



ANAS S.p.A.

STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA

S.S. 309 "Romea"

INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE ED ADEGUAMENTO DELLE
INTERSEZIONI A RASO LUNGO LA S.S. 309
III STRALCIO

Codice SIL NEMSBO00537

PROGETTAZIONE: ANAS - STRUTTURA TERRITORIALE EMILIA ROMAGNA

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. ANDREA FORLANI
Ordine Ing. di Rimini n. 479



SGAI srl di E.Forlani & C.
Studio di Geologia Applicata e Ingegneria

Via Mariotti, 18 Tel. +39 0541 988277 www.sgai.com
47833 Morciano di Romagna (RN) C.F. 00772250411 sgai@sgai.com
ITALIA P.IVA 01894420403 sgai@pec.sgai.net
Sistema gestione Qualità ISO 9001:2015 - KIWA 19051 A-A

GEOLOGO:

Geol. LORENZO MASINI
Ordine Geol. dell'Emilia Romagna n. 1304A

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. RICCARDO FABBRI
Ordine Ing. di Forlì-Cesena n. 2551/A

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. GENNARO COPPOLA

PROTOCOLLO

DATA

PARTE GENERALE

Relazione descrittiva generale

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO B09132		T00EG00GENRE02_A		A	-
CODICE ELAB.	T00	E	G00	GEN	RE02
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	MARZO 2024	M. ZANCA	M.CERRI	A. FORLANI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1. Premessa	2
2. Inquadramento territoriale	4
3. Inquadramento catastale.....	5
4. Inquadramento geologico	6
5. Inquadramento urbanistico.....	9
5.1. Pianificazione Provinciale – PTCP	9
5.2. Pianificazione Comunale – PRG vigente	14
5.3. Piano del Parco	15
6. Rischio archeologico.....	16
7. Descrizione dell'intervento	17
7.1. Specifiche di intervento	21
7.1.1. <i>Sovrastruttura stradale</i>	21
7.1.2. <i>Segnaletica Stradale</i>	22
8. Verifiche punto 4.5.3 del D.M. 19/04/2006	23
9. Verifiche di visibilità	25

1. Premessa

Il progetto in oggetto è volto a migliorare il sistema viabilistico della Strada Statale 309 “Romea” per mezzo di un intervento di adeguamento dell’intersezione posta al Km 36+200 la quale si presenta ad oggi secondo la configurazione a raso lineare. La strada statale si configura con una piattaforma stradale assimilabile a quella prevista dalla tipologia di strada C1 – Strade Extraurbane secondaria, prevista dal DM. 5 novembre 2001 e s.m.i. Via Rotta Zambusi (S.P.55) costituisce il ramo secondario dell’intersezione, che conduce all’abitato di Lagosanto. Tale viabilità presenta una piattaforma stradale assimilabile a quella prevista dal DM. 5 novembre 2001 e s.m.i. alla tipologia F1 – Strade Extraurbane Locali. Attualmente l’intersezione è del tipo a raso lineare priva di corsia di accumulo per la svolta a sinistra sulla strada principale (S.S. 309), e prevede due corsie in ingresso e due di uscita su Via Rotta Zambusi, separate per mezzo di isole di separazione rialzate con cordoli prefabbricati. L’intersezione così costituita provoca rallentamenti a causa delle manovre di svolta a sinistra dei veicoli provenienti da Venezia e/o Ravenna. Inoltre, la manovra di svolta in sinistra comporta un importante conflitto tra la corrente di traffico in attraversamento e quella in svolta, con potenziale rischio di incidenti viste anche le elevate velocità operative dell’asse stradale in quel tratto.

La soluzione tecnica è mirata a risolvere le problematiche appena esposte e si configura secondo una intersezione a raso mediante Rotatoria che permette una migliore regolazione delle manovre di attraversamento nel tempo tra i diversi flussi veicolari.

Il confronto fra l’incrocio a raso esistente e la rotatoria di progetto con precedenza ai veicoli che la percorrono presenta indubbi vantaggi per quest’ultima, che sono di seguito elencati:

- *maggior sicurezza, per la notevole riduzione dei punti di conflitto, rispetto ad un incrocio fra strade urbane, con una potenziale riduzione dell’incidentalità che può superare il 50%;*
- *moderazione delle velocità dei veicoli in transito grazie alla prescrizione di dare la precedenza ai veicoli che hanno già impegnato la rotatoria;*
- *migliore capacità di smaltimento del traffico con snellimento nella circolazione, che prima era spesso bloccata dalle precedenze circolari con effetto di autosaturazione;*
- *Potenziale riduzione delle emissioni di inquinanti grazie alla minor saturazione e coda nell’intersezione;*
- *possibilità di inversione del senso di marcia in condizioni di sicurezza;*

Pertanto, gli obiettivi che si sono perseguiti nel dimensionamento geometrico della Rotatoria sono stati i seguenti:

- *miglioramento delle condizioni di sicurezza e conseguente riduzione del numero e della gravità degli incidenti rispetto ad una intersezione a raso a T;*
- *aumento della capacità e riduzione dei tempi di attesa per l’immissione;*

- *maggiore controllo della velocità di percorrenza dell'incrocio, costringendo in tal modo il conducente veicolare a limitare la velocità di marcia, indipendentemente dalla segnaletica stradale imposta.*
- *livellamento dei tempi di attesa fra tutti gli ingressi non essendoci priorità dei flussi diretti rispetto a quelli di svolta e di questi ultimi fra loro.*

3. Inquadramento catastale

L'area di intervento ricade nel Foglio 13 del N.T.C. del Comune di Comacchio

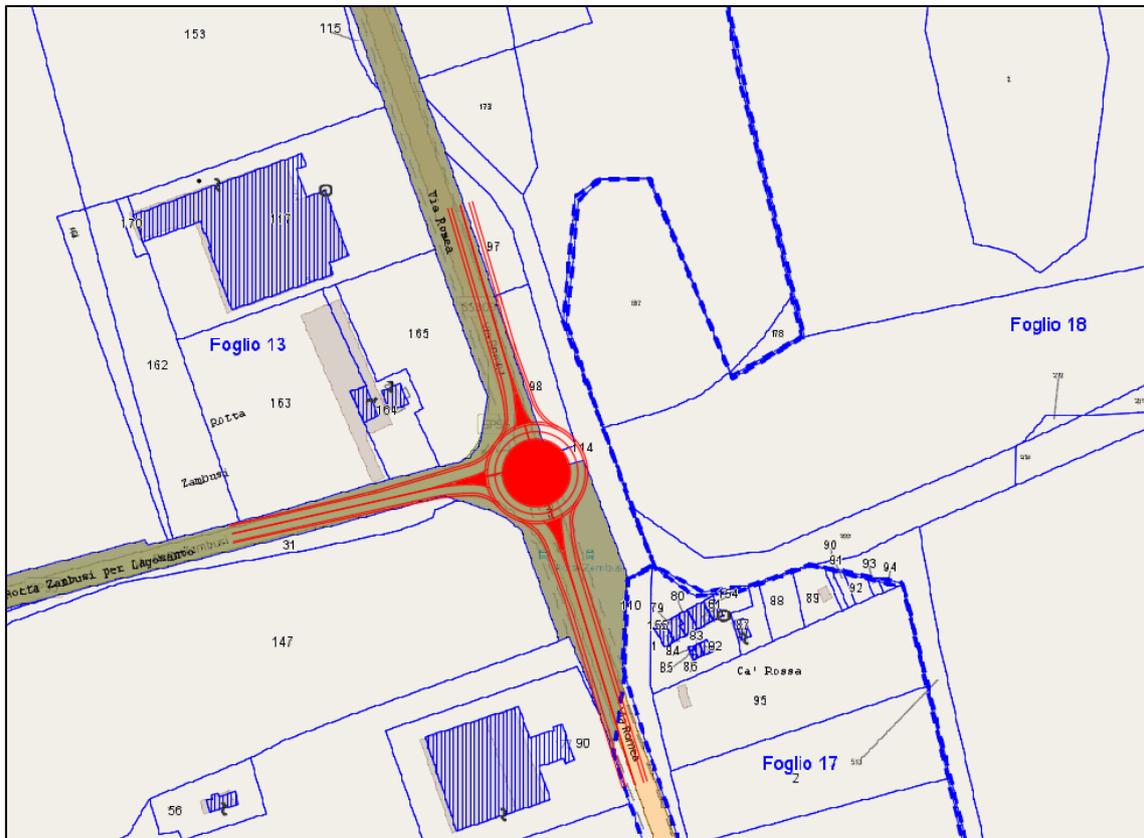


Fig. 3 - Estratto mappa catastale con individuazione dell'area oggetto d'intervento

Per la realizzazione dell'opera, pur essendo in gran parte realizzata su un'area di proprietà dell'ANAS (Particella 114, Foglio13), sono da prevedere acquisizioni di aree in quanto l'intervento va ad occupare in parte aree di proprietà di private (particella 98, Foglio 13); andranno verificati i limiti di esproprio mediante un puntuale rilievo basato sui punti fiduciali

