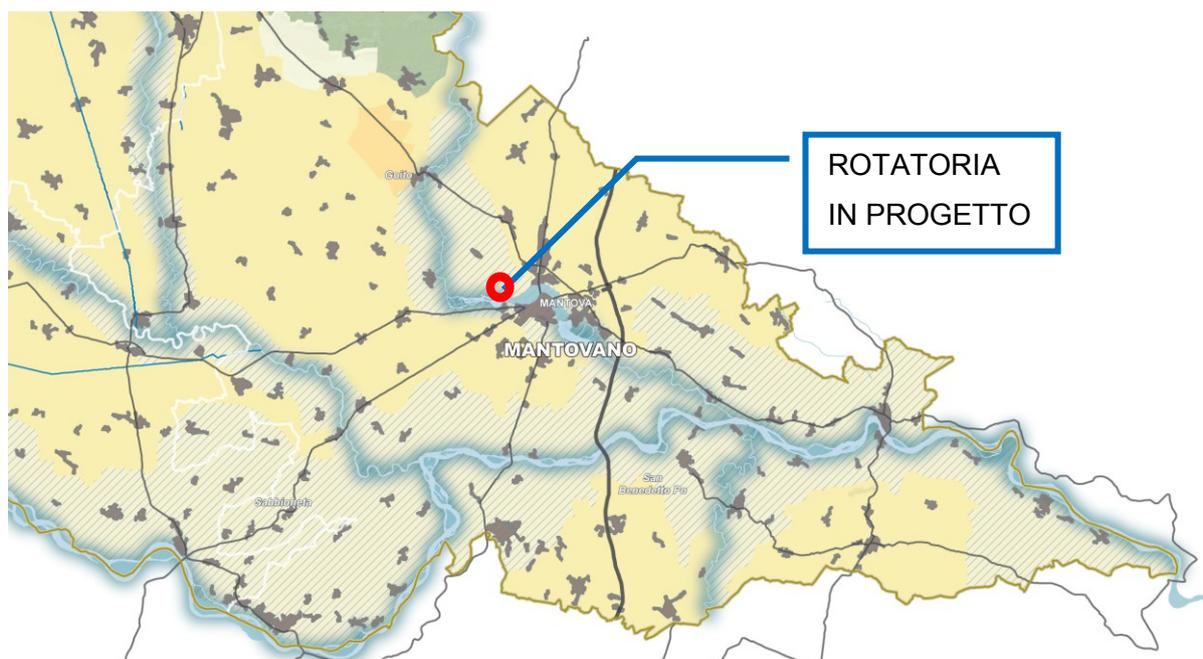


Figura 4 - P.T.R. - estratto tavola A “Ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio” con individuazione rotatoria

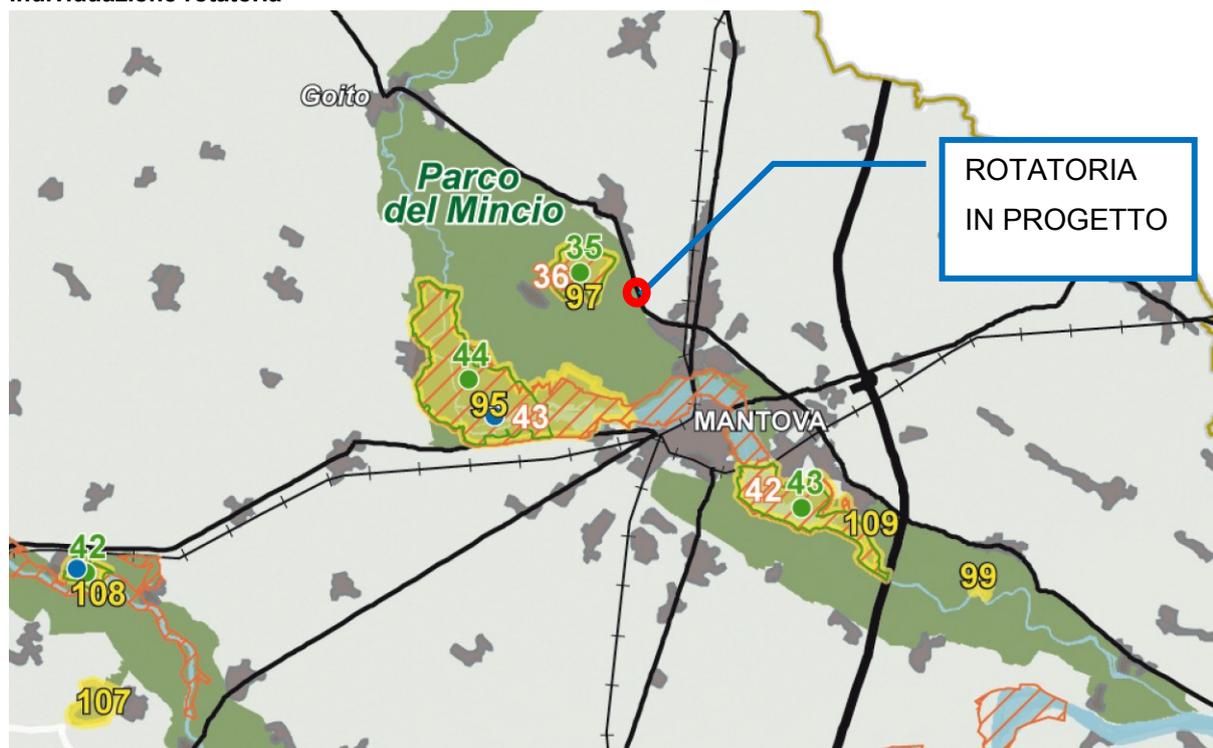


Figura 5 - estratto tavola C “Istituzioni per la tutela della natura”.

Nella Tav. C – “Istituzioni per la tutela della natura” (fig. 5) l’area in oggetto è prospiciente l’ambito del Parco Regionale del Mincio

