


COMUNE DI	GAVORRANO	
PROVINCIA DI	GROSSETO	
UBICAZIONE	BAGNO DI GAVORRANO	
PROGETTO	PROGRAMMA COMPLESSO DI RIQUALIFICAZIONE INSEDIATIVA	
OGGETTO	RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ ai sensi del DPGR 30 gennaio 2020 N. 5/R	
COMMITTENTE	AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI GAVORRANO	
		 <p>Alessandro Maggi</p>
DATA		Ordine dei Geologi della Toscana N° 1056
13.03.2023		
<p><i>Alessandro Maggi geologo</i> via Aurelia Vecchia 33, località Bivio Ravi – 58023 Gavorrano (GR) cell. 392 0525214 e-mail: a.maggi.geo@gmail.com</p>		

INDICE

1	PREMESSA	3
2	PLANIMETRIE DEGLI INTERVENTI	5
3	UBICAZIONE	8
4	CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE GEOLOGICHE IDROGEOLOGICHE IDROGRAFICHE	10
5	PERICOLOSITÀ PIANO STRUTTURALE/PIANO OPERATIVO	15
6	CLASSIFICAZIONE PAI (Piano Assetto Idrogeologico)	17
7	CLASSIFICAZIONI PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)	17
8	CLASSIFICAZIONI DI PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020	18
8.1	AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	18
8.2	AREE A PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI	19
9	FATTIBILITÀ DEL PIANO ATTUATIVO AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020	20
9.1	FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI	20
9.2	FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI	21

FIGURE INSERITE NEL TESTO

FIGURA 1: MASTERPLAN DEI COMPARTI/SUBCOMPARTI	5
FIGURA 2: MASTERPLAN DELLA VIABILITÀ	6
FIGURA 3: MASTERPLAN DEGLI STANDARD PUBBLICI E DELLE OPERE A VERDE	7
FIGURA 4: COROGRAFIA (1:10.000)	8
FIGURA 5: COROGRAFIA (1:2.000)	9
FIGURA 6: MODELLO DIGITALE DEL TERRENO (1:2.500)	11
FIGURA 7: CARTA GEOLOGICA (1:2.000)	13
FIGURA 8: PERICOLOSITÀ GEOLOGICA (1:10.000) [Tav. G.03 –P.S./P.O.]	15
FIGURA 9: PERICOLOSITÀ IDRAULICA (1:10.000) [Tav. 6.03]	16
FIGURA 10: PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (1:10.000)	17
FIGURA 11: PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE FLUVIALE-PGRA (1:10.000)	17

1 PREMESSA

La relazione è stata redatta su incarico dell'Amministrazione Comunale di Gavorrano a supporto del "Programma complesso di riqualificazione insediativa" (di seguito "Programma") in variante al Piano Operativo vigente.

Ai sensi del comma 1 dell'articolo 120 della Legge Regionale 10 novembre 2014, n. 65, il Programma costituisce uno strumento di programmazione attuativa assimilato ad un piano attuativo.

L'area di progetto è suddivisa in comparti e sub-comparti.

Il Programma prevede:

- processi di riqualificazione insediativa, di miglioramento della dotazione di servizi pubblici e privati e di misure per la riduzione degli effetti del traffico di attraversamento;
- potenziamento e organizzazione della rete dei percorsi ciclopedonali, con particolare riferimento alla connessione di Bagno di Gavorrano con l'abitato di Forni e con Filare;
- recupero strutturale e funzionale del patrimonio edilizio esistente con la riqualificazione e la valorizzazione delle aree libere esistenti e sottoutilizzate al fine di contenere al minimo indispensabile la nuova occupazione di suolo;
- recupero e riqualificazione del tessuto urbano e degli edifici esistenti, consolidando le centralità urbane, migliorando la rete dei servizi alla persona e delle aree a verde pubblico;
- miglioramento della qualità residenziale ed urbana lungo la viabilità principale di Bagno di Gavorrano;
- interventi di riqualificazione e di rigenerazione funzionale e densificazione edilizia degli spazi vuoti o sottoutilizzati;
- avvio di interventi tesi alla delocalizzazione delle attività inquinanti e/o moleste ritenute incongrue con le funzioni urbane.

Sono previsti interventi di **nuova edificazione** per un dimensionamento complessivo di 7720 metri quadrati di superficie edificabile.

È ammessa la realizzazione di:

- addizioni volumetriche in aggiunta alle quantità elencate, che non incidono sul dimensionamento del Programma
- parcheggi pubblici e privati
- verde pubblico attrezzato e relativi collegamenti pedonali

Sul **patrimonio edilizio esistente** sono ammessi interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e restauro e risanamento conservativo così come definite dalla normativa nazionale e regionale, con i limiti e le prescrizioni contenute nella Parte I, Titolo II, Capo I delle norme del Piano Operativo vigente

Sono inoltre ammessi interventi di ristrutturazione edilizia conservativa RC1 e RC2, di ristrutturazione edilizia ricostruttiva, di addizione volumetrica, interventi pertinenziali, di recupero dei sottotetti, interventi di accorpamento e/o frazionamento delle unità immobiliari.

