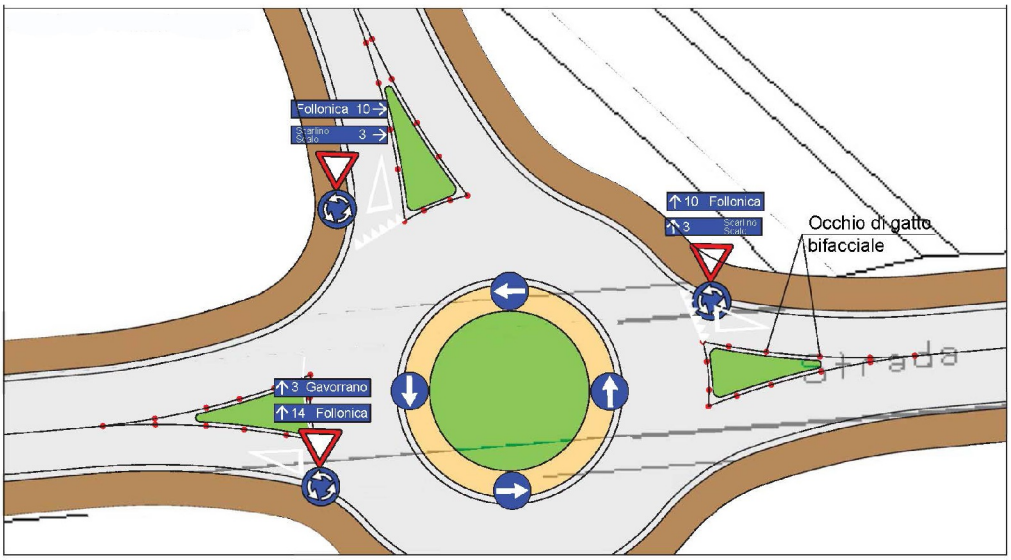
GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE
OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

Viale Marconi, 106 - Poggibonsi (SI) - ITALIA
Al Moosa Tower 2, Trade Centre, Dubai - EMIRATI ARABI UNITI
Tel. + 39 0577 935891 • e-mail: info@geologicatoscana.eu • www.geologicatoscana.eu

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO A SUPPORTO DEL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO A t . R 4 . 0 1 - I l P e l a g o n e -

Ampliamento e potenziamento del complesso turistico "Il Pelagone", FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DI UNO SVINCOLO SULLA STRADA PROVINCIALE VECCHIA AURELIA, PER L'ACCESSO ALLA STRUTTURA TURISTICO RICETTIVA, PRESSO PODERE S. GIACOMO NEL COMUNE DI GAVORRANO (GR)



Committente: **IL PELAGONE S.R.L.**

Geologo Responsabile:

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
DOTT. GEOL. ANNALISA FONTANELLI N° 1624 SEZ. A

GRUPPO DI LAVORO:
Dott. Geol. Paolo Castellani
Dott. Geol. Stefano Nastasi
Dott. Geol. Damiano Guarguaglini
Dott. Geol. Annalisa Fontanelli
Dott. Geol. Andrea Castellani

COLLABORATORI:
Dott. Geol. Riccardo Cortigiani
Dott. Geol. Aurora Martini
Dott. Matteo Rumachella

Lavoro nr. 6.789

GEOLOGICA TOSCANA

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

§ 1) PREMESSA

Su incarico e per conto della società IL PELAGONE SRL abbiamo effettuato la presente indagine geologico-tecnica a supporto del PIANO URBANISTICO ATTUATIVO conforme al Piano Operativo di iniziativa privata, ai sensi dell'Art. 111 L.R 65/2014 ss.mm.ii - UTOE4 - Bagno di Gavorrano, San Giuseppe ambiti di trasformazione rurale - Schede degli Ambiti di Trasformazione At.R 4.01 - che prevede la realizzazione di uno svincolo sulla strada provinciale Vecchia Aurelia, per l'accesso alla struttura turistico ricettiva, presso Podere S. Giacomo nel Comune di Gavorrano (vedi fig. 1).

La modifica della viabilità avverrà in corrispondenza dell'intersezione tra la Strada Vicinale del Pelagone e la S.P. 152 (vecchia Aurelia) con la realizzazione di una rotatoria (vedi fig. 2).

Gli interventi oggetto del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) consistono nella demolizione del corpo stradale rappresentato dalla Strada Vicinale del Pelagone per un tratto di circa 135 m e la realizzazione del nuovo tratto stradale più o meno delle stesse dimensioni, ad ovest di quello esistente, ma con un differente angolo di inclinazione (vedi fig. 2).

Per agevolare l'intersezione con la S.P. 152 verrà costruita apposita rotatoria, con diametro di circa 15 m, rivestita con tappeto erboso. Saranno create inoltre tre isole spartitraffico sempre a verde in corrispondenza dei tre rami stradali prossimi all'intersezione e posizionati occhi di gatto bifacciali (vedi fig. 2).

Sarà collocata nei punti d'interesse idonea segnaletica stradale e garantita l'illuminazione mediante lampioni posizionati sull'isola centrale (vedi fig. 2).

Il presente elaborato ottempera quanto previsto dalla L.R. n° 65 del 10 novembre 2014 – Norme per il Governo del Territorio, dal D.P.G.R. 53/R 2011 – Regolamento di Attuazione dell'art. 62 della L.R. n° 1/2005 e dal D.P.G.R. 5/R 2020 – Regolamento di Attuazione dell'art. 104 della L.R. n° 65/2014.

Ai sensi delle normative suddette, abbiamo ripreso le cartografie e le conoscenze geologiche espresse dal Piano Strutturale e dal Piano Operativo Comunale, opportunamente verificate da accurati rilievi di campagna.

Nella fattispecie proponiamo le seguenti cartografie di base:

- carta ubicativa dell'area e dei principali interventi di PUA;
- carta geologica di P.S.-P.O Comunale, verificata con apposito rilevamento eseguito in zona;
- carta geomorfologica di P.S.-P.O Comunale confermata da sopralluoghi nell'area d'intervento;
- carta litotecnica e dei dati di base desunta da P.S. - P.O Comunale;