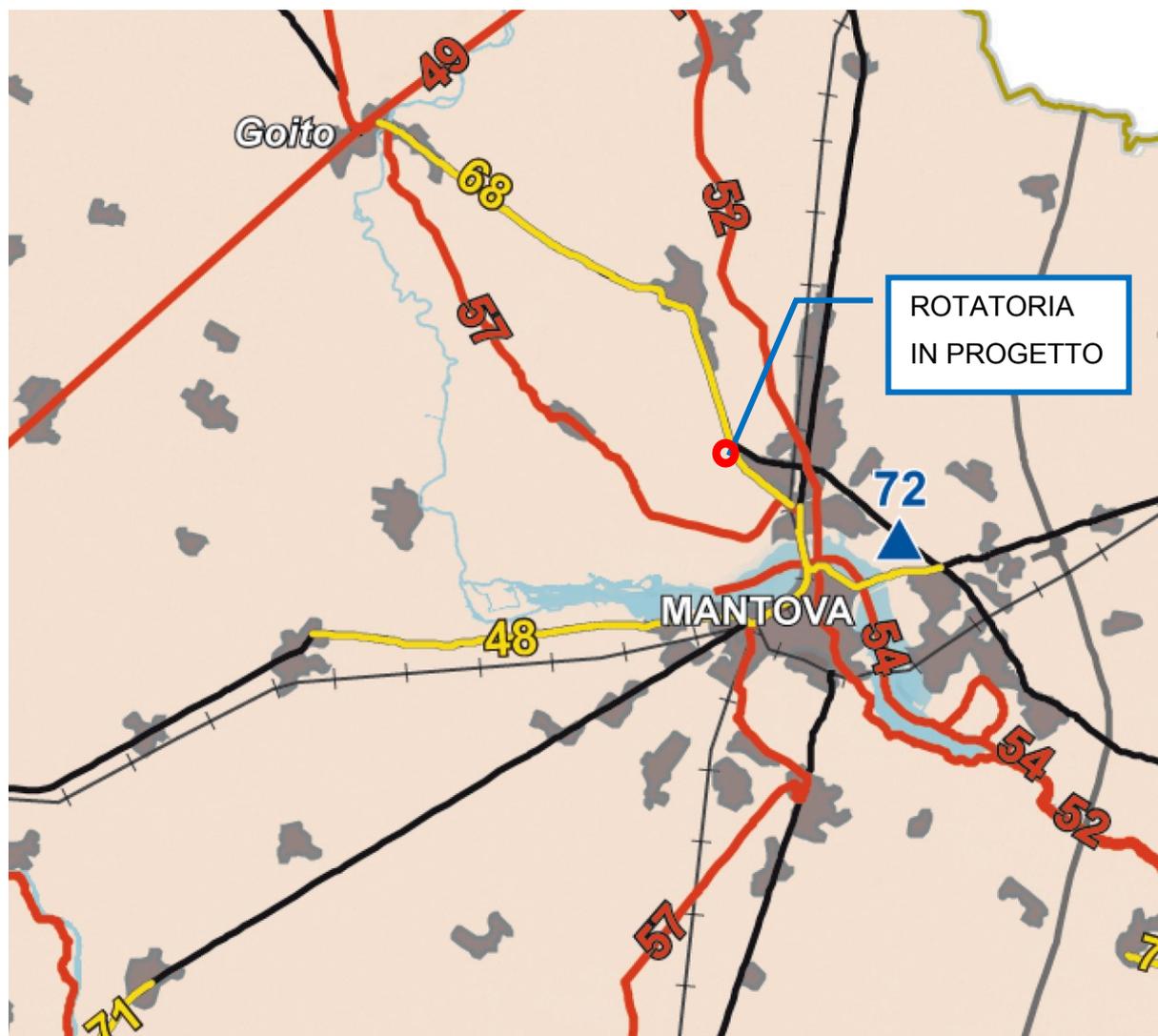


Figura 6 P.T.R. - estratto tavola E “Viabilità di rilevanza paesaggistica”.

Nella Tav. E – “Viabilità di rilevanza paesaggistica” (fig. 6) l'infrastruttura in progetto costituisce parte di una strada panoramica:

- i. N. 68 – S.S. goitese n. 236 da Goito a Porto Mantovano

Nelle Tav. F “Riqualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” e Tav. G “Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale” (fig. 7). l'area in oggetto è interessata da un solo ambito:

- i. aree industriali logistiche

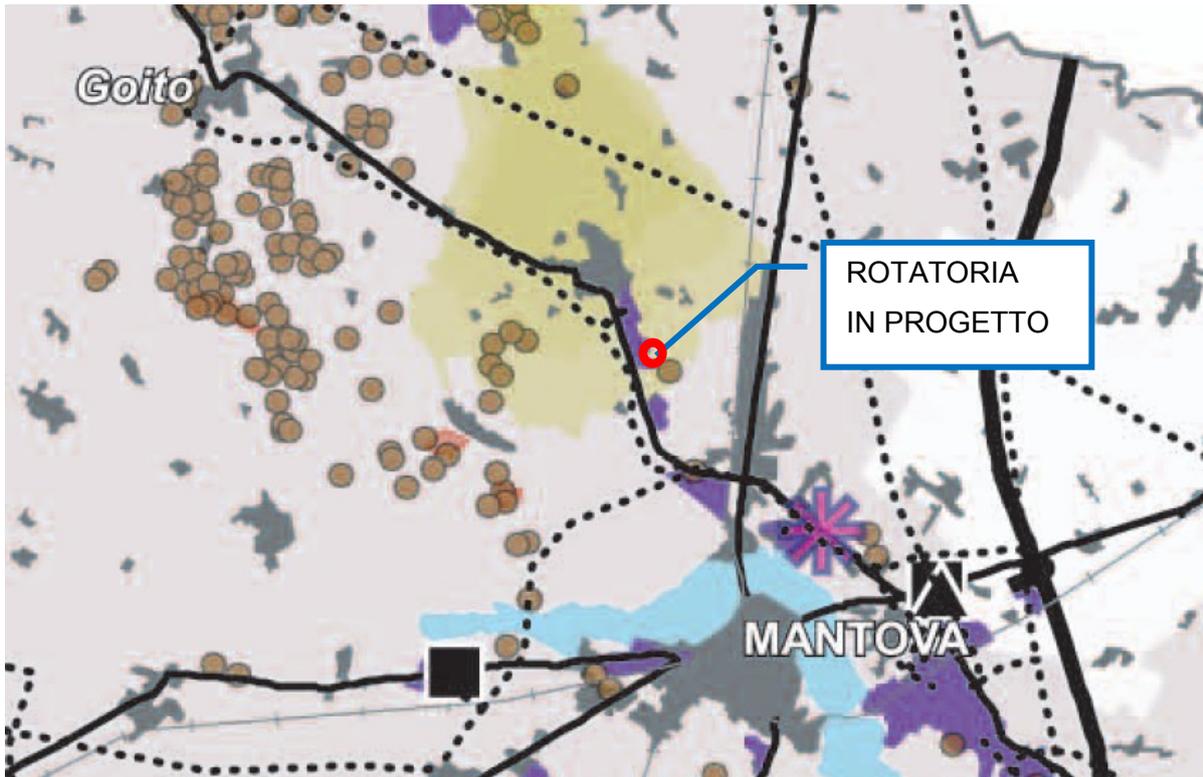


Figura 7 - P.T.R. - estratto tavola F e G.