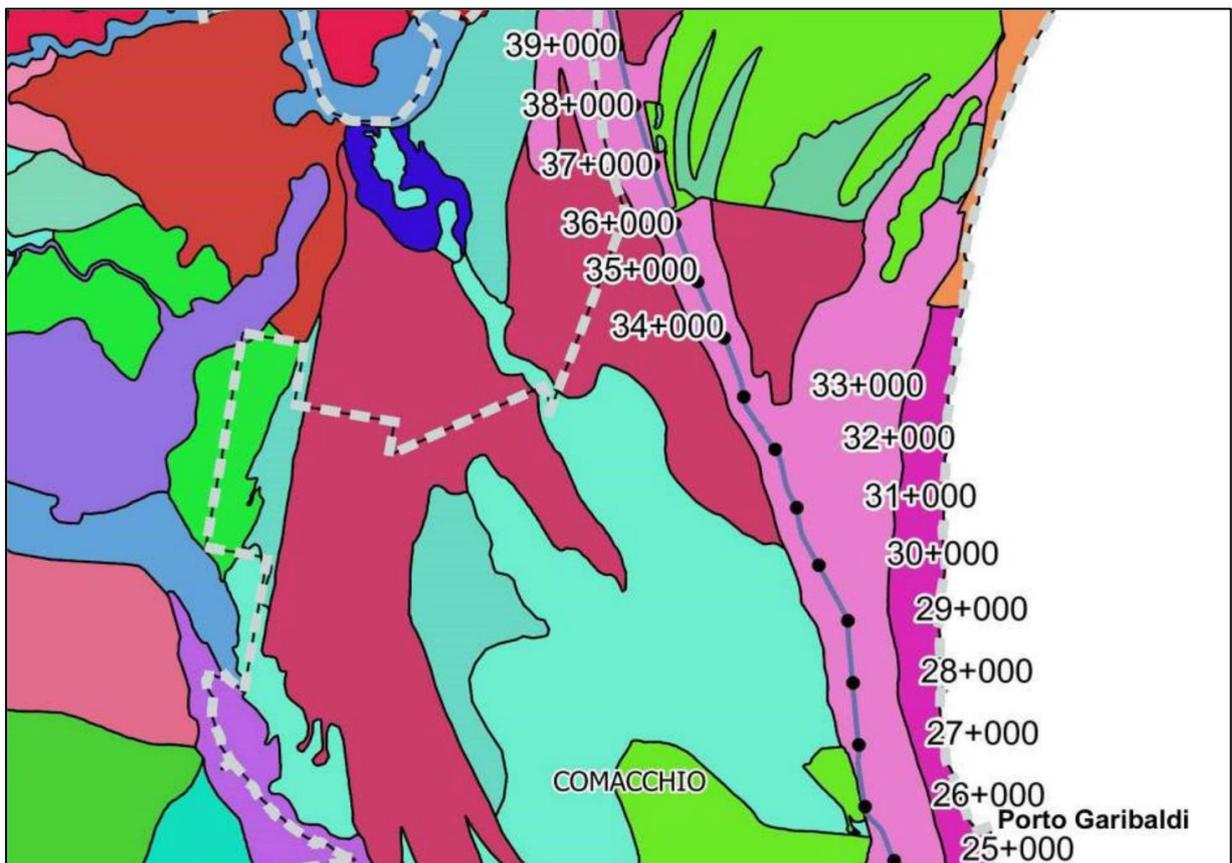
4. Inquadramento geologico

Nella Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna in cui vengono descritte le unità cartografiche ed in riferimento al paesaggio vengono specificate: la morfologia, il materiale parentale, le quote, la vegetazione, l'uso del suolo, il regime idrico e la presenza di non suolo.

La stratificazione geologica su cui posa l'attuale tracciato della SS. 309, è caratterizzata da suoli di tipo a matrice eminentemente sabbiosa, intrusione di terreni franco sabbiosi nella zona centrale e di tipo franco - argilloso a nord.

Nell'area oggetto di intervento, alla chilometrica 36+200, la SS. 309 si trova su suoli della consociazione Galisano, argilloso limosi sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; leggermente salini ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da leggermente a moderatamente salini ed a tessitura argillosa limosa o argillosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine. I suoli Galisano argilloso limosi sono in depressioni morfologiche della pianura alluvionale, fino al più recente passato per buona parte occupate da acque palustri, prosciugate con opere di bonifica idraulica nel corso dei vari secoli. In queste terre la pendenza è molto ridotta e varia da 0.05 – 0.30 %.

L'uso del suolo è prevalentemente costituito da seminativi.



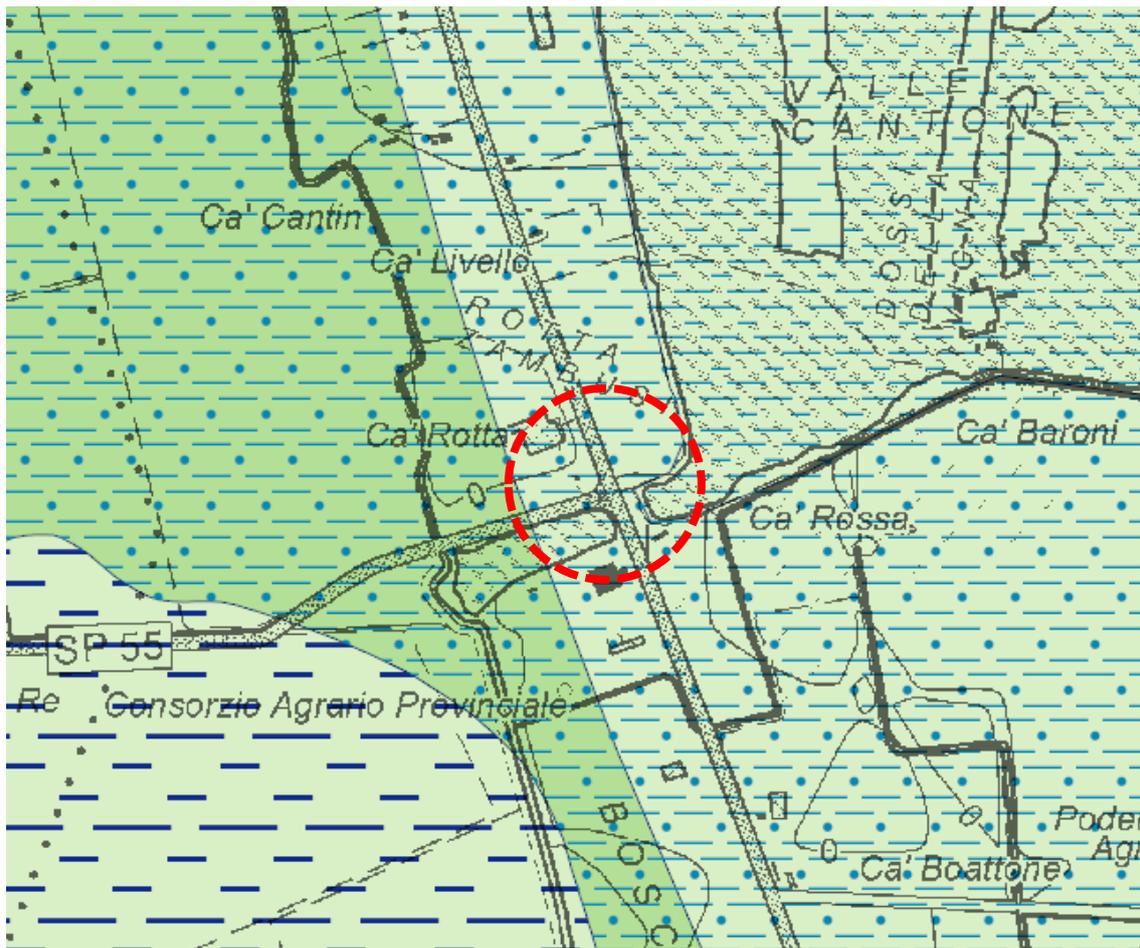
Legenda - Carta dei Suoli dell'Emilia Romagna

Estratto SS309_DIR

- CERBA sabbiosi fini
- CERBA sabbioso fini, in aree a vegetazione naturale
- GALISANO argilloso limosi
- LA FIORANA franco limosi
- MARCABO' franco limosi / GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera
- MARCABO'/SAVIO, franco limosi
- PIROTTOLO sabbiosi fini franchi
- RUINA franco argillosi limosi, a quote inferiori s.l.m., a substrato torboso
- SANT'OMOBONO franco limosi
- SAVIO franco limosi / MARCABO' franco limosi / CERBA sabbiosi fini
- VILLALTA franco sabbiosi molto fini / SANT'OMOBONO franco limosi

Fig. 4.6 – Carta dei suoli dell'Emilia-Romagna

In seguito viene riportato uno stralcio planimetrico in scala 1:10.000 estratto dal Geop-Portale della Regione Emilia-Romagna, dove vengono evidenziate le litologie e la tipologia delle coperture quaternarie



Coperture quaternarie:

 AES8 - Subsintema di Ravenna

 AES8a - Unità di Modena

Ambienti deposiz. e litologie

 Ghiaia Sabbiosa - Piana costiera, fronte deltizia e piana di sabbia

Fig. 4: *Estratto carta dei suoli dell'Emilia Romagna*

5. Inquadramento urbanistico

5.1. Pianificazione Provinciale – PTCP

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato formato nel periodo 1993-1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981 con il Piano dei Trasporti di Bacino (PTB) collegato al primo Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) e, successivamente, con il Piano Territoriale Infraregionale (PTI).