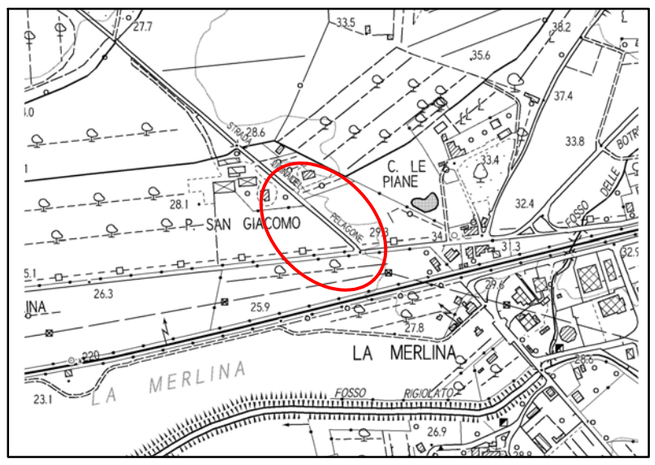


Scala 1:25.000

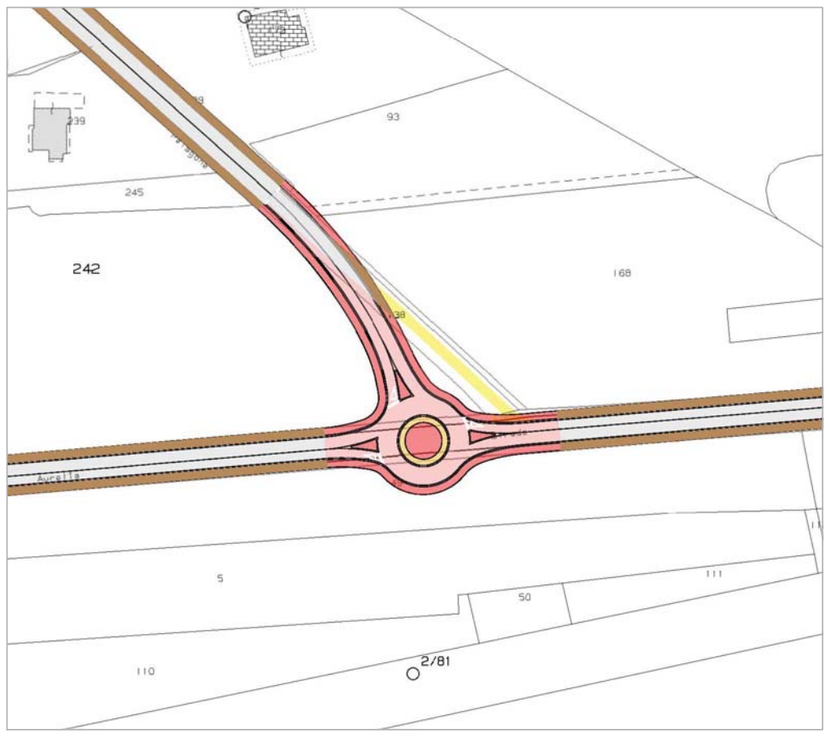
FIG. 1
UBICAZIONE DELL'AREA

AREA IN ESAME

N
W E
S



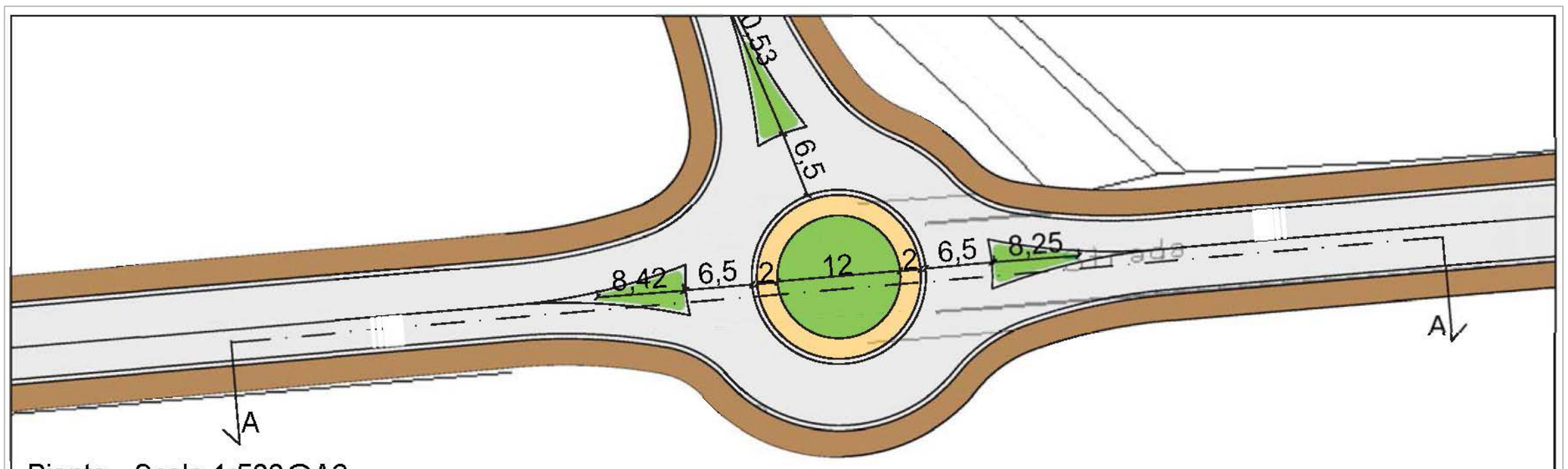
Scala 1:10.000



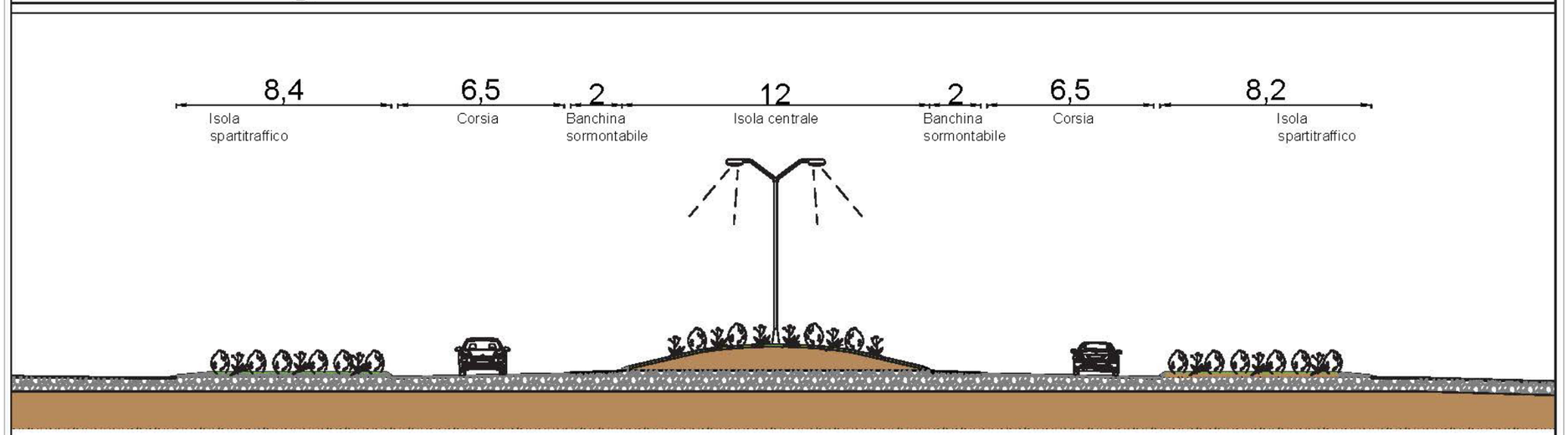
Scala 1:2.000

GEOLOGICA TOSCANA
- Studio Associato -

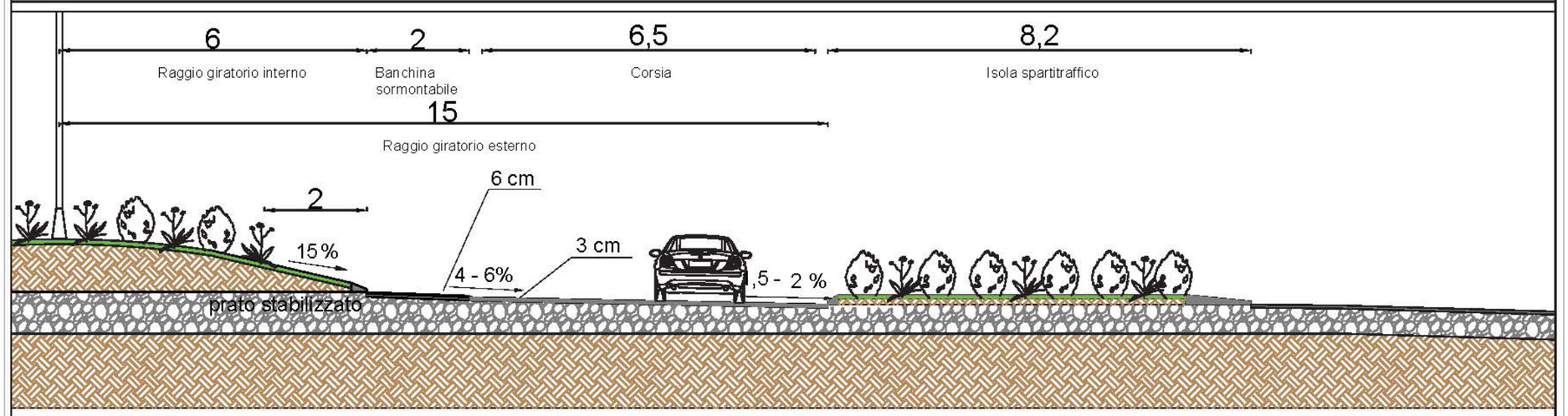
FIG. 2
UBICAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO



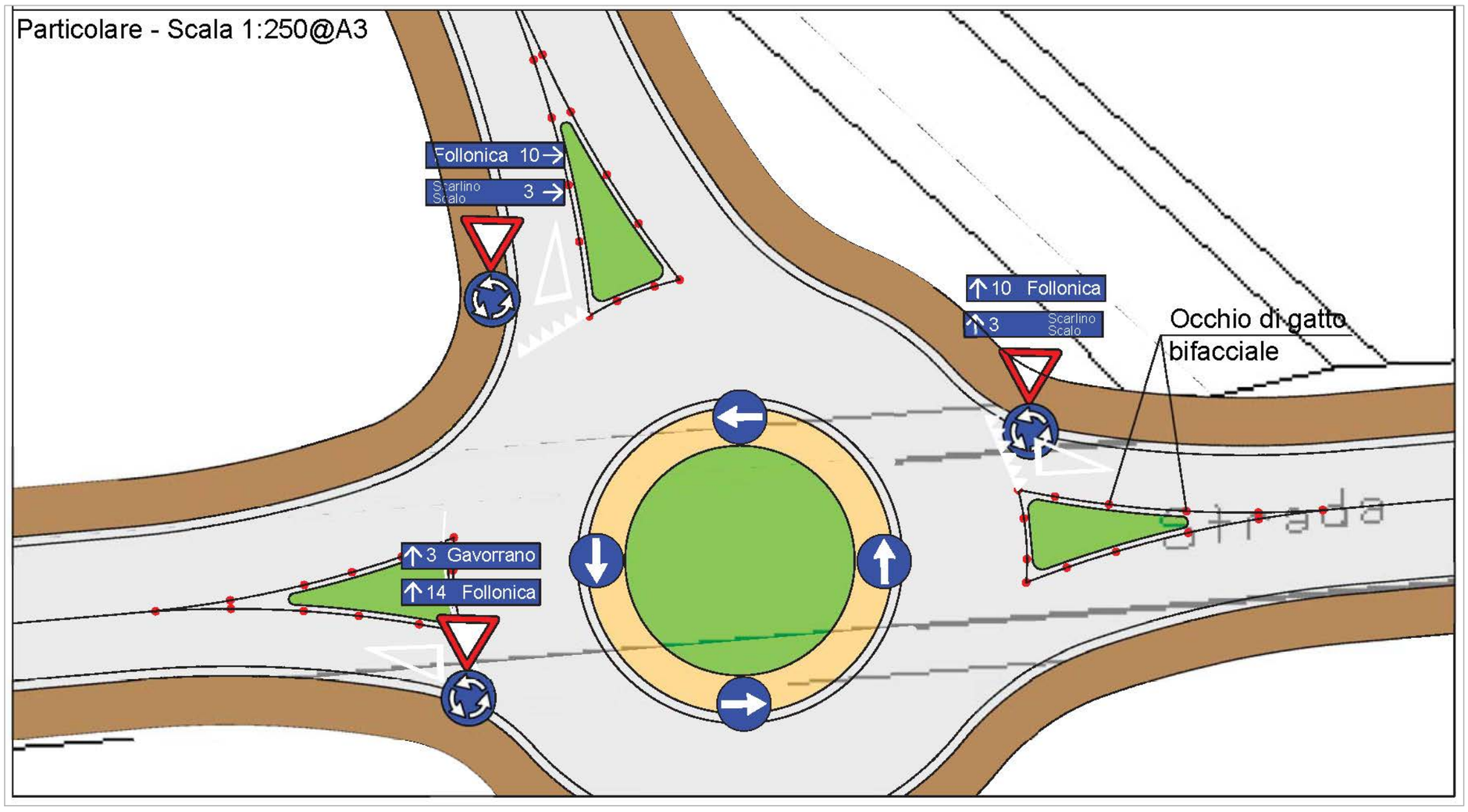
Pianta - Scala 1:500@A3



Sezione A-A - Scala 1:200@A3



Particolare - Scala 1:100@A3



GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

- carta idrogeologica verificata con carta di P.S.-P.O Comunale;
- carta della pericolosità geologica di P.S.-P.O Comunale;
- carta della pericolosità idraulica di P.S.-P.O Comunale e carta della pericolosità da alluvione - P.G.R.A. tratta dall'Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- carta ubicativa delle indagini geognostiche e geofisiche da effettuare.

Nei capitoli seguenti riportiamo una sintesi delle conoscenze e tutte le cartografie elencate che hanno permesso in ultimo di determinare i criteri di fattibilità degli interventi di PUA e le prescrizioni necessarie per la loro realizzazione.

§ 2) SINTESI DELLE CONOSCENZE

Prima di effettuare le opportune e specifiche valutazioni in merito alla geologia, geomorfologia, idrogeologia… abbiamo preso visione del quadro conoscitivo esistente, ovvero consultato le cartografie del P.G.R.A.; del P.I.T.; del P.T.C. e ovviamente quelle del P.S., R.U. e del P.O. vigenti del Comune di Gavorrano.

Le carte tematiche del presente elaborato sono state quindi redatte utilizzando le tavole del recente Piano Strutturale - Piano Operativo del Comune di Gavorrano, attentamente verificate con il rilevamento in campagna.

Anche la pericolosità geologica e idraulica sono state attentamente ricontrollate, ma derivano di fatto da quelle dello strumento urbanistico vigente del Comune di Gavorrano, considerando anche le indicazioni del Regolamento 30 gennaio 2020, n. 5/R.

L'area del PUA, per la sua ubicazione, non risulta interessata da aspetti legati alla dinamica costiera, pertanto tale tematismo non è stato considerato nel presente studio.

Non sussistono problematiche dal punto di vista geomorfologico trattandosi di un'area pianeggiante e priva di fenomeni attivi.

Il sito d'intervento potrebbe essere invece interessato da rischi dovuti a esondazioni, che ovviamente sono stati considerati per la costruzione della carta della pericolosità idraulica.

Infine sono stati valutati gli aspetti idrogeologici, definendo l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, per verificare se sussistono eventuali condizionamenti alla trasformabilità del sito.

GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

§ 3) ELEMENTI GEOLOGICO STRUTTURALI

L'area di PUA (vedi fig. 3) è ubicata in una vasta zona di affioramento di sedimenti alluvionali recenti e attuali (Olocene), in parte anche terrazzati, depositati a seguito delle esondazioni dei tributari in riva destra e sinistra orografica del Fiume Rigiolato.

Risultano costituiti principalmente da limi argillosi, raramente sabbiosi e ciottolosi. La giacitura è sempre orizzontale o sub-orizzontale.

I depositi alluvionali poggiano in discordanza stratigrafica sulla Formazione delle Argille e Palombini (Cretacico Inf.), appartenente al Dominio Ligure Interno, che affiora a nord e a sud dell'area in esame.

Si tratta di un'alternanza di argilloscisti grigio-bruni e calcari silicei grigio scuro associati a calcari marnosi, arenarie silicee e calcareniti. Nella parte basale della formazione predominano gli strati argillitici con intercalazioni di marne e calcare dello spessore variabile da 20 a 50 cm. Nella parte alta aumentano invece gli strati calcarei e calcareo marnosi con spessori talora anche superiori al metro.

§ 4) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Nella carta geomorfologica (vedi fig. 4) tratta dal P.S. - P.O. Comunale, e verificata dal rilevamento di campagna, sono riportati tutti i fenomeni individuati.