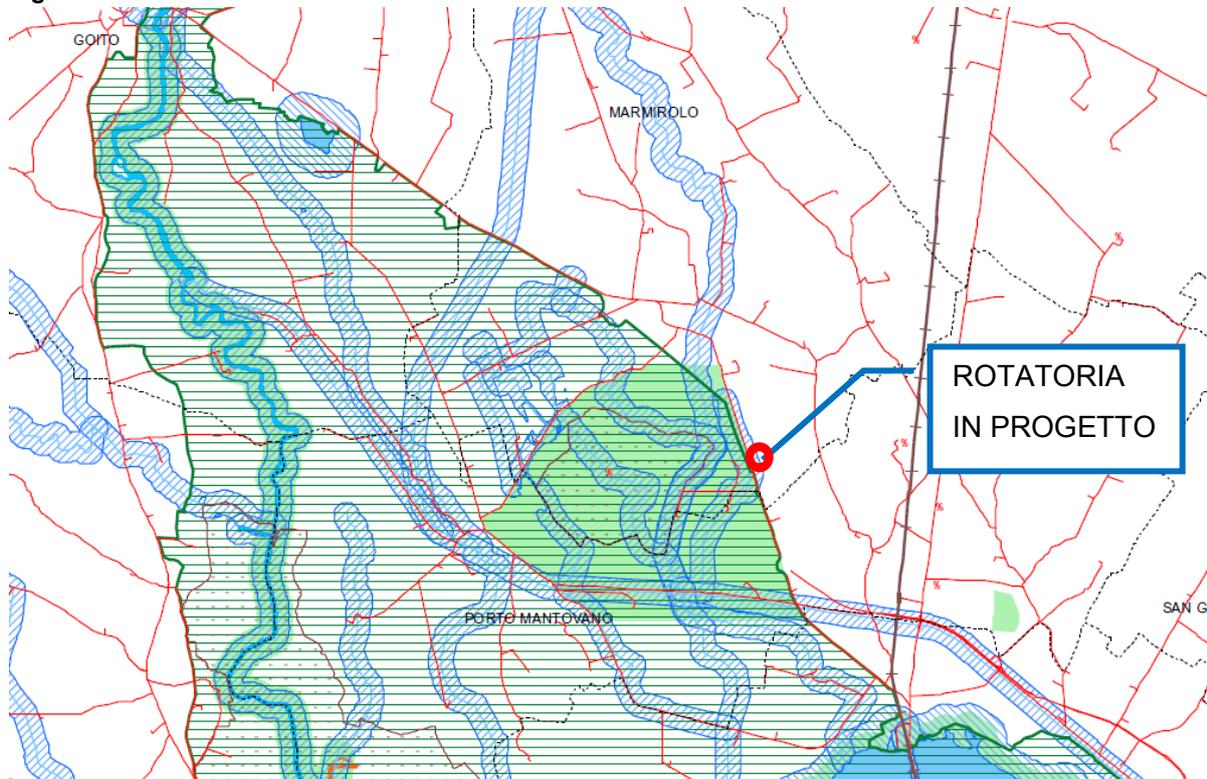


Figura 8 - P.T.R. - estratto tavola I "Quadro sinottico delle tutele paesaggistiche di legge"

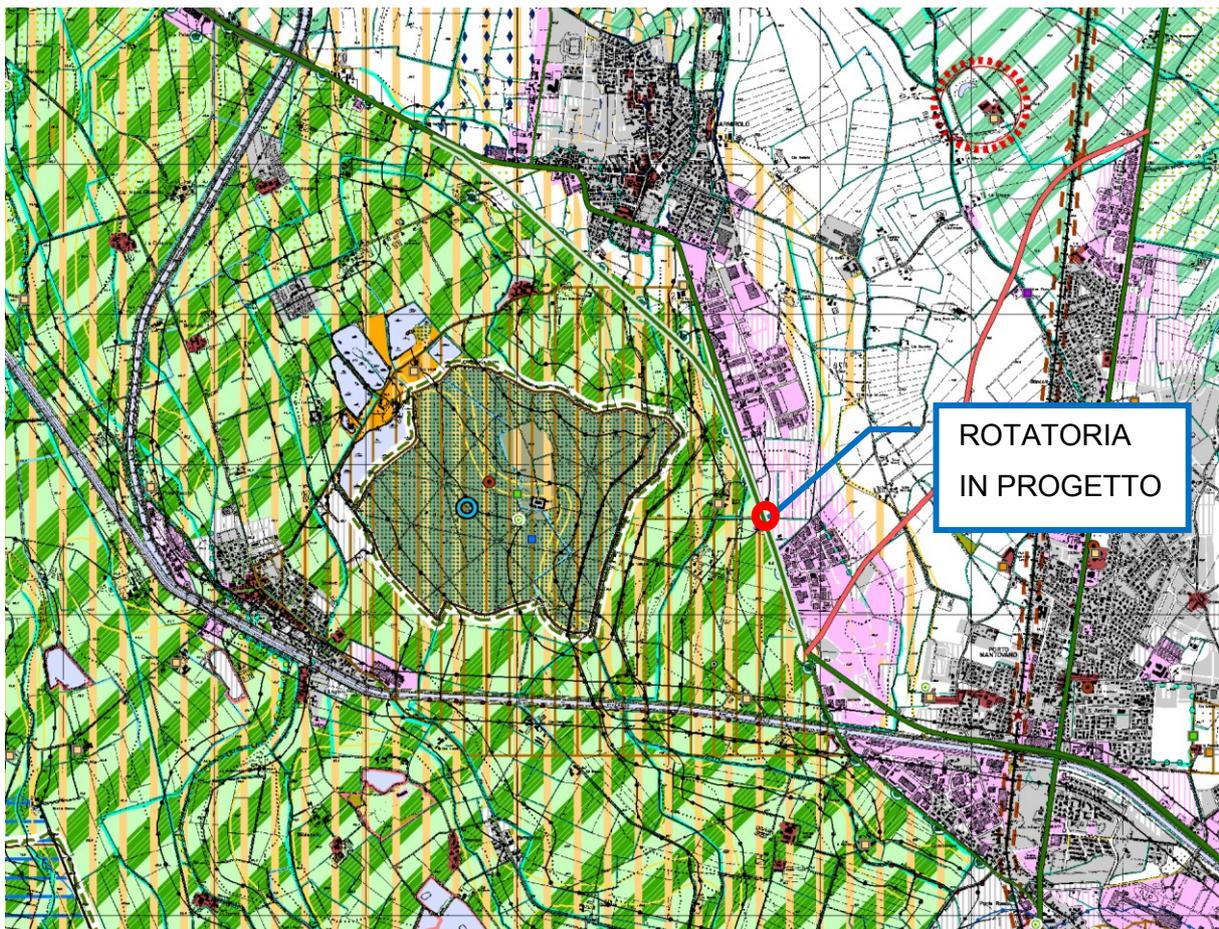
Nelle Tav. I “Quadro sinottico delle tutele paesaggistiche di legge” (fig. 8). l’area in oggetto è interessata da un solo ambito:

- i. pSIC e ZPS IT20B0011 "Bosco Fontana"
- ii. Aree di rispetto corsi d’acqua tutelati

**2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.):**

Nella Tav. 1 – “INDICAZIONI PAESAGGISTICHE E AMBIENTALI “ (fig. 9) l’area in oggetto è interessata dai seguenti ambiti:

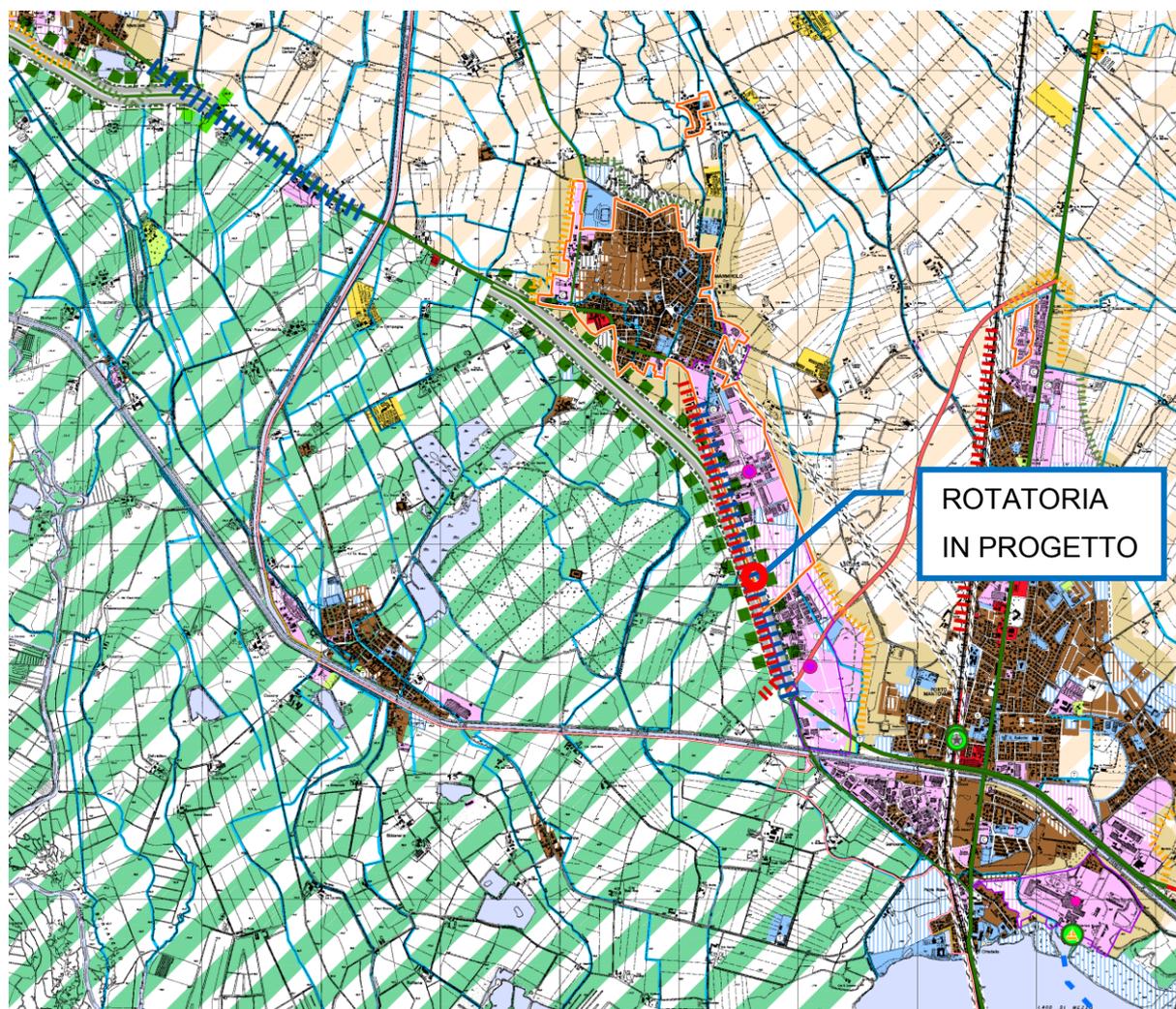
- i. Sistema delle aree protette:
  - a. Parchi Naturali Regionali
- ii. Primo livello della rete corridoi ambientali sovrasistemici
  - a. Corridoi e gangli primari
- iii. Rete Viabilistica esistente e in progetto:
  - a. RR Ex Strada Statale
- iv. Degrado e compromissione paesaggistica:
  - a. Aree produttive previste



**Figura 9 - estratto tavola 1 con individuazione della rotatoria**

Nella Tav. 2 – “indicazioni insediative, infrastrutturali ed agricole” (fig. 10) l’area in oggetto è interessata dalle seguenti indicazioni:

- i. individuazione e trasformabilità dei poli produttivi commerciali:
  - a. ambiti produttivi di rilievo provinciale o superiore
- ii. indirizzi per la valutazione di compatibilità delle previsioni insediative
  - a. Margini urbani a bassa permeabilità
  - b. Nuclei urbani caratterizzati da processi di conurbazione arteriale
- iii. Destinazioni d’uso prevalenti e stato di attuazione
  - a. Industriali /artigianali – disponibile / aree agricole già soggette a trasformazione
- iv. Rete Viabilistica esistente e in progetto:
  - a. RR Ex Strada Statale (parte in progetto)
- v. Interferenze
  - a. Rete ecologica di primo livello



**Figura 10: P.T.C.P - estratto tavola 2 con individuazione della rotatoria**

### 2.3 Piano di Governo del Territorio P.G.T. del Comune di Marmirolo

Le aree necessarie per la realizzazione della rotatoria erano fin dal recepimento del progetto originario dell'opera, redatto a cura dell'ANAS, destinate a viabilità e tuttora permane tale destinazione.

La zona presente ad est della ex S.S. n. 236 è inserita nel P.G.T. vigente in Ambito 4 – “tessuto urbano consolidato produttivo, commerciale, terziario e direzionale” con obbligo di Piano Attuativo. Tale ambito è regolato dall’art. 22 delle Norme Tecniche di Attuazione, alle quali si rimanda per maggiori approfondimenti, che prevedono le destinazioni d’uso afferenti ai gruppi funzionali GF 2, GF3, GF 4, che comprendono tipicamente le attività produttive del settore secondario, le attività industriali ed artigianali, le attività terziarie e le attività commerciali