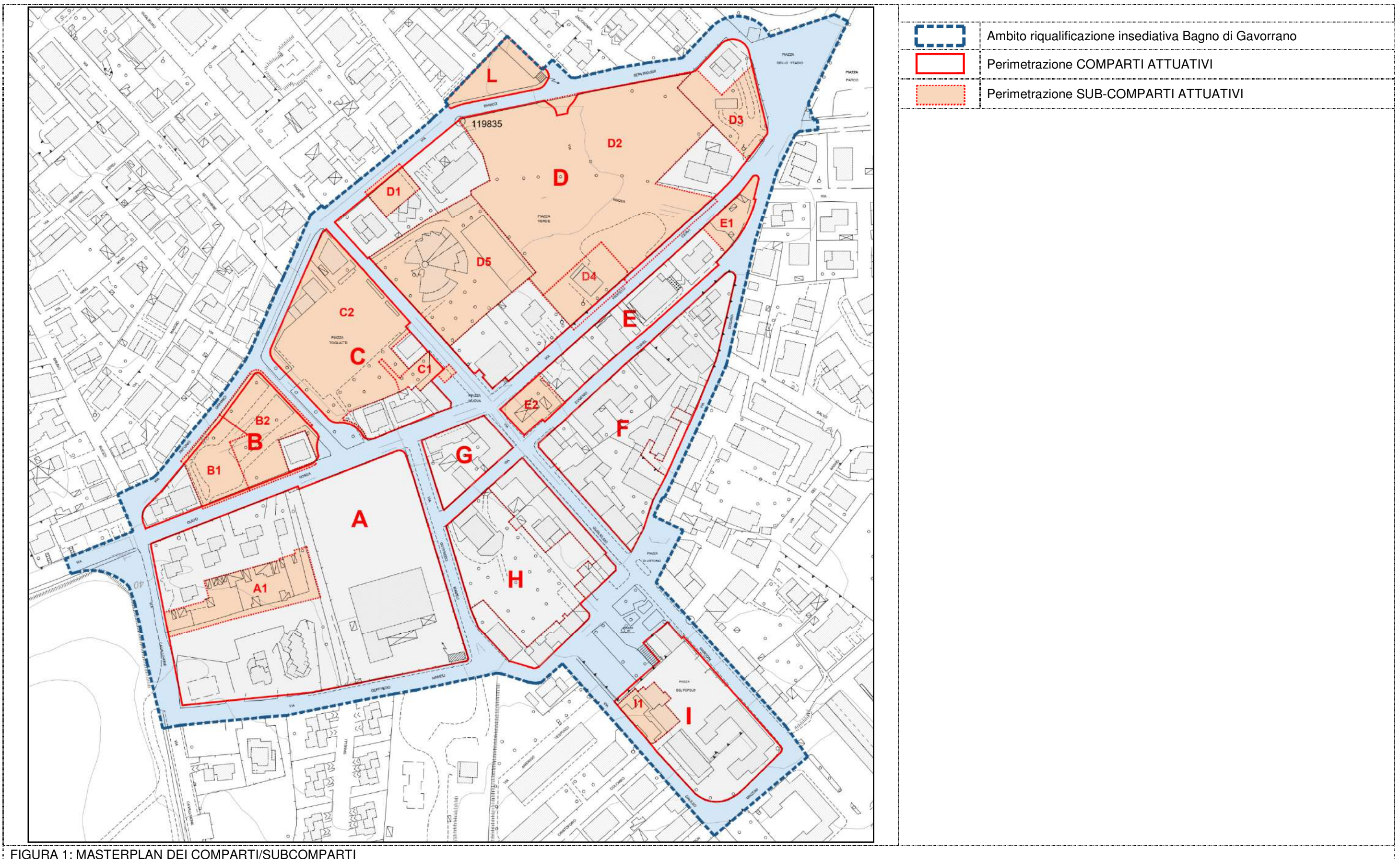
Il documento è stato redatto in conformità del DPGR 30 gennaio 2020, n. 5/R [Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche].

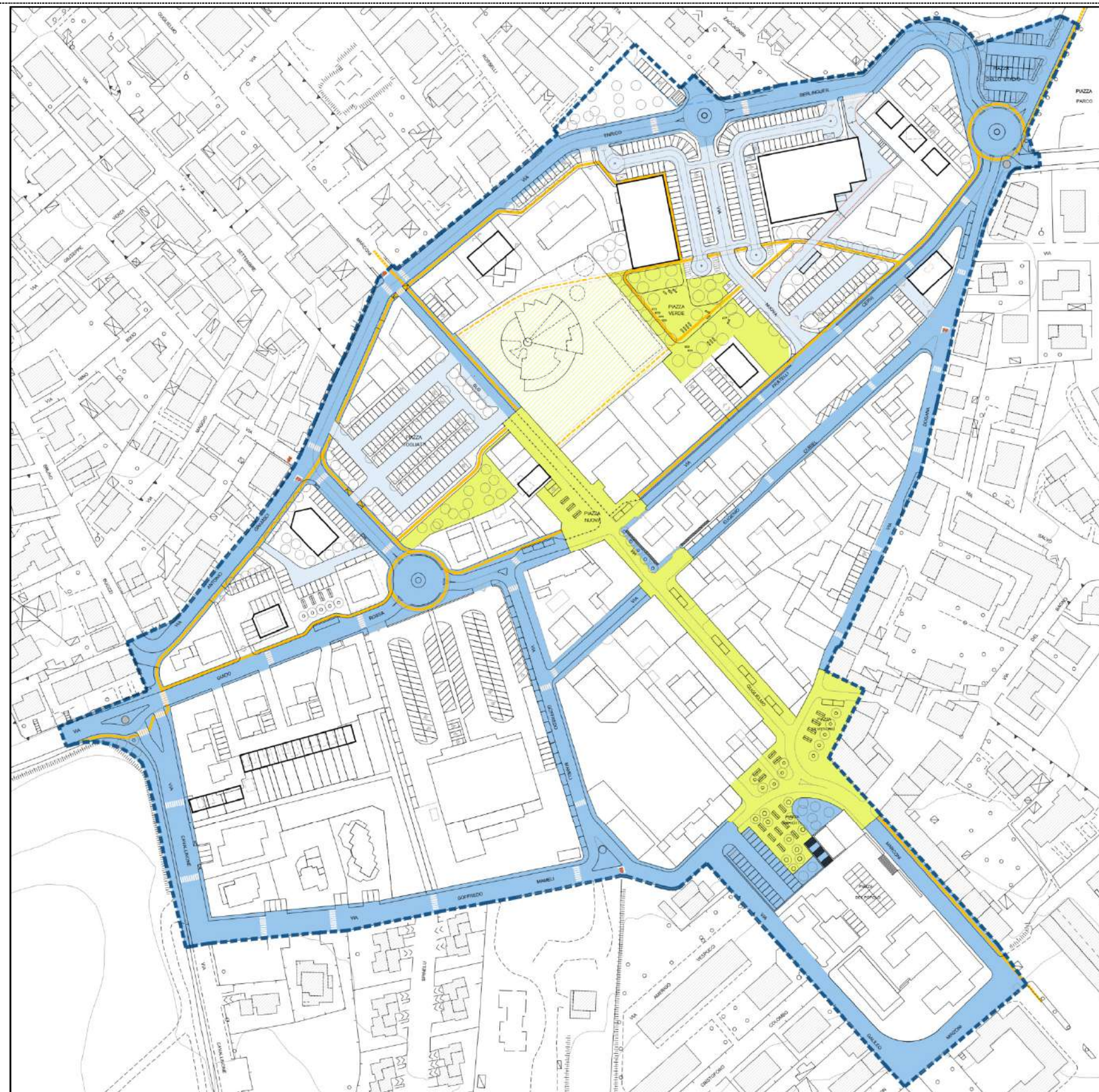
Sono state seguite le indicazioni contenute nelle "Direttive tecniche per lo svolgimento delle indagini geologiche, idrauliche e sismiche" dell'Allegato A approvato con Delibera n.31 del 20.01.2020, con specifico riferimento al Punto 4 (Direttive per la formazione dei piani attuativi).

