

**Provincia di Pisa**

**Comune di San Giuliano Terme**

**VALUTAZIONI CIRCA LA FATTIBILITA' GEOLOGICA ED IDRAULICA RELATIVA ALLA RICHIESTA DI VARIANTE SEMPLIFICATA AL PIANO OPERATIVO COMUNALE AI SENSI DELL'ART. N°30 E SEGUENTI DELLA L.R. 10/11/2014 N°65. REVISIONE DELLA SCHEDA NORMA DEL COMPARTO 7 DELLA UTOE 22 - PONTELUNGO.**

**OGGETTO: RELAZIONE TECNICA**

Legge Regionale n°65 del 10/11/2014 - D.P.G.R. n°5 del 30/01/2020

**COMMITTENTI:** Pontelungo Real Estate S.R.L.  
Via di Putignano 315/A 56121 Pisa  
Cod. Fisc. 01843020502

Il Tecnico:  
Dott. Geologo Dimitri Bastoncelli



Marzo 2024



**Studio di Geologia Tecnica Bastoncelli**

Via delle Lenze 224/c, 56122 Pisa  
Tel/Fax: 050532972, Cell: 3471234251  
P.I. 01772730501 Cod. Fisc. BSTDTR74R30G702X  
E-mail: [dimitri.bastoncelli@gmail.com](mailto:dimitri.bastoncelli@gmail.com)  
PEC: [dimitri.bastoncelli@epap.sicurezzapostale.it](mailto:dimitri.bastoncelli@epap.sicurezzapostale.it)

Gruppo di lavoro:  
Dott. Geol. Dimitri Bastoncelli  
Dott. Geol. Filippo Fusari

## SOMMARIO

PREMESSA .....	2
1 - OBIETTIVO DELLA VARIANTE .....	2
2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE .....	2
2.2 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROLOGICO .....	2
2.3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	3
2.4 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	3
2.5 - INQUADRAMENTO SISMICO .....	3
3 - PERICOLOSITA' DELL'AREA .....	3
3.1 - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC) DELLA PROVINCIA DI PISA .....	4
3.2 - P.G.R.A. DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE .....	4
3.2.1 - BATTENTI IDRAULICI E MAGNITUDO IDRAULICA .....	5
3.3 - PIANO OPERATIVO COMUNALE (POC) .....	5
3.3.1 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA .....	5
3.3.2 - PERICOLOSITA' IDRAULICA .....	6
3.3.3 - PERICOLOSITA' SISMICA .....	6
4 - CONDIZIONI DI FATTIBILITA' DEFINITE NEL POC .....	6
5 - VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA .....	7
6 - PRESCRIZIONI PRESENTI NELLE NTA .....	7
7 - VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DELL'AREA RELATIVAMENTE ALLA VARIANTE RICHIESTA .....	8
7.1 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA .....	8
7.2 - PERICOLOSITA' IDRAULICA .....	8
7.3 - PERICOLOSITA' SISMICA .....	8
8 - VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI FATTIBILITA' RELATIVAMENTE ALLA VARIANTE RICHIESTA .....	8
9 - CONCLUSIONI .....	9

### **Elenco Figure:**

**Figura n°1 - Inquadramento Geografico - Scala 1:10.000**

**Figura n°2 - Inquadramento Geologico - Scala 1:10.000**

**Figura n°3 - Pericolosità Idraulica da alluvione fluviale PGRA**

**Figura n°4 - Rischio Idraulico da alluvione fluviale PGRA**

**Figura n°5 - Pericolosità Geologica da POC**

**Figura n°6 - Pericolosità Idraulica da POC**

**Figura n°7 - Pericolosità Sismica Locale da POC**

**Figura n°8 - MOPS da POC**

**Figura n°9 - Carta della Fattibilità da POC**

**Figura n°10 - Pericolosità Geologica post variante**

**Figura n°11 - Pericolosità Idraulica post variante**

**Figura n°12 - Pericolosità Sismica Locale post variante**

**Figura n°13 - MOPS post variante**

**Figura n°14 - Carta della Fattibilità post variante**

### **Normativa di riferimento**

Legge Regionale n°65 del 10/11/2014

D.P.G.R. n°5 del 30/01/2020

## PREMESSA

Siamo stati incaricati dal **Dott. Paolo Lanini** in qualità di **Amministratore Unico** della **Pontelungo Real Estate S.R.L.** di valutare la fattibilità geologica ed idraulica relativa alla richiesta di Variante Semplificata al Piano Operativo Comunale del Comune di San Giuliano Terme, ai sensi dell'Art. n°30 e seguenti della L.R. 10/11/2014 n°65 e del D.P.G.R. n°5 del 30/01/2020.

### 1 - OBIETTIVO DELLA VARIANTE

Il Comune di San Giuliano Terme è dotato di Piano Operativo Comunale adottato con Delibera del Consiglio Comunale n°36 del 26/07/2018, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n°54 del 30/10/2019 e diventato efficace il 6 Febbraio 2020. La Variante Semplificata di cui trattasi è finalizzata alla richiesta di revisione della scheda norma del Comparto n°7 della UTOE 22 – Pontelungo. L'obiettivo è quello di *“operare una lieve modifica al perimetro del comparto”* riducendo l'estensione dello stesso nella porzione a Sud tramite l'esclusione 1968mq di terreno (riferibili alla particella n°190 p.p.) interessati quasi esclusivamente dalla *“previsione pubblica per la realizzazione della nuova viabilità e della sua fascia di rispetto”* ed aumentando l'estensione a Nord tramite l'inserimento di 1447mq di terreno (riferibili alla particella n°154 p.p.) interessati dalla *“viabilità di accesso allo stesso”* comparto. A seguito di queste variazioni, che renderebbero più semplice l'attuazione del comparto, l'estensione dello stesso passerebbe da 64487mq a 63799mq *“quindi di poco inferiore alla superficie territoriale del comparto nella conformazione attuale”*. L'entità della variante proposta riferita al solo dimensionamento di un comparto determina la possibilità di procedere in base all'Articolo n°30 della L.R. n°65 del 10/11/2014.

### 2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE

Il comparto oggetto di interesse è delimitato dal Fiume Morto a Sud (distante nel punto più vicino circa 70m), dalla Via Aurelia SS1 ad Ovest, dalla Via Pietrasantina e dalla Via Ludovico Muratori ad Est e dal Fosso Madonna dell'Acqua a Nord (distante nel punto più vicino circa 10m). La sua estensione areale è pari a 64487mq ed è individuabile sulla Carta Tecnica Regionale (C.T.R. – scala 1:10.000) alla Sezione n°273050 *“Pisa”*, alle **Coordinate Geografiche Gauss Boaga Fuso Ovest (EPSG 3003) Long(X) 1.610.945 – Lat(Y) 4.843.863** (Rif. Figura n°1). Catastralmente il Comparto n°7 è individuabile al Foglio n°61, Particelle n°134, 151, 152 (parte), 154 (parte) e 190 (parte).

#### 2.2 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROLOGICO

L'area compresa nel Comparto n°7 della UTOE n°22 è pressoché sub-pianeggiante (pendenza tra 0 e 5%) e giace ad una quota media di ca. 1,68m.s.l.m. (*valutata sui rilievi LIDAR messi a disposizione dalla Regione Toscana*). Nella Carta Geomorfologica di supporto al POC (Tavola A3 – Scala 1:10.000) il sito in questione è inserito nelle aree di fondovalle caratterizzate da sedimenti alluvionali attuali e recenti, per le quali non sono riportati processi morfogenetici in atto; per questo motivo, dal punto di vista strettamente geomorfologico, il sito in oggetto può essere classificato come *“area stabile”*. Il Fiume Morto che delimita a Sud il comparto è, nell'immediato intorno del sito, il corso d'acqua più importante; a Nord del comparto scorre il Fosso Madonna dell'Acqua.