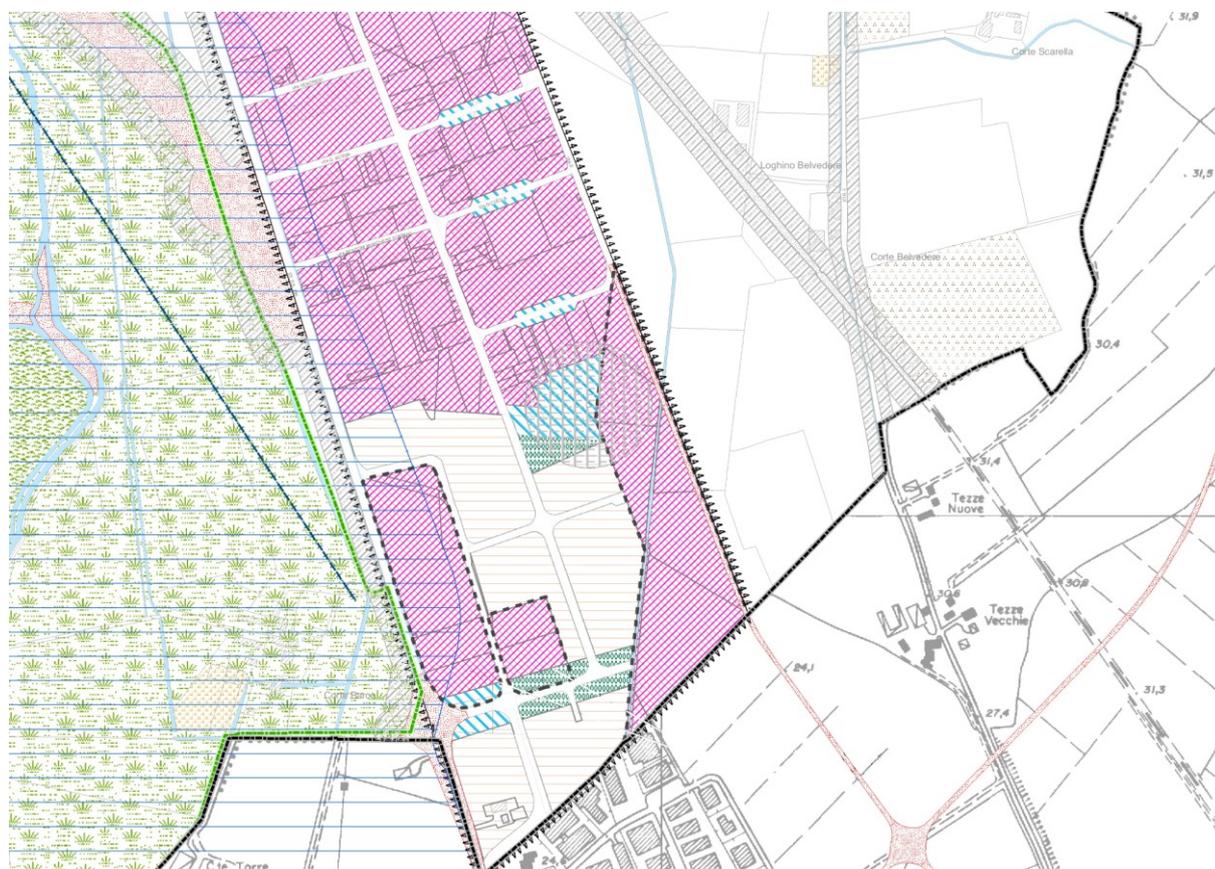


Figura 11 - estratto tavola 11

#### 2.4 Piano di Governo del Territorio P.G.T. del Comune di Porto Mantovano

Le aree necessarie per la realizzazione della rotatoria sono recepite nel PGT in vigore con destinazione a viabilità.

La zona presente a sud ovest della ex S.S. n. 236 è inserita nel P.G.T. in parte quale "ambito attività produttive consolidato" ed in parte quale "aree verdi di pertinenza". Le norme Tecniche di Attuazione, alle quali si rimanda per maggiori approfondimenti, prevedono le destinazioni d'uso tipiche delle attività del settore secondario, delle attività industriali ed artigianali, delle attività terziarie e delle attività commerciali

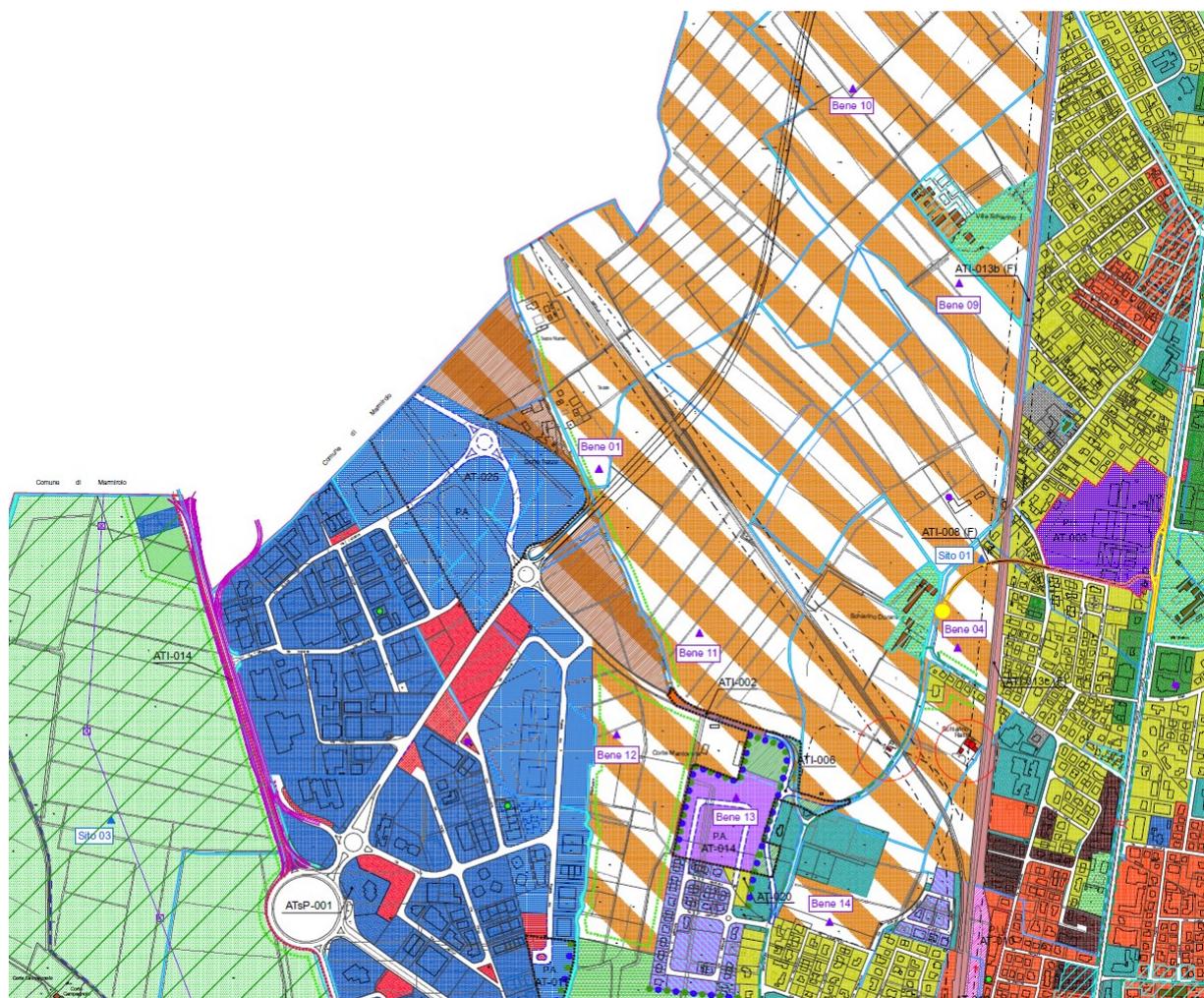


Figura 12 - estratto tavola PR 04a - unità urbanistiche e di paesaggio

### 3. INDIVIDUAZIONE DEI VINCOLI ESISTENTI

L'area oggetto di intervento è interessata direttamente dai seguenti vincoli:

- i. pSIC e ZPS IT20B0011 "Bosco Fontana" facente parte del Parco Regionale del Mincio istituito con L.R. 47/1984
- ii. Aree di rispetto corsi d'acqua tutelati (vincolo paesistico di cui al D.Lgs. 42/2004 art. 142. comma 1 lett. c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti degli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933 n.1775 e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna (ex L.431/1985 - galasso).

