

COMUNE DI GIBELLINA

Libero Consorzio Comunale di Trapani

**PIANO PARTICOLAREGGIATO PER GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI (PIP)
APPROVATO CON D. ASS. N. 414 DEL 15/11/1984 E SUCCESSIVE VARIANTI –
VARIANTE CON AMPLIAMENTO IN Z.T.O. “E” DELLA ZONA P.I.P.**

Committente: Comune di Gibellina

RELAZIONE GEOLOGICA

FASE PRELIMINARE

Per presa visione

Il Progettista



Il Geologo

Dott. Salvatore Pizzolato



Visti & approvazioni

**Dott. Geol. Salvatore Pizzolato -- via N. Nasi n.11
91024 Gibellina (TP) -- cell. 3471331382**

Dott. Geol. Salvatore Pizzolato

Via N. Nasi, 11 -- 91024 GIBELLINA (TP)

☎ 347 1331382

PREMESSA

Per venire incontro alle esigenze delle imprese e/o aziende operanti nel Comparto PIP, in quanto con il passare degli anni sono cambiate le necessità aziendali delle realtà produttive esistenti, non più legate ad attività a conduzione prettamente familiare ma a realtà aziendali che ricorrono all'utilizzo di tecnologie avanzate, connesse ad un maggior fabbisogno di personale e di locali idonei a consentire l'ottimizzazione delle attività commerciali, contabili e di marketing, il Comune di Gibellina ha in programma di eseguire un *“Piano Particolareggiato per gli Insediamenti Produttivi (PIP) approvato con D. Ass. n.414 del 15/11/1984 e successive varianti – Variante con ampliamento in Z.T.O. “E” della zona P.I.P.”*

Con la presente variante dello strumento urbanistico si intende inserire una zona di ampliamento nella vigente zona territoriale omogenea ‘E’ da destinare ad area commerciale compresa la ristorazione collettiva, bar, self-service e modificare anche i criteri di edificazione degli edifici del Piano per Insediamenti Produttivi (PIP) di cui alla deliberazione di Consiglio Comunale n. 100 del 29/10/1990”.

A tal proposito si è dato incarico al sottoscritto Dott. Geol. Salvatore Pizzolato, regolarmente iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi al n° 2498 Sez. A, di eseguire lo Studio geologico ai sensi del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021 pubblicato sulla GURS n. 35 del 13/08/2021.

La procedura utilizzata per la redazione del presente studio riprende quella del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021 pubblicato sulla GURS n. 35 del 13/08/2021 di cui alla lettera B, il quale prevede:

- una fase preliminare finalizzata alla definizione del contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico di riferimento, con l'indicazione di eventuali indagini eseguite e da eseguirsi con l'elaborazione di una cartografia in scala 1:10.000;
- una fase di dettaglio dove verranno analizzate le indagini ritenute indispensabili per la validità del progetto ed elaborazioni di carte di dettaglio in scala 1:2.000.

(B) Strumenti Urbanistici attuativi	Fase preliminare (B1)	- raccolta dati (B1a)	Cartografie - indagini	Scala
		cartografie di analisi (B1b)	- geologica - geomorfologica - idrogeologica	1:10.000
	Fase di Dettaglio (B2b)	indagini integrati- ve (B2a)	- indagini	1:2.000
		Cartografie di analisi (B2b)	- geologica - litotecnica - geomorfologica - idrogeologica	
		Cartografie di sintesi (B2c)	- delle prescrizioni ed indica- zioni esecutive	

Tabella n. 1 – Prospetto indicativo della fase e contenuti studio preliminare e di dettaglio.

Di seguito si riporta il prospetto indicativo della fase e dei contenuti dello studio geologico Preliminare in relazione alla variante dello strumento urbanistico (Tabella n. 1):

L'obiettivo della presente relazione è quello di studiare ed interpretare una porzione del territorio, all'interno della quale saranno realizzate le opere di cui in progetto, per fornire un inquadramento geomorfologico, geologico e idrogeologico, con il preciso scopo di evidenziare

eventuali problematiche relative agli aspetti di pericolosità geologica che possano minarne la vulnerabilità.

Le metodologie di studio si sono basate sulla raccolta della bibliografia geologica, geomorfologica, idrogeologica inerente il territorio in esame e sulla raccolta di dati esistenti ed inediti attraverso sopralluoghi condotti dallo scrivente.

Sulla base delle conoscenze acquisite sono state redatte tre carte tematiche di analisi di un territorio più ampio di quello strettamente interessato, geologicamente significativo ed una carta delle indagini pregresse.

In questa fase preliminare sono stati acquisiti tutti quei dati di carattere geologico ed ambientale che possono influenzare le trasformazioni antropiche e pianificare, in base ad essi, uno sviluppo coerente delle opere in relazione ai fattori naturali quali assetto geologico e condizioni sismiche. La finalità principale è quindi quella di evitare che le nuove urbanizzazioni vadano ad aggravare le condizioni geologiche che determinano evoluzioni morfologiche incompatibili con gli usi antropici.

Per condurre a termine il presente studio ci si è avvalsi anche dell'osservazione diretta di scavi e sezioni naturali presenti nelle immediate vicinanze del sito nonché di dati geognostici, geofisici e geotecnici acquisiti dallo scrivente in tutto il nuovo centro abitato di Gibellina.

Sono parte integrante della presente relazione geologica i seguenti elaborati grafici:

- Corografia (IGM) in scala 1:25.000
- Planimetria Generale (CTR) in scala 1:10.000
- Stralcio Carta Dissesti.
- Stralcio Carta Pericolosità e Rischio Geomorfologico.
- Stralcio Carta Rischio Idraulico.

- Carta Geomorfologica in scala 1:10.000.
- Carta Geologica in scala 1:10.000.
- Carta Idrogeologica in scala 1:10.000.
- Carta Indagini pregresse eseguite nel territorio comunale in scala 1:10.000.

Mentre ne costituiscono allegati:

- Raccolta indagini geognostiche pregresse eseguite nel nuovo centro urbano e nel Comparto PIP.
- DB (database) georeferenziato su base cartografica CTR, per successive elaborazioni con software GIS, secondo lo schema di simbologia indicato nell'allegato "E" del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021, per l'archiviazione dei dati della Carta delle indagini

Lo studio è stato eseguito in ossequio alle disposizioni impartite dalle norme tecniche di cui al Decreto Ministeriale del 17/01/2018 pubblicato sulla G.U. n. 42 del 20/02/2018 e della Circolare n. 7 del 21/01/2019 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti pubblicata nella G.U. n. 35 del 11/02/2019 e del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021 pubblicato sulla GURS n. 35 del 13/08/2021

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista amministrativo il nuovo centro urbano di Gibellina confina con i territori dei Comuni di Salemi, Santa Ninfa e Calatafimi e dista circa 15 chilometri dai ruderi del vecchio centro urbano.

Le principali vie di comunicazioni che permettono di raggiungere l'abitato di Gibellina, sono rappresentate dall'Autostrada A29, dalla strada statale SS188 e dalle strade provinciali SP 15, SP 37 e SP 75.

L'area oggetto del presente studio è cartografata nella Tavoletta "Santa Ninfa" Foglio n. 257 II N. E. in scala 1:25.000, della Carta Topografica d'Italia edita dall'I.G.M..

Il sito è inquadrato nella Cartografia Tecnica Regionale (CTR) nel Foglio n. 606150.

Il nuovo centro abitato si estende su una superficie totale di circa 6 Km² su un versante sub-pianeggiante che si sviluppa tra le quote 220 e 270 m s.l.m.

In generale, la morfologia della zona è strettamente legata alle diverse litologie affioranti ed alla loro giacitura; in corrispondenza dei terreni lapidei il rilievo si accentua e si arriva oltre i 420 metri s.l.m, mentre in corrispondenza degli affioramenti terrigeni i versanti assumono un aspetto sub-pianeggiante con superficie topografica più regolare

Il regime di scorrimento delle acque superficiali presenta caratteristiche differenti in relazione alla notevole complessità dei reticoli idrografici. Si passa, infatti, da semplici linee di impluvio a carattere torrentizio, percorse dall'acqua solo in concomitanza di abbondanti precipitazioni, ad aste fluviali di primo ordine caratterizzate da un vero e proprio regime idraulico quali il Fiume Arena.

Le incisioni vallive che percorrono, ramificandosi, in maniera più o meno disordinata tutto il territorio si inseriscono, quindi, nel quadro morfologico generale e trovano una facile spiegazione nella costituzione litologica e strutturale del territorio in esame.

Nell'ambito dei terreni lapidei la rete idrografica superficiale assume una struttura semplificata che, con incisioni per lo più rettilinee, tendono ad impostarsi lungo discontinuità tettoniche; esse sono inoltre caratterizzate da una sezione trasversale a V, in genere molto stretta, essendo prevalente l'erosione di fondo.

Nei terreni argillosi la rete idrografica è caratterizzata da incisioni poco profonde, con pendenza delle aste poco accentuate; tali corsi d'acqua sono di basso ordine gerarchico, con decorso da parallelo a sub-dendritico e mostrano pendenze poco accentuate e sono a regime pluviale con piene durante il periodo invernale e asciutte negli altri periodi dell'anno.

Da considerazioni globali, scaturite dal rilevamento geologico e da attente osservazioni geomorfologiche è emerso che non sono presenti nel sito in oggetto movimenti gravitativi, che possono far evolvere in senso negativo l'attuale stabilità dell'area.