### 2.3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

In accordo con la letteratura geologica (La Pianura di Pisa e i rilievi contermini – AA.VV. - 1994) e con i rilevamenti CARG alla scala 1:10.000 (Rif. Figura n°2) il Comparto n°7 è caratterizzato dalla presenza di:

- *depositi alluvionali attuali - Sabbie e Limi* (Olocene)
- *depositi alluvionali attuali – Limi ed Argille prevalenti* (Olocene)

Questi depositi, distribuiti nella maggior parte della Pianura di Pisa, risalgono verosimilmente all'Olocene essendo tutti collegati al sovralluvionamento della pianura pisana avvenuto contestualmente all'innalzamento del livello del mare verificatosi durante la fase di deglaciazione postwürmiana e all'aumentato sbarramento a mare ad opera del sistema dei lidi del delta dell'Arno e del Serchio. Tra questi sedimenti prevalgono le sabbie nelle zone più prossime al corso attuale (ed a quello antico) del Fiume Arno e del Fiume Serchio in cui l'energia delle acque di esondazione era tale da trasportare i sedimenti più grossolani; sono invece più diffuse le argille nelle zone più lontane dai corsi d'acqua in cui le acque di esondazione, avendo minore energia, avevano già perso parte del carico più grossolano e potevano mantenere in carico solo i sedimenti più fini (limi ed argille). Nelle zone depresse dove si aveva stagnazione di acqua sono comuni le torbe (La Pianura di Pisa e i rilievi contermini – AA.VV. – 1994).

### 2.4 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico i *depositi alluvionali* di cui sopra sono caratterizzati da un *tipo* di permeabilità **primaria** (per *porosità*) con *grado* di permeabilità da **semipermeabili** (*medio – bassa*) ad **impermeabili** (*nulla*).

### 2.5 - INQUADRAMENTO SISMICO

L'aggiornamento della classificazione sismica della Regione Toscana, redatto ai sensi della O.P.C.M. n°3519/2006, necessario al fine di recepire le novità introdotte dalle NTC2008 e di rendere la classificazione sismica più aderente all'approccio "sito dipendente", è stato approvato con D.G.R.T. n°878 del 08/10/2012. Tale aggiornamento inserisce il territorio Comunale di San Giuliano Terme nella **Zona 3**. Con la Del. n°886 del 08/10/2012 è stato inoltre approvato il regolamento n°58/R che impone, all'Art. n°2 comma 3, la suddivisione per la Zona Sismica 3 in tre fasce di pericolosità che tengano conto del "*valore di accelerazione sismica ( $a_g$ ) su suolo rigido e pianeggiante, allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV), riferito al periodo di ritorno (TR) di 475 anni, corrispondente in termini progettuali ad una vita nominale ( $V_n$ ) di 50 anni e categoria d'uso (Cu) pari ad 1 (classe d'uso II)*", come segue:

- a) fascia A, contraddistinta da valori di  $a_g > 0,15g$ ;
- b) fascia B, contraddistinta da valori di  $0,125g < a_g \leq 0,15g$ ;
- c) fascia C, contraddistinta da valori di  $a_g \leq 0,125g$ .

Come evidenziato nella Mappa di Pericolosità Sismica (MPS) della Toscana, per il Comune di San Giuliano Terme è prevista una accelerazione  $a_g$  (per lo SLV riferito al periodo di ritorno  $T_R$  di 475 anni) compresa tra  **$0,100g < a_g < 0,125g$**  per cui è possibile inserire quest'area nella **fascia C di pericolosità** di cui sopra.

### 3 - PERICOLOSITA' DELL'AREA

La valutazione delle condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica dell'area di interesse e le relative condizioni di fattibilità sono riportate di seguito riassumendo quanto emerge dagli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati e dagli strumenti urbanistici comunali.

### 3.1 - PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO (PTC) DELLA PROVINCIA DI PISA

Nella cartografia del PTC (Piano Territoriale di Coordinamento) della Provincia di Pisa l'area oggetto di studio per quanto riguarda la **Pericolosità Geomorfologica** è inserita nella **Classe 3 (Pericolosità Media), Sottoclasse 3b** in cui ricadono le aree della pianura alluvionale con prevalenza di terreni compressibili a bassa resistenza penetrometrica statica. Per quanto riguarda la **Pericolosità Idraulica** la cartografia del PTC inserisce l'area oggetto di studio nella **Classe 3 (Pericolosità Media) Sottoclasse 3a** che corrisponde ad aree per le quali non si ha disponibilità di precise testimonianze storiche di episodi di esondazione o di sommersione, comunque limitrofe ad aree in passato conosciute come alluvionate o sommerse; si individuano su base geomorfologica o storica o con riferimento a modelli idrologico-idraulici, verificando nel caso la ricorrenza statistica di possibile esondazione o sommersione comunque superiore ai duecento anni; vi sono altresì comprese le aree coinvolte da eventi storici, difese da sostanziali interventi di difesa o bonifica idraulica, verificati cioè, per analogia, al deflusso od allo smaltimento di eventi di ricorrenza duecentennale. Per quanto riguarda la **Vulnerabilità Idrogeologica** il PTC della Provincia di Pisa inserisce l'area di studio in **Classe 2 (Vulnerabilità Bassa)** che corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata è apparentemente non vulnerabile, in base a considerazioni riguardanti la natura degli eventuali acquiferi e quella dei terreni di copertura, ma per cui permangono margini di incertezza dovuti a diversi fattori, quali la scarsa disponibilità di dati, la non precisa definibilità delle connessioni idrogeologiche, e simili; corrisponde altresì alle situazioni in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda superiori a 30 giorni; in essa ricadono corpi idrici multifalda caratterizzati dalla presenza di alternanze tra litotipi a diversa ma comunque bassa permeabilità non completamente definiti su base idrogeologica, terreni a bassa permeabilità sciolti o litoidi con pendenze superiori al 20 per cento o con piezometria media profonda, terreni alluvionali in vallette secondarie in cui non si rilevano indizi certi di circolazione idrica e con bacino di alimentazione caratterizzato in affioramento da litologie argilloso-sabbiose. Relativamente a quelle che sono le previsioni degli interventi ammessi nel comparto, il PTC della Provincia di Pisa prevede una **Classe di fattibilità 3 "Fattibilità Condizionata"**.

### 3.2 - P.G.R.A. DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

Nella cartografia di riferimento del P.G.R.A. (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale redatto secondo la L. n°183 del 18/05/1989, la Direttiva C.E. n°60 del 23/10/2000, il D.Lgs. n°152 del 03/04/2006, la Direttiva CE n°60 del 23/10/2007, il D.Lgs. n°49 del 23/02/2010, il D.Lgs. n°219 del 10/12/2010 ed il D.Lgs. n°294 del 25/10/2016, l'area di interesse risulta inserita:

- 1) tra le aree a **Pericolosità Idraulica da Alluvione Fluviale P2 (Pericolosità media)** corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $Tr$  compreso tra  $30 < Tr \leq 200$  anni (PGRA). Queste aree sono normate dall'Art. n°23 delle Norme di Piano (PAI Serchio). In tali aree *"le nuove utilizzazioni dei suoli nonché i nuovi fabbricati sono condizionati al rispetto della messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno duecentennale e non devono aggravare le condizioni di rischio delle aree limitrofe. In tali aree le previsioni degli strumenti di governo del territorio sono introdotte nel rispetto delle condizioni di cui all'Articolo n°19". "In deroga al principio della messa in sicurezza duecentennale, a condizione che l'intervento non determini aggravio delle condizioni al*

contorno, previo parere favorevole vincolante dell'Autorità di Bacino, è ammissibile la realizzazione di nuovi fabbricati con il rispetto della autosicurezza idraulica così come definita all'Articolo n°50, all'interno del tessuto edificato riconosciuto come tale negli strumenti di governo del territorio. Eventuali vani interrati ad uso garage, cantine, e volumi tecnici potranno essere realizzati con parziale mitigazione del rischio idraulico ai sensi dell'Articolo n°50". (Rif. Figura n°3);

- 2) tra le aree a **Rischio Idraulico R1 (Rischio Basso)**, le aree a **Rischio Idraulico R2 (Rischio Medio)** e le aree a **Rischio Idraulico R3 (Rischio Elevato)** (Rif. Figura n°4).

### 3.2.1 - BATTENTI IDRAULICI E MAGNITUDO IDRAULICA

I battenti idraulici attesi, secondo quanto riportato nella scheda norma e verificati consultando il GRID messo a disposizione dalla Amministrazione Comunale, hanno un valore medio di **0,45m s.l.m.**. Nell'area di interesse la velocità della corrente **non è determinata** quindi, ai sensi della L.R. n°41 del 24/07/2018, l'area oggetto di indagine può essere classificata come a **"magnitudo idraulica severa"**. Secondo quanto prescritto dalla suddetta Legge Regionale (Articolo n°10 comma 3) *"nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2), indipendentemente dalla magnitudo idraulica, non possono essere realizzate le opere o le funzioni quali case di cura, ospedali, strutture strategiche e impianti di cui all'Allegato VIII parte seconda D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. neanche attraverso il riutilizzo del patrimonio edilizio esistente mediante mutamento delle destinazioni d'uso"*. All'Articolo n°11 comma 2 la Legge Regionale stabilisce che nelle aree caratterizzate da *"pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2), indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati interventi di nuova costruzione a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'Articolo 8 comma 1 lettere a), b) o c)"*. L'Articolo 8 comma 1 stabilisce che *"la gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2: a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti; b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree; c) opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree"*.