Il PTCP è in vigore dal Marzo 1997 ed è costituito da due parti integrate: le linee di programmazione economica e territoriale e di indirizzo alla pianificazione di settore (Relazione e tav.2) e le specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), specifiche contenute nelle Norme e nelle tavole dei gruppi 3, 4.n e 5.n.

Gli aspetti vincolistici del sito in cui è prevista la realizzazione dell'intervento localizzato nel comune di Comacchio vengono riportati nella Tavola 5.8-Sistema ambientale. Dall'esame del PTCP emerge che l'intervento interessa aree normate da articoli evidenziati delle Tavole:

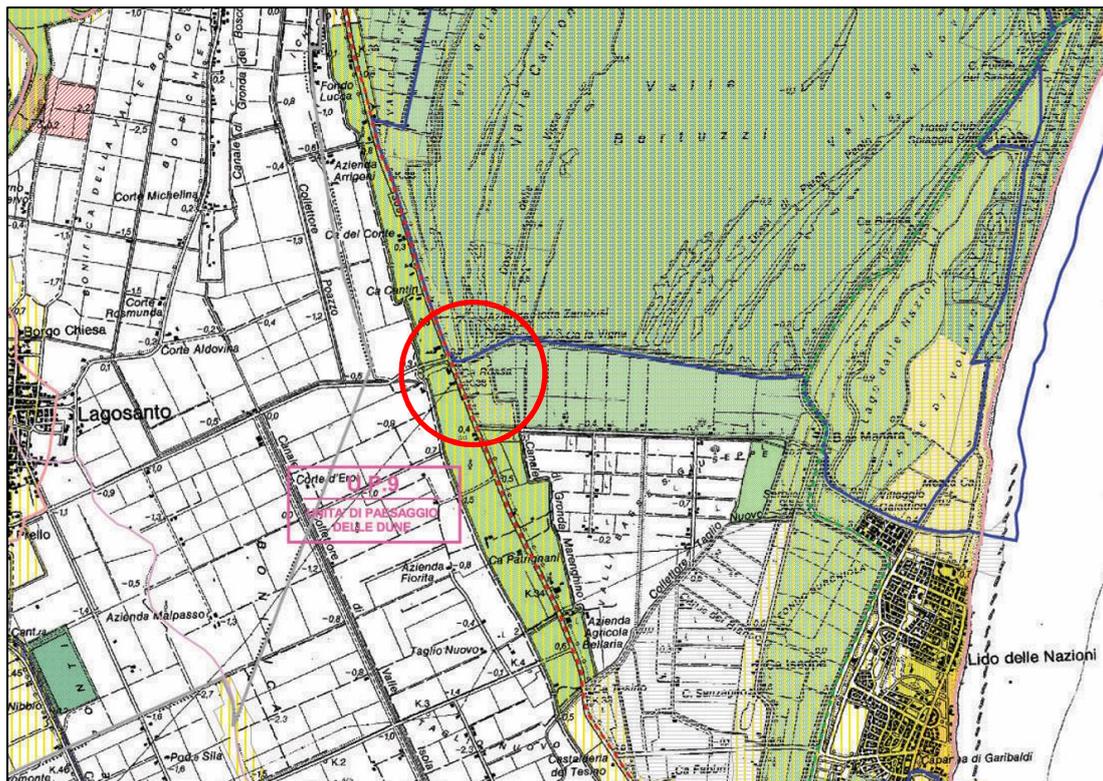




Fig. 5 - PTCP Provincia di Ferrara- Estratto Tav.5.8- Sistema Ambientale

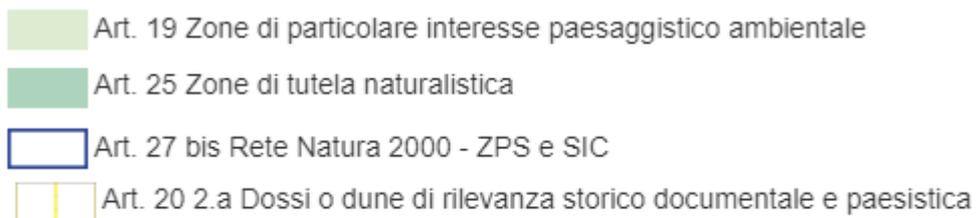
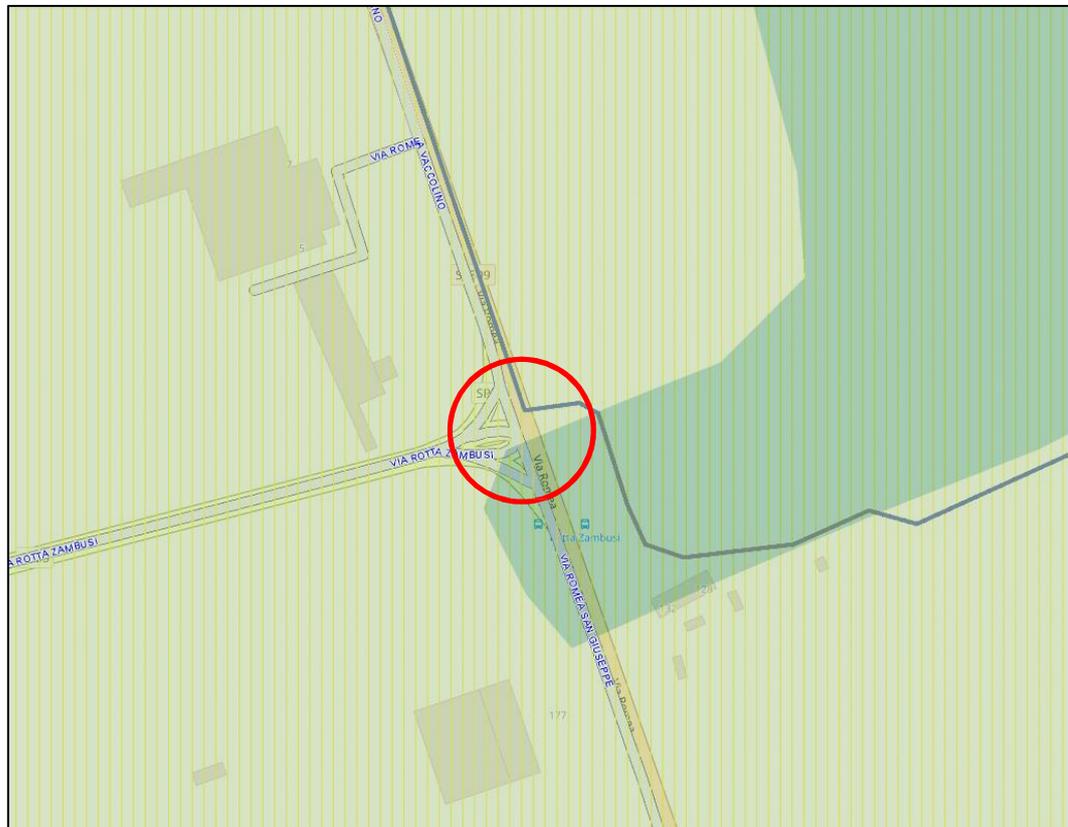


Fig. 6: Estratto PTCP - dettaglio area di intervento

In particolare, per quanto riguarda gli ambiti di tutela, l'area in esame ricade all'interno di *Zone di particolare interesse paesaggistico e ambientale (Art.19)* e *Dossi o dune di rilevanza storico documentale paesistica (Art.20)*; inoltre l'intervento in oggetto lambisce l'area indicata come *Rete natura 2000 SPS e SIC (art.27bis)*; per quanto riguarda gli ambiti di particolare interesse storico, il tratto di Strada "Romea" in oggetto è classificato come *Strada storica (Art. 24c. 1a)*

INDICAZIONI, DIRETTIVE E PRESCRIZIONI – NORME PER LA TUTELA PAESAGGISTICA

Art.19 – Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale.

Comma 1

Le zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale sono, di norma, costituite da parti del territorio prive di elementi naturali notevoli ma collocate in prossimità di biotopi rilevanti o di aree ambientali soggette a politiche di valorizzazione e/o ampliamento in attuazione del presente Piano, ovvero da aree agricole in cui permangono diffusi elementi tipici del paesaggio agrario storico ferrarese. Le aree di cui al presente articolo sono perciò tutelate al fine di consentire gli interventi di valorizzazione e ricostruzione ambientale e paesaggistica previste dal Piano provinciale o affidate alla pianificazione locale ed ai suoi strumenti attuativi.

Comma 4

Le seguenti infrastrutture:

- a. linee di comunicazione viaria, nonché ferroviaria anche se di tipo metropolitano;

sono ammesse nelle aree di cui al primo comma esclusivamente qualora siano previste in strumenti di pianificazione sovracomunali ovvero, in assenza di tali strumenti, previa verifica della compatibilità rispetto alle caratteristiche ambientali e paesaggistiche descritte nella Unità di Paesaggio di riferimento, fermo restando l'obbligo di rispettare le condizioni ed i limiti derivanti da ogni altra disposizione del presente Piano e la sottoposizione alla valutazione d'impatto ambientale delle opere per le quali essa sia richiesta da disposizioni comunitarie, nazionali o regionali.