A livello generale l'area di progetto ricade in un intorno privo di specifici rischi idrogeologici così come sottolineato nel Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), del Bacino idrografico del fiume Arena (054) redatto ai sensi dell'Art. 1 del D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L. 267/98 e ss.mm.ii., aggiornato al 2017, dal Dipartimento Territorio e Ambiente - Servizio 4 "Assetto del Territorio e Difesa del suolo" dell'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana.

Il sito interessato dalle opere di progetto non è un sito di attenzione e non ricade nell'ambito di aree con Pericolosità geologiche ed idrauliche né tanto meno in aree interessate da Rischio Idrogeologico R1, R2, R3 e R4 come da PAI di cui al Decreto Presidenziale del 16

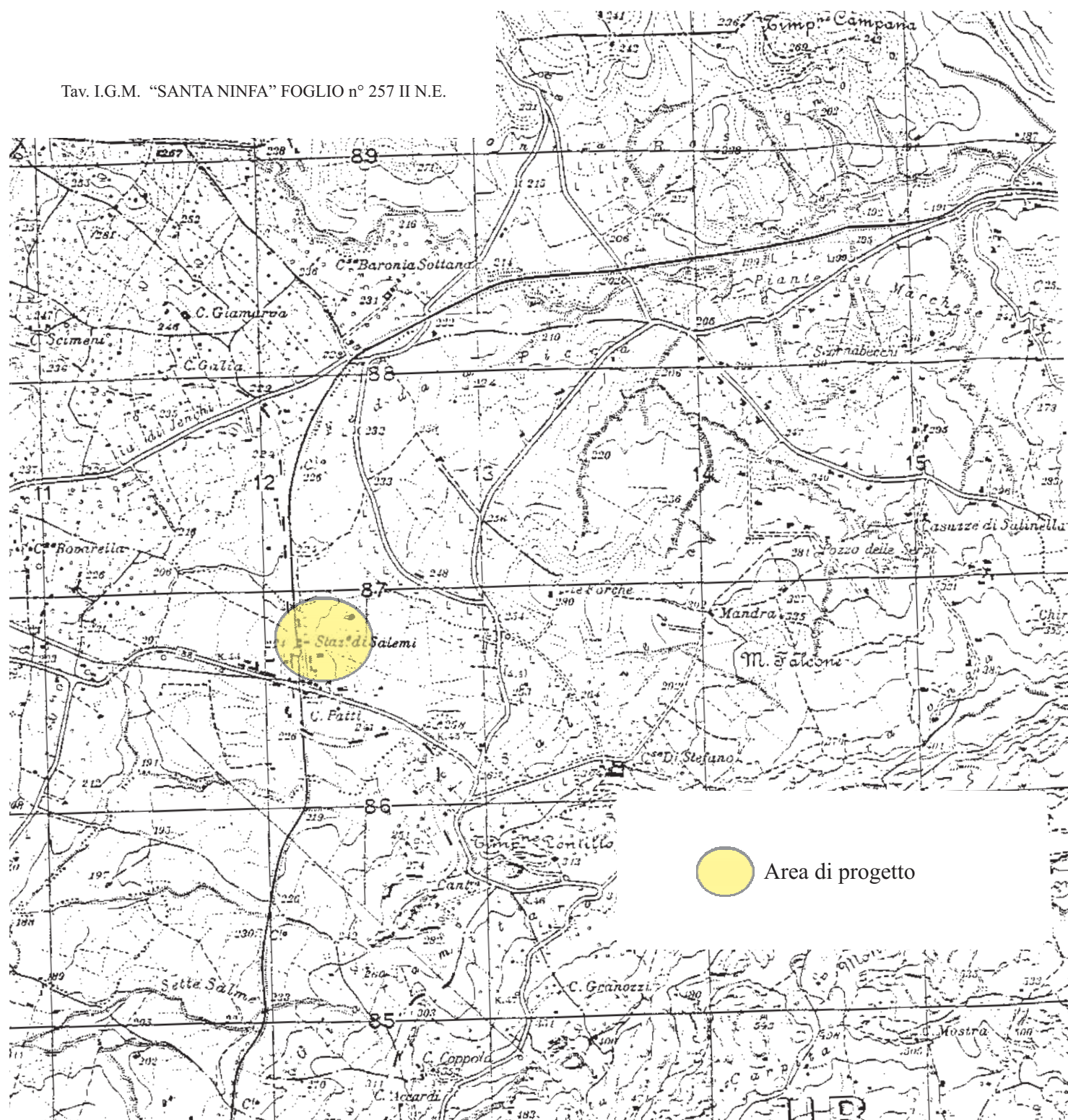
luglio 2007, pubblicato sulla G.U.R.S. n° 47 del 5 ottobre 2007, al Decreto Presidenziale del 21
Marzo 2010 pubblicato sulla GURS n. 22 del 20 Maggio 2010, al D.P. del 5 marzo 2017
pubblicato sulla GURS n. 16 del 21 aprile 2017 ed al D.P. del 5 giugno 2017 pubblicato sulla
GURS n. 31 del 28 luglio 2017.

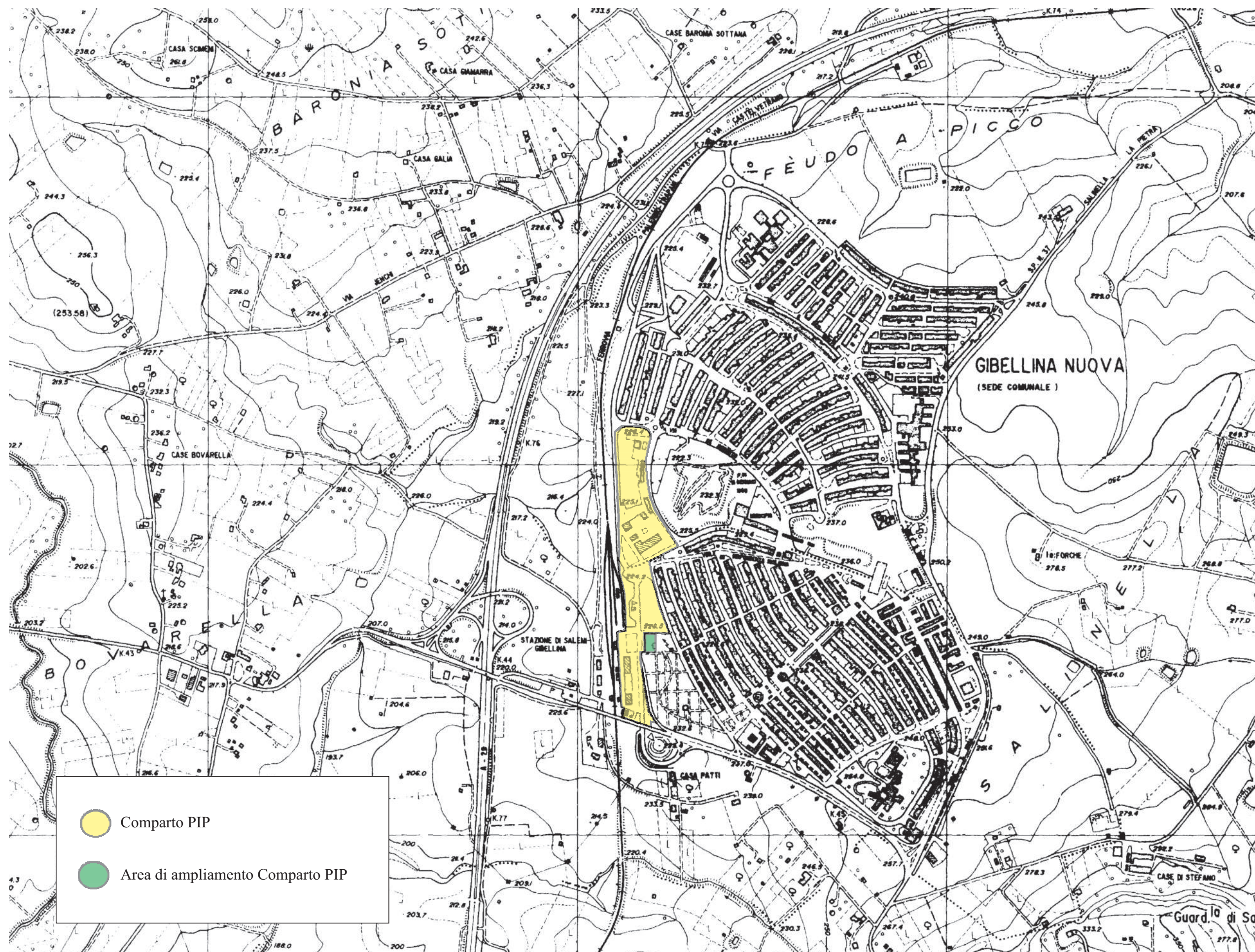
CARTA GEOMORFOLOGICA

Ha lo scopo di identificare e rappresentare su base cartografica tutte le forme del rilievo ed i processi connessi con l'azione degli agenti morfogenetici, oltre a quelli strettamente condizionati dalla struttura geologica.

COROGRAFIA scala 1:25.000

Tav. I.G.M. "SANTA NINFA" FOGLIO n° 257 II N.E.





REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L. 267/98 e ss. mm. ii.)