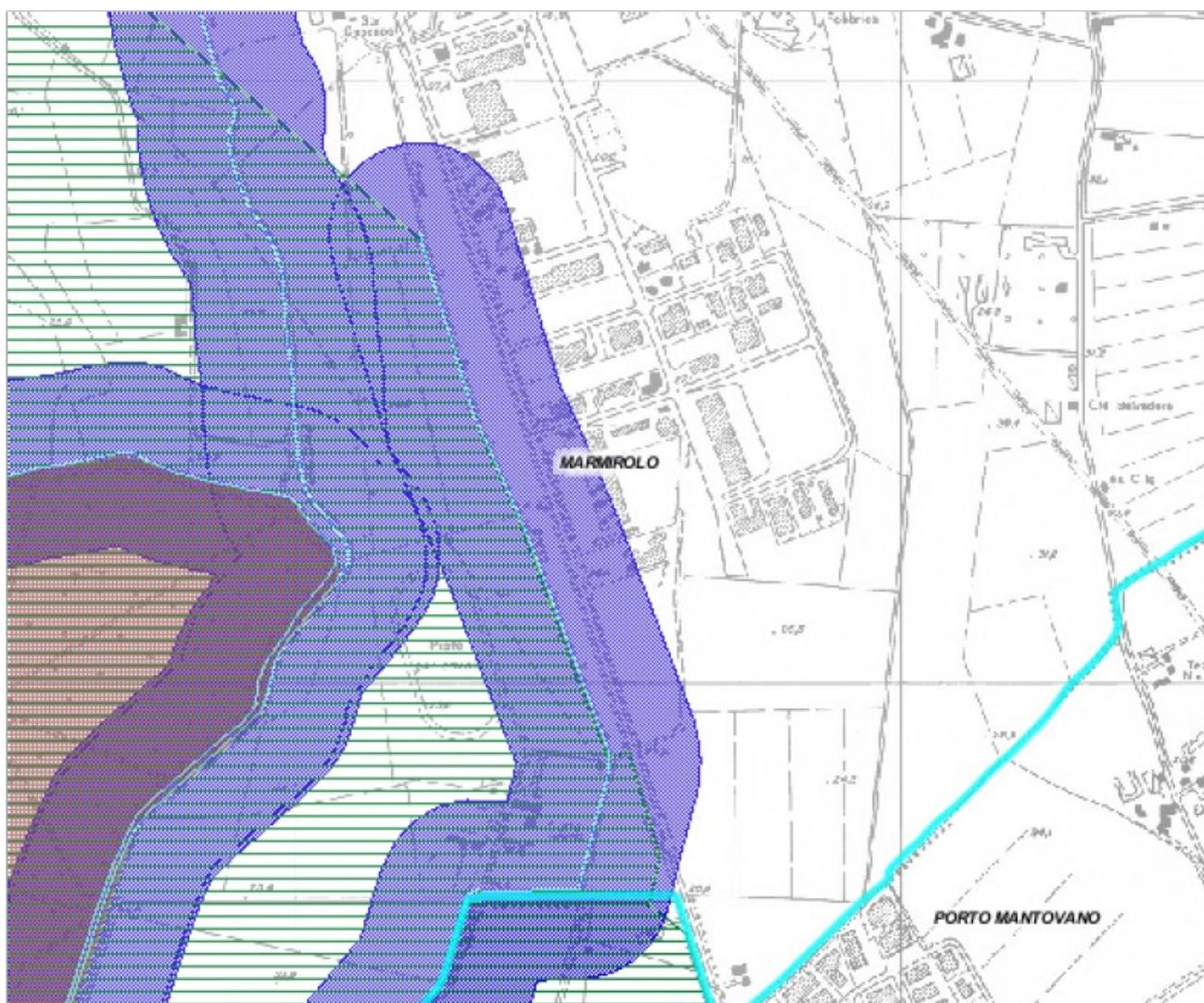


Fig. 13. : S.I.B.A. - estratto

Le considerazioni in materia ambientale vengono proposte in un apposito documento a corredo della presente relazione e degli elaborati progettuali al quale si rimanda integralmente. Preme sottolineare che il progetto della infrastruttura è stato sottoposto a Studio di Impatto Ambientale che ha ottenuto esito positivo con prescrizioni circa la compatibilità ambientale come emerge dal decreto n. 2473 del 08.03.2006 emesso dalla *U.O. Programmazione Integrata e Valutazioni di Impatto Struttura Valutazioni di Impatto Ambientale della Direzione Generale Territorio ed Urbanistica della Regione Lombardia*.

#### **4. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INFRASTRUTTURA**

##### *4.1 inquadramento generale della variante alla ex S.S. n. 236 Mantova - Brescia*

Il Progetto di adeguamento del tronco Mantova - Montichiari (ex Strada Statale Mantova-Brescia n° 236) ha subito, nel corso degli anni, alcune revisioni infatti il primo progetto, redatto a cura dell'ANAS, prevedeva una rotatoria molto grande con bracci di accesso distanziati in modo da consentire la successiva realizzazione di un livello rialzato, inoltre era presente una bretellina che consentisse l'accesso all'abitato di Marmirolo e che interessava le aree interne al PL 23, la rotatoria quindi assumeva un ruolo essenziale nel collegamento fra l'infrastruttura ed il capoluogo.

Il progetto di variante redatto dalla Provincia di Mantova rispetto al precedente prevedeva la realizzazione di una rotatoria provvisoria al km 4+180 per garantire l'accesso all'abitato di Marmirolo

##### *4.2 finalità dell'intersezione a rotatoria in progetto*

Come detto precedentemente la Provincia di Mantova non dispone delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione della rotatoria in progetto, pertanto tale previsione non troverebbe attuazione e verrebbe stralciata dal progetto, tuttavia le società "Fontana Immobiliare S.r.l.", "Corte Fontana S.r.l." ed "Immobiliare Quattro Strade S.r.l." considerato che tale infrastruttura, oltre rivestire l'importante interesse pubblico di miglioramento delle condizioni di sicurezza della viabilità, persegue anche la migliore attuazione dei comparti produttivi e commerciali limitrofi di proprietà delle suddette società, propongono la realizzazione della rotatoria in progetto a propria cura e spese.