Comma 5

Le limitazioni di cui al comma precedente non si applicano alla realizzazione di strade, impianti per l'approvvigionamento idrico e per lo smaltimento dei reflui, per i sistemi e gli impianti di telecomunicazione, per i sistemi tecnologici per il trasporto dell'energia che abbiano rilevanza meramente locale, in quanto al servizio della popolazione di non più di un Comune, ovvero di parte della popolazione di due Comuni limitrofi, fermo restando l'obbligo del rispetto delle condizioni e limiti derivanti da ogni altra parte del Piano.

Art.20 – Gli elementi morfologico-documentali: i dossi e le dune.

Comma 1

Le zone oggetto delle tutele di cui al presente articolo costituiscono il sistema portante della morfologia del territorio ferrarese, testimoniano le tappe della costruzione e trasformazione della pianura alluvionale e delle sue forme di popolamento, sostengono la funzione primaria di canale di alimentazione delle falde di acqua dolce; la perimetrazione dei dossi e delle dune, riportata

nelle tavole di Piano contrassegnate dal numero 5, riguarda gli elementi di sicuro rilievo sovracomunale e può essere integrata dalla pianificazione comunale, o da essa modificata esclusivamente per essere portata a coincidere con il più vicino limite fisicamente rilevabile sul territorio, in ogni caso senza interrompere la continuità della zona di tutela.

Comma 2

In base alla lettura complessiva degli elementi caratterizzanti il territorio ferrarese e per le finalità assegnate al presente Piano, i dossi e le dune di interesse sovracomunale sono suddivisi in:

- a. **dossi e dune di valore storico-documentale**, visibili sul microrilievo;
- b. dossi e dune di rilevanza esclusivamente geognostica;

e come tali individuati con diversa forma grafica nelle tavole di Piano. La linea di individuazione del Sistema costiero indica il limite tra il sistema di prevalenza del dosso e quello di prevalenza della duna nella identificazione della morfologia territoriale da tutelare.

Comma 3

Ai dossi di valore storico-documentale si applicano le prescrizioni di cui alle lettere a), b), d) ed e) del quarto comma precedente art.19 e le direttive di cui al quinto comma del medesimo articolo, demandando alla pianificazione comunale generale l'eventuale emanazione di ulteriori norme di comportamento, volte ad una più puntuale valorizzazione dei singoli elementi di dosso nell'ambito delle Unità di Paesaggio di riferimento.

Art.24 – Elementi di interesse storico-testimoniale.

Comma 1

Ai fini del presente Piano sono considerati elementi storico-testimoniali del territorio ferrarese le seguenti categorie di strutture ed elementi:

- a. la viabilità storica, per essa intendendo i percorsi individuati nella "Carta del ferrarese del 1814", redatta dal Genio militare austro-ungarico e riedita dalla Amministrazione Provinciale in collaborazione con l'Istituto per i Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna, così come indicati nelle tavole di Piano contrassegnate dal numero 5 o elencati nelle singole Unità di Paesaggio, nonché i ponti storici sui fiumi Po, Panaro e Reno;

Comma 2

Per i tracciati storici di cui alla lettera a. del precedente primo comma, la pianificazione urbanistica comunale dovrà prevedere specifiche misure volte a preservare i tratti ancora liberi dalla edificazione, collocando eventuali nuovi immobili all'interno dei tratti già urbanizzati, nonché mantenere l'andamento sia planimetrico che altimetrico originario, fatte salve le migliorie ai fini della sicurezza della circolazione, che dovranno però essere previste all'interno di un progetto complessivo per l'intero itinerario storico, accompagnate da valutazioni di impatto riferite ai valori storico/documentali del sito e con diverse opzioni di soluzione. Tali progetti dovranno essere preventivamente sottoposti a specifico nulla-osta della Provincia.

Art.27-bis – Rete Natura 2000

Comma 1

Con il termine “Rete Natura 2000” viene indicata la rete ecologica di livello europeo costituita da un sistema coerente e coordinato di particolari zone di protezione nelle quali è prioritaria la conservazione della biodiversità presente, con particolare riferimento alla tutela di determinate specie animali e vegetali rare e minacciate a livello comunitario, nonché degli habitat necessari alla vita di tali specie.

Comma 2

La Rete Natura 2000 si compone di: Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che, una volta riconosciuti dalla Commissione Europea diventeranno Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS). Entrambe le zone, nella loro specificità di aree di interesse comunitario, costituiscono parti integranti e strutturanti la Rete Ecologica di livello Provinciale (REP) e locale e a tal fine sono parte delle indicazioni progettuali delle presenti Norme.

Comma 5

Nelle aree di cui al comma precedente devono essere rispettate le misure di conservazione appositamente definite da parte degli Enti competenti e dovrà essere effettuata, per piani e progetti, la Valutazione di Incidenza ai sensi del Titolo I della L.R. 7/2004 e della Direttiva contenente criteri di indirizzo per l'individuazione, la conservazione, la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS, nonché linee guida per la valutazione di incidenza ai sensi dell'art.2 comma 2 della L.R. 7/2004, adottata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1191 del 30 luglio 2007

5.2. Pianificazione Comunale – PRG vigente

Con riferimento al PRG vigente, l'intervento in progetto ricade per la quasi totalità sull'attuale sedime stradale e rientra interamente all'interno della fascia di rispetto e di adeguamento di mobilità e trasporto delle reti tecnologiche (Art.97)

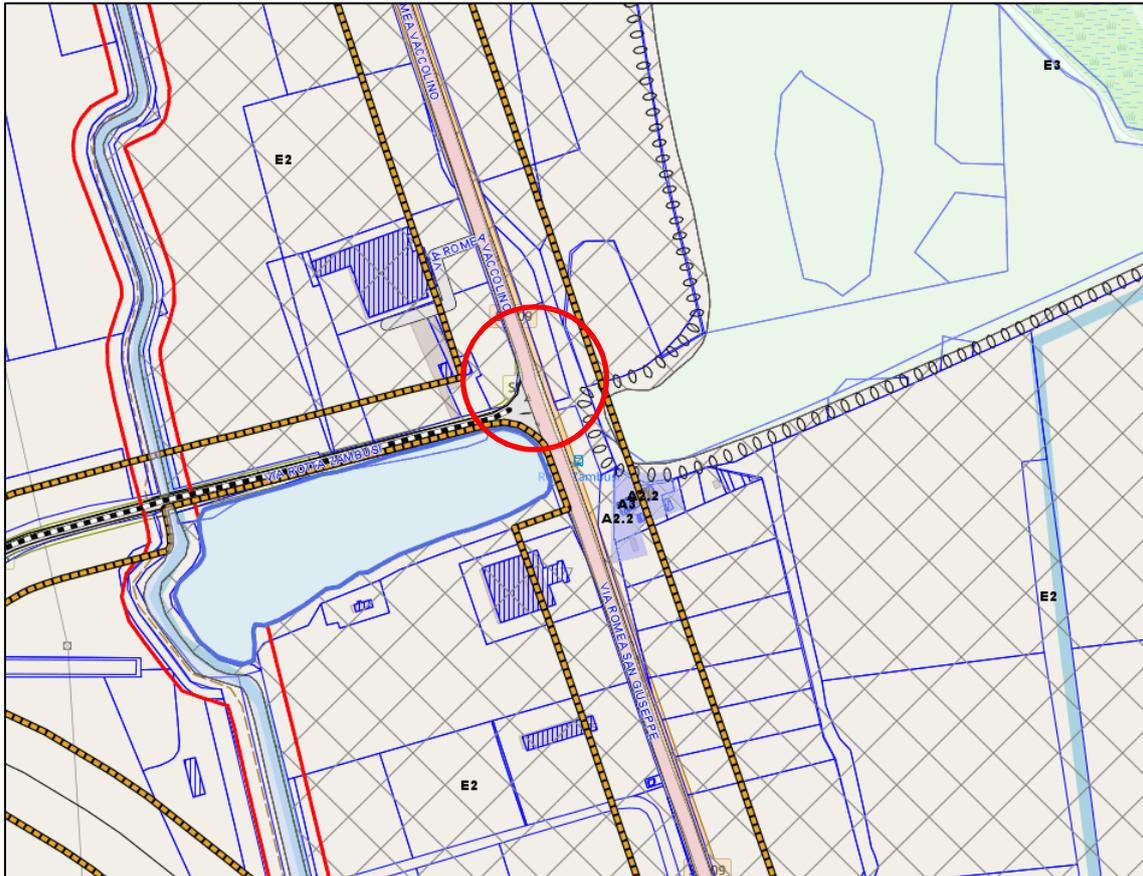


Fig. 7 - Estratto mappa PRG

Art.97 - Fasce di rispetto e per l'adeguamento delle infrastrutture di mobilità e trasporto e delle reti tecnologiche.