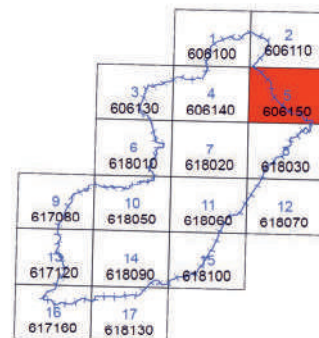
Bacino Idrografico del Fiume Arena (054)



CARTA DEI DISSESTI N°05

COMUNI DI:
GIBELLINA-SALEMI-SANTA NINFA

Scala 1:10.000



Anno 2006

LEGENDA

FENOMENI FRANOSI

- Crollo e/o ribaltamento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Scorrimento
- Frana complessa
- Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
- Colamento lento
- Area a franosità diffusa
- Deformazione superficiale lenta
- Calanco
- Dissesti dovuti ad erosione accelerata
- Sito di attenzione per dissesti potenziali

STATO DI ATTIVITA'

- Attivo
- Inattivo
- Quiescente
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente

- Limite Bacino
- Limite comunale



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/99 e ss. mm. ii.)

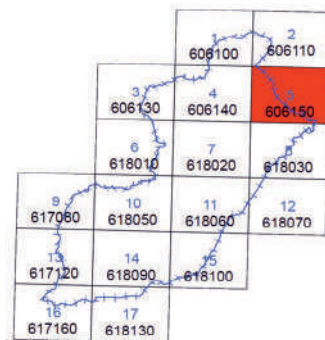
Bacino Idrografico del Fiume Arena (054)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL
RISCHIO GEOMORFOLOGICO N°05

COMUNI DI:
GIBELLINA - SALEMI - SANTA NINFA

Scala 1:10.000



Anno 2006

LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

- P0 basso
- P1 moderato
- P2 medio
- P3 elevato
- P4 molto elevato
- Sito di attenzione

LIVELLI DI RISCHIO

- R1 moderato
- R2 medio
- R3 elevato
- R4 molto elevato

Limite Bacino

Limite comunale



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

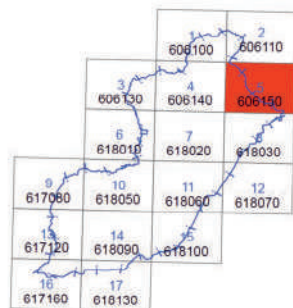
Bacino Idrografico del Fiume Arena (054)
1° AGGIORNAMENTO
- Territorio di Gibellina -



CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO PER FENOMENI DI ESONDAZIONE N° 05

COMUNI DI:
GIBELLINA - SALEMI - SANTA NINFA

Scala 1:10.000



Anno 2010

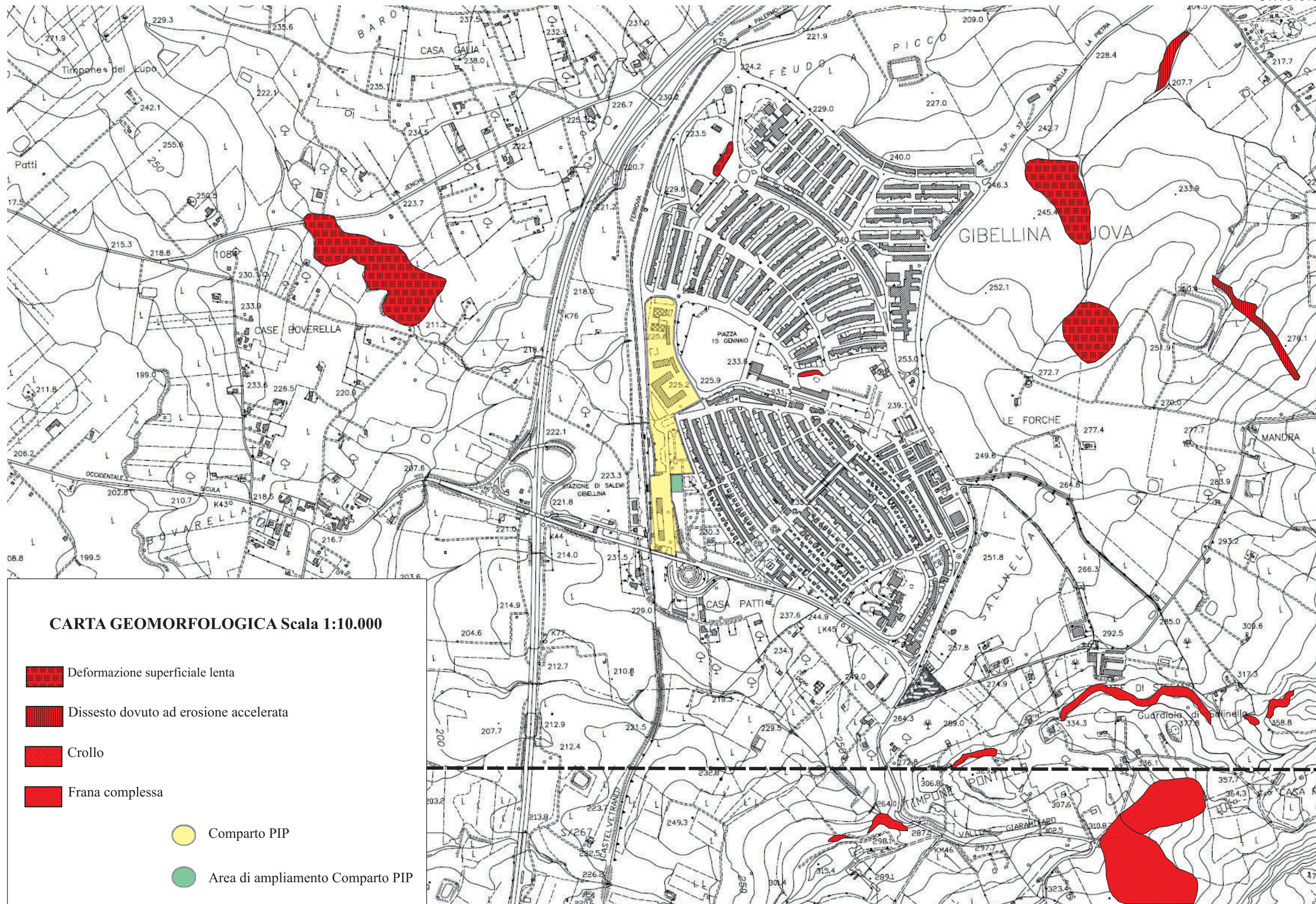
VALORI DEL RISCHIO IDRAULICO

- R1 Rischio moderato
- R2 Rischio medio
- R3 Rischio elevato
- R4 Rischio molto elevato

Limite bacino idrografico

Limite comunale





INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE GENERALE

La Sicilia occidentale è un segmento del S.F.T.B. (Sicily Fold and Thrust Belt) migrante verso sud, ed è la porzione emersa di un più ampio sistema orogenico siculo-magrebiano che si è sviluppato nella regione del Mediterraneo centrale a seguito dei processi di collisione Africa-Europa nel Neogene-Quaternario (Dewey et al., 1989; Ben-Avraham et al., 1990). Il S.F.T.B. è costituito da una pila di sovrascorrimenti derivanti dalla deformazione del tardo Oligocene-Miocene medio dell'oceano Neotethys e del paleomargine continentale dell'Africa (Bianchi et al., 1987; Roure et al., 1990; Bello et al., 2000 ; Catalano et al., 2000).

Il segmento più occidentale del S.F.T.B. è orientato NE-SW comprende la piattaforma carbonatica meso-cenozoica e successioni pelagiche.

Dal tardo Miocene, le faglie profonde si sono ripiegate formando una struttura embriciata in cui le superfici di scorrimento che si susseguono nel tempo iniziano a formarsi lungo il letto della struttura stessa, accompagnata dallo sviluppo di bacini marini sin-tettonici ai piedi delle strutture principali (ad es. il bacino di Castelvetro Figura n. 1).

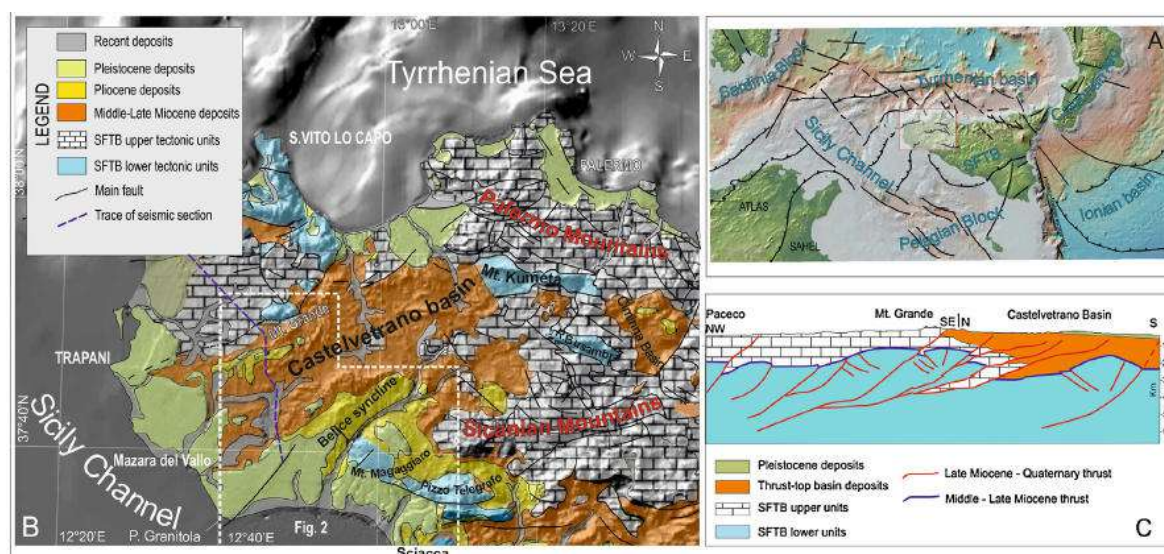


Figura n. 1 – Modello tettonico del mediterraneo centrale.