Per la stesura della relazione sono state consultati i seguenti elaborati:

- ✓ Cartografie del Piano Operativo del Comune di Gavorrano
- ✓ Cartografie e Norme del “Piano di Bacino del Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale, Stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica (PAI)
- ✓ Cartografie e Norme del “Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)” redatta dal Distretto Appennino Settentrionale

2 PLANIMETRIE DEGLI INTERVENTI








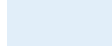

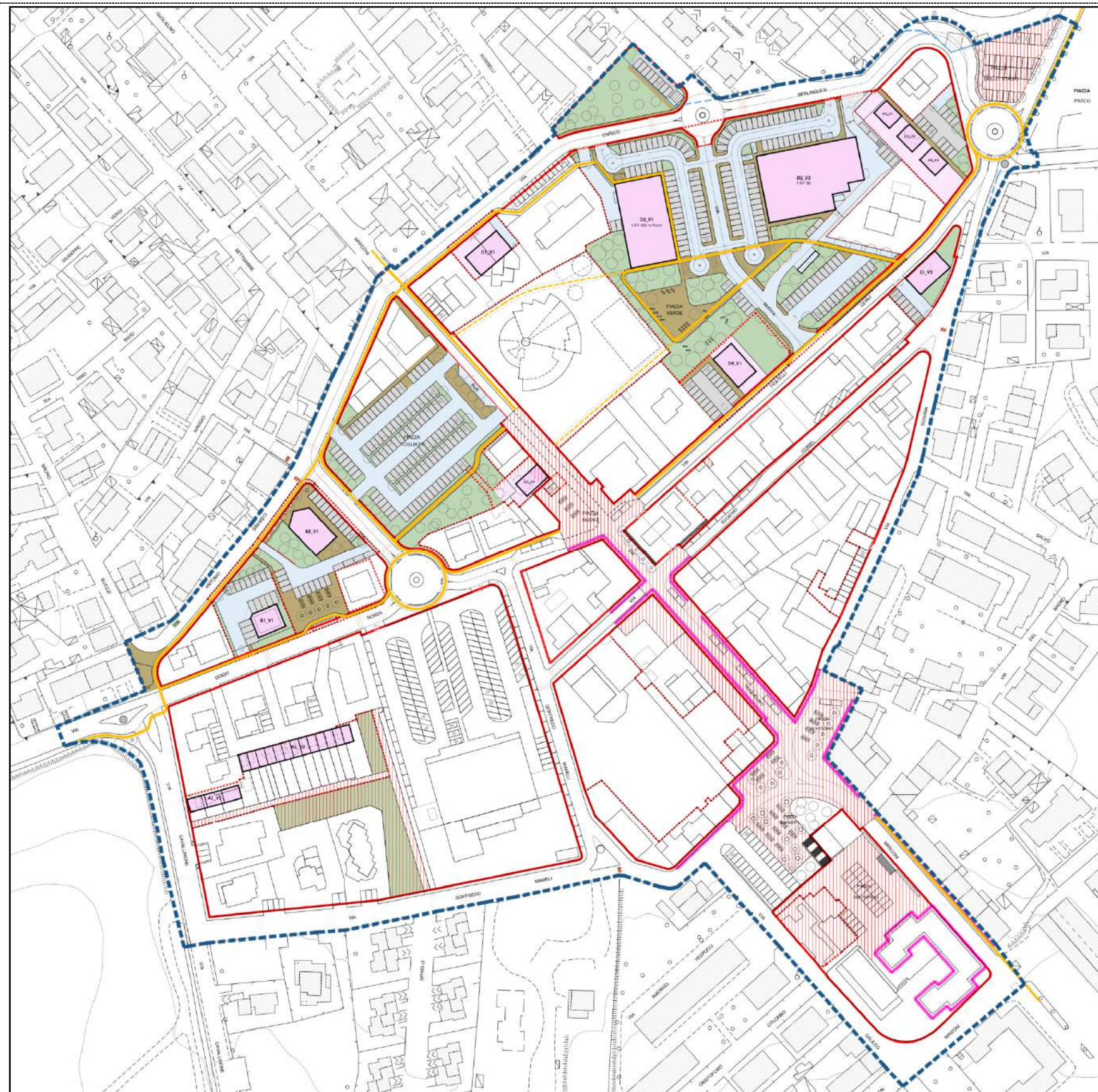
	Ambito riqualificazione insediativa Bagno di Gavorrano
	Opere di urbanizzazione / strade pubbliche principali
	Pedonalizzazione area centrale
	Opere di urbanizzazione/strade pubbliche secondarie
	Rete ciclo-pedonale