### 3.3 - PIANO OPERATIVO COMUNALE (POC)

#### 3.3.1 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Nella Carta della Pericolosità Geologica di supporto al POC (Tavola G3 – Scala 1:10.000) il Comparto n°7 è classificato per la maggior parte a **Pericolosità Geologica Media (G2)** e per una minima parte lungo il margine settentrionale a **Pericolosità Geologica Elevata (G3)** (Rif. Figura n°5). Come si evince dalla Relazione Tecnica (M1 – Indagini Geologiche di supporto alla pianificazione del Territorio Comunale) nella Classe G2 sono state inserite *"le aree con elementi geomorfologici, litologici, e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto (... omissis ...). Si riconoscono inoltre le aree di fondovalle con terreni di media consistenza e non soggetti a subsidenza diffusa né ad azioni erosive"*; nella Classe G3, invece, *"rientrano le seguenti tipologie di situazioni : (... omissis ...) i terreni alluvionali soffici tra cui i sedimenti golenali, i paleoalvei, i sedimenti di retroduna ed i terreni argillosi organici; le aree di fondovalle subsidenti, registrate sulla base delle misure interferometriche satellitari del moto del suolo rese pubbliche sul Geoportale Nazionale"*.

### 3.3.2 - PERICOLOSITA' IDRAULICA

Nella Carta della Pericolosità Idraulica di supporto al POC (Tavola H3 – Scala 1:10.000) il Comparto n°7 è per tutta la sua estensione classificato a **Pericolosità Idraulica Elevata I.3** (da strumenti sovraordinati PGRA e PAI Serchio. Coincide con la Pericolosità Idraulica da Alluvione Fluviale P2) ed è inserito tra le aree fragili per eventi di esondazione con tempo di ritorno compreso tra  $30 < Tr \leq 200$  anni (Rif. Figura n°6).

### 3.3.3 - PERICOLOSITA' SISMICA

Nella Carta della Pericolosità Sismica di supporto al POC (Tavola I1 – Scala 1:10.000) il Comparto n°7 è classificato per la maggior parte a **Pericolosità Sismica Locale Media (S2)** e per una minima parte lungo il margine settentrionale a **Pericolosità Sismica Locale Elevata (S3)** (Rif. Figura n°7). Nella Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) e frequenze fondamentali (Tavola D1 – Scala 1:10.000) il Comparto n°7 è inserito per la maggior parte tra le **Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali** e nel particolare nella **Zona 5 – Depositi alluvionali attuali e recenti** (corrispondente alla zona a pericolosità sismica S2) e per una minima parte lungo il margine settentrionale tra le **Zone suscettibili di instabilità** e nel particolare tra le aree interessate da **Cedimenti Differenziali CD** (corrispondente alla zona a pericolosità sismica S3) (Rif. Figura n°8). Come si evince dalla Relazione Tecnica (M1 – Indagini Geologiche di supporto alla pianificazione del Territorio Comunale) nella Classe S2 sono comprese “*le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Microzone da 1 a 5 in capitolo 7.2.2) non ricadenti in classe di pericolosità superiore. Si tratta di aree di fondovalle non cedevoli, caratterizzate da terreni di media qualità geotecnica (... omissis ...)*”. La Microzona 5 comprende tutte “*le aree di fondovalle caratterizzate da sedimenti alluvionali olocenici affioranti di natura prevalentemente coesiva poco consistente (... omissis ...)*”. I terreni di queste zone sono costituiti prevalentemente da “*argille limose molto spesso torbose o fossilifere, di consistenza plastica che raggiungono spessori compresi tra 20m e 60m. La velocità di propagazione delle onde di taglio (... omissis ...) nei primi 30m sono comprese tra 150 e 170 m/sec*”. Nella Classe S3 (zone interessate da CD) sono comprese le aree della pianura alluvionale e costiera, con la presenza di sedimenti organici sia sabbiosi che limo argillosi che “*in risposta ad un carico edilizio superficiale*” possono portare a “*cedimenti differenziali sotto le fondazioni*”; terreni “*potenzialmente suscettibili di liquefazione dinamica*”, “*le zone alluvionali suscettibili di Amplificazione Stratigrafica del moto del suolo e quelle suscettibili di amplificazione per morfologie sepolte*”. In un conveniente intorno del comparto oggetto di indagine è nota la presenza di terreni palustri associati a “*terreni torbosi con resistenza penetrometrica qc intorno ai 5kg/cmq almeno nei primi 10m dal p.c. Sono individuabili inoltre (... omissis ...) numerosi meandri abbandonati collegati al divagare del Fiume Serchio*”.

## 4 - CONDIZIONI DI FATTIBILITA' DEFINITE NEL POC

In base a quanto riportato nella Carta della Fattibilità Geologica (Tavola L4 – Scala 1:5.000. Rif. Figura n°9) e nell'Allegato 1C contenente le limitazioni e le prescrizioni di fattibilità geologica per i vari comparti del sistema ambientale, per il comparto oggetto di interesse sono definite le seguenti classi di fattibilità:

PERICOLOSITA'	CLASSE	NOTE	FATTIBILITA'
GEOLOGICA	G2-G3	Possibili cedimenti differenziali	F3

<b>IDRAULICA</b>	<b>I3 (P2)</b>	<b>Tr200 anni da AdB Serchio</b>	<b>F4</b>
<b>SISMICA</b>	<b>S2-S3</b>	<b>Possibili cedimenti differenziali</b>	<b>F3</b>

Oltre a quanto definito nell'Articolo n°39 delle Norme Tecniche di Attuazione (Vedi Paragrafo n°5), l'Allegato 1C, relativamente alla Fattibilità Geologica e Sismica, stabilisce che *“le indagini geologiche e sismiche dovranno essere mirate oltre che alla caratterizzazione del terreno, anche alla individuazione degli spessori e della variazione laterale dei depositi alluvionali, per la corretta valutazione dei cedimenti differenziali”*. Relativamente alla Fattibilità Idraulica, invece, stabilisce che *“la quota di sicurezza dovrà essere definita a partire dal battente idrico indicato per l'area di intervento all'interno dello studio idraulico rappresentato nelle cartografie di riferimento e dettagliato nel GRID a disposizione sul sito comunale”*. Al fine di raggiungere la sicurezza idraulica occorre *“aggiungere al battente (individuato come descritto in precedenza) un idoneo franco di sicurezza che non potrà essere inferiore a 20cm”*. E' mantenuta la possibilità di mettere in opera sistemi di autosicurezza idraulica purchè valutati sulla base dell'Articolo n°50 delle Norme del PAI del Fiume Serchio e verificando che non si generi un aggravio delle condizioni di rischio al contorno *“mediante opere di compensazione da dimensionare ed ubicare in funzione del volume di acqua spostato dagli interventi in progetto”*.

#### **5 - VINCOLI GRAVANTI SULL'AREA**

Nella Carta Generale di Ricognizione dei Vincoli (Scala 1:15.000) di supporto al POC la porzione Sud del comparto è parzialmente compresa all'interno delle aree tutelate dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua (riferite al Fiume Morto), ai sensi dell'Articolo n°142 del D. Lgs 42/04 (area di interesse paesaggistico; fascia di terreno estesa per 150m dalla sponda o dal piede dell'argine). Il confine Nord del comparto è delimitato dal Fosso Madonna dell'Acqua (inserito nel reticolo idraulico di riferimento approvato dal Consiglio Regionale con DGRT 1357/2017 e 899/2018 ed aggiornato con Delibera del Consiglio 20/2019); tutti gli interventi dovranno rispettare i limiti normativi di distanza dal ciglio di sponda del Fosso (esteso per una fascia di 10m ai sensi dell'Articolo n°96 lettera f del Regio Decreto n°523 del 1904) e dovranno assicurarne il mantenimento ed eventualmente il miglioramento dell'efficienza. L'Articolo n°35 delle Norme Tecniche di Attuazione definisce le condizioni a cui sono ammesse le trasformazioni in queste aree tutelate. Nella scheda norma tra i vincoli sovraordinati sono riportate le fasce di rispetto della viabilità ai sensi della Legge 285/92 e, oltre a ciò, è riportata anche la fascia di rispetto di un elettrodotto che però non è *“più traversante il comparto ormai da anni”*. Questa fascia di rispetto non è raffigurata nella Carta Generale di Ricognizione dei Vincoli (Scala 1:15.000).