La sommità della successione sedimentaria è rappresentata da calcareniti terrazzate pleistoceniche, localmente deformate dalle strutture compressive.

Nella Sicilia nord-occidentale, la porzione interna del sistema di sovrascorrimento profondo è caratterizzata dalla presenza di faglie ad alto angolo e associate pieghe di ampia lunghezza d'onda (Avellone et al., 2010; Barreca e Maesano, 2012).

Il sovrascorrimento frontale è ancora sismicamente attivo, come indicato dalla sequenza sismica distruttiva della Valle del Belice del 1968 (Monaco et al., 1996; Morelli e Pondrelli, 1998; DISS Working Group, 2010). Di conseguenza, i processi sismotettonici si adattano alla compressione attiva nella parte anteriore dell'SFTB e in particolare lungo i piani di faglia profondi (Lavecchia et al., 2007; Visini et al., 2010; Sgroi et al., 2012).

L'assetto strutturale dell'area studiata (Figura n. 2) è caratterizzato da sovrascorrimento a strutture embriciate con andamento NE-SW che si sono propagate verso l'avanfossa lungo orizzonti sedimentari dal Miocene al Quaternario. La propagazione dei sovrascorrimenti è stata accompagnata dallo sviluppo di pieghe ampie (es. anticlinale di Fiume Freddo, sinclinale di Vita e del Belice, vedi Monaco et al., 1996 e Figura n. 2).

Questo sistema di sovrascorrimenti e pieghe superficiale appaiono sovrapposte tra i due culmini strutturali di Montagna Grande a nord, e Monte Magaggiaro-Pizzo Telegrafo a sud. Quest'ultimo culmine ha avuto origine da spinte profonde che hanno deformato parte dell'avanfossa pelagica (Tortorici et al., 2001).

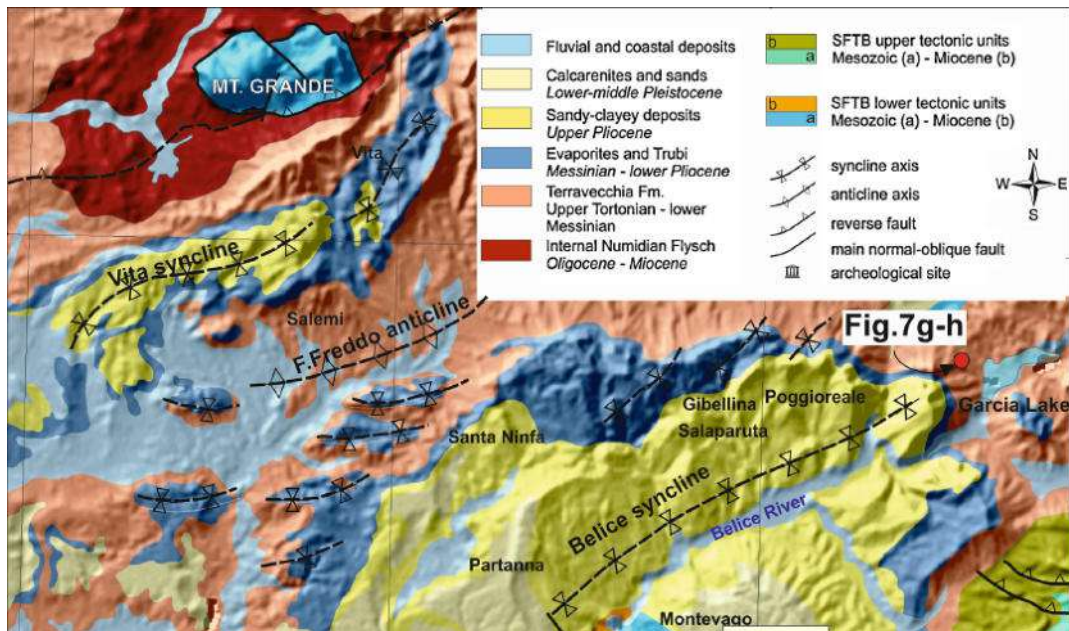


Figura n. 2 – Schema geologico strutturale dell'area.

L'attività tettonica recente è testimoniata da terrazzi quaternari piegati del Tardo Quaternario e depositi lacustri, affioranti nel settore frontale e più basso del sistema di sovrascorrimenti e pieghe, a sud di Pizzo Telegrafo.

STRUTTURE SISMOGENETICHE E FAGLIE CAPACI

Per quanto concerne la verifica della presenza di faglie attive, intese come sorgenti sismo-genetiche e della loro caratterizzazione in termini di scuotimento, è stato interrogato il database DISS – Database of Individual Seismogenic Sources, espressamente sviluppato dall'INGV, alla scala nazionale e locale, per applicazioni nell'ambito della valutazione della pericolosità sismica da scuotimento (ground shaking hazard) (Figura n. 3). Le strutture sismo-genetiche rappresentate in questo database sono le più significative a cui possono essere riferiti gli eventi sismici che hanno interessato la Sicilia sud-occidentale ed il territorio di Gibellina:

- A) Struttura Mazzara Del Vallo-Belice (DISS-ID ITCS021);
- B) Castelvetro-Capo Granitola (DISS-ID ITCS118);
- C) Monte Magaggiaro-Pizzo Telegrafo (DISS-ID ITCS120);
- D) Campobello offshore (DISS-ID ITCS118).

Definite Sorgenti sismo-genetiche composite, legate al sistema a Thrust Siculo-Maghrebide, a cui vengono associate magnitudo massime attese (M_w) comprese tra 5.5 ÷ 5.6.

Si rimanda al Database DSS 3.2.1–2018 per maggiori dettagli (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>).

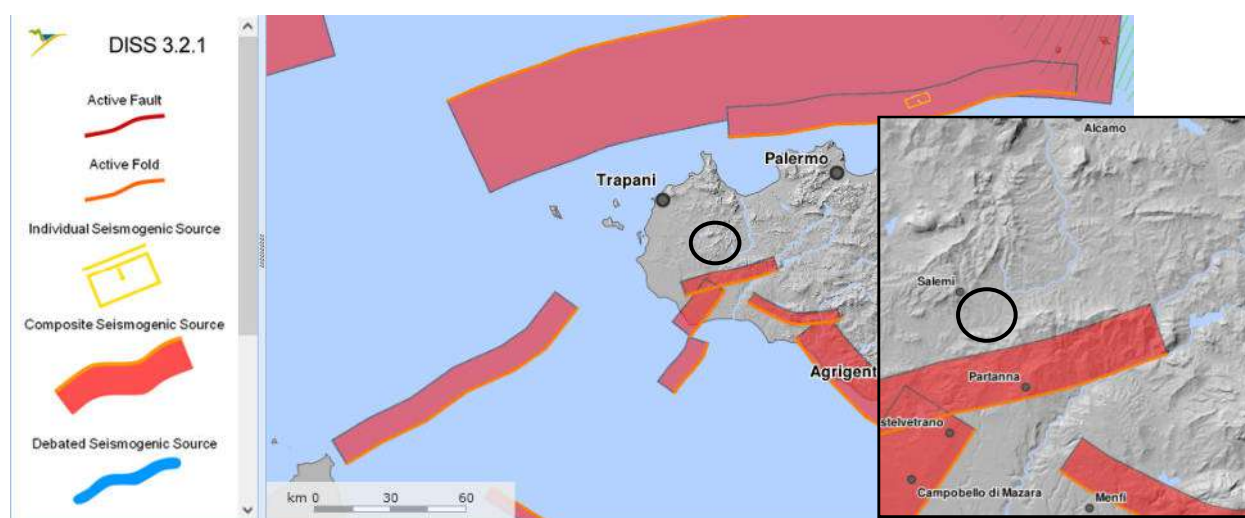


Figura n. 3 – Database of Individual Seismogenic Sources DISS ver. 3.2.1 – 2018 <http://diss.rm.ingv.it/diss/>

Rispetto al pericolo derivante dalla presenza di faglie attive e capaci si è fatto riferimento al CATALOGO ITHACA (ITaly HAZard from CApable faults), un database per la raccolta e la facile consultazione di tutte le informazioni disponibili riguardo le strutture tettoniche attive in Italia, con particolare attenzione ai processi tettonici che potrebbero generare rischi naturali come le faglie capaci, definite come faglie che potenzialmente possono creare deformazione cosismica permanente in superficie.

Dalla consultazione del catalogo ITHACA, di cui in Figura n. 4 viene riportato uno stralcio relativo al territorio di Gibellina, ed è possibile osservare l'assenza di faglie capaci all'interno del nuovo centro abitato di Gibellina.