FIGURA 2: MASTERPLAN DELLA VIABILITÀ



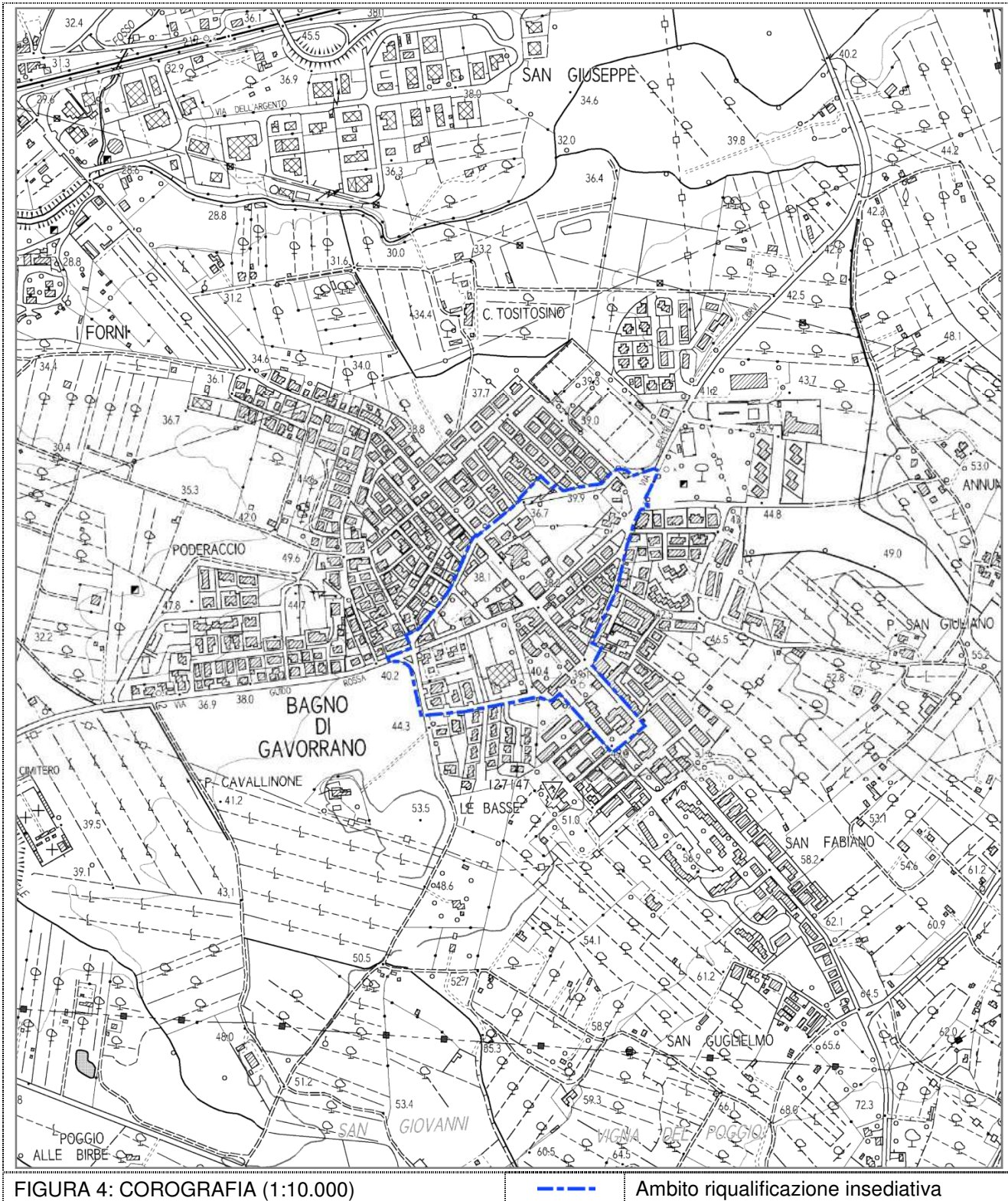
	Ambito riqualificazione insediativa Bagno Gavorrano
	Perimetrazione COMPARTI ATTUATIVI
	Perimetrazione SUB-COMPARTI ATTUATIVI
	Rete ciclo-pedonale
	Nuove volumetrie
	Aree di pertinenza private
	Interventi di recupero su aree/manufatti
	Opere di urbanizzazione/Strade di lottizzazione
	Aree per parcheggi
	Aree per verde
	Aree attrezzate/percorsi aperti al pubblico

FIGURA 3: MASTERPLAN DEGLI STANDARD PUBBLICI E DELLE OPERE A VERDE

3 UBICAZIONE

L'area di progetto si identifica all'interno dei seguenti elementi cartografici:

- sezione 318070 (scala 1:10.000) della Carta Tecnica Regionale
- sezioni 09i36 e 09i44 (scala 1:2.000) della Carta Tecnica Regionale



4 CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE GEOLOGICHE IDROGEOLOGICHE IDROGRAFICHE

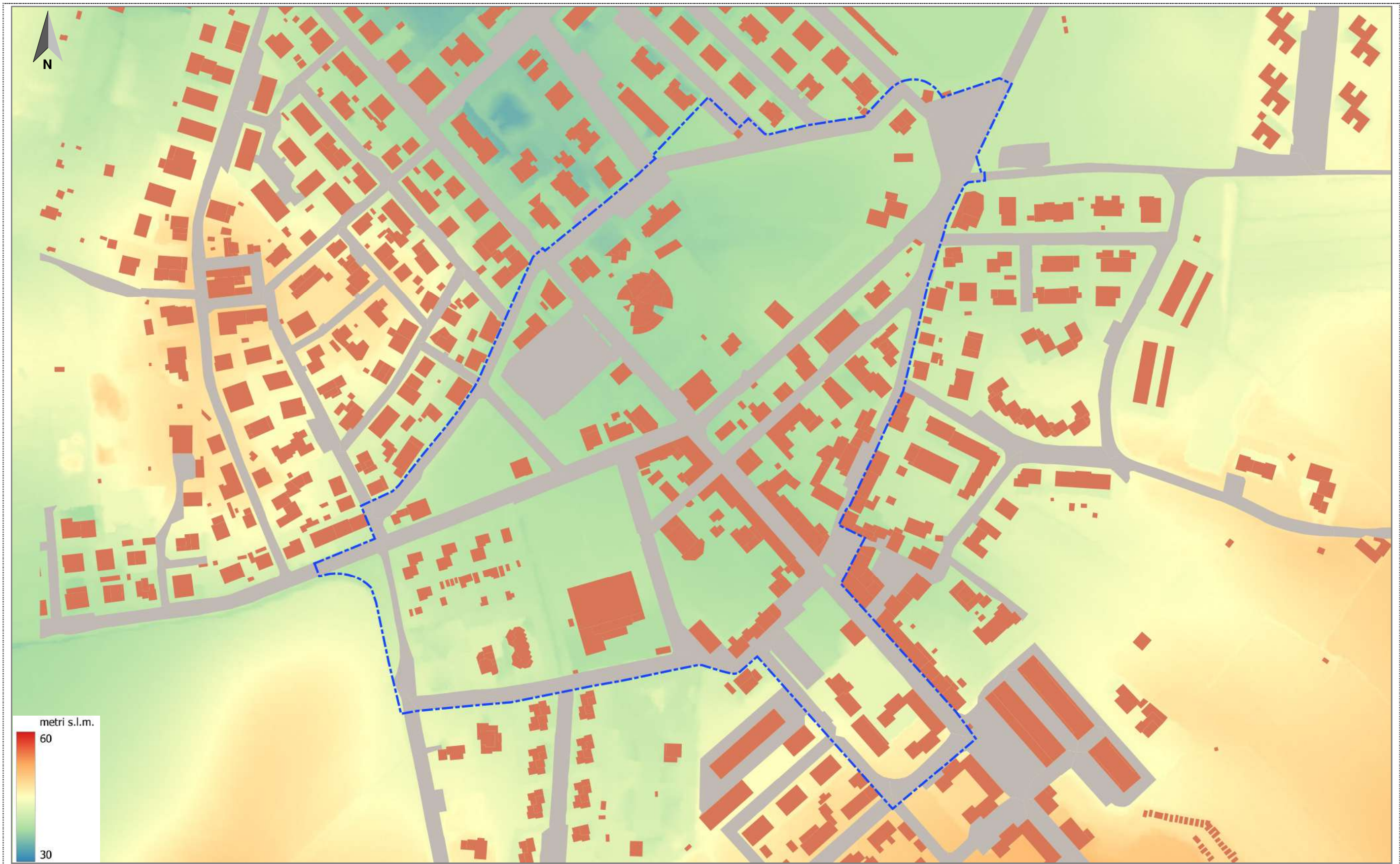
Morfologia

La descrizione morfologica della zona è stata effettuata utilizzando i dati dei rilievi LiDAR (09i36_1x1_dtm_006_2008_3003.asc; 09i44_1x1_dtm_006_2008_3003.asc) disponibili sul portale cartografico della Regione Toscana, da cui è stato ricavato il modello digitale del terreno (DTM).