#### **6 - PRESCRIZIONI PRESENTI NELLE NTA**

All'Articolo n°39.9 delle Norme Tecniche di Attuazione sono riportate le limitazioni alle trasformazioni connesse con le classi di fattibilità riportate nel Paragrafo 3. Per la Classe di Fattibilità Condizionata (3) sono richieste indagini di dettaglio condotte a livello di area complessiva sia come supporto alla redazione di strumenti urbanistici attuativi che nel caso sia ipotizzato un intervento diretto. L'esecuzione di quanto previsto dai risultati di tali indagini in termini di interventi di attenuazione del rischio idraulico, bonifica, miglioramento dei terreni e o tecniche fondazionali particolari, devono costituire condizioni da recepire all'interno della richiesta del titolo abilitativo occorrente. Per la Classe di Fattibilità Limitata (4) l'attuazione



delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza individuati e definiti in sede di redazione del Regolamento Urbanistico sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

## **7 - VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DELL'AREA RELATIVAMENTE ALLA VARIANTE RICHIESTA**

Sino ad ora sono state descritte ed analizzate le condizioni di pericolosità (e contestuale fattibilità) relativamente all'attuale perimetro del Comparto n°7 oggetto di richiesta di Variante Semplificata. Di seguito verranno valutate le condizioni di pericolosità (e contestuale fattibilità) derivanti dalla modifica del perimetro dello stesso comparto.

### **7.1 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA**

La variazione del perimetro del Comparto n°7 prevede l'eliminazione di 1968mq di terreno (riferibili alla particella n°190 p.p.) inseriti in Classe G2 e l'aggiunta di 1447mq di terreno (riferibili alla particella n°154 p.p.) per la maggior parte ascrivibili alla Classe G2 ed in minima parte ascrivibili alla Classe G3. Considerando la ridotta estensione dei terreni da aggiungere e considerando che questi hanno le medesime classi di pericolosità dei terreni immediatamente circostanti e già presenti nel comparto, si ritiene che con questa modifica al perimetro, **la Pericolosità Geologica generale del Comparto n°7 non subisca incrementi** (Rif. Figura n°10).

### **7.2 - PERICOLOSITA' IDRAULICA**

Considerando che in un conveniente intorno dei terreni costituenti il Comparto n°7 la Pericolosità Idraulica non subisce variazioni (Pericolosità Idraulica I3 coincidente con la P2) **la modifica al perimetro dello stesso non determina incrementi della Pericolosità Idraulica** (Rif. Figura n°11).

### **7.3 - PERICOLOSITA' SISMICA**

La variazione del perimetro del Comparto n°7 prevede l'eliminazione di 1968mq di terreno (riferibili alla particella n°190 p.p.) inseriti in Classe S2 e l'aggiunta di 1447mq di terreno (riferibili alla particella n°154 p.p.) per la maggior parte ascrivibili alla Classe S2 ed in minima parte ascrivibili alla Classe S3. Considerando la ridotta estensione dei terreni da aggiungere e considerando che questi hanno le medesime classi di pericolosità dei terreni immediatamente circostanti e già presenti nel comparto, si ritiene che con questa modifica al perimetro, **la Pericolosità Sismica Locale del Comparto n°7 non subisca incrementi** (Rif. Figura n°12 e Figura n°13).

## **8 - VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI DI FATTIBILITA' RELATIVAMENTE ALLA VARIANTE RICHIESTA**

Per quanto riportato nei paragrafi precedenti possiamo concludere che la ridotta variazione perimetrale del Comparto n°7 non ha alcuna influenza sulle condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica dello stesso. Non vengono quindi proposte modifiche alle classi di fattibilità rispetto a quelle presentate nello strumento urbanistico (Rif. Figura n°14). Conseguentemente a ciò le limitazioni ed i vincoli alle destinazioni di uso del territorio, gli interventi ammessi, gli accorgimenti tecnici per la mitigazione del rischio e le prescrizioni riguardo agli studi ed agli approfondimenti di indagine nelle fasi progettuali degli stessi interventi,

rimangono invariati a quanto riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione e nelle Schede Norma. Di seguito si ripropongono le classi di fattibilità come riportate nel Paragrafo n°3.

<b>PERICOLOSITA'</b>	<b>CLASSE</b>	<b>FATTIBILITA'</b>
<b>GEOLOGICA</b>	<b>G2-G3</b>	<b>F3</b>
<b>IDRAULICA</b>	<b>I3 (P2)</b>	<b>F4</b>
<b>SISMICA</b>	<b>S2-S3</b>	<b>F3</b>

## 9 - CONCLUSIONI

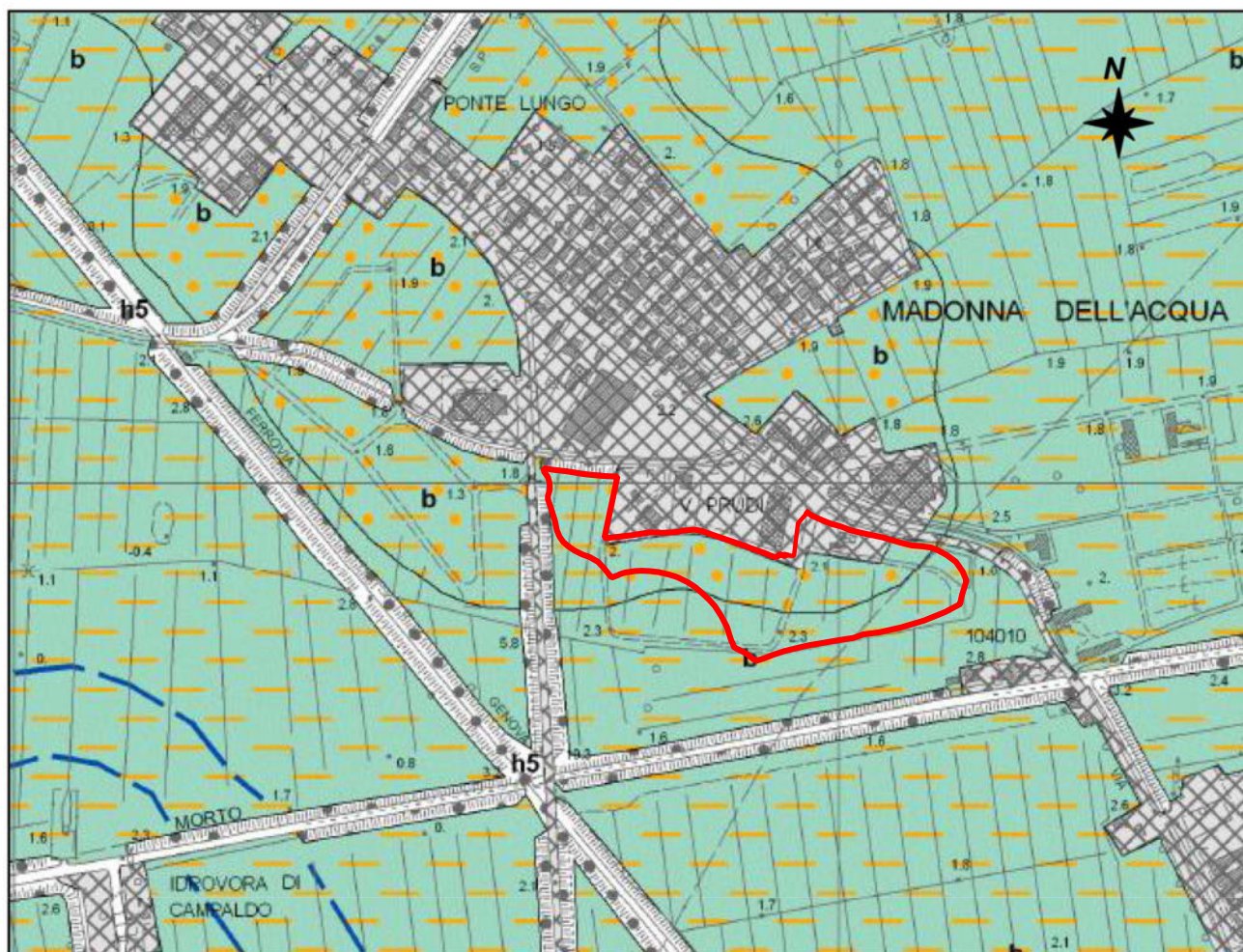
In conclusione sulla base delle verifiche eseguite si ritiene che **sussistano le condizioni per esprimere parere favorevole di fattibilità geologica, idraulica e sismica** relativamente alla variazione del perimetro del Comparto n°7 della UTOE 22 – Pontelungo.