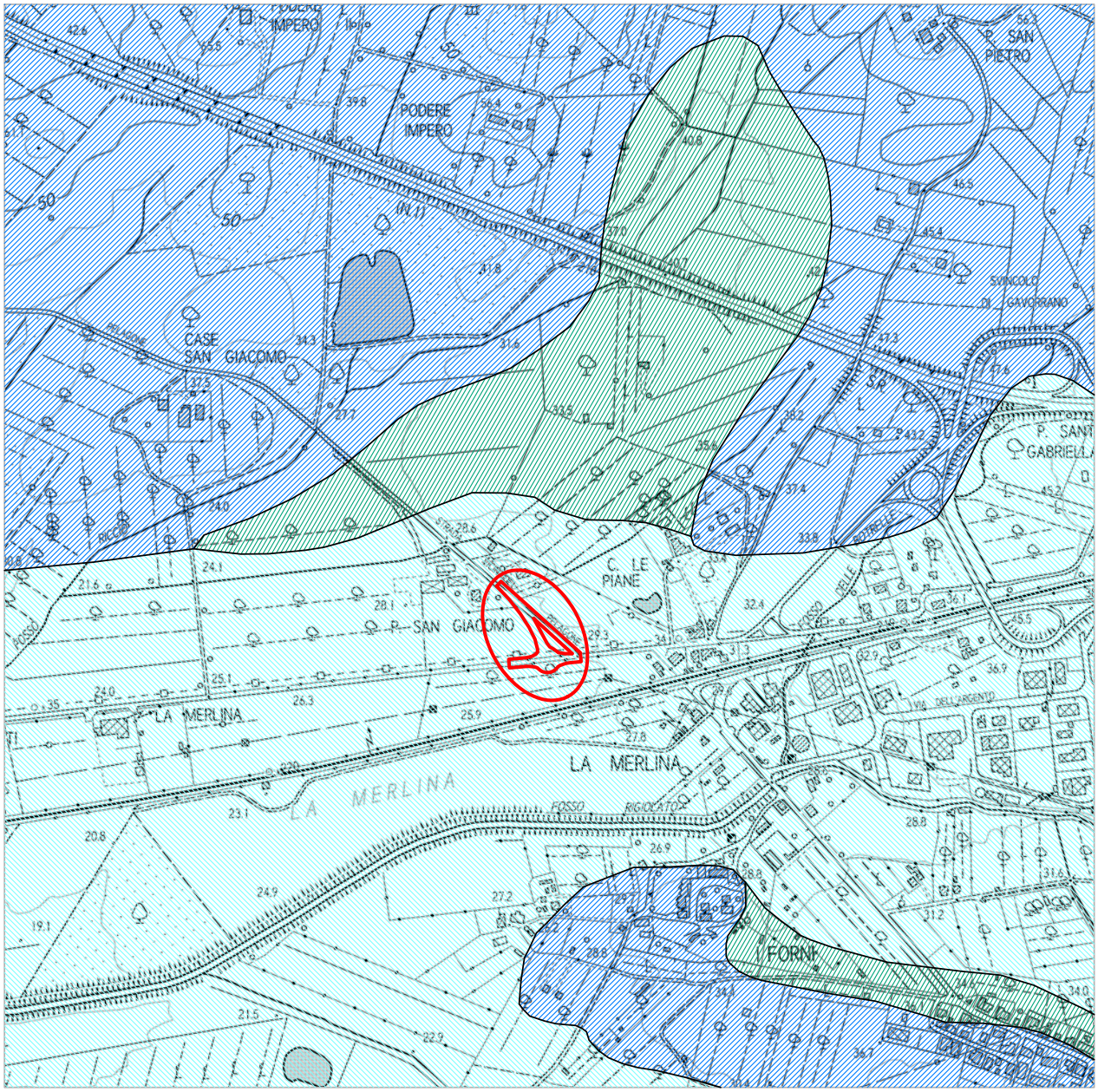
Trattandosi di un'area di fondovalle essi sono rappresentati unicamente da forme che derivano dai processi operati dalle acque correnti superficiali quali orli di terrazzi e fossi in approfondimento, che tuttavia risultano ben distanti dall'area di PUA.

A seguito della presenza di depositi sciolti di fondovalle non escludiamo possibili cedimenti e/o cedimenti differenziali originati da caratteristiche geotecniche eventualmente scadenti del terreno di fondazione della nuova viabilità.

A tale proposito riteniamo fondamentale indagare, a mezzo di specifica campagna geognostica e geofisica, la zona su cui saranno realizzati gli interventi in progetto (**vedi § 9)**.

Non si individuano nell'area di PUA fenomeni gravitativi in atto in virtù della morfologia sostanzialmente pianeggiante.

Ovviamente la carta geomorfologica determina la pericolosità geologica dell'area e pertanto è stata considerata nella costruzione della carta della pericolosità geologica (vedi § 7.1).



Scala 1:10.000

FIG. 3
CARTA GEOLOGICA

Complesso del Neoautorctono

DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI (OLOCENE)

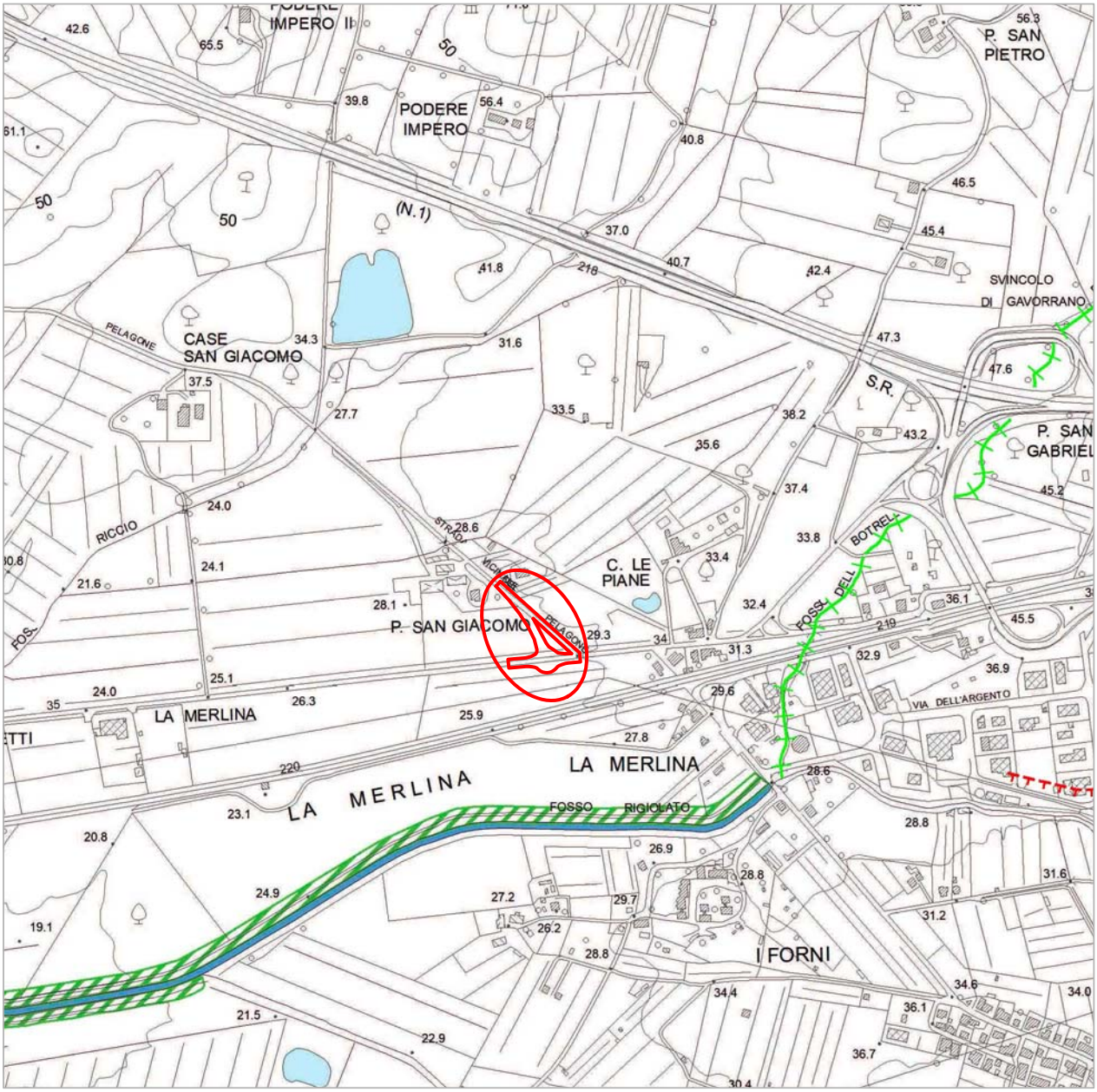
DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (OLOCENE - PLEISTOCENE)

Dominio Ligure Interno

ARGILLE A PALOMBINI (CRETACICO INF.)

AREA INTERESSATA DAL PUA

N
W E
S



Scala 1:10.000

FIG. 4
CARTA GEOMORFOLOGICA

- Orlo di terrazzo alluvionale
- Alveo in approfondimento
- Lago naturale o artificiale
- Corso d'acqua
- Argine

AREA INTERESSATA DAL PUA

N
W E
S

GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

§ 5) ELEMENTI LITOTECNICI E I DATI GEOTECNICI DI BASE

La carta litotecnica (vedi fig. 5), in linea con quella desunta dallo S.U. vigente, è stata redatta suddividendo i vari litotipi geologici in unità litotecniche.

Alle varie formazioni geologiche vengono più o meno fatte corrispondere delle classi "litotecniche" in funzione principalmente del grado di addensamento/cementazione dei vari materiali.