L'ipotesi di non realizzare l'intersezione a rotatoria avrebbe condotto necessariamente alla realizzazione di un incrocio tradizionale che consentisse il collegamento delle aree produttive poste ad est con l'infrastruttura principale (ex S.S: n. 236) conseguentemente si sarebbe

probabilmente intensificato il problema della elevata sinistrosità dell'arteria causata, fra le altre, dagli accessi diretti delle varie zone produttive, pertanto la finalità principale è quella di garantire un adeguato grado di sicurezza in relazione ai flussi prevedibili legati sia al traffico già presente sia al traffico indotto dalle dagli insediamenti interni all'area produttiva stessa

Il progetto persegue anche il miglioramento del raccordo fra la viabilità progettata dalla Provincia di Mantova e la viabilità interna del piano attuativo, evitando la realizzazione di opere inutili, quali scarpate, guard rail ecc. e consentendo al contempo la progettazione integrata dei sottoservizi (illuminazione pubblica, raccolta delle acque meteoriche, altre reti).

In generale l'opera costituisce un elemento di valorizzazione e riqualificazione viabilistica utile al miglioramento sia degli aspetti funzionali sia degli aspetti attrattivi.

Inoltre è previsto lo spostamento e la riqualificazione della fermata dei mezzi pubblici presente in direzione Mantova sul lato destro.

#### *4.3 caratteristiche costruttive dell'intersezione a rotatoria in progetto*

Il progetto prevede la realizzazione della rotatoria con un raggio alla corda di 25 m, mentre l'anello avrà una piattaforma di 9,75 m di larghezza. I rami di accesso principali posti sulla direttrice Mantova - Brescia, avranno due corsie in ingresso ed una corsia in uscita e saranno caratterizzati da curve di raccordo a raggio variabile (clotoidi) da 120 m a 35 m, inoltre sul lato in destra, al fine di consentire la realizzazione delle due corsie, è stato previsto un allargamento della sede stradale che permetta il graduale raccordo con il calibro tipico della corsia partendo 100 m prima della immissione in rotatoria, questo consente anche una migliore percezione dell'arrivo in rotatoria da parte degli utenti.

La conformazione geometrica delle corsie in ingresso ed uscita consegue l'obiettivo di avere isole spartitraffico che abbiano il lato in rotatoria di almeno 15 m per permettere ai veicoli in ingresso di percepire il comportamento dei veicoli presenti nell'anello, inoltre secondo quanto previsto dal DM 19.04.2006 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" gli angoli di deflessione sono tutti maggiori di 45°.

Per quanto concerne le diramazioni secondarie poste verso la zona produttiva ed in direzione Bosco Fontana si è prevista una sola corsia sia in ingresso sia in uscita.

Costruttivamente le strade saranno realizzate con rilevato costituito da aggregato del tipo A1, A2-4, A2-5, A3 secondo la classificazione CNR-UNI 10006 dello spessore necessario al raggiungimento delle quote di campagna, successivo cassonetto di misto naturale di ghia e sabbia del tipo A1 avente spessore 30 cm, uno strato di ghiaia mista stabilizzata avente

spessore compreso di 5 cm ed uno strato di fondo costituito da una miscela di inerti, acqua e cemento (misto cementato) avente spessore di 25 cm (anello e immissioni) tutti gli strati saranno opportunamente costipati e compattati. Per quanto concerne il pacchetto di pavimentazione stradale si prevede tipicamente la posa di uno strato di base di conglomerato bituminoso avente spessore di 12 cm, uno strato intermedio di collegamento (Binder) sempre in conglomerato bituminoso, avente spessore 6 cm ed uno strato di usura (tappeto) dello spessore di 4 cm costituito da bitume modificato con appositi polimeri atti a conferire una maggiore resistenza meccanica alle deformazioni, una maggiore durata, una maggiore elasticità e una sensibilità alle condizioni termiche estreme molto più bassa, soprattutto nei confronti di temperature ambientali elevate come durante la stagione estiva. Tutti i conglomerati bituminosi saranno posti in opera ed opportunamente rullati, compattati e rifilati con idonei mezzi meccanici, conferendo le idonee pendenze necessarie allo scolo delle acque.

Le isole spartitraffico saranno terminate con getto di calcestruzzo e la pigmentazione superficiale sarà concordata con l'ente gestore dell'infrastruttura.

A lato della strada saranno realizzati, ove necessario, gli arginelli ed i fossi di guardia, in particolare lo scolo presente dal lato dell'area produttiva sarà risagomato fino a raggiungere il manufatto costituito da tubazione in c.l.s. avente diametro  $\varnothing$  100 cm atto all'attraversamento dei tratti di anello che vengono intersecati, inoltre sarà possibile realizzare un pozzetto di ispezione posto all'interno dell'area verde che costituisce il centro della rotatoria.

Ai lati del tracciato principale saranno posate, ove necessario, idonee barriere di sicurezza metalliche del tipo H1 conformi al DM. 223/92, per gli aspetti di dettaglio si rimanda al relativo paragrafo all'interno della presente relazione. Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale si prevede il tracciamento della stessa secondo le indicazioni contenute nello specifico elaborato (E\_007\_planimetria segnaletica). Le strisce longitudinali, le zebraure, e ed i segnali saranno costituiti da idonea vernice rifrangente bianca del tipo oleoresinoso con perline di vetro incolori, durante la fase di cantiere la segnaletica necessaria sarà di colore giallo. Per la segnaletica verticale si prevede la posa di due portali di presegnalazione aventi dimensioni 3x3 m, tali portali saranno posati 250 m prima della linea di arresto tracciata nell'immissione in rotatoria. La segnaletica verticale sarà completata da segnali di direzione extra-urbani, segnali triangolari, circolari ed ottagonali e da delineatori speciali per le isole spartitraffico con luce bilampeggiante. Tutta la segnaletica sarà concordata con l'ente gestore dell'infrastruttura.

Per l'impianto di illuminazione pubblica si prevede la posa di pali in acciaio zincato con altezza di metri lineari 9 fuori terra disposti sul lato destro dei rami di immissione e sul perimetro esterno della rotatoria, per le specifiche si rimanda alla relazione illuminotecnica allegata al progetto. Tutti i pali saranno infissi al limite della superficie destinata a banchina stradale.

Costruttivamente la linea per l'illuminazione pubblica sarà interrata ad una profondità di circa 80 cm con ricoprimento in sabbia di spessore minimo 10 cm. La tubazione per l'alloggiamento dei cavi conduttori sarà in P.V.C. corrugato di diametro 125 mm. come previsto negli elaborati progettuali specifici.