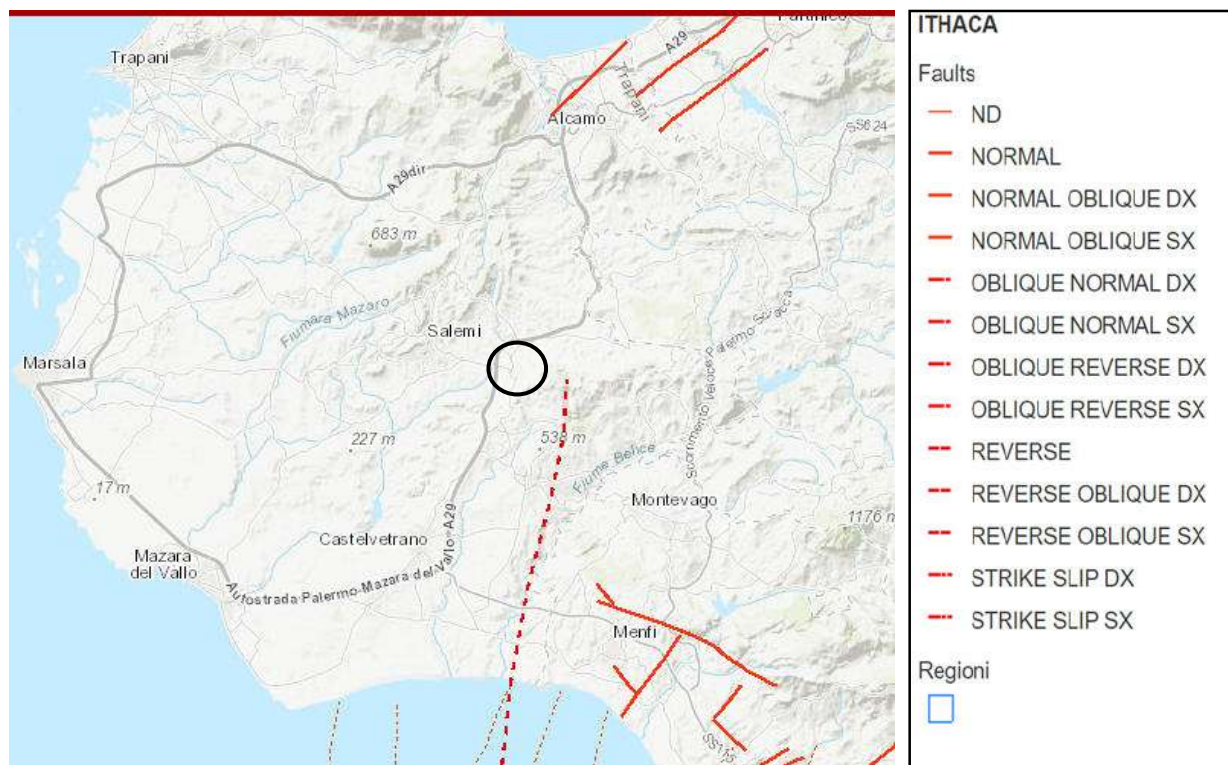


Figura n. 4 - Faglie capaci mappate nel catalogo ITHACA.

LINEAMENTI GEOLOGICI

L'area in studio rientra nel quadro geologico della Sicilia Sud-Occidentale caratterizzata da depositi terrigeni ed evaporitici di età miocenica e plio-quadernaria. Si tratta di depositi post-orogeni legati alla sedimentazione del bacino di Castelvetro che a partire dal Pliocene medio viene interessato, analogamente a quanto avviene nella Sicilia centro-meridionale per il bacino di Caltanissetta, da rapidi processi di subsidenza evolvendo, a partire da questo momento, da zona di avampaese a zona di avanfossa.

Nel Tortoniano, una violenta crisi orogenetica plicativa ha provocato un generale sollevamento di catene montuose con conseguente azione di trasporto e sedimentazione che, tramite immensi delta, ha accumulato in diverse aree della Sicilia occidentale i terreni della Formazione di Cozzo Terravecchia.

La tettonica plicativa ha generato sovrascorrimenti e faglie inverse provocando un accavallamento dei terreni appartenenti alle varie unità strutturali dando origine ad un gran numero di scaglie tettoniche.

La Formazione Cozzo Terravecchia è stata sempre indicata come un deposito di materiale clastico proveniente dal rapido smantellamento di gruppi montuosi posti a Nord dell'attuale costa della Sicilia (Tirrenide), con conseguente trasporto e deposito da parte dei corsi d'acqua. Il risultato è un accumulo detritico con elementi eterogenei sia per forma e dimensione sia per composizione litologica. La successione è costituita, alla base, da argille ed argille-sabbiose di colore grigio, argille siltose e marne grigio-verdastre. Possibili sono le variazioni eteropiche sia lateralmente sia verticalmente di sabbie giallastre a grana media e grossa, talora micacee, gradate, in strati da centimetrici a decimetrici.

A più altezze è possibile rinvenire lenti e strati di conglomerati bruno rossastri costituiti da elementi di natura silico-clastica generalmente arrotondati, di dimensioni variabili da qualche centimetro a parecchi decimetri, a matrice limo – sabbiosa, di origine continentale.

Il rilevamento geologico è stato esteso ad una significativa zona circostante l'area interessata dalle opere di progetto e tramite il riconoscimento macroscopico dei campioni, ha permesso la differenziazione delle formazioni affioranti, la loro mappatura e, quindi, la stesura della carta geologica.

I litotipi affioranti nell'area sono qui di seguito riassunti allo scopo di mettere in evidenza gli aspetti di maggiore importanza ai fini di una soddisfacente comprensione delle caratteristiche geologico-tecniche del sito in esame:

- *Depositi alluvionali* (*Antichi e recenti*)

Con questo termine sono indicati i terreni di origine alluvionale che si trovano estesi nelle aree di fondovalle dei principali corsi d'acqua.

In base alla granulometria si possono distinguere in una frazione fina e in una frazione grossolana. La prima è caratterizzata da limi e limi sabbiosi e si presentano distribuiti in banchi sovrapposti ed allungati con sviluppo lentiforme. La frazione grossolana, costituita da ciottoli eterogenei, si rinviene nei livelli basali della coltre.

- *Serie "Gessoso-Solfifera"* (*Messiniano sup.*)

La serie evaporitica, che in altre parti della Sicilia si presenta abbastanza regolare e completa nella sua successione litostratigrafica, nell'area in esame è rappresentata da limitati lembi di calcari solfiferi detritici con sabbie gialle, passanti a grossi banchi di gesso macrocristallino geminato a ferro di lancia e dotato di un medio-alto grado di trasparenza, separati da sottili livelli pelitici.

- Argille con frazione sabbiosa - *Formazione Cozzo Terravecchia* (Tortoniano sup./Messiniano Inf.)

Il termine terrigeno del complesso Tortoniano è rappresentato dalle argille, di colore grigio-verdastro in basso e beige/giallastro per alterazione nella porzione sommitale.

CARTA GEOLOGICA

Obiettivo dell'elaborato è la rappresentazione delle caratteristiche geologiche sia strutturali che stratigrafiche presenti nell'area in esame, con particolare riferimento all'individuazione di tutti i litotipi ritenuti significativi per sviluppo areale e caratteristiche litologiche.

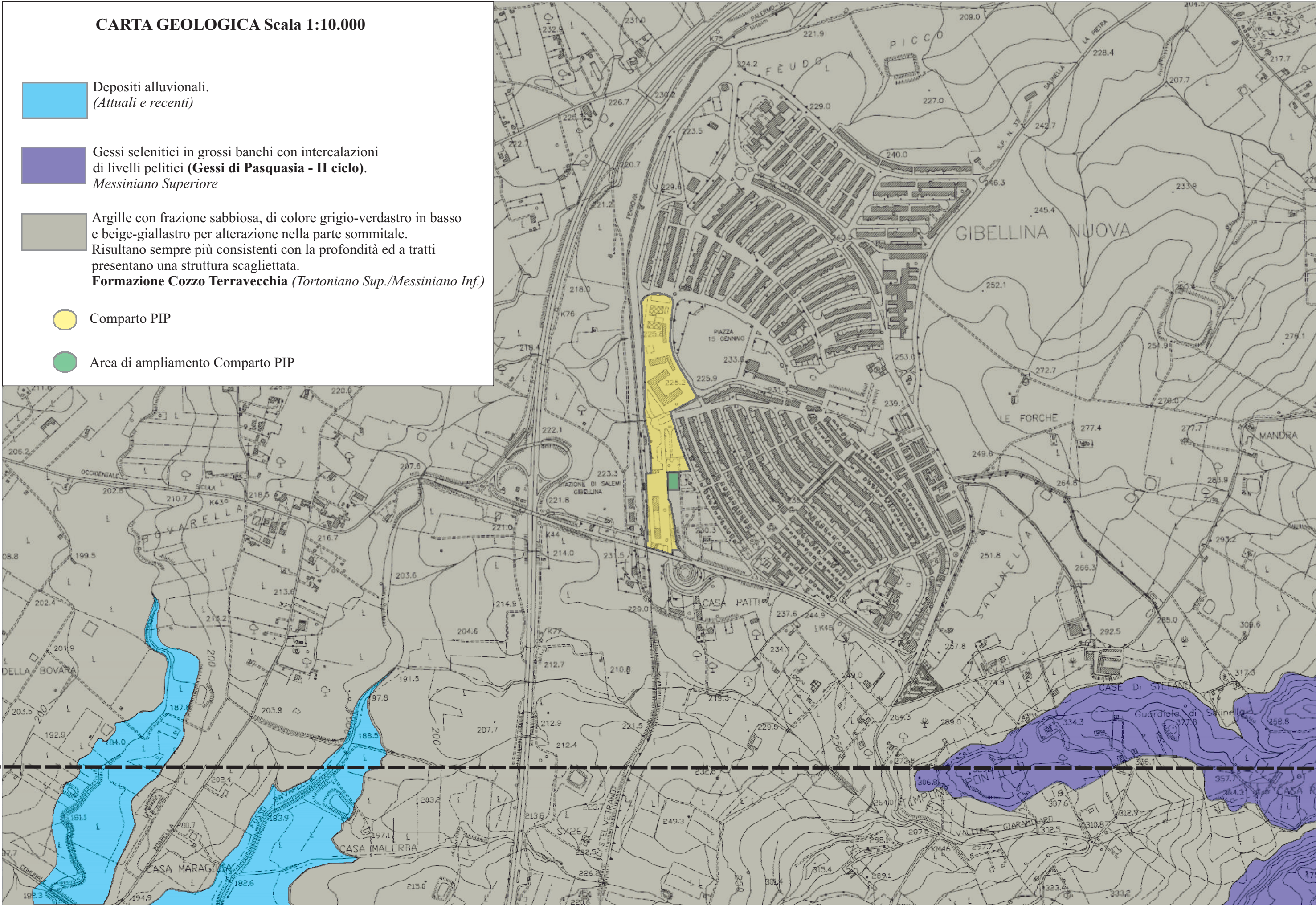
La redazione di questo elaborato ha consentito di precisare i litotipi affioranti, la loro giacitura e gli elementi strutturali.