Nell'area di PUA i sedimenti alluvionali attuali rientrano nelle "SUCCESSIONI GHIAIOSE-SABBIOSE-ARGILLOSE".

Si tratta di depositi con un grado di compattazione variabile le cui proprietà geotecniche richiedono di essere indagate mediante indagini geognostiche e sismiche di dettaglio.

In questa carta è ubicato anche un pozzo per acqua utile per la valutazione degli aspetti idrogeologici trattati al paragrafo successivo.

§ 6) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

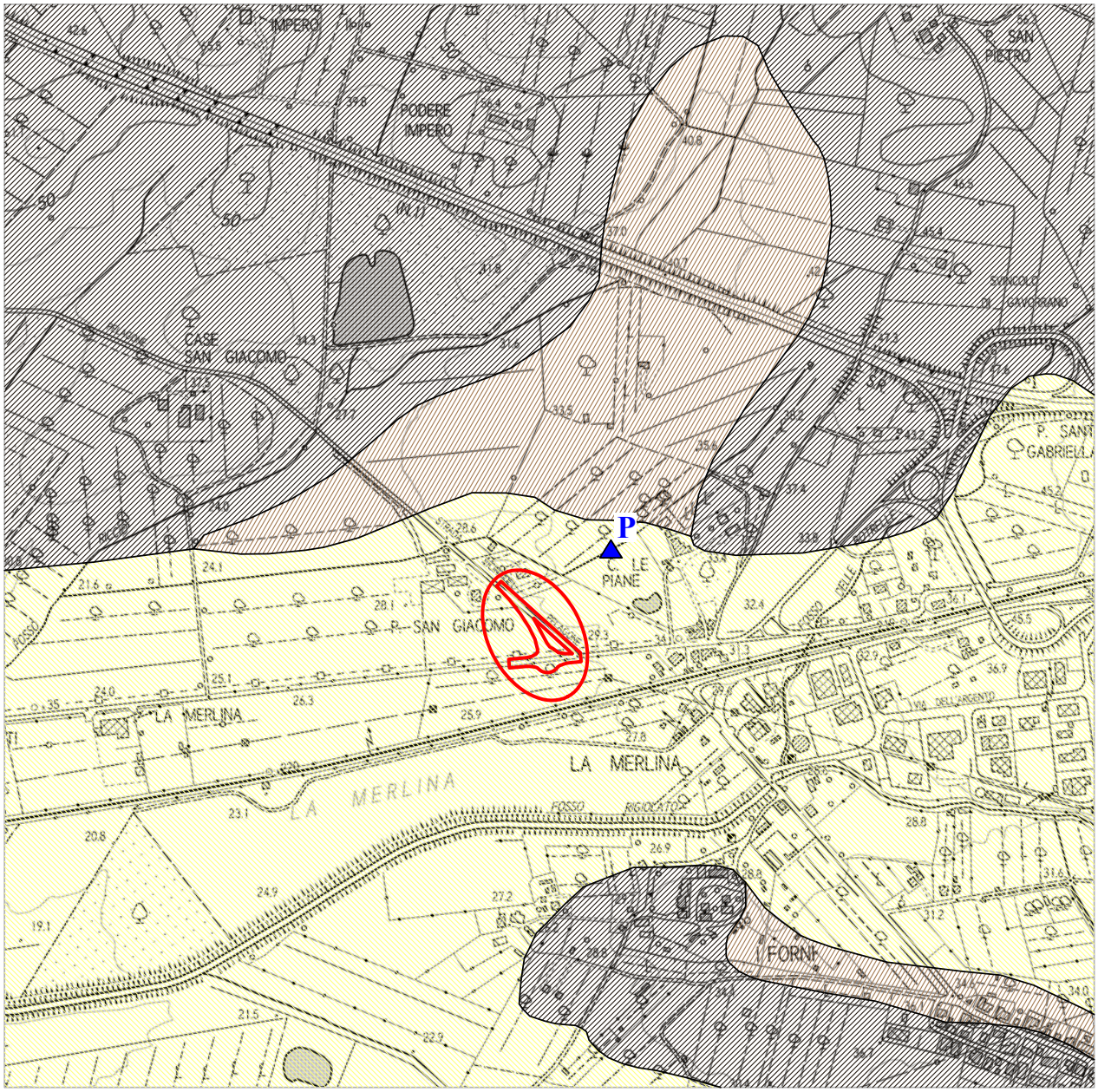
L'assetto idrogeologico dell'area in esame è stato ricostruito da informazioni geologiche e anche attraverso dati stratigrafici di alcuni pozzi per acqua presenti in un congruo intorno all'area di PUA e ricavati dal database ISPRA.

Nella carta idrogeologica di fig. 6 si riconoscono due classi di formazioni idrogeologiche diverse: una costituita dalle coperture incoerenti alluvionali recenti e terrazzate, che caratterizzano l'area di PUA, e l'altra da ammassi rocciosi.

Le coperture incoerenti presentano una permeabilità di tipo primario per porosità in genere discreta con una vulnerabilità della falda media.

I terreni lapidei prevalentemente argillitici (Argille a Palombini) risultano invece caratterizzati da una permeabilità secondaria medio-bassa e fortemente influenzata dal grado di fratturazione della compagine rocciosa e dalla presenza o meno di orizzonti calcarei. La vulnerabilità generalmente risulta comunque bassa con una prevalenza della frazione argillitica rispetto a quella calcarea.

Le stratigrafie di alcune opere di captazione consultabili dal data base ISPRA consentono di effettuare alcune considerazioni in merito allo spessore dei depositi alluvionali che interessano l'area di PUA.



Scala 1:10.000

FIG. 5
CARTA LITOTECNICA E DEI DATI DI BASE

SUCCESSIONI GHIAIOSE-SABBIOSE-ARGILLOSE (ALLUVIONI ATTUALI)

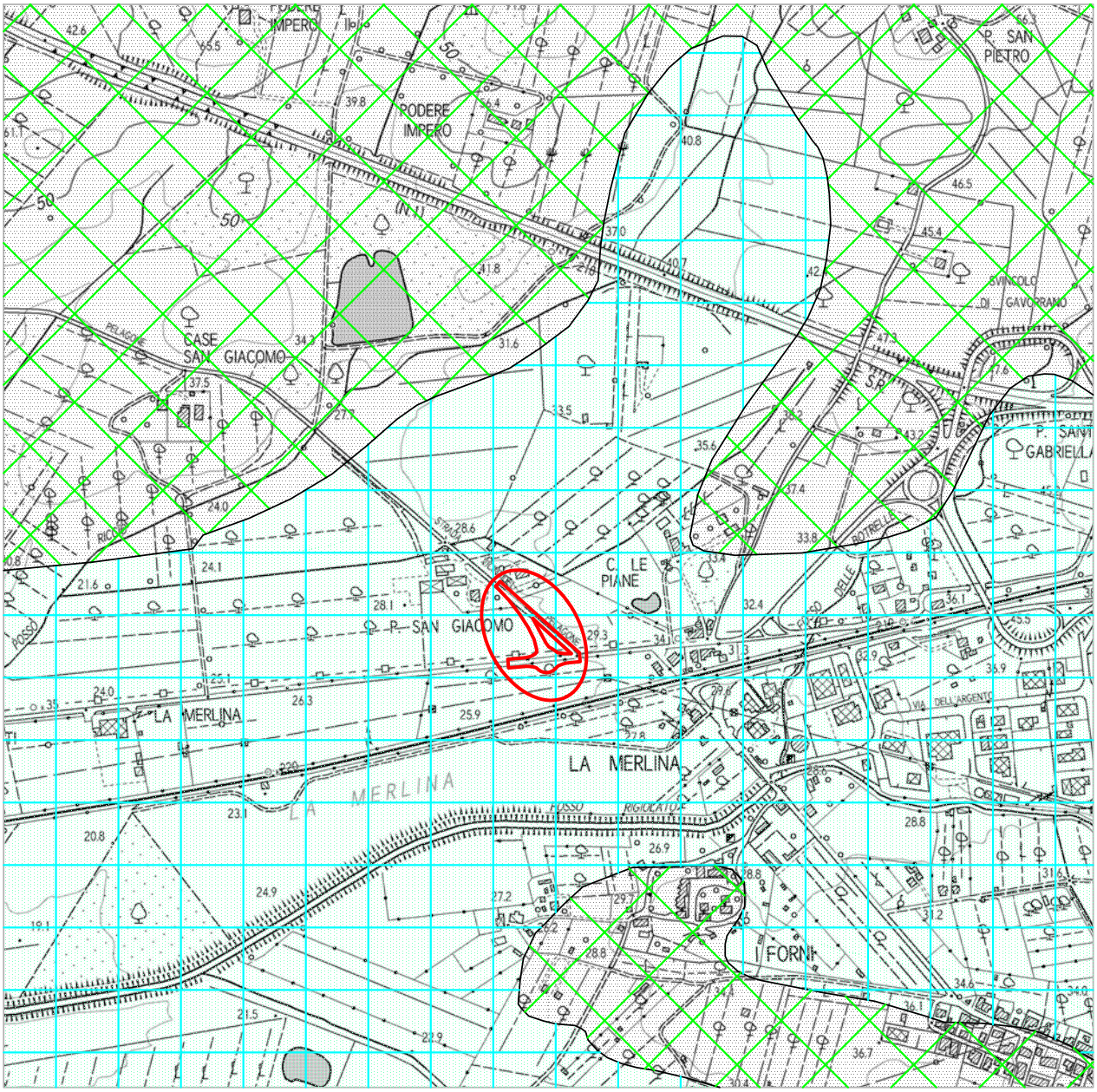
SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE -SABBIOSE-ARGILLOSE (ALLUVIONI TERRAZZATE)