L'ambito di riqualificazione comprende un'area in massima parte pianeggiante con quota media di circa 38 metri s.l.m.

Le quote maggiori si riscontrano nel settore sud-est (zona via Galileo-via Don Minzoni) con valori prossimi ai 48 metri s.l.m.

La zona non presenta criticità di natura geomorfologica.



--- Ambito riqualificazione insediativa

FIGURA 6: MODELLO DIGITALE DEL TERRENO (1:2.500)

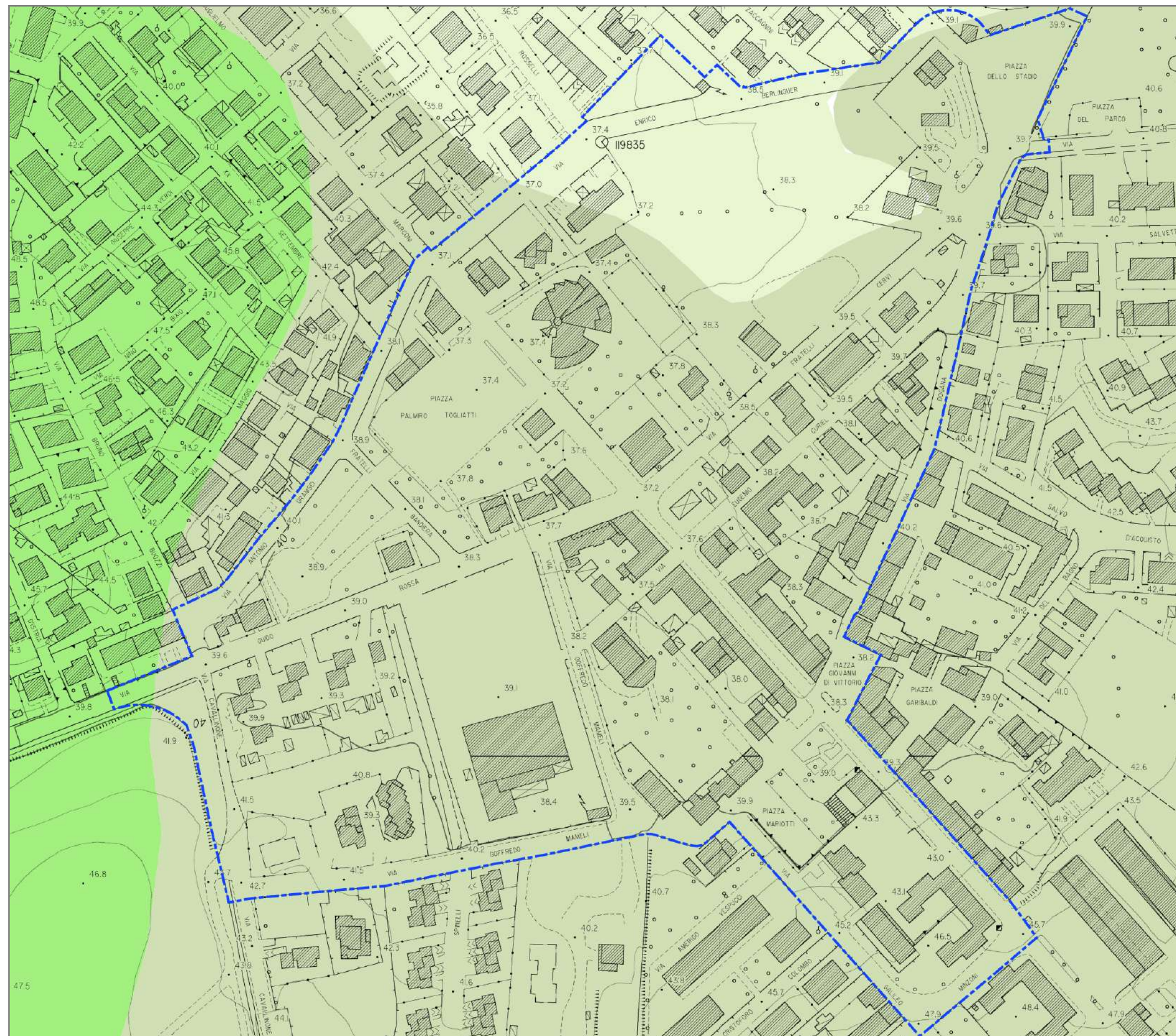
Geologia

La planimetria degli affioramenti è tratta dalla cartografia geologica del Piano Operativo/Piano Strutturale e posta su base cartografica in scala 1:2000.

All'interno del perimetro della figura sono segnalate le seguenti formazioni:


<i>Depositi alluvionali olocenici</i> (b)	Sedimenti costituiti in prevalenza da limi argillosi e meno frequentemente da limi sabbiosi o ciottolosi.
<i>Depositi alluvionali pleistocenici</i> (bn1)	Formazione costituita da argille, limi e sabbie, talora con presenza di ghiaie. Nelle zone contermini agli affioramenti della formazione delle argille a palombini prevalgono le componenti fini (argille e limi) con presenza più o meno significativa di materiale clastico.
Argille con calcari palombini	Alternanze di scisti argillosi con calcari marnosi o silicei

L'ambito di riqualificazione si sviluppa quasi integralmente su aree in cui la carta geologica pone l'affioramento dei depositi alluvionali pleistocenici. Secondariamente su affioramento di alluvioni recenti e solo marginalmente lambisce la formazione delle argille a palombini, che costituisce il substrato su cui si è messa in posto la coltre alluvionale.




LEGENDA

Depositi olocenici

 b-Depositi alluvionali attuali

Depositi pleistocenici-olocenici

 bn1-Depositi alluvionali terrazzati

Dominio Ligure interno

 APA-Argille a palombini

 Ambito riqualificazione insediativa

FIGURA 7: CARTA GEOLOGICA (1:2.000)

Idrogeologia

La permeabilità viene suddivisa per tipologia (primaria per porosità; secondaria per fessurazione) e per intensità (permeabilità da molto alta a molto bassa).