La cartografia geologica ufficiale è stata verificata ed integrata dalle conoscenze stratigrafiche recepite dalla fase di raccolta dati e dai rilievi di campo effettuati dallo scrivente per meglio ridefinire i contatti stratigrafici e strutturali in relazione al dettaglio morfologico della cartografia prodotta (scala 1:10.000).

I dati raccolti sono stati organizzati secondo lo schema di simbologia indicato nell'allegato "B" del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021 il quale è conforme all'allegato 8 della "Guida al rilevamento della carta geologica d'Italia in scala 1:50.000" (1992) del Servizio Geologico Nazionale ed i successivi aggiornamenti pubblicati sui Quaderni del Progetto CARG (Cartografia Geologica e Geotecnica) pubblicati dall'ISPRA (ex APAT).

CARTA GEOLOGICA Scala 1:10.000

- Depositi alluvionali.
(Attuali e recenti)
- Gessi selenitici in grossi banchi con intercalazioni di livelli pelitici (**Gessi di Pasquasia - II ciclo**).
Messiniano Superiore
- Argille con frazione sabbiosa, di colore grigio-verdastro in basso e beige-giallastro per alterazione nella parte sommitale.
Risultano sempre più consistenti con la profondità ed a tratti presentano una struttura scagliettata.
Formazione Cozzo Terravecchia (*Tortoniano Sup./Messiniano Inf.*)
- Comparto PIP
- Area di ampliamento Comparto PIP



LINEAMENTI IDROGEOLOGICI

La circolazione idrica superficiale (ruscellamento) e sotterranea (infiltrazione) è regolata da vari fattori di natura meteorologica, morfologica e geologica.

Tra i fattori meteorologici ricordiamo le precipitazioni, che incidono innanzitutto con la loro quantità; infatti, ad un maggiore volume di acqua caduta, in tempi relativamente lunghi (per esempio in un anno), corrispondono maggiori quantitativi di acqua d'infiltrazione e di ruscellamento. Questi processi sono influenzati anche dalla temperatura dell'aria e del suolo poiché un'elevata temperatura dell'aria può determinare alti valori di evapotraspirazione, mentre, un suolo gelato costituisce un elemento impermeabile che agevola il deflusso superficiale.

Il principale fattore morfologico è la pendenza dei versanti; tanto più questa è elevata tanto maggiore è la velocità di scorrimento superficiale e tanto minore risultano i quantitativi di acqua che penetrano nel suolo.

I fattori geologici, invece, permettono l'accumulo delle acque negli acquiferi ed il loro moto in profondità in funzione delle caratteristiche litologiche, idrodinamiche e strutturali dei terreni attraversati.

La circolazione delle acque sotterranee è fortemente influenzata dalle variazioni di permeabilità, che possono determinare vie preferenziali di drenaggio, oppure l'effetto contrario. Infatti, tra le caratteristiche condizionanti la presenza di falde idriche sotterranee, quella predominante è la permeabilità; in generale si definiscono permeabili quei terreni, in cui l'acqua può avere un moto attraverso gli spazi esistenti tra i granuli o attraverso le fessure, presenti nella roccia.

Il grado di permeabilità di un litotipo dipende, quindi, da due principali condizioni: dalle dimensioni dei pori o delle fessure (che non devono essere tali da dare luogo a fenomeni di ritenzione per capillarità), e dalla loro continuità; cioè le fessure ed i pori devono essere in continuità tra loro.

Sulla base delle informazioni così ricavate, le diverse unità litologiche individuate sono state raggruppate in classi di permeabilità:

- Rocce con permeabilità media per porosità

A questa classe fanno parte i depositi alluvionali caratterizzati da un grado di permeabilità (K) è compreso tra 10^{-6} a 10^{-5} cm/sec.

- Rocce con permeabilità alta per fessurazione

A questa classe fanno parte i depositi gessosi caratterizzati da un grado di permeabilità (K) compreso tra 10^{-4} a 10^{-3} cm/sec.

- Rocce con permeabilità molto bassa

Fanno parte di questa classe i depositi prevalentemente argillosi (rocce quasi impermeabili) i quali, anche se inglobano dei livelli permeabili rappresentati da locali intercalazioni discontinue di sabbie e conglomerati (rocce permeabili per porosità), nel complesso sono caratterizzate da una permeabilità molto bassa.

Il grado di permeabilità (K) è mediamente compreso tra 10^{-10} e 10^{-9} cm/sec.

I valori dei coefficienti di permeabilità sono stati estrapolati da una valutazione effettuata direttamente in situ, frutto di esperienza, considerando le diverse particolarità strutturali macroscopiche delle litologie affioranti (porosità, alterazione ecc.).

Dallo studio idrogeologico eseguito, considerato il basso grado di permeabilità dei litotipi presenti nell'area oggetto di studio, si evince l'assenza di deflusso idrico sotterraneo profondo; si

è constatato un limitato deflusso idrico sub-superficiale, dopo lunghi periodi di pioggia, effimero, che interessa la coltre pedogena e la porzione più alterata del substrato.