Dott. Geologo Dimitri Bastoncelli



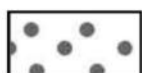


**INQUADRAMENTO GEOLOGICO**  
 Sezione n°273050 "PISA"  
 Rilevamento CARG Scala Originale 1:10.000

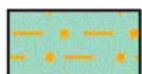


Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo

**LEGENDA**  
**DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI**  
**Depositi Olocenici**



Terreni di riporto, bonifica per colmata (h5)



Depositi alluvionali attuali - Sabbie e Limi (b)



Depositi alluvionali attuali - Limi ed Argille prevalenti (b)

**FORME FLUVIALI**



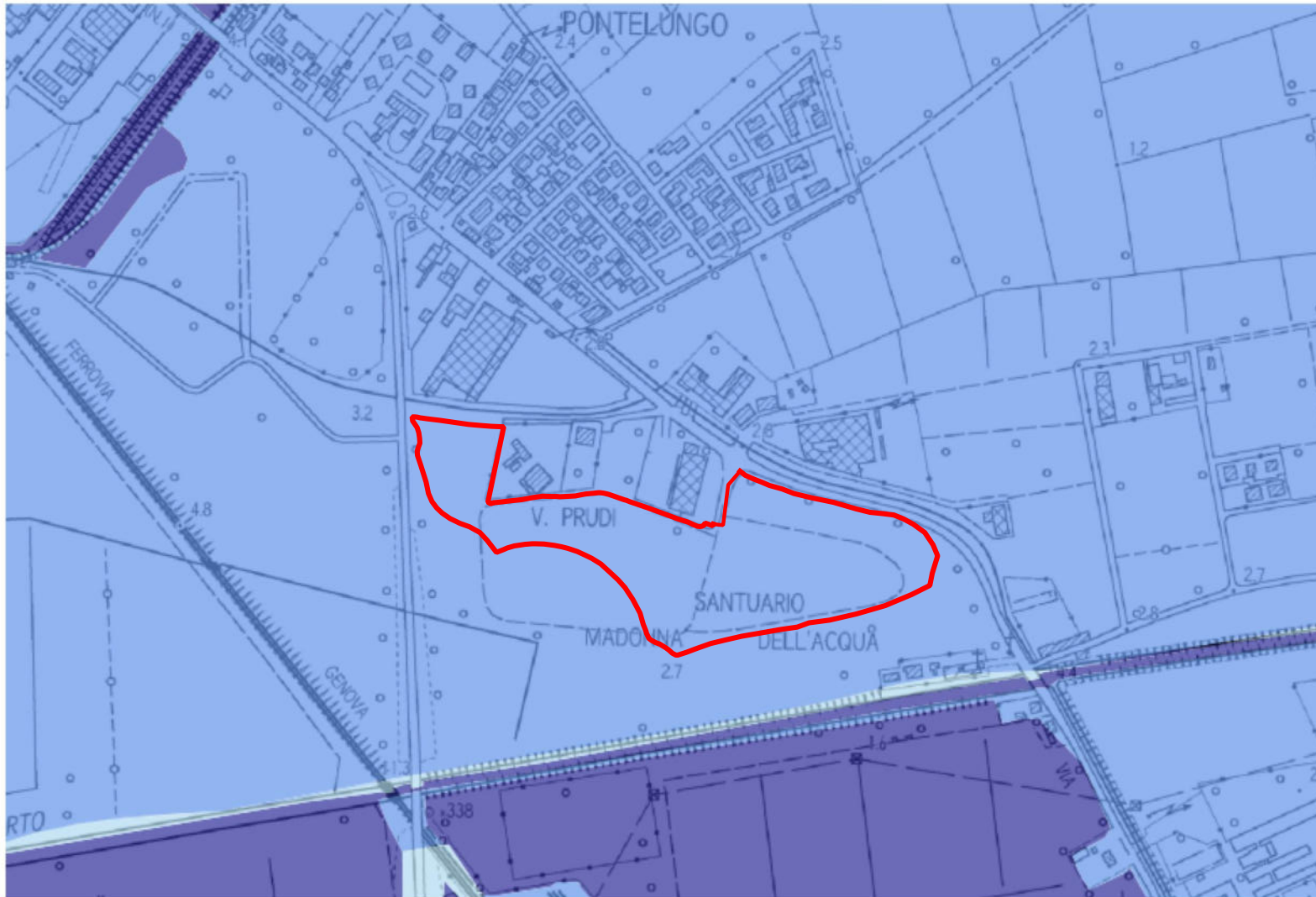
Traccia di alveo abbandonato

**FORME E STRUTTURE ANTROPICHE**






Area urbanizzata

PGRA - PERICOLOSITA' DA ALLUVIONE FLUVIALE  
Scala 1:9.000




CTR10K. Dataset coordinato

PGRA Pericolosità fluviale

-  1
-  2
-  3

Reticolo idrografico principale



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo

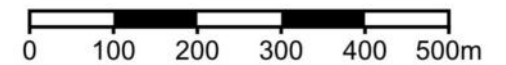
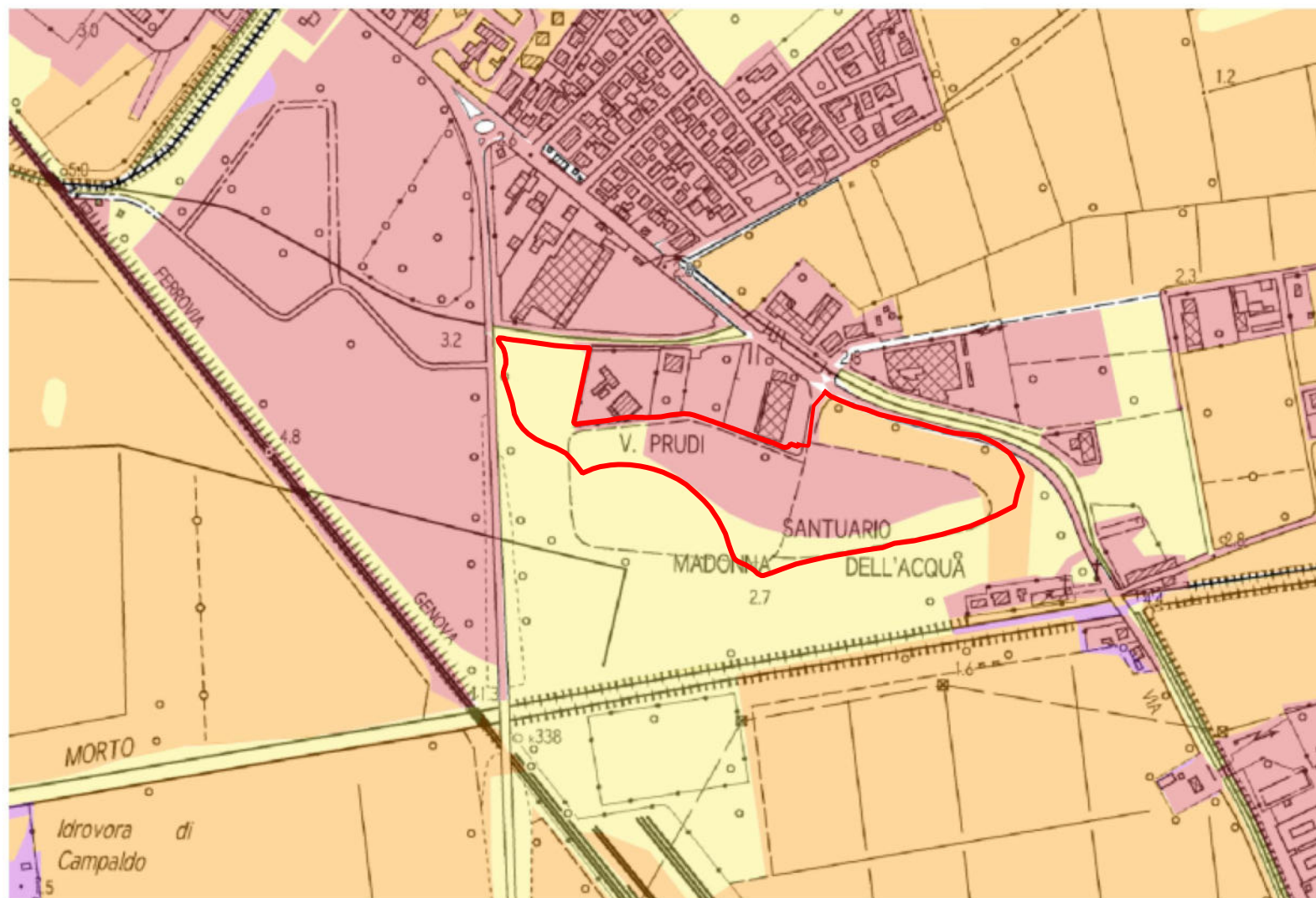