I depositi alluvionali sono caratterizzati da permeabilità variabile, in relazione alla composizione granulometrica del terreno. I depositi grossolani (sabbie e ghiaie) presentano una permeabilità primaria per porosità, la cui entità dipende principalmente dalla percentuale di sedimenti fini limo-argillosi all'interno del complesso tipicamente granulare. La permeabilità può quindi raggiungere valori medio-alti nella massa costituita da ghiaie e/o sabbia sciolta o poco addensata e con scarsa frazione fine, diminuendo significativamente, fino anche ad annullarsi, in corrispondenza di livelli prevalentemente limo-argillosi ed argillosi. I diversi strati mostrano sovente variazioni di spessore ed eteropie laterali, comportando una relativa disomogeneità delle caratteristiche idrauliche del sottosuolo sia verticalmente e sia arealmente.

La formazione argillitica è contraddistinta da permeabilità di tipo secondario di grado basso o molto basso a causa della predominanza della componente argilloscistosa rispetto agli strati calcarei. Una limitata circolazione di acqua può impostarsi in corrispondenza dei giunti di stratificazione o in corrispondenza dei livelli rigidi, quando questi presentano sistemi di fatturazione significativi e interconnessi.

Per quanto riguarda la presenza di acqua nel sottosuolo, la bassa permeabilità d'insieme dei depositi alluvionali ed i moderati spessori del pacco sedimentario sulla verticale del sito limitano l'esistenza di strutture acquifere significative.

In base alle caratteristiche di permeabilità delle litologie in affioramento sono definite le classi di vulnerabilità delle falde associate alle varie formazioni. Richiamando quanto riportato nella carta idrogeologica allegata al nuovo Piano Strutturale (Tav. 4.03), sono attribuite le seguenti classi di vulnerabilità:

depositi alluvionali (b; bn1)	vulnerabilità media
argille a palombini (APA)	vulnerabilità bassa

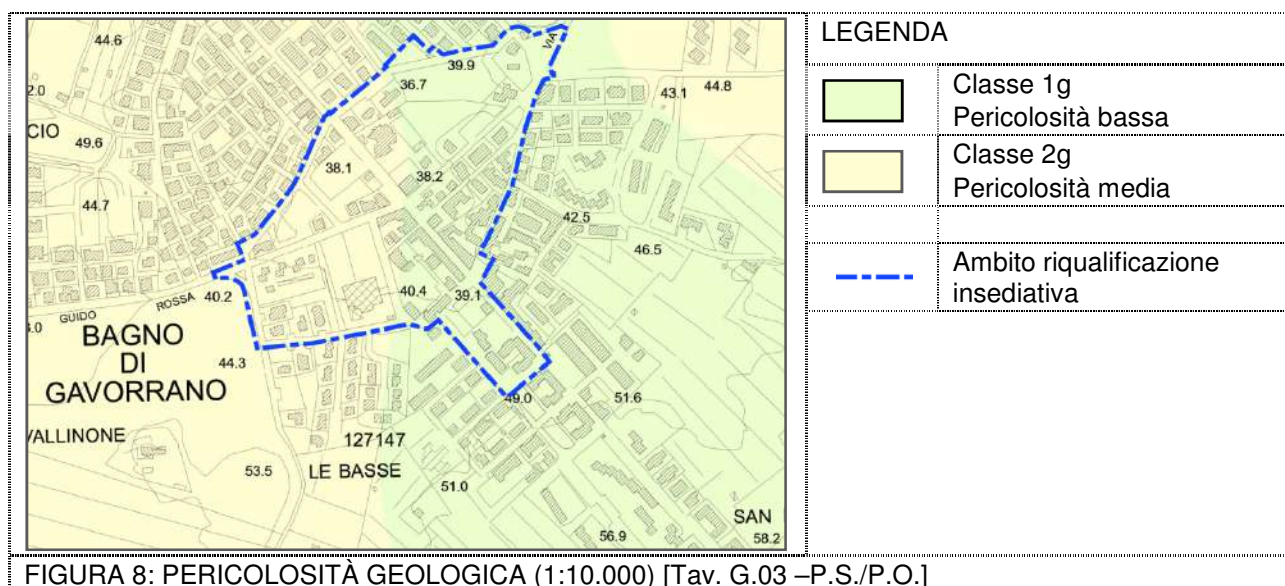
5 PERICOLOSITÀ PIANO STRUTTURALE/PIANO OPERATIVO

Le classificazioni di pericolosità riportate nel Piano Strutturale/Piano Operativo del Comune di Gavorrano sono definite secondo il DPGR 53/R 2011.

Pericolosità geologica - Tavola G.03

L'ambito di riqualificazione ricade in parte in Classe G.1 (pericolosità bassa) e parte in Classe G.2 (pericolosità media) così definite:

Classe G.1	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.
Classe G.2	Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.



Pericolosità idraulica - Tavola 6.03

L'ambito di riqualificazione ricade in Classe I.2 (pericolosità media) così definita:

Classe I.2	<p>aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR \leq 500$ anni.</p> <p>Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano le seguenti condizioni:</p> <p>a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;</p> <p>b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p>
------------	--