SUCCESSIONI DI LITOTIPI LAPIDEI ED ARGILLOSCISTOSI CON PREVALENZA DEI LITOTIPI ARGILLOSCISTOSI (ARGILLE CON CALCARI PALOMBINI)

P POZZO PER ACQUA

AREA INTERESSATA DAL PUA

N W E S



Scala 1:10.000

FIG. 6
CARTA IDROGEOLOGICA

Permeabilità

PRIMARIA, MEDIA

SECONDARA, BASSA

Vulnerabilità

VULNERABILITA' MEDIA

VULNERABILITA' BASSA

AREA INTERESSATA DAL PUA

N
W E
S

GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

I pozzi ubicati presso l'abitato di Scarlino, e quindi più ad ovest rispetto all'area di PUA, denotano spessori dei depositi alluvionali di circa 60 - 70 metri dal piano campagna, con presenza di più falde determinate dall'alternanza di livelli sabbio-ghiaiosi più permeabili e limo-argillosi sostanzialmente impermeabili.

Procedendo verso l'abitato di Bagni di Gavorrano invece, e quindi ad est dell'area in esame, lo spessore dei depositi alluvionali diminuisce sensibilmente (come dimostrato sempre da alcuni pozzi nella zona) con un substrato argillitico già presente fina dai primi metri di profondità dal piano campagna. In tal caso la falda alluvionale risulta pressoché assente o comunque estremamente ridotta, in virtù del limitato spessore di accumulo idrico, e l'acquifero se presente soggiace all'interno del sottostante substrato roccioso a profondità decametriche dal p.c..

Nella zona di PUA, ipotizziamo una situazione analoga a quella sopra descritta, considerata la posizione marginale rispetto alla valle alluvionale, con un substrato argillitico piuttosto superficiale e quindi con una falda che, se presente, risulta ubicata entro i primi 10 metri dal piano campagna.

Da un punto di vista idrogeologico la zona in esame non presenta disequilibri in atto significativi, in quanto non si rilevano situazioni di criticità.

Infatti nell'area di PUA lo sfruttamento della falda è senza dubbio modesto e sicuramente ben inferiore rispetto alla ricarica naturale della risorsa.

Inoltre l'acquifero che interessa l'area d'intervento risulta scarsamente esposto a rischi di inquinamento e di conseguenza possiede moderata vulnerabilità, sia per le esigue risorse, che per l'assenza di attività antropiche e produttive inquinanti sovrastanti la falda.

§ 7) PERICOLOSITA'

Dal momento che l'area in esame non è interessata in alcun modo da problematiche di dinamica costiera ed essendo il Comune di Gavorrano classificato in zona sismica 4 (Del. GRT n°878 del 08/10/20212) laddove non è obbligatoria la redazione di studi di Microzonazione sismica di 1° livello, nella pericolosità del sito sono state effettuate valutazioni di carattere geomorfologico e idraulico.

Quindi sono confermate le carte della pericolosità geologica e della pericolosità idraulica desunte dal P.S. e P.O. Comunale.

GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

7.1) Pericolosità geologica

La carta della pericolosità geologica (vedi fig. 7) riporta gli stessi limiti e le stesse classi di pericolosità, rispetto alla medesima carta del P.S. - P.O. del Comune di Gavorrano.

L'area di PUA occupa una zona completamente priva di qualunque fenomeno gravitativo e, pur essendo una zona di fondovalle costituita da depositi alluvionali recenti, non possiede caratteristiche geotecniche particolarmente scadenti.

Pertanto essa risulta classificata in **classe G.2: pericolosità geologica media**, che interessa tutte le aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi e aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.

7.2) Pericolosità idraulica

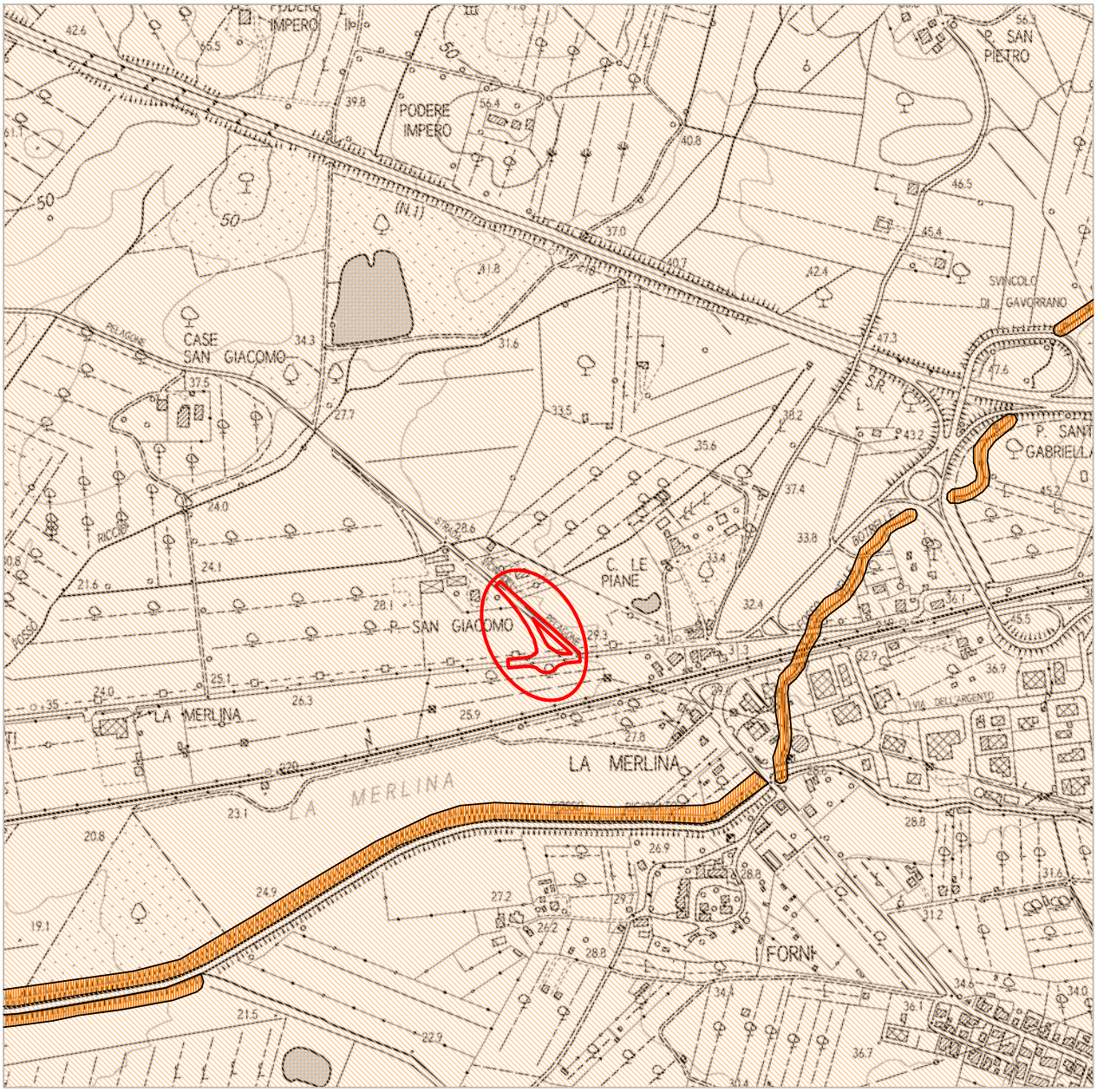
L'area interessata dal PUA è prossima al Fosso Rigiolato, ma ubicata a quote nettamente superiori escludendo problemi di alluvionabilità (Tr ≥ 200 anni), come indicato nella carta della pericolosità idraulica (vedi fig. 8).