Comma 1

1. Le fasce di rispetto e per l'adeguamento delle infrastrutture di mobilità e trasporto sono individuate dal PRG lungo gli assi infrastrutturali stradali, idroviari e ferroviari esistenti e di progetto.
2. Con apposita simbologia sono differenziate le fasce relative alle infrastrutture stradali esistenti e alle infrastrutture stradali, idroviarie e ferroviarie di progetto.
3. Le fasce di rispetto delle strade e delle infrastrutture di cui al comma precedente sono destinate alla tutela e ampliamento della viabilità esistente e alla realizzazione di nuove strade o infrastrutture di trasporto ferroviarie e idroviarie, percorsi pedonali e ciclabili, parcheggi pubblici, barriere antirumore, elementi di arredo urbano, ovvero a piantumazioni e sistemazione a verde o conservazione dello stato di natura.

5.3. Piano del Parco

Piano territoriale della Stazione Volano-Mesola-Goro, che interessa territori compresi nei Comuni di Mesola, Goro, Codigoro e Comacchio, costituisce il progetto generale e definisce il quadro dell'assetto del territorio ricompreso nel suo perimetro, indicando gli obiettivi generali e di settore, le priorità e precisando, mediante azzonamenti, norme, vincoli, incentivazioni e indirizzi, le destinazioni da osservare in relazione ai diversi usi. Con riferimento alla carta di zonizzazione, l'intervento in progetto ricade ai margini della perimetrazione del Parco regionale.

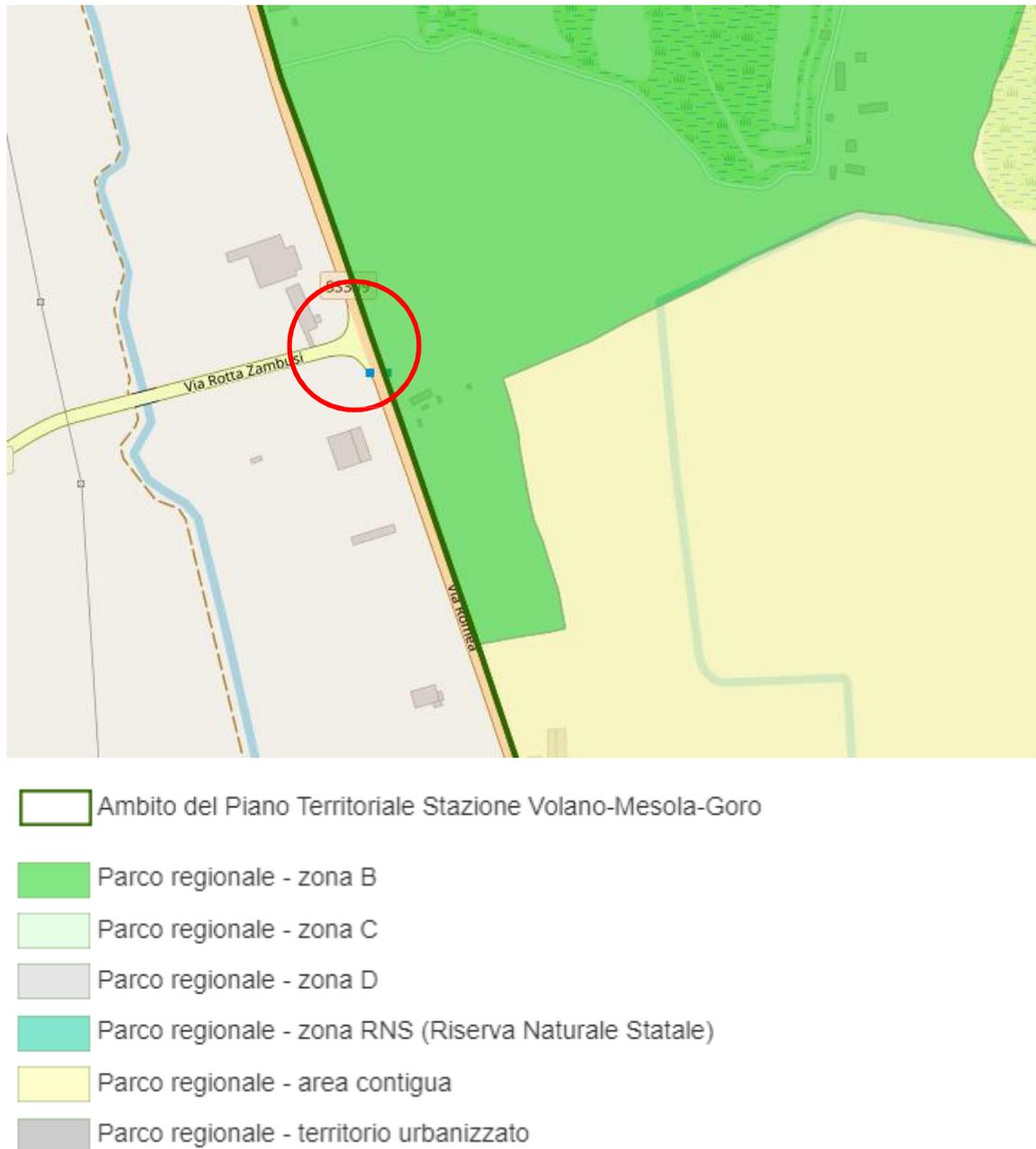


Fig. 8: Estratto mappa Piano del Parco

6. Rischio archeologico

Per la realizzazione della rotatoria in progetto non sono previsti scavi significativi, e dove sono previsti allargamenti fuori sede, la strada viene realizzata in rilevato, ed è previsto uno scotico di circa 0,50 m di spessore, a partire dal piano campagna, considerando la ridotta profondità, quest'azione è da ritenere a basso impatto archeologico.

Dalla valutazione degli impatti sul patrimonio archeologico, sulla base dei dati raccolti e delle caratteristiche progettuali, non sono emersi elementi archeologicamente significativi.

L'area di intervento ricade nel Comune di Comacchio, di conseguenza è stato fatto riferimento alla "Carta della potenzialità archeologica del comune di Comacchio (FE)" redatta da Cangemi M., Thun Hohenstein U., Turrini MC, per l'Università degli Studi di Ferrara.

Il territorio del Comune di Comacchio è caratterizzato da una stratigrafia archeologica che, allo stato attuale delle conoscenze, è compresa tra l'età del Bronzo finale (XI/X sec. a.C.) e l'età moderna. In questo ampio arco cronologico si collocano attestazioni più o meno rilevanti, con episodi antropici di particolare importanza soprattutto per l'età arcaica e classica, per quella romana alto-imperiale e per quella alto-medioevale.

Dalla verifica preventiva non risulta quindi che siano presenti vincoli archeologici noti in Comune di Comacchio, che possano determinare l'impossibilità di intervento. Si segnala unicamente la presenza di siti archeologici noti nelle vicinanze (categorie PTPR 1993 a, b1, b2, c, d). Il rischio archeologico è stato valutato come BASSO/MEDIO.

7. Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede la sostituzione di un'intersezione a raso tra la S.S.309 "Strada Romea" e la S.P. 55 posta al km. 36+200 della S.S. 309 nel comune di Comacchio, provincia di Ferrara, con una nuova rotatoria. Per l'infrastruttura principale, è stata prevista l'adozione di una tipologia C1 "Extraurbana secondaria" secondo il DM 05/11/2001, mentre per la viabilità secondaria viene prevista l'adozione di una tipologia F1 "Locale" in ambito extraurbano secondo il DM 05/11/2001. La tipologia di rotatoria scelta per questo intervento è una "rotatoria convenzionale" caratterizzata da un diametro esterno compreso tra 40 e 50 m:

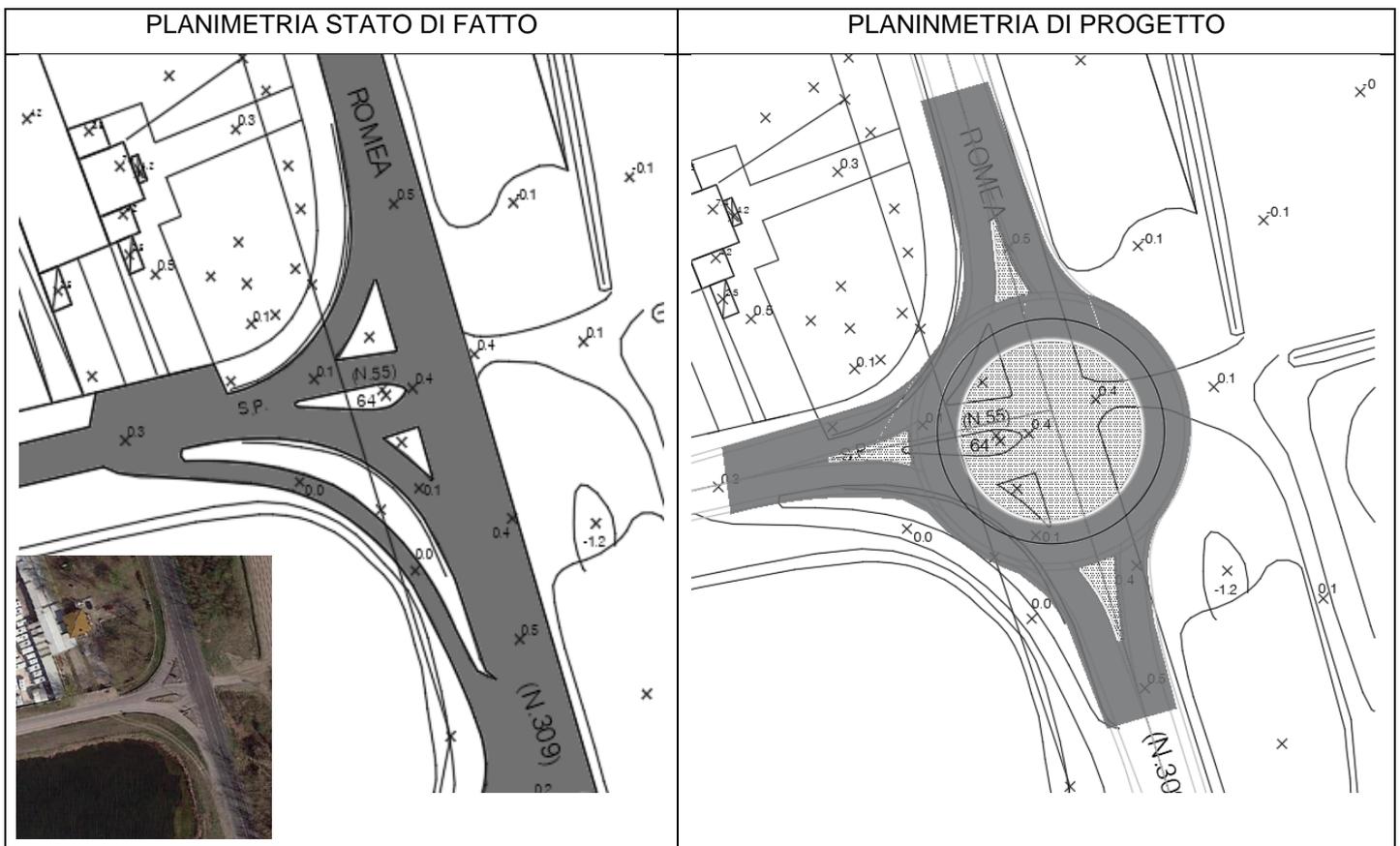


Fig. 9- planimetria stato di fatto-progetto

Il presente lavoro prevede le seguenti fasi di lavorazione:

FASE 1. Approntamento della segnaletica di cantiere

FASE 2. Realizzazione della parte di rotatoria fuori sede stradale, sul lato della S.S.309 in direzione Venezia;

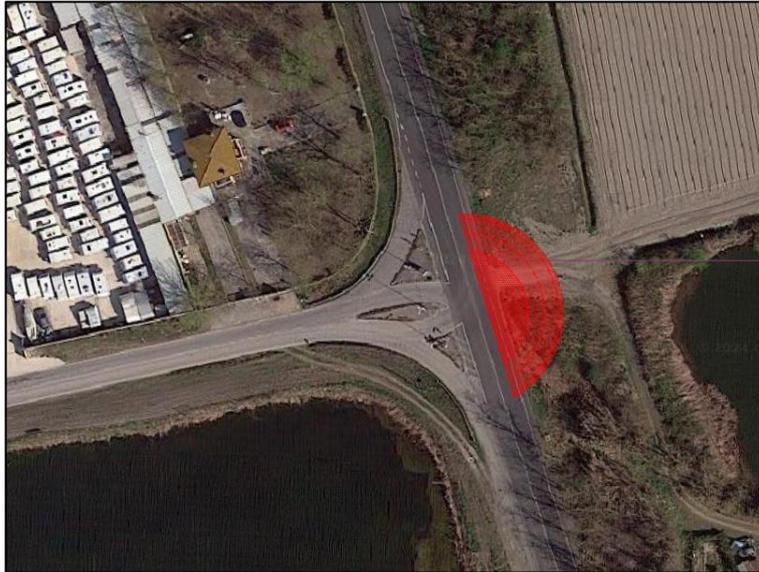


Fig. 10 – Fase2

FASE 3. Realizzazione del ramo di ingresso sulla rotatoria sulla corsia direzione Venezia, con parziale restringimento della carreggiata dell'intersezione;

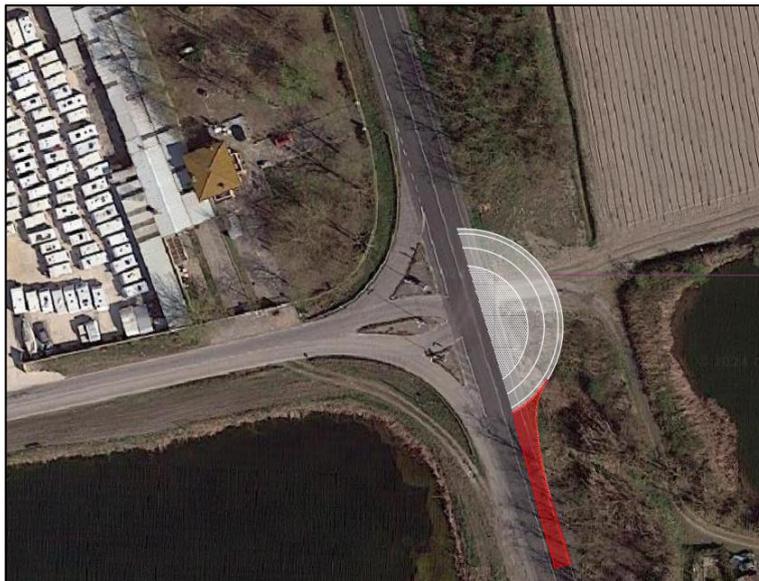


Fig. 11 - Fase 3

FASE 4. Realizzazione del ramo fuori sede esistente, di uscita sulla S.S.309, con parziale restringimento della corsia direzione Venezia;



Fig. 12 - Fase 4

FASE 5. Deviazione del traffico sulla S.S.309 sul nuovo ramo di rotatoria già realizzato, in entrambe le direzioni, impedendo la svolta a sx in direzione Ravenna da Via Rotta Zambusi e la svolta a sx dalla S.S.309 su Via Rotta Zambusi, per demolire le aiuole spartitraffico esistenti e realizzare la parte centrale della rotatoria e le corsie di ingresso e successivamente di uscita su Via Rotta Zambusi;



Fig. 13 - Fase 5a

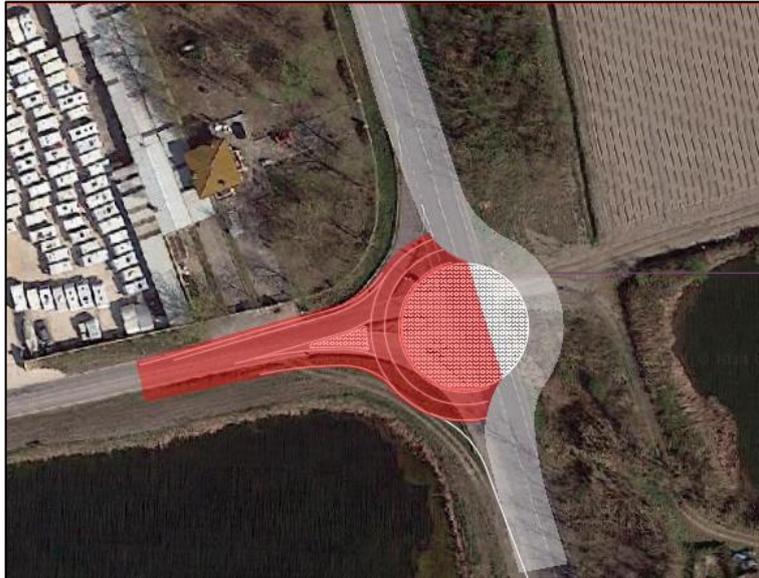


Fig. 14 - Fase 5b

FASE 6. Apertura della rotatoria con traffico parzializzato ad una corsia, per consentire la realizzazione delle aiuole spartitraffico sui rami di ingresso/uscita;



Fig. 15 - Fase 6

FASE 7. Realizzazione della segnaletica definitiva ed apertura della rotatoria.

La rotatoria in progetto presenta un diametro esterno di 40 m, l'isola centrale ha un diametro di 23 ed è dotata di una fascia sormontabile larga 1.50 m; la corona giratoria, sede della carreggiata stradale ha una larghezza di 7.00 m e una pendenza trasversale del 2.5 %. La larghezza delle

corsie di entrata è pari a 3.50 m mentre quelle di uscita misurano 4.50 m. Sui tre rami saranno realizzate delle isole triangolari spartitraffico.

In accordo con le prescrizioni del D.M. 19/04/2006, la piattaforma stradale impiegata è quella indicata in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, ed è costituita dai seguenti elementi:

- banchina interna, con larghezza pari a 0,50 m;
- corona giratoria, con larghezza pari a 7,00 m;
- banchina esterna, con larghezza pari a 1,00 m;
- arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.