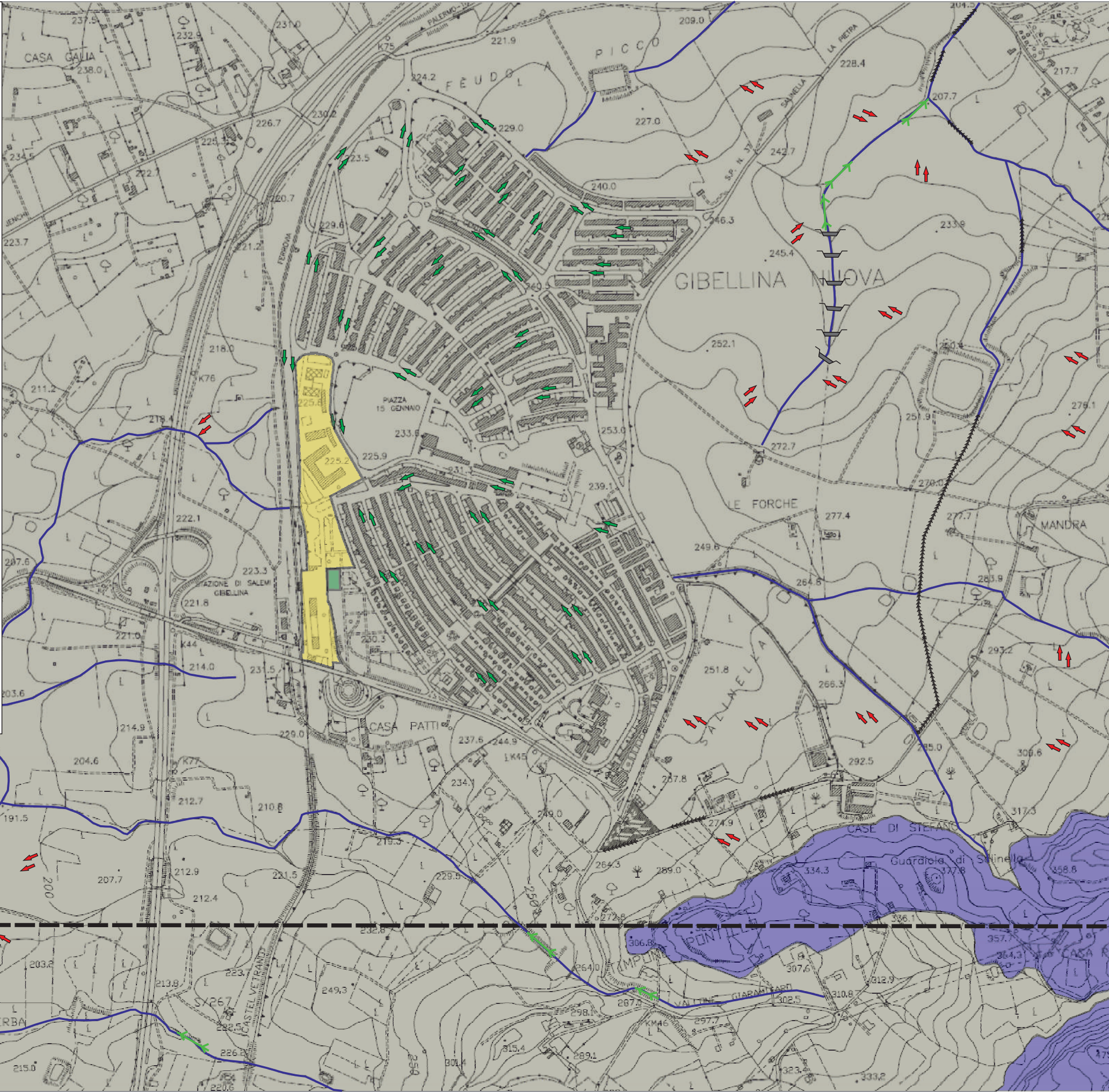
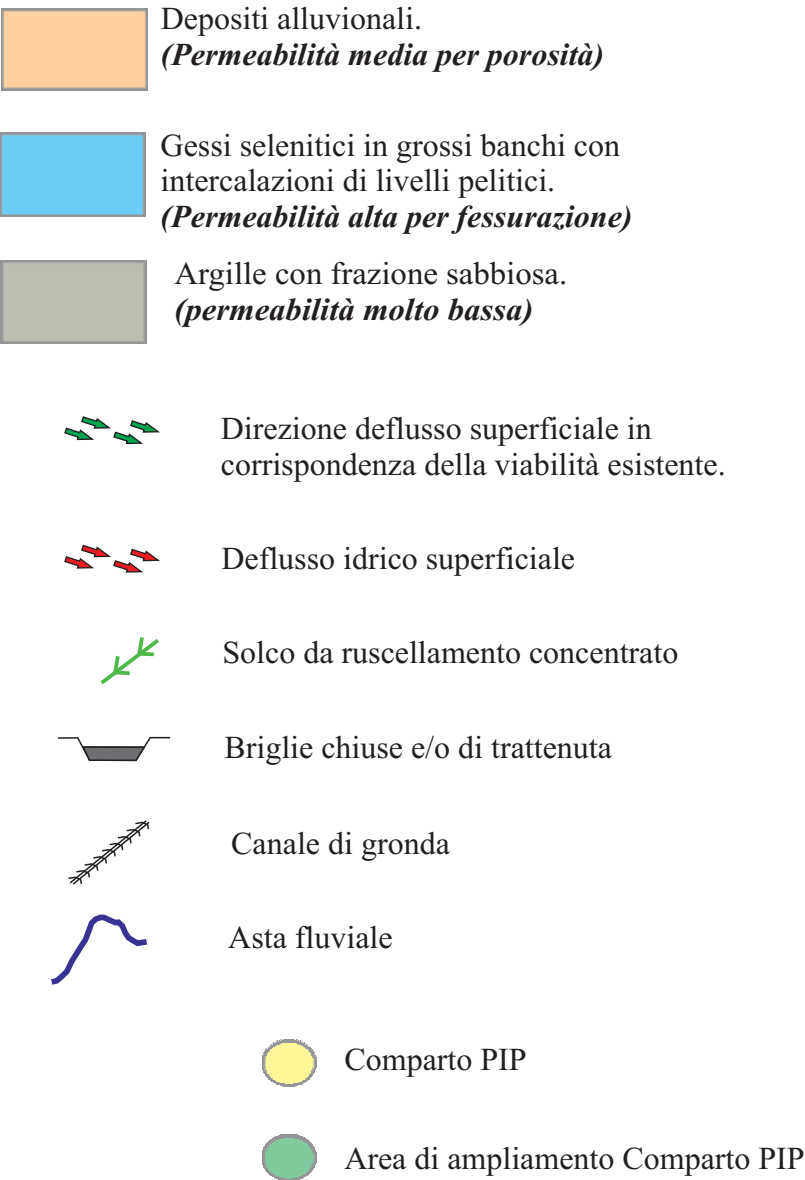
Ai fini della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento cioè l'insieme delle caratteristiche naturali del sistema che contribuiscono a determinare la suscettibilità ad assorbire e diffondere un inquinamento, si sono considerati un insieme di parametri come le caratteristiche del terreno vegetale, litologia del sottosuolo e la loro permeabilità che hanno escluso potenziali focolai di inquinamento che potrebbero turbare l'assetto della falda freatica in considerazione del fatto che non esistono evidenti collegamenti idrogeologici con gli acquiferi profondi.

Nel corso dei sopralluoghi non sono stati individuati pozzi e/o sorgenti utilizzati per l'approvvigionamento idrico degli acquedotti, così come non sono rilevate situazioni con presenza di acqua, sia in forma di emergenza sia come scaturigine isolata o come falda con livello statico prossimo alla superficie.

CARTA IDROGEOLOGICA

La carta idrogeologica si è sviluppata partendo dalla classificazione dei litotipi in base al loro grado e tipo di permeabilità, suddivisi in unità idrogeologiche, sul censimento dei punti d'acqua più significativi ed è volta ad accertare il ruolo idrodinamico rivestito da ciascuna unità individuata e dai complessi idrogeologici che ne fanno parte.

CARTA IDROGEOLOGICA Scala 1:10.000



RACCOLTA INDAGINI PREGRESSE

Nel territorio del nuovo centro urbano il sottoscritto ha condotto delle indagini geognostiche, indagini penetrometriche, indagini sismiche con metodologia MASW attiva ed indagini sismiche passive (HVSr), nell'ambito di studi geologici a supporto della progettazione di opere pubbliche e private, che sono risultati utili per una prima conoscenza delle caratteristiche stratigrafiche, geotecniche e sismiche di una porzione di territorio molto più vasta.

In particolare, sono state prese in considerazione le indagini condotte su terreni che dalla prima analisi si ritengono molto simili per natura e storia geologica ai terreni che insistono nell'area di progetto.

Di seguito vengono allegate le colonne stratigrafiche dei sondaggi a c.c. eseguiti in occasione di lavori pubblici, report di prove penetrometriche eseguite, indagini geofisiche con la metodologia MASW nonché indagini sismiche passive (HVSr) con relativi valori di V_s ricavati, di alcuni lavori eseguiti nel centro abitato di Gibellina (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato Carta delle Indagini Pregresse).

CARTA DELLE INDAGINI PREGRESSE

In tale elaborato viene rappresentata la raccolta delle informazioni contenute nelle relazioni geologiche di supporto alla progettazione di nuovi edifici sia pubblici sia privati, realizzate dallo scrivente e da altri professionisti e ritenute utili per la conoscenza preliminare dei parametri geotecnici dei litotipi affioranti e delle caratteristiche fisiche dell'ambiente.

La ricerca è stata condotta analizzando in modo critico i dati esistenti ed è finalizzata ad acquisire informazioni relativamente allo spessore delle coltri, delle caratteristiche dei depositi superficiali e del substrato.

Per quanto riguarda le indagini geognostiche pregresse, eseguite nel territorio comunale di Gibellina e/o nell'area di progetto, sono state prese in considerazione solo quelle effettuate dal sottoscritto per la progettazione di lavori pubblici e/o privati e sono elencate nella sottostante tabella n. 2:








Riepilogo indagini pregresse	
Tipologia indagine	Quantità
Sondaggi a carotaggio continuo	9
Indagini HVSR	12
Indagini MASW	11
Prove Penetrometriche DPM	6
Pozzetti geognostici	2

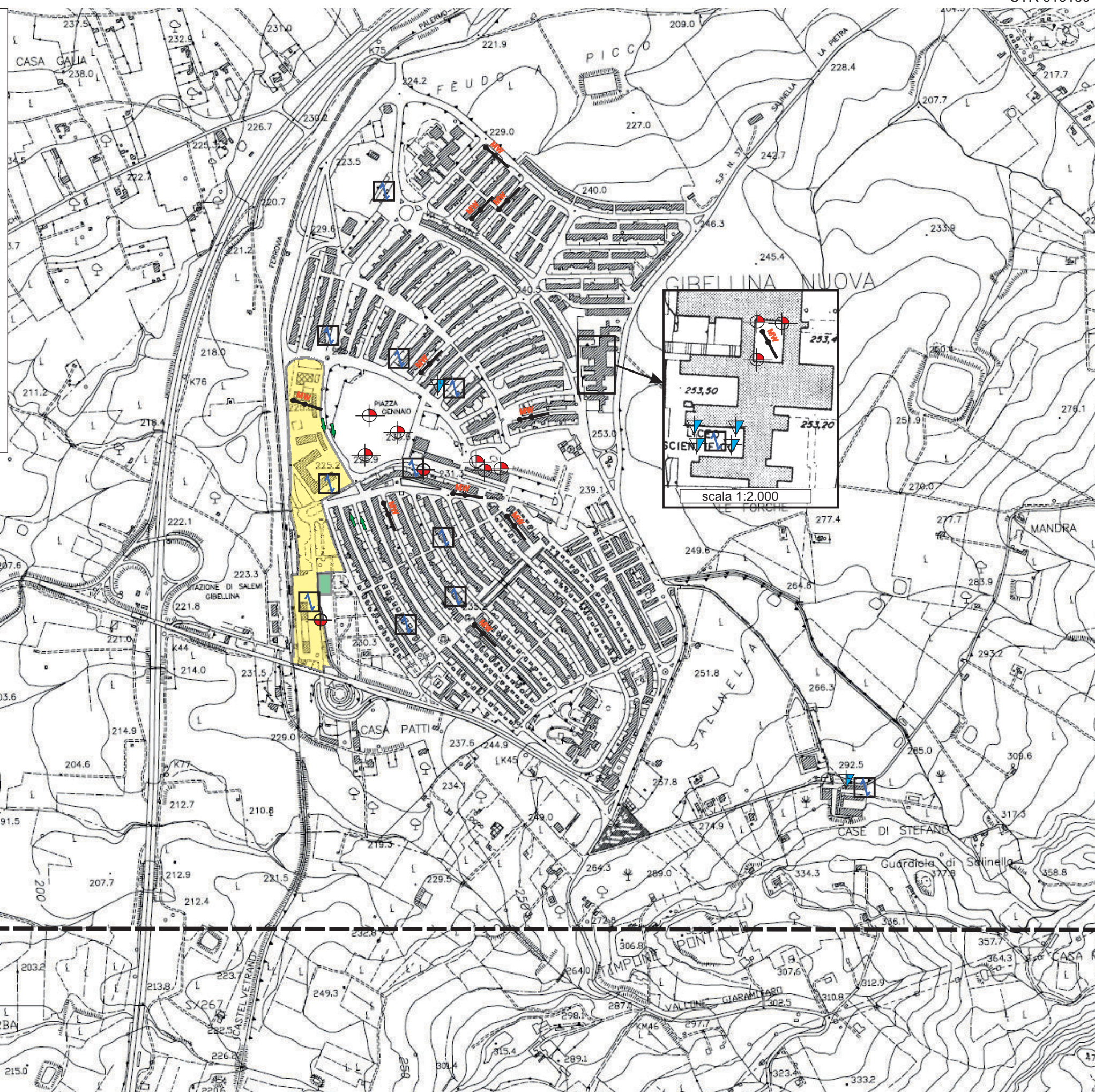
Tabella n. 2 – Riepilogo indagini geognostiche e geofisiche pregresse.