La zona d'intervento ricade infatti in classe di pericolosità idraulica I.2 media a cui corrisponde una classe P.1 di PGRA: *"pericolosità da alluvione bassa corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale"* tratta dall'Autorità Distrettuale dell'Appenino Settentrionale (vedi fig. 8) ovvero ad aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1) secondo il Regolamento 5/R//2020.

La nuova intersezione stradale determinerà lo smantellamento della vecchia strada (Strada Vicinale del Pelagone) per la realizzazione di un nuovo tracciato, con approssimativamente le stesse dimensioni, senza determinare un sostanziale incremento delle superfici impermeabili e garantendo il regolare deflusso delle acque mediante idonea canalizzazione lungo la viabilità.

§ 8) CRITERI DI FATTIBILITA' E PRESCRIZIONI

A seguito di tutte le valutazioni del presente studio, per l'area interessata dal PUA sono stati considerati i seguenti criteri di fattibilità rispettivamente agli aspetti geologici, alla pericolosità idraulica, alle problematiche connesse alla risorsa idrica e agli aspetti sismici (sebbene l'area in esame sia priva di microzonazione sismica).



Scala 1:10.000

FIG. 7
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

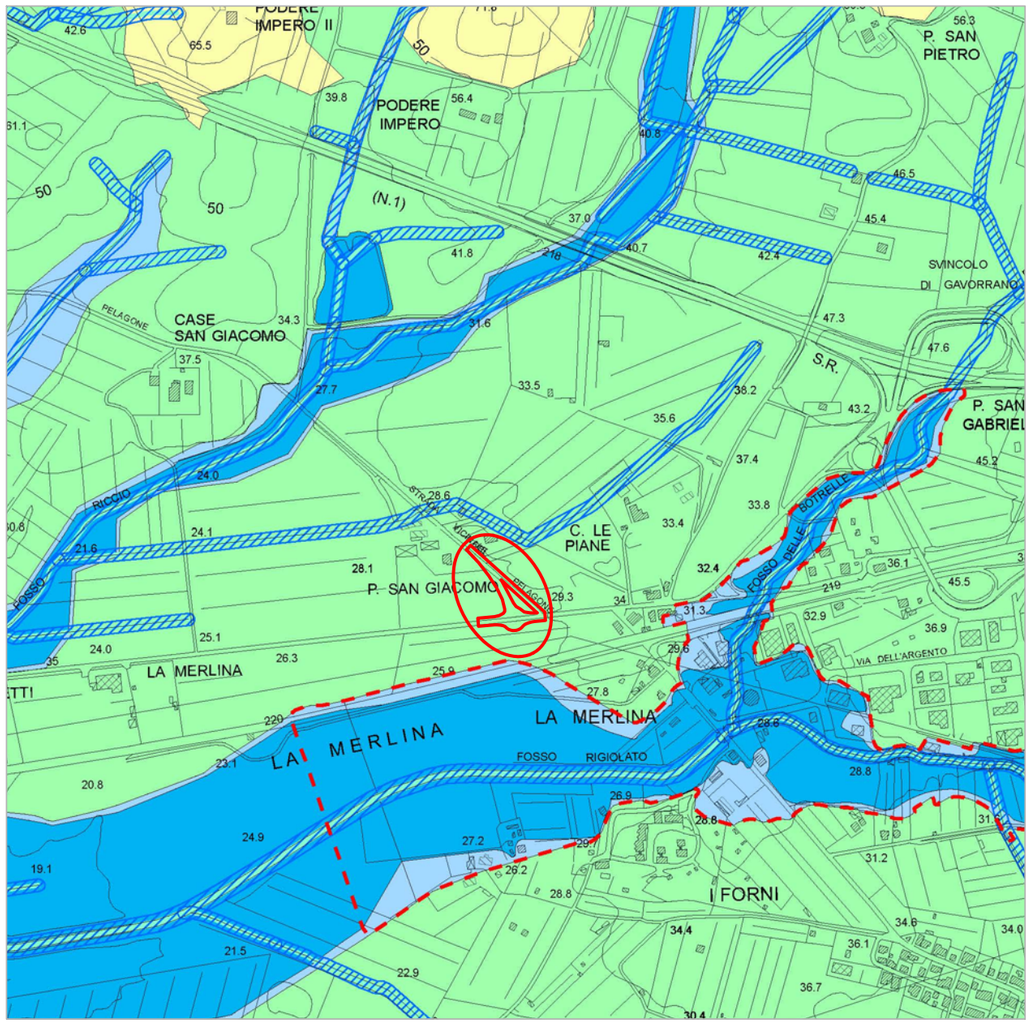
CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA 2.G (MEDIA)

CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA 3.G (ELEVATA) P.F.E.

AREA INTERESSATA DAL PUA

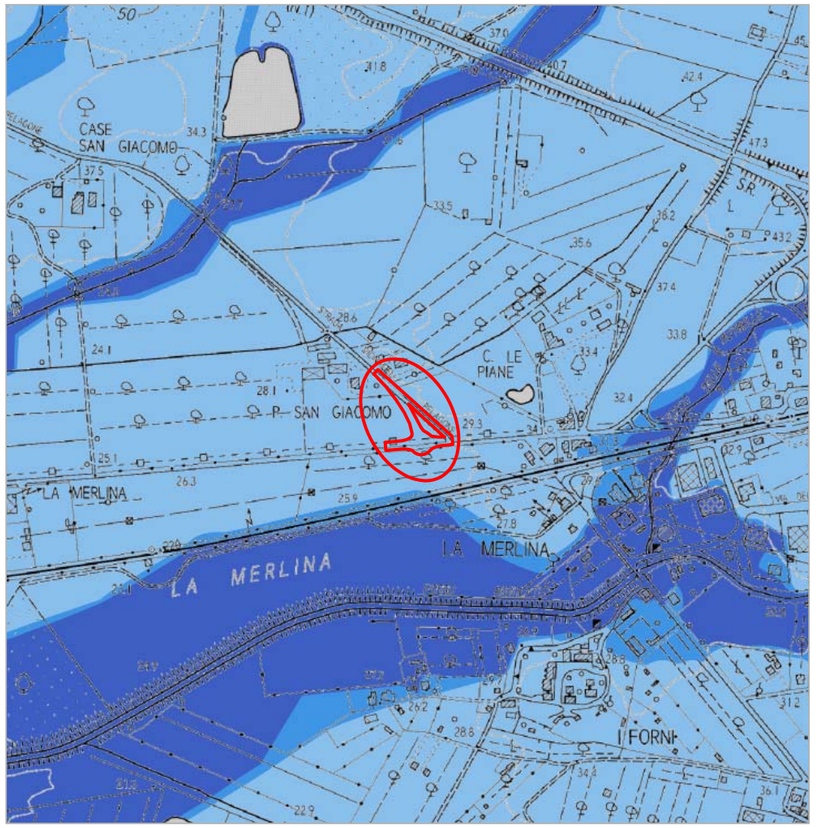
N
W E
S

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



Scala 1:10.000

PGRA - Mappa della Pericolosità da alluvione fluviale



Scala 1:10.000

Pericolosità Dominio Fluviale
- P1
- P2
- P3

Legenda

- Confine Comunale

Pericolosità Idraulica

- Classe di Pericolosità I1 (bassa)
- Classe di Pericolosità I2 (media)
- Classe di Pericolosità I3 (elevata)
- Classe di Pericolosità I4 (molto elevata)
- Delimitazione delle aree, sottoposte a studio idraulico, a pericolosità da alluvione con Trs≤30 anni (P4i) e 30<Trs≤200 anni (P3i)
- Area idrica o Reticolo idrografico
- Tratto tombato
- Buffer 10 mt Area idrica - Reticolo idrografico - Tratto tombato

FIG. 8

AREA INTERESSATA DAL PUA

N
W E
S

GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

8.1) Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

In tutta l'area interessata dal PUA non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G.4) e elevata (G.3), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a queste classi di pericolosità.