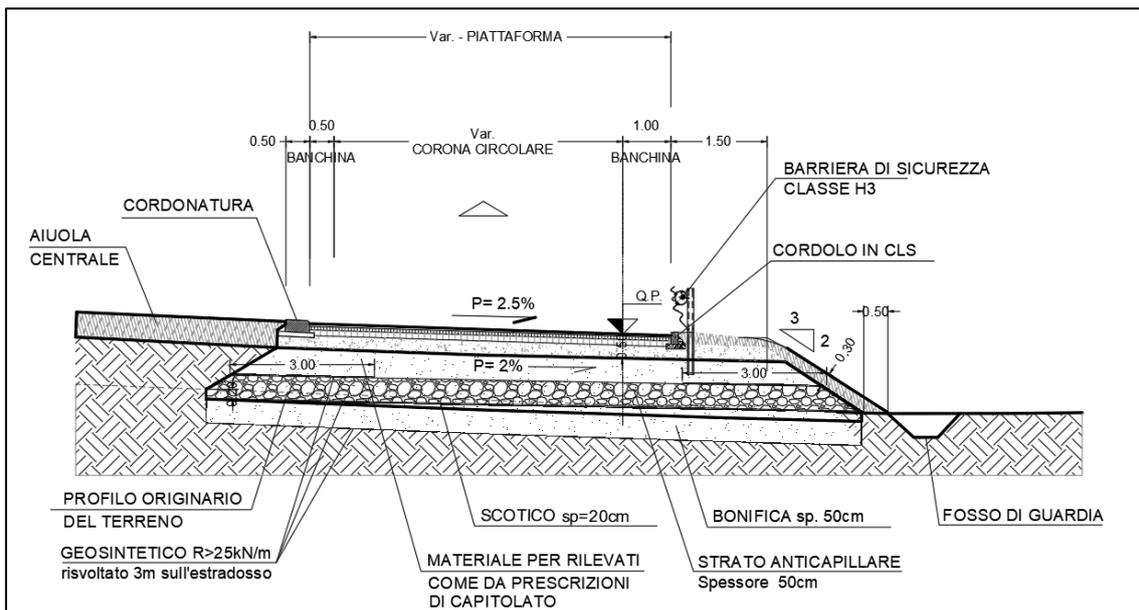


Fig. 16 - Sezione tipologica rotatoria

7.1. Specifiche di intervento

7.1.1. Sovrastruttura stradale

Le caratteristiche della sovrastruttura stradale seguono quanto indicato nel Catalogo delle pavimentazioni stradali redatto dal C.N.R. per strade extraurbane principali e secondarie a forte traffico considerando un numero di passaggi di veicoli commerciali pari a 25.000.000.

Nella seguente tabella vengono riportate le caratteristiche della sovrastruttura stradale:

DESCRIZIONE	SPESSORE STRATO
Misto granulare stabilizzato	25.00 cm
Misto cementato	20.00 cm
Strato di base	15.00 cm
Binder di collegamento	7.00 cm
Tappeto di usura	4.00 cm

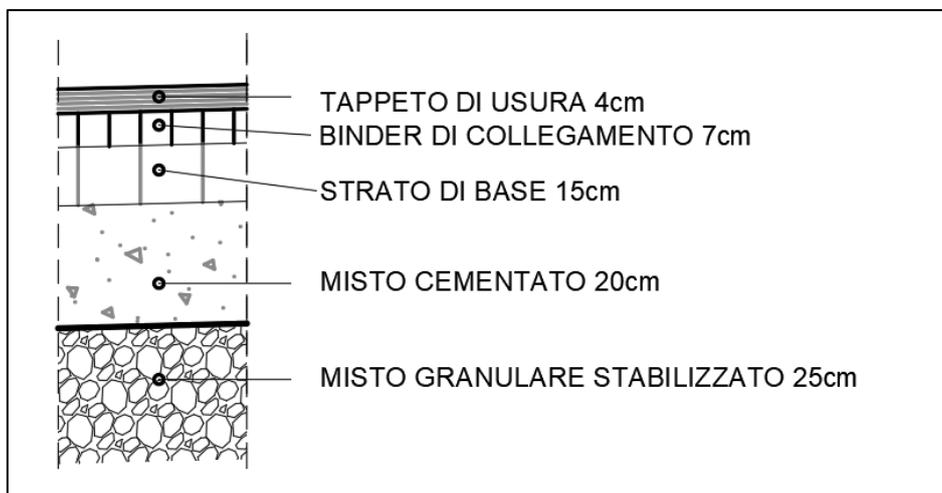


Fig. 17: *Pacchetto stradale*

7.1.2. **Segnaletica Stradale**

La segnaletica orizzontale e verticale è stata prevista in conformità alle norme del Codice della Strada, del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione DPR 495/92 e delle norme di cui al Dm. 6792/2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali).

8. Verifiche punto 4.5.3 del D.M. 19/04/2006

Si riportano le verifiche relative al valore della deviazione secondo quanto indicato nella normativa vigente: la valutazione del valore della deviazione viene effettuata per mezzo dell'angolo di deviazione β . Per determinare la tangente al ciglio dell'isola centrale corrispondente all'angolo di deviazione β , bisogna aggiungere al raggio di entrata $R_{e,2}$ un incremento b pari a 3,50 m. Per ciascun braccio di immissione si raccomanda un valore dell'angolo di deviazione β di almeno 45° .

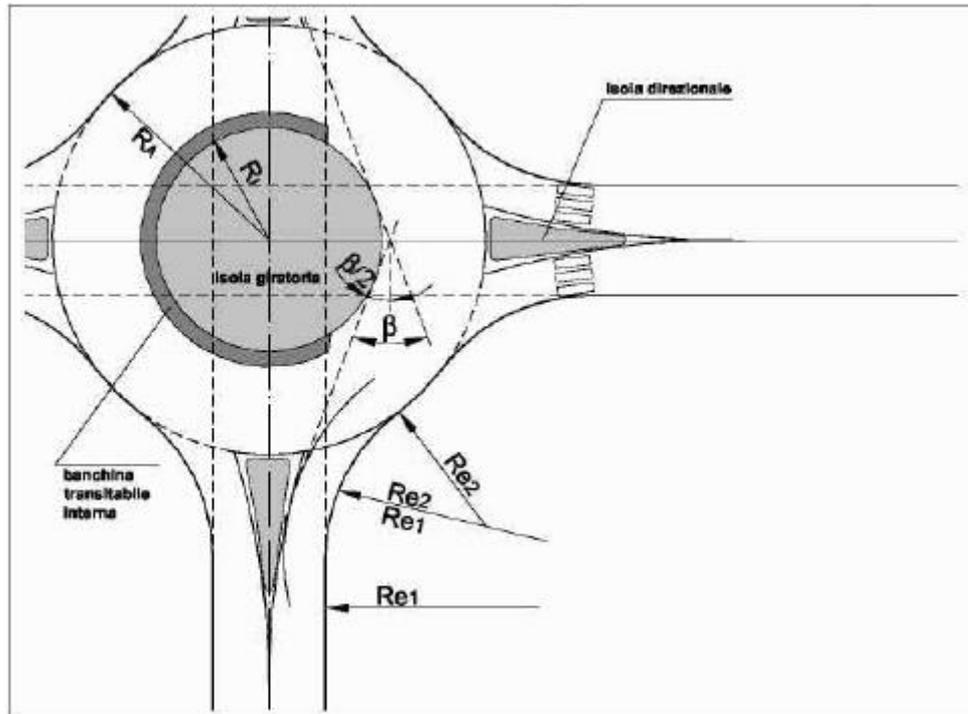


Fig. 18 - Elementi di progetto e tipizzazione delle rotatorie

Per ciascuna manovra elementare si hanno degli angoli di deviazione $\beta > 45^\circ$.