L'ubicazione delle indagini eseguite precedentemente, indicata nella carta delle indagini, consente di avere una visione di insieme che illustri la loro diffusione nel territorio conterminante all'area oggetto di studio.

I dati raccolti sono stati organizzati in forma di DB (database) georeferenziato su base cartografica CTR, per successive elaborazioni con software GIS, secondo lo schema di simbologia indicato nell'allegato "E" del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021, per l'archiviazione dei dati della Carta delle indagini.

CARTA INDAGINI PREGRESSE Scala 1:10.000

-  Indagine sismica MASW
-  Prova penetrometrica dinamica (DPM)
-  Stazione microtremore a stazione singola HVSR
-  Sondaggi a c.c. da cui sono stati prelevati campioni (SC)
-  Pozzetti esplorativi (T)
-  Comparto PIP
-  Area di ampliamento Comparto PIP



ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA DELL'AMBITO DI RIFERIMENTO.

Dalla sintesi degli studi effettuati sulla situazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica del sito oggetto di studio e di un intorno significativo, correlati con le carte dei dissesti, della pericolosità e rischio geomorfologico, della pericolosità e rischio idraulico per fenomeni di esondazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico, non sono emerse pericolosità geologiche quali frane, erosioni, esondazioni e problemi particolari connessi con la vulnerabilità degli acquiferi.

ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

Dalla sintesi degli studi effettuati, con particolare riferimento alla situazione geomorfologica del sito di progetto e di un intorno significativamente esteso, e presa visione delle carte dei dissesti, della pericolosità e del rischio geomorfologico n.° 5 (054 – Bacino idrografico del Fiume Arena) del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto idrogeologico (P.A.I.) non sono emerse condizioni di pericolosità quali frane e/o erosioni.

L'area interessata si presenta infatti debolmente inclinata verso ovest ed in relazione alla giacitura del p.c. e alle condizioni di assetto idrogeologico dei luoghi si può escludere, già in questa fase, la presenza di processi geomorfologici in atto caratterizzati da uno stato di attività tale da far presagire una immediata alterazione dello stato di equilibrio e l'innescare di fenomeni erosivi significativi e/o di frane.

ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Lo studio idrogeologico e idraulico in fase preliminare unitamente alla sovrapposizione dell'area interessata con le carte di pericolosità e rischio idraulico per fenomeni di esondazione n.° 5 (054 – Bacino idrografico del Fiume Arena) escludono la presenza di condizioni di criticità idraulica.

A monte del nuovo centro urbano è stato realizzato un canale di gronda al fine di intercettare e convogliare le acque provenienti dalle colline circostanti riversandole direttamente a valle dell'abitato.

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

Per vulnerabilità all'inquinamento delle falde idriche si intende la facilità o meno con cui le sostanze contaminanti si possono propagare e possono persistere in un dato acquifero.

L'area di interesse si colloca in una zona dove la presenza di depositi argillosi costituisce una barriera geologica praticamente impermeabile.

Non si ravvisa quindi la presenza di pericolosità geologiche legate alla vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale ed è protetto da ingenti spessori di argille, praticamente impermeabili che fungono a tutti gli effetti da barriera geologica.

Nel rispetto della normativa vigente in materia di scarichi civili (L.R. 27/86 e ss.mm.ii.- D.Lgs n. 152/2006) l'area di interesse è dotata di rete fognaria comunale esistente.

Data l'assenza di una falda acquifera superficiale, si esclude pertanto, già in questa fase preliminare, relativamente agli aspetti ambientali legati alla vulnerabilità dell'acquifero, , un'interazione con eventuali liquami provenienti dall'inserimento di nuove strutture che si

intende realizzare, non essendo previsti sistemi di smaltimento dei reflui con recapito finale negli strati superficiali del suolo.

ANALISI DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA

L'area in argomento non presenta scenari di pericolosità sismica potenziale non rientrando in zone sede di instabilità dei versanti, presenza di frane antiche e recenti, pendii interessati da cadute massi, sedimenti soffici con acque circolanti.

Lo stesso comparto non rientra in aree poste ai margini di scarpate, poste in valli alluvionali o su conoidi, su sedimenti fini o in presenza di falda né in aree interessate da discontinuità e/o sovrastanti cavità, ovvero in scenari di potenziale pericolosità sismica così come indicati nell'allegato F del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021.

Dalla lettura e interpretazione delle carte geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, e dai risultati delle indagini sismiche pregresse, l'area in cui si inserisce la variante dello strumento urbanistico in argomento non presenta, infatti, particolari problematiche sismiche e tali da potere provocare fenomeni di liquefazione, di cedimenti e di instabilità.

Non si ravvisa, inoltre, la presenza di particolare anisotropie all'interno dei volumi significativi dei terreni di fondazione e non si è in presenza di forti contrasti al contatto depositi di copertura-alterazione/substrato geologico.

Trattandosi di un livello di pianificazione a scala di denominatore basso con un potenziale di vulnerabilità sismica elevato sarà necessario nella fase di dettaglio prevedere approfondimenti di indagine da effettuare nell'area oggetto di interesse per identificare le categorie di sottosuolo previste dalla norma in termini di spessori e descrizione litologica.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dallo studio geologico preliminare condotto è emerso in sintesi quanto segue:

- da considerazioni globali, scaturite dal rilevamento geologico e da attente osservazioni geomorfologiche è emerso che non sono presenti nel sito in oggetto movimenti gravitativi, che possono far evolvere in senso negativo l'attuale stabilità dell'area.

- Il sito interessato dalle opere di progetto non è un sito di attenzione e non ricade nell'ambito di aree con Pericolosità geologiche ed idrauliche né tanto meno in aree interessate da Rischio Idrogeologico R1, R2, R3 e R4 come da PAI di cui al Decreto Presidenziale del 16 luglio 2007, pubblicato sulla G.U.R.S. n° 47 del 5 ottobre 2007, al Decreto Presidenziale del 21 Marzo 2010 pubblicato sulla GURS n. 22 del 20 Maggio 2010, al D.P. del 5 marzo 2017 pubblicato sulla GURS n. 16 del 21 aprile 2017 ed al D.P. del 5 giugno 2017 pubblicato sulla GURS n. 31 del 28 luglio 2017.

- La sovrapposizione dell'area interessata con le carte di pericolosità e rischio idraulico per fenomeni di esondazione n.° 5 (054 – Bacino idrografico del Fiume Arena) escludono la presenza di condizioni di criticità idraulica.

- Non si ravvisa la presenza di pericolosità geologiche legate alla vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale il quale risulta protetto da ingenti spessori di depositi argillosi, poco permeabili, che fungono a tutti gli effetti da barriera geologica.

- Nel corso dei sopralluoghi non sono stati individuati pozzi e/o sorgenti utilizzati per l'approvvigionamento idrico degli acquedotti, così come non sono rilevate situazioni con presenza di acqua, sia in forma di emergenza sia come scaturigine isolata o come falda con livello statico prossimo alla superficie.

- In riferimento alla nostra area, considerando le caratteristiche delle litologie affioranti, la composizione granulometrica, il loro grado di addensamento nonché l'assenza di falda acquifera nei primi 15.00/20.00 m di profondità, si ritengono alquanto improbabili fenomeni di liquefazione.

- Dalla consultazione del catalogo ITHACA è possibile osservare l'assenza di faglie capaci che interessano il nuovo centro urbano di Gibellina.

- L'area interessata dalle opere di progetto non ricade in nessuno degli scenari di cui all'Allegato "F" del D.A. N. 120/Gab del 14/07/2021.

Alla luce delle considerazioni riportate nella presente si evince che il sito interessato risulta essere idoneo, dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico alla realizzazione della variante urbanistica in argomento.

Nella fase di dettaglio sarà necessario:

- condurre all'interno del sito specifici approfondimenti di indagini sismiche per la definizione della categoria del sottosuolo, pozzetti esplorativi e prove penetrometriche a scala di maggiore dettaglio (indagini sito-specifica).

Gibellina, li

Il Geologo

Dott. Salvatore Pizzolato