Per quanto concerne lo smaltimento delle acque meteoriche è prevista la realizzazione di una rete di raccolta indipendente completa di pozzetti con fondo disperdente delle dimensioni minime di 60 x 60 cm e caditoie in ghisa sferoidale per traffico pesante classe D400 della norma UNI EN 124 da posare in banchina. Le acque saranno convogliate nei corpi idrici superficiali presenti nei pressi della rotatoria conferendo alle linee di raccolta le idonee pendenze. Costruttivamente la rete sarà realizzata con tubazione in P.V.C avente diametro 250 - 315 mm con rinfiacco e ricoprimento in sabbia

La parte centrale della rotatoria sarà completata dalla realizzazione di un controcordolo nel quale saranno alloggiate le caditoie e nella restante parte sarà realizzato un riporto di terreno proveniente dagli scavi adeguatamente sistemato e profilato secondo le indicazioni della D.L. Il terreno sarà sistemato a prato inoltre saranno messi a dimora degli arbusti secondo quanto riportato nell'elaborato specifico relativo alla mitigazione dell'intervento P03 opere di mitigazione

## **5. BARRIERE DI CONTENIMENTO**

Per le barriere di contenimento si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- D.M. LL.PP. 18.02.1992 n. 223 "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale" (con successivi aggiornamenti);
- D.M. LL.PP. 15.10.1996 n. 4622;
- D.M. LL.PP. 03.06.1998;
- D.M. LL.PP. 11.06.1999;
- D.M. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.06.2004.

Preme sottolineare preventivamente che il campo di applicazione delle norme citate escluderebbe l'opera in progetto in quanto la circolare del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti prot. n. 62032-del 21/07/2010 specifica quanto segue:

“ Il campo di applicazione della normativa in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali è definito dall’art. 2 comma 1 del D.M. 223/1992 e s.m.i riguarda i progetti esecutivi relativi alle strade ad uso pubblico extraurbane ed urbane che hanno velocità di progetto **maggiore o uguale a 70 km/h.**

Sono espressamente escluse dal campo di applicazione della norma in argomento le progettazioni inerenti le strade extraurbane ed urbane con velocità di progetto inferiore a 70 km/h, la velocità di progetto dovrà essere calcolata per assimilazione, sulla base di quanto previsto dal D.M. 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e s.m.i. per la medesima classe funzionale e raggio planimetrico della tratta. “

L’intersezione in oggetto non presenta tratti in cui la velocità di progetto risulta superiore a 70 km/h e pertanto risulta esclusa dall’applicazione del D.M. 223/1992 e s.m.i., tuttavia si ritiene opportuno installare una barriera di contenimento in corrispondenza dei margini stradali pertanto ai fini applicativi sono state seguite le indicazioni di cui alla normativa citata

### 5.1 Scelta della tipologia di barriera

Si può ritenere che l’infrastruttura proposta sia inserita in una rete stradale **extra-urbana secondaria** con Traffico Giornaliero Medio riportato nella tabella seguente:

PERIODO RILEVAMENTO	LOCALITA' TRATTO	CHILOMETRICA	T.G.M.	T.G.M. TRAFFICO PESANTE	%
23/07/2009 (7 gg)	Rondò del Gombetto	2+300	17.686	2.143	12,1%
23/07/2009 (7 gg)	Marmirolo incr sp21	6+180	14.994	1.869	12,5%

La percentuale di media di veicoli pesanti (con massa superiore a 3,5 ton) pari al **12,5 %** del traffico globale. Pertanto con riferimento alla seguente tabella si desume che nel caso specifico si tratti di **Traffico di tipo II**

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	< 5
<b>II</b>	<b>&gt;1000</b>	<b>5 &lt; II ≤ 15</b>
III	>1000	> 15

Successivamente sulla base della tabella seguente è possibile individuare la tipologia di barriera da adottare che nel caso specifico risulta la **barriera tipo H1**

Tipo di strada	Tipo di traffico	Spartitraffico	Bordo Laterale	Bordo Ponte (NB)
Autostrade (A)	I	H2	H1	H2
Extraurbane principali (B)	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
Urb. Scorrim. (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Urb. quartiere (E)	I	N2	N1	H2
Strade locali (F)	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Per quanto concerne i veicoli con massa tale da non poter essere contenuti dalla barriera non possano subire danni a seguito dell'urto del mezzo con uno dei pali di illuminazione.

#### 5.2 Barriere di Sicurezza Stradale: Prove di omologazione

Le prove di omologazione previste dalla norma EN 1317-2 per le *barriere di contenimento di Tipo H1*, sono le seguenti in funzione del mezzo impattante

**1. metodo TB-11, dati di input:**

- autovettura di massa pari a 900 kg;
- velocità d'urto pari a 100 km/h;
- Angolo d'urto = 20°.

La prova fornisce esito positivo se sono rispettate le seguenti caratteristiche:

- Indice di Severità ASI  $\leq 1,0$ ;
- Velocità teorica di urto della testa THIV  $\leq 33$  km/h;
- Decelerazione post-urto della testa PHD  $\leq 20$  g;
- Conformità delle traiettorie in uscita.

**2. metodo TB-42, dati di input:**

- Autocarro di massa pari a 10.000 kg;
- velocità d'urto pari a 70 km/h;
- Angolo d'urto = 15°.

La prova fornisce esito positivo se sono rispettate le seguenti caratteristiche:

- Livello di contenimento H1;
- Larghezza di lavoro  $W < 1,70$  m (W5);
- Conformità delle traiettorie in uscita.

Per le necessità di limitare la distanza dalla barriera dei pali di illuminazione e garantire in tal modo il rispetto dei parametri illuminotecnici è necessario prevedere una barriera che abbia una **larghezza di lavoro  $W < 1,30$  m (W3)**.

## 6. CARATTERISTICHE IMPIANTO IRRIGAZIONE

L'impianto previsto è costituito da 4 settori di funzionamento con le seguenti caratteristiche:

- Settore 1 e 2
  - n. 12 irrigatori statici a 360° aventi gittata 5 m - portata 12,6 l/min (0,21 l/s)
  - portata totale 2,52 l/s
- Settore n. 3
  - n. 12 irrigatori statici a 360° aventi gittata 5 m - portata 12,6 l/min (0,21 l/s)
  - n. 1 irrigatore dinamico a 360° avente gittata 8 m portata 22,8 l/min (0,38 l/s)
  - portata totale 2,90 l/s
- Settore n. 4
  - ala gocciolante nella zona ove è presente la vegetazione arbustiva.
- Funzionamento a tempo: 30 minuti per ciascun settore.

Il pozzo sarà realizzato nel vicino parcheggio (area di cessione al Comune di Marmirolo – PL 23 C) per consentire eventuali interventi di manutenzione in maniera più agevole .

L'impianto sarà alimentato da una pompa sommersa ubicata in nel pozzo ed avente le seguenti caratteristiche minime:

Portata 2,9 l/s

Prevalenza 140 m

## 7. CONCLUSIONI

L'infrastruttura in progetto costituisce un elemento di valorizzazione e riqualificazione viabilistica della zona in questione, inoltre come detto, consegue un incremento delle condizioni di sicurezza dell'intersezione fra la ex. SS. N. 236 e la strada di lottizzazione oltre che il miglioramento degli aspetti funzionali ed un potenziamento degli aspetti di attrattività ed appetibilità delle zone adiacenti.

Dal punto di vista ambientale si ritiene che la riduzione delle dimensioni complessive dell'infrastruttura e le opere di mitigazione proposte siano compatibili con le esigenze di tutela del viale che conduce al Bosco della Fontana e delle zone limitrofe vincolate per legge