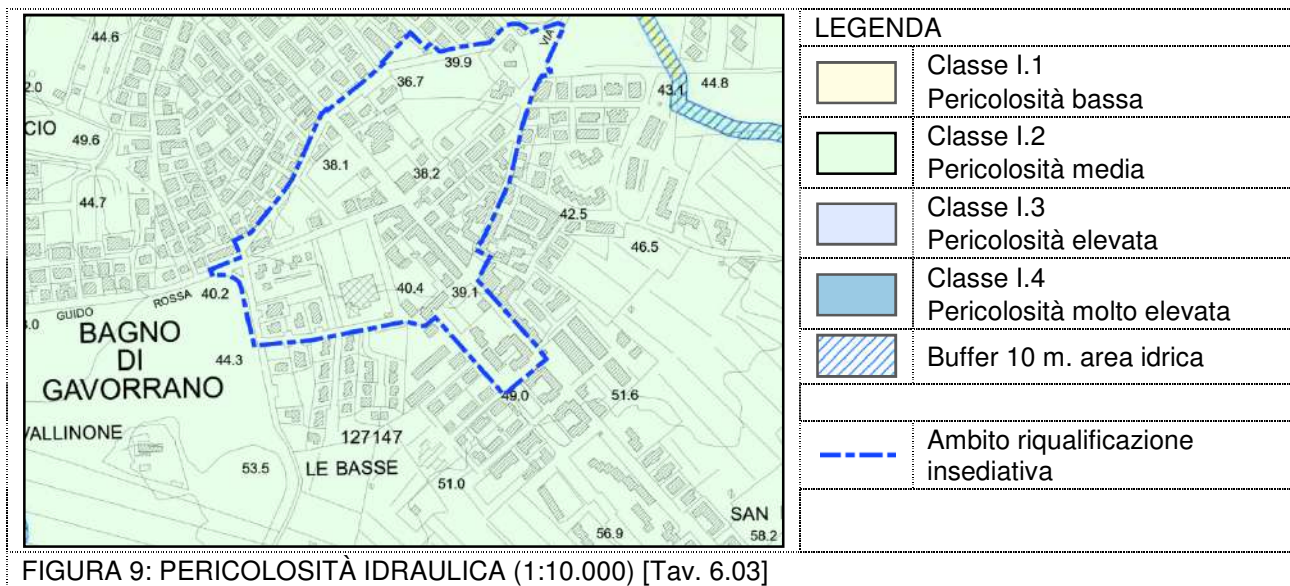
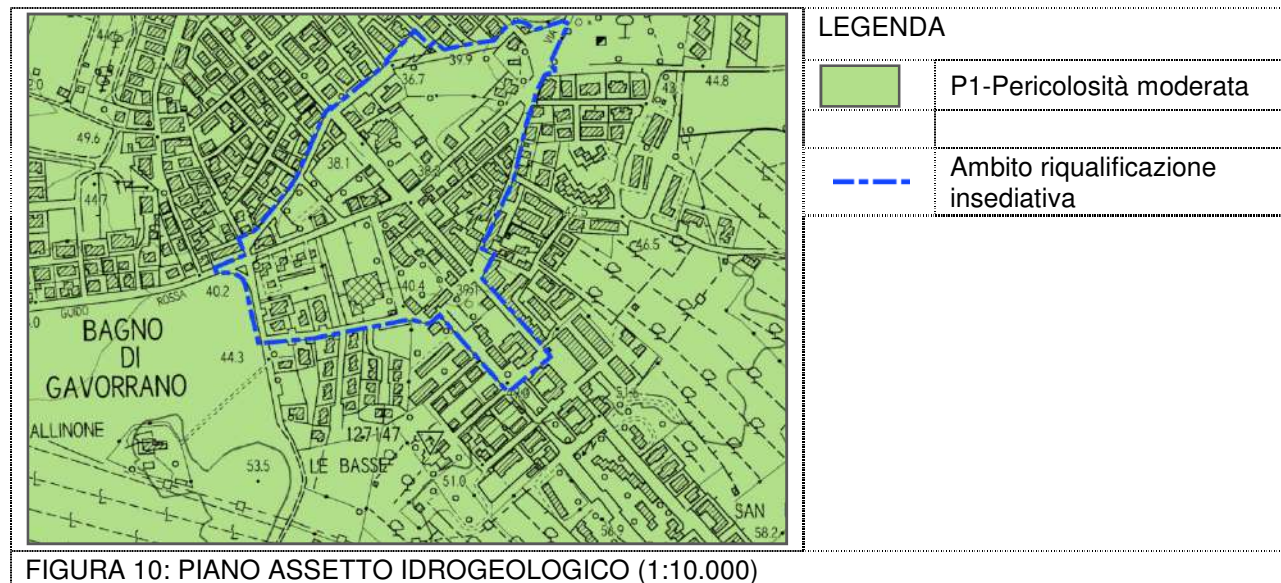


FIGURA 9: PERICOLOSITÀ IDRAULICA (1:10.000) [Tav. 6.03]

6 CLASSIFICAZIONE PAI (Piano Assetto Idrogeologico)

L'ambito di riqualificazione ricade in Classe P1 (pericolosità bassa) così definita:

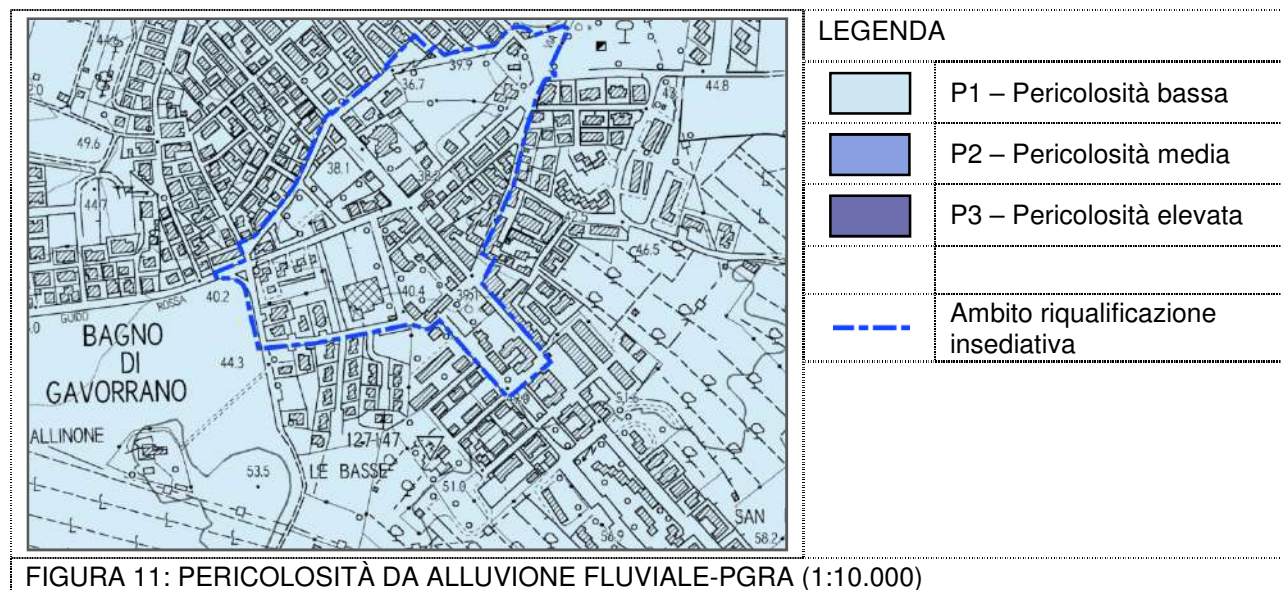
P1	<i>Aree stabili con condizioni litologiche, strutturali e geomorfologiche aventi caratteri per lo più favorevoli alla stabilità</i>
----	---



7 CLASSIFICAZIONI PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)

L'ambito di riqualificazione ricade in Classe P1 (pericolosità bassa) così definita:

P1	<i>Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale</i>
----	--



8 CLASSIFICAZIONI DI PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020

8.1 AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Il punto C.1 dell'Allegato A del DPGR 5/R 2020 elenca le seguenti definizioni:

Pericolosità geologica molto elevata (G.4):

aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, ed aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo

Pericolosità geologica elevata (G.3):

aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi

Pericolosità geologica media (G.2):

aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi.