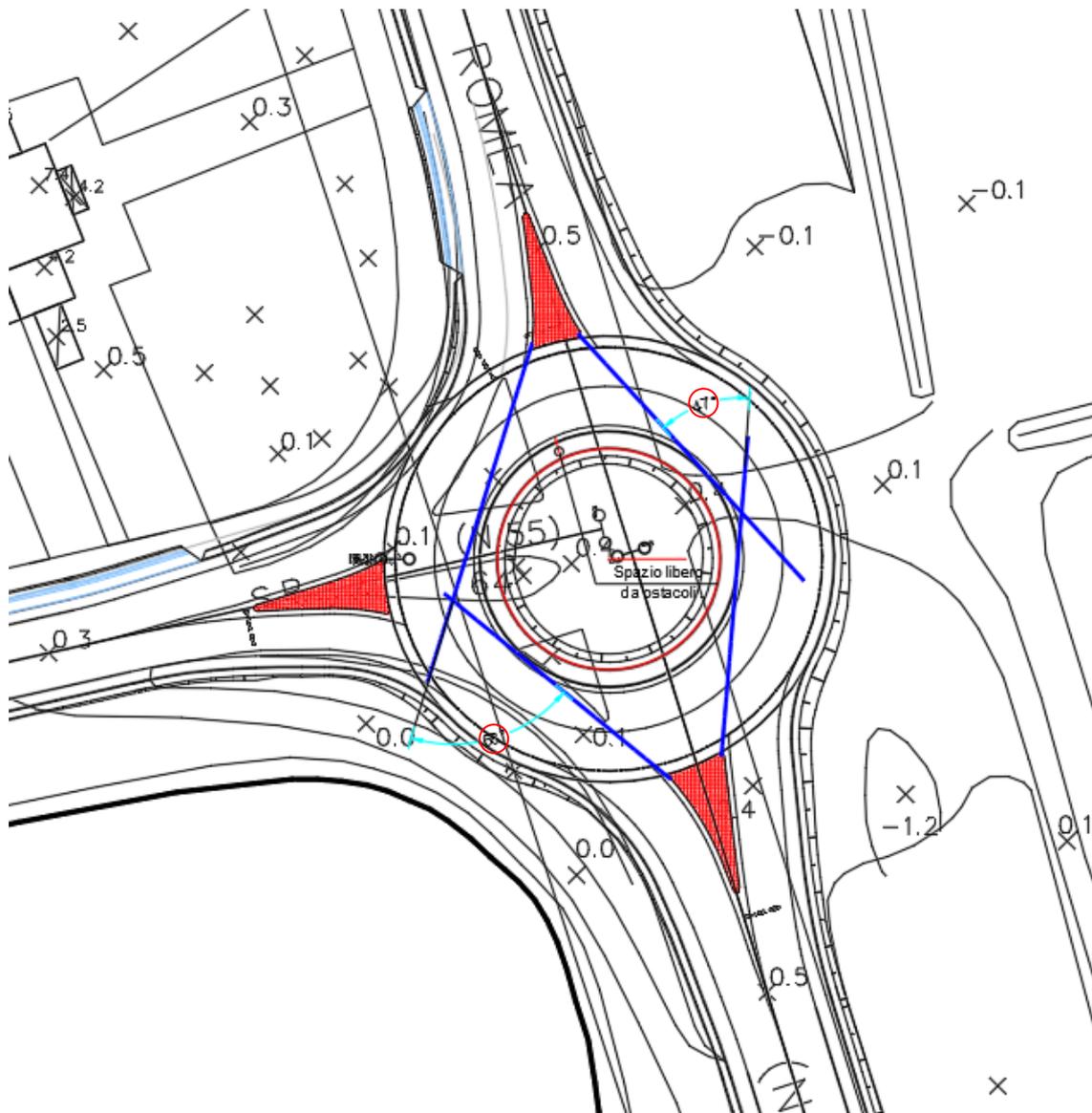


Fig. 19: Angoli di deviazione

9. Verifiche di visibilità

Per controllare la visibilità in un'intersezione a rotatoria si procede applicando i seguenti principi:

- Visibilità per l'arresto;
- Visibilità d'ingresso;
- Visibilità nella circolazione lungo l'anello.

Verifiche della distanza di visibilità per l'arresto

in prossimità delle intersezioni è fondamentale garantire uno spazio adeguato libero da qualunque ostacolo visivo per consentire l'arresto del veicolo, tale lunghezza è definita *distanza di visibilità* dal D.M. 05/1/2001.

Verifiche di visibilità d'ingresso (4.6 del D.M. 19/04/2006)

Negli incroci a rotatoria, gli utenti che si avvicinano alla rotatoria devono vedere i veicoli che stanno percorrendo l'anello centrale in tempo utile per modificare la propria velocità e poter cedere ad essi la precedenza o fermarsi; la normativa vigente prevede che sia sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello secondo la costruzione riportata in Fig. 20 posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio

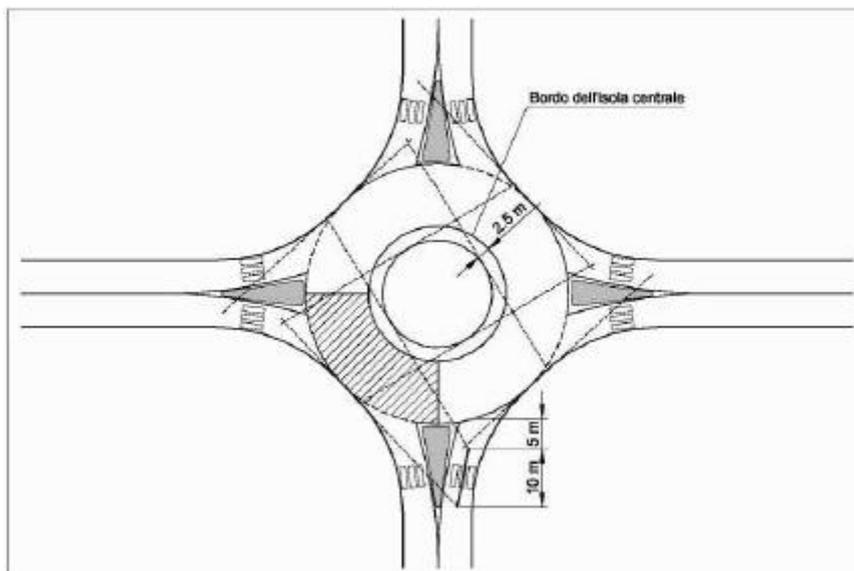


Fig. 20 - Campi di visibilità incrocio a rotatoria

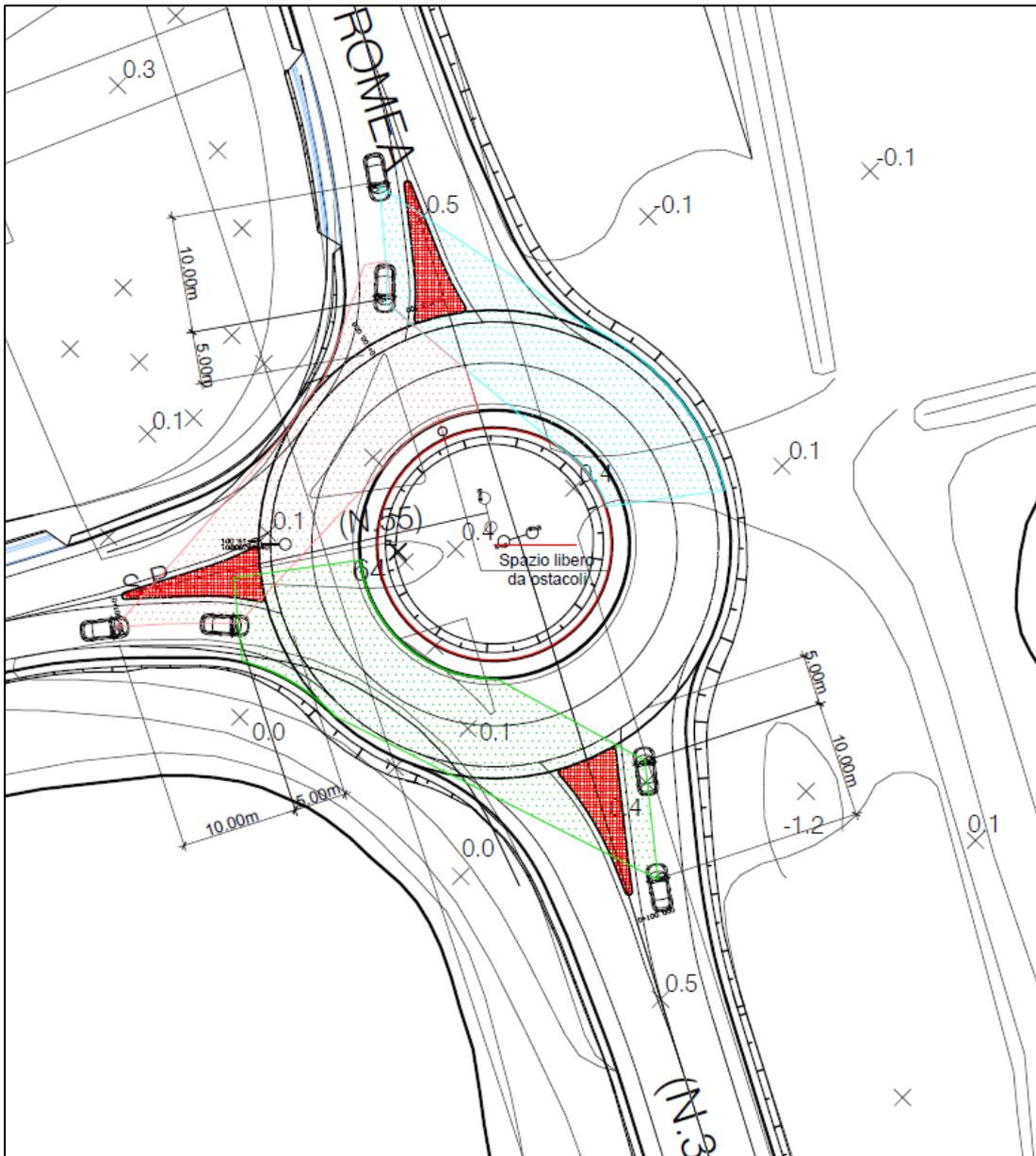


Fig. 21: verifica di visibilità

Verifiche della distanza di visibilità nella circolazione lungo l'anello

La visuale si riferisce sia alla distanza di arresto per la presenza di oggetti o altri veicoli presenti nell'anello, sia alla distanza di visibilità per prevedere l'ingresso di altri veicoli. Questa fascia di visibilità incide sull'arredo dell'isola centrale, in particolare nelle rotonde di piccole dimensioni. In ogni caso non devono essere posti ostacoli visivi (come alberi) a meno di 2 m dal bordo dell'isola centrale o, in assenza di bordura sormontabile, a 2,50 m dalla linea di demarcazione dell'isola centrale).