L'intero sito d'intervento rientra nella classe di pericolosità geologica media (G.2). Alle previsioni di PUA ricadenti in tale classe di pericolosità è stata attribuita una fattibilità geologica FG2.

Per tale classe di pericolosità geologica le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello costruttivo, al fine di non modificare negativamente le condizioni di stabilità geomorfologica nell'area.

Pertanto devono essere eseguite le necessarie indagini geognostiche e sismiche previste dal D.P.G.R. 1/R/2022, come indicato nelle fig. 9.

8.2) Criteri di fattibilità in relazione alla pericolosità idraulica

L'area interessata dal PUA è classificata in classe di pericolosità idraulica I.2. - media ed in classe di pericolosità da alluvioni P1 (PGRA) ovvero aree a pericolosità da alluvione bassa.

Per la realizzazione degli interventi previsti dal PUA non sono previste limitazioni e risultano dunque fattibili senza alcuna prescrizione di carattere idraulico (fattibilità idraulica FI2).

8.3) Criteri di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica

Nell'area interessata dal PUA la risorsa idrica non risulta particolarmente esposta (vulnerabilità media).

Il ridotto spessore dei depositi alluvionali infatti non consente probabilmente la soggiacenza di una falda utilmente sfruttabile. Non esistono pertanto problemi di vulnerabilità dell'acquifero e la fattibilità di tutti gli interventi previsti non è subordinata a contenere possibili rischi d'inquinamento.

8.4) Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

Pur non essendo definita per il Comune di Gavorrano una pericolosità sismica basata su studi di MS, l'area d'intervento potrebbe rientrare in quelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un possibile alto contrasto di impedenza sismica tra coperture alluvionali ed il sottostante substrato.

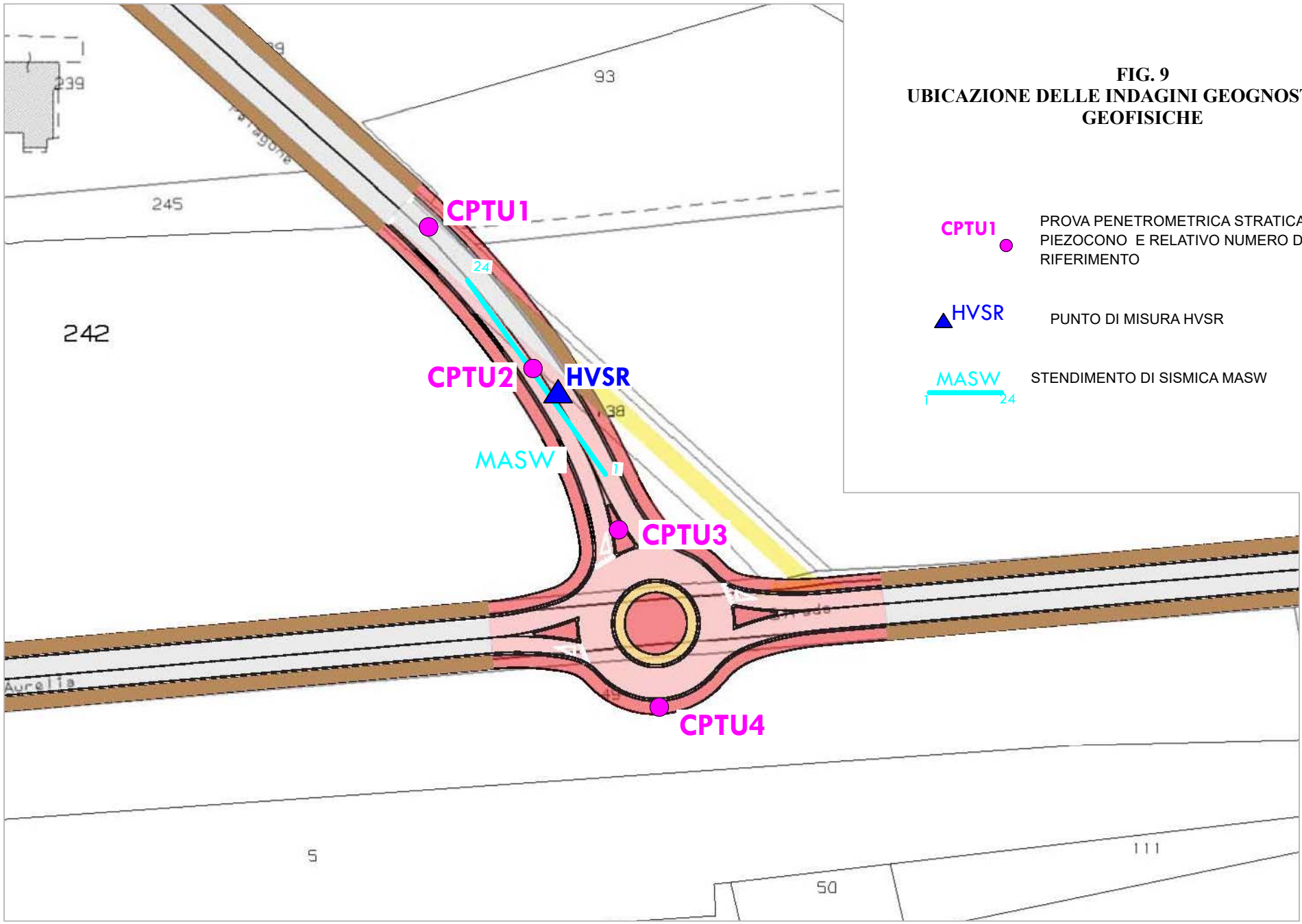


FIG. 9
UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

CPTU1 — PROVA PENETROMETRICA STRATICA CON PIEZOCONO E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO

HVSR — PUNTO DI MISURA HVSR

MASW (1 – 24) — STENDIMENTO DI SISMICA MASW

N
W E
S

Scala 1:1.000

GEOLOGICA TOSCANA
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani
ITALIAN INDUSTRY & COMMERCE OFFICE IN THE UAE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO

Nonostante non sia necessario indicare condizioni di attuazione per la fase progettuale degli interventi, in fase esecutiva consigliamo di effettuare una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici MASW e HVSR) e geognostiche che definiscano spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica entro le coperture stesse.

§ 9) INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE DA EFFETTUARE

La nuova viabilità presenta una lunghezza di circa 135 m. Secondo il D.P.G.R. 1/R/2022 per le opere di sostegno a sviluppo lineare, il numero minimo di verticali è implementato ogni 50 metri lineari, con un minimo di 2 verticali.

Riteniamo pertanto che debbano essere realizzate almeno 4 verticali d'indagine con misurazione dell'eventuale livello di falda. Le indagini geognostiche saranno dunque costituite da n° 4 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) considerando una litologia alluvionale relativamente soffice dei sedimenti che possa consentire la corretta realizzazione della prova.

La prova CPTU consente inoltre di monitorare in continuo la falda proprio in fase di esecuzione della stessa con determinazione punto per punto delle eventuali pressioni interstiziali.

Le CPTU saranno ubicate come segue: n°3 in corrispondenza del nuovo tracciato stradale e n°1 prova in corrispondenza dell'area agricola a sud della S.P. 152 dove sarà realizzata la rotatoria (vedi fig. 9).

Laddove sia impossibile realizzare prove penetrometriche statiche esse potranno essere sostituite con prove penetrometriche dinamiche DPSH di cui almeno una attrezzata con piezometro per monitorare l'andamento della falda.

Inoltre risulterà necessario effettuare le opportune indagini sismiche, sia in base a quanto previsto dal regolamento 1/R/2022, che per verificare se esiste un possibile alto contrasto di impedenza sismica entro le coperture, come segnalato nel precedente § 8.4.

Esse dovranno consistere in un'indagine sismica MASW e in una misura di sismica passiva HVSR, come riportato in fig. 9.

Poggibonsi, 04.02.2026