Pericolosità geologica bassa (G.1):

aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi

La tabella seguente riporta il confronto tra le definizioni di pericolosità geologica delle normative in vigore alle date di redazione del Piano Operativo/piano Strutturale (DPGR 53/R 2011) e la normativa attualmente vigente (DPGR 5/R 2020):

Pericolosità	
DPGR 53/R 2011	DPGR 5/R 2020
Pericolosità molto elevata (G.4)	Pericolosità molto elevata (G.4)
Pericolosità elevata (G.3)	Pericolosità elevata (G.3)
Pericolosità media (G.2)	Pericolosità media (G.2)
Pericolosità bassa (G.1)	Pericolosità bassa (G.1)

Le definizioni del DPGR 5/R 2020 non modificano le classi di pericolosità geologica attribuite in fase di redazione del Piano Operativo/Piano Strutturale.

Non essendo intervenute modifiche dell'assetto geomorfologico rispetto al quadro conoscitivo di riferimento, all'area in esame sono assegnate le seguenti classe di pericolosità, :

Classe G.1	Pericolosità geologica bassa
Classe G.2	Pericolosità geologica media

con la perimetrazione della tavola G.03 del Piano Operativo/Piano Strutturale (vedi figura 8)

8.2 AREE A PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI

Il punto C.2 dell'Allegato A del DPGR 5/R 2020 caratterizza le aree a pericolosità da alluvioni secondo la seguente classificazione:

Aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3)

come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera d) della l.r.41/2018

Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2)

come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera e) della l.r.41/2018

Aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1)

come classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del d.lgs.49/2010

Il D.lgs 49/2019 cui fa riferimento la L.R. 41/2018 riporta le seguenti definizioni:

Alluvioni frequenti (P3)	tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)
Alluvioni poco frequenti (P2)	tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità)
Alluvioni rare o di estrema intensità (P1)	tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità)

La Disciplina di Piano del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) fornisce le seguenti esplicitazioni:

Pericolosità elevata (P3)	Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni
Pericolosità media (P2)	Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni
Pericolosità bassa (P1)	Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale

La tabella seguente riporta il confronto tra le definizioni di pericolosità geologica delle normative in vigore alle date di redazione del Piano Operativo/piano Strutturale (DPGR 53/R 2011) e la normativa attualmente vigente (DPGR 5/R 2020):

DPGR 53/R 2011	Pericolosità
	DPGR 5/R 2020
Pericolosità molto elevata (I.4)	Pericolosità da alluvione elevata (P3)
Pericolosità elevata (I.3)	Pericolosità da alluvione media (P2)
Pericolosità media (I.2)	Pericolosità da alluvione bassa (P1)
Pericolosità bassa (I.1)	Pericolosità da alluvione bassa (P1)

Non essendo intervenute modifiche dell'assetto idraulico rispetto al quadro conoscitivo di riferimento, in base alle corrispondenze di cui alla tabella precedente, all'area in esame è assegnata la seguente classe di pericolosità:

Classe P1	Pericolosità idraulica bassa
------------------	-------------------------------------

9 FATTIBILITÀ DEL PIANO ATTUATIVO AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020

I criteri generali che definiscono le condizioni di attuazione in relazione agli aspetti geologici ed in relazione al rischio di alluvioni sono trattati, rispettivamente, nei paragrafi 3.2 e 3.3 dell'Allegato A del DPGR 5/R 2020.

9.1 FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Nell'area in esame ed in un suo intorno significativo non sono intervenute modifiche dell'assetto geomorfologico rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (Nuovo Piano Strutturale).

L'ambito di riqualificazione ricade nella classe di **Pericolosità geologica media (G2)** e nella classe di **Pericolosità geologica bassa (G.1)** per le quali il DPGR 5/R 2020 definisce i seguenti criteri generali di fattibilità:

Allegato A paragrafo 3.2.3:

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2), le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area

Allegato A paragrafo 3.2.4:

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1), non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

In base alla classe di pericolosità geologica e alle previsioni urbanistiche di progetto sono state attribuite le seguenti condizioni di fattibilità:

Nuove edificazioni Ampliamenti volumetrici Interventi strutturali sul patrimonio edilizio esistente	<p>La progettazione dovrà essere supportata da studi geologici con indagini geognostiche di dettaglio atte a valutare l'assetto stratigrafico, le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione e la categoria sismica di sottosuolo.</p> <p>La tipologia delle indagini geologiche, geotecniche e sismiche dovrà essere commisurata alla classe di indagine geologica in cui ricadono le opere di progetto secondo quanto stabilito dalle normative vigenti.</p>
Parcheggi pubblici e privati fuori terra Viabilità Verde pubblico attrezzato e relativi collegamenti pedonali Modifica e realizzazione reti tecnologiche	<p>Non sono necessarie prescrizioni di attuazione dovute a limitazioni di geomorfologico</p>

9.2 FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

Nell'area in esame ed in un suo intorno significativo non sono intervenute modifiche dell'assetto idraulico rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (Nuovo Piano Strutturale).

L'ambito di riqualificazione ricade nella **Classe di pericolosità idraulica bassa (P1)**.

L'intervento non è pertanto soggetto alle disposizioni in materia di rischio di alluvioni di cui alla Legge Regionale 24 luglio 2018 n. 41, non essendo previste nuove costruzioni all'interno di aree classificate a pericolosità idraulica molto elevata ed elevata, rispettivamente corrispondenti alle "Alluvioni frequenti" e "Alluvioni poco frequenti" della L.R. 41/2018.

In base alla classe di pericolosità geologica e alle previsioni urbanistiche di progetto sono state attribuite le seguenti condizioni di fattibilità:

Nuove edificazioni Ampliamenti volumetrici Interventi strutturali sul patrimonio edilizio esistente Parcheggi pubblici e privati fuori terra Viabilità Verde pubblico attrezzato e relativi collegamenti pedonali Modifica e realizzazione reti tecnologiche	Non sono necessarie prescrizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere idraulico
--	---

13.03.2023

dr. geol. Alessandro Maggi