Figura n°3

PGRA - RISCHIO IDRAULICO  
Scala 1:9.000



CTR10K. Dataset coordinato

Rischio Idraulico d.lgs 49/10 elementi

- R1
- R2
- R3
- R4

Limite Distretto Appennino Settentrionale



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo

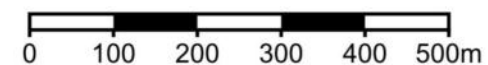
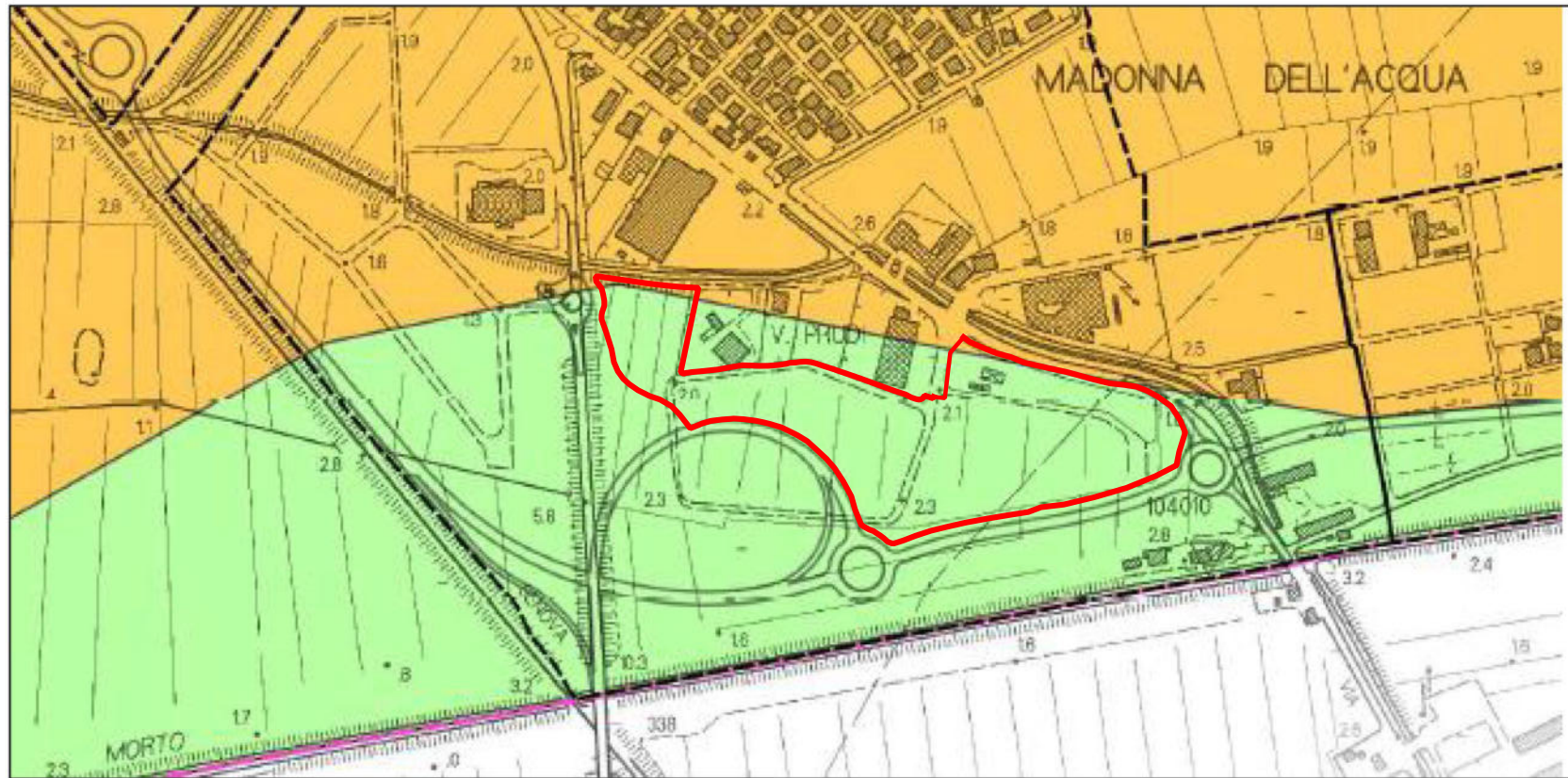


Figura n°4

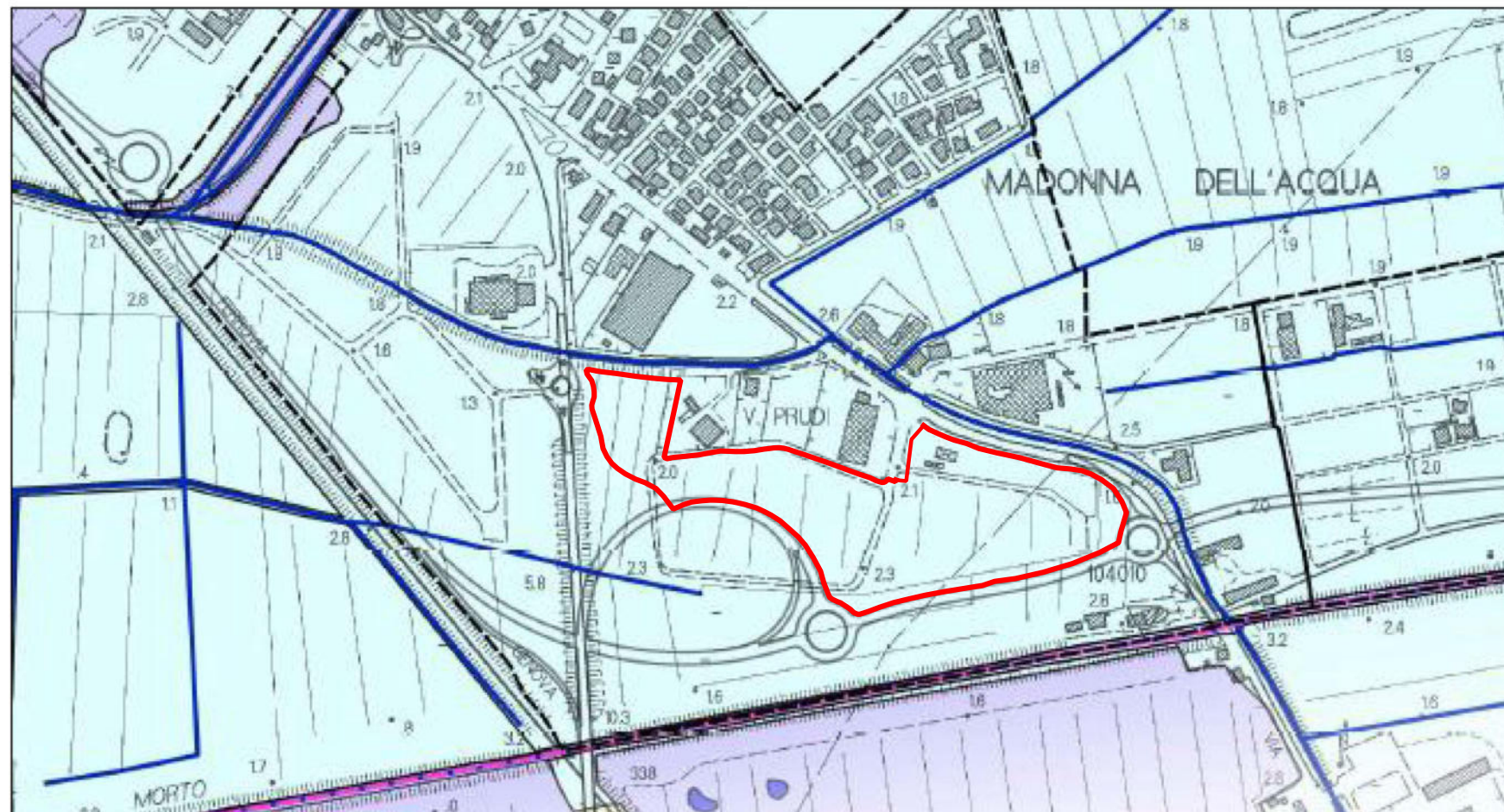
ESTRATTO CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA P.O.C.  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo

- G2 - Pericolosità geologica media
- G3 - Pericolosità geologica elevata

ESTRATTO CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA P.O.C.  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo

1.3 - Pericolosità idraulica elevata

Aree interessate da allagamenti con  $30 < Tr < 200$  anni

Da studio idraulico eseguito nella presente indagine

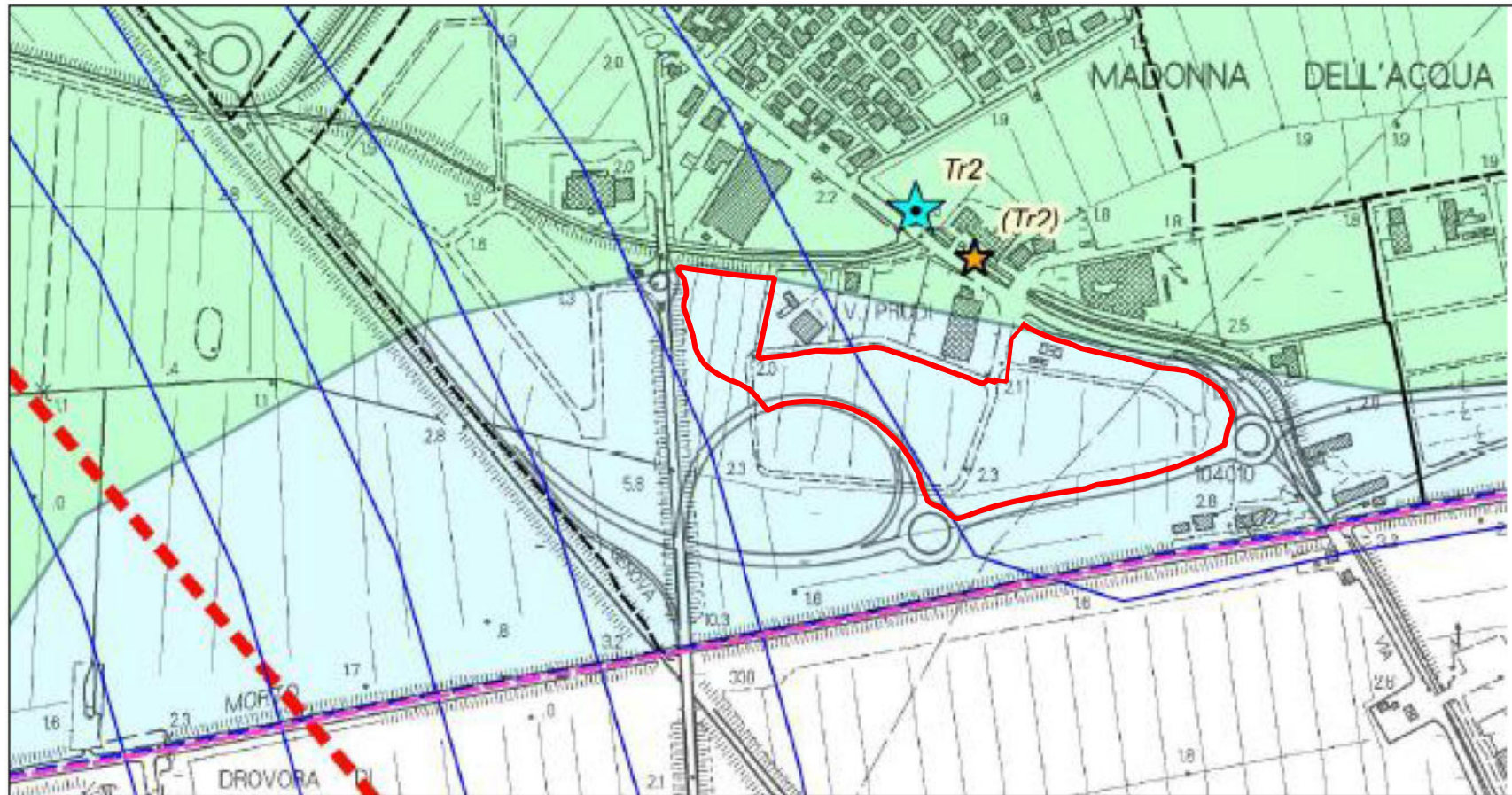
Da strumenti sovraordinati (PGRA - PAI Serchio)

Figura n°6





ESTRATTO CARTA DELLE MOPS P.O.C.  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo

**ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'**

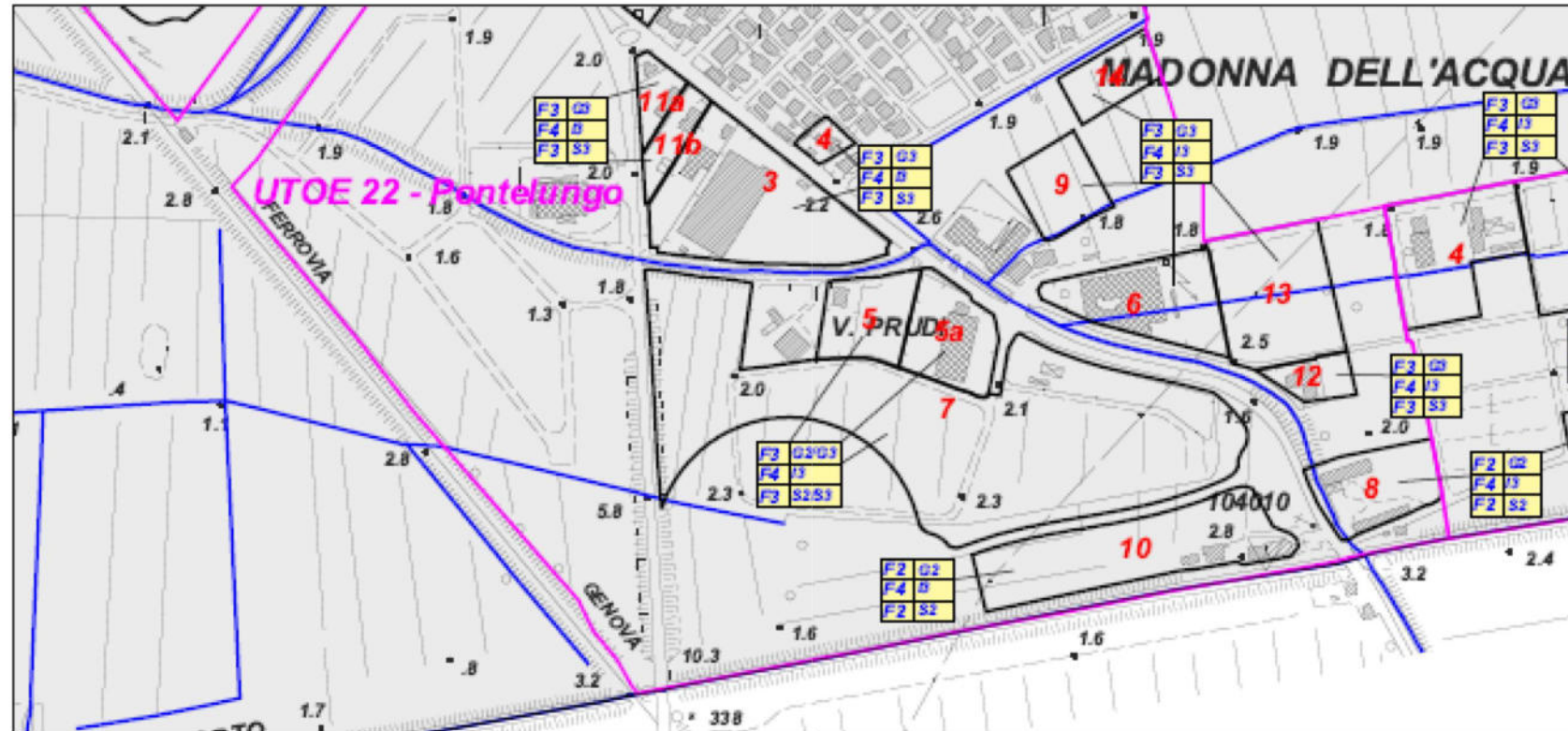
Cedimenti differenziali "CD" (aree golenali, terreni alluvionali organici, paleoalvei)

**ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI**

ZONA 5 - Depositi alluvionali attuali e recenti

Figura n°8

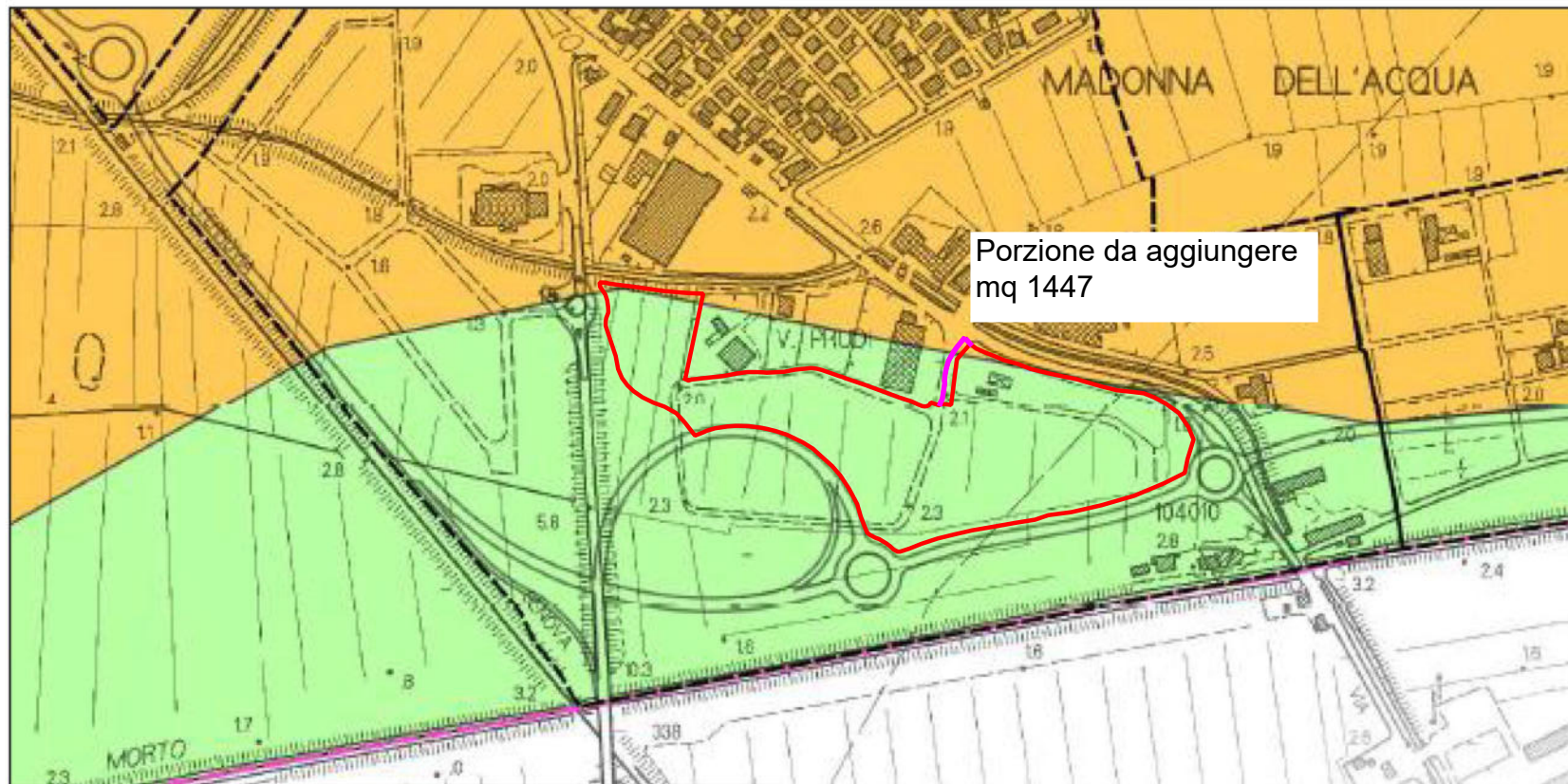
ESTRATTO CARTA DELLA FATTIBILITA' P.O.C.  
Scala originale 1:5.000





Comparto 7: Fattibilità Geologica F3  
Fattibilità Idraulica F4  
Fattibilità Sismica F3

Figura n°9

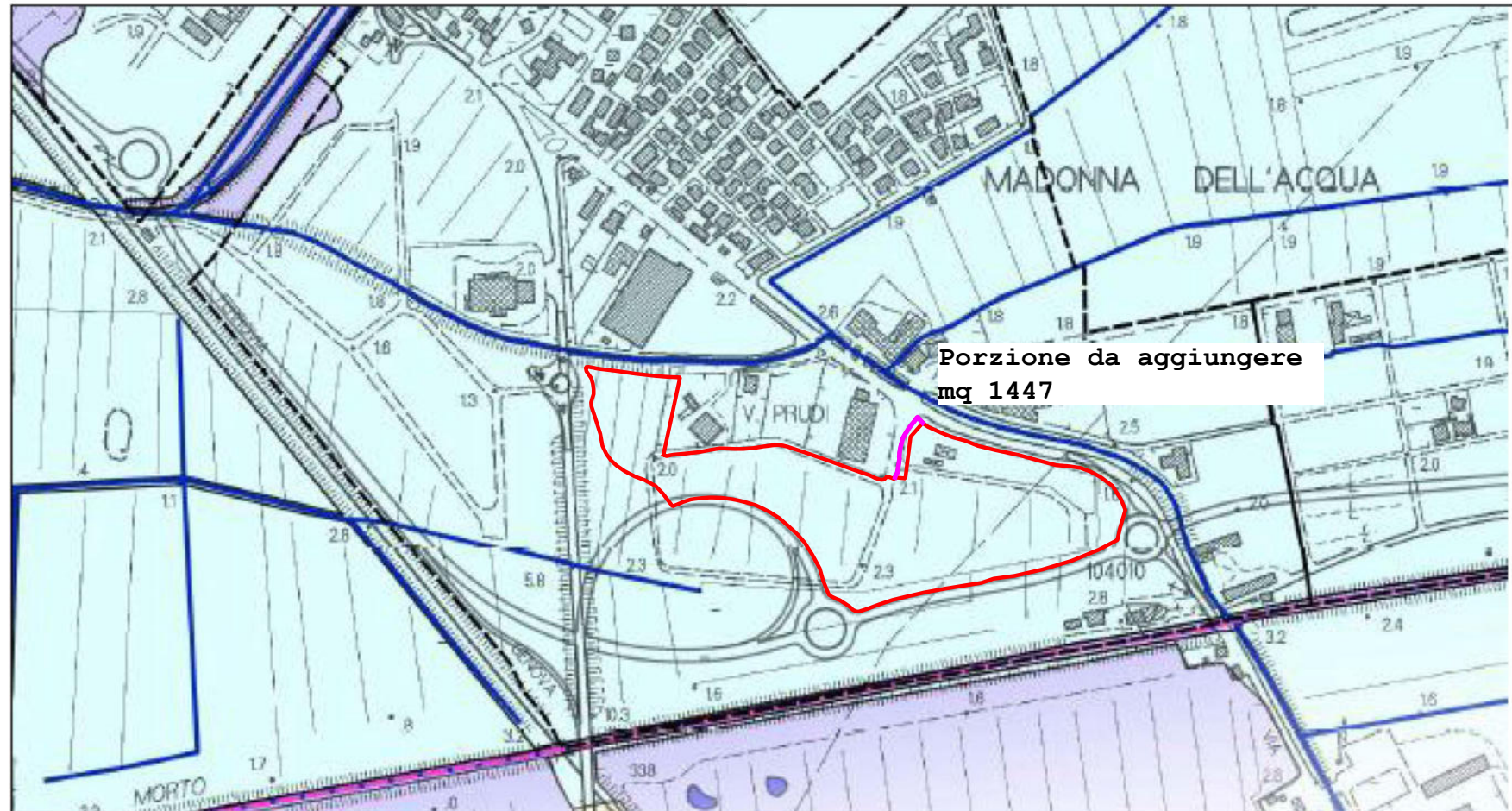
ESTRATTO CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA DI VARIANTE  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo con variante

-  G2 - Pericolosità geologica media
-  G3 - Pericolosità geologica elevata

ESTRATTO CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA DI VARIANTE  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo con variante

1.3 - Pericolosità idraulica elevata

Aree interessate da allagamenti con  $30 < Tr < 200$  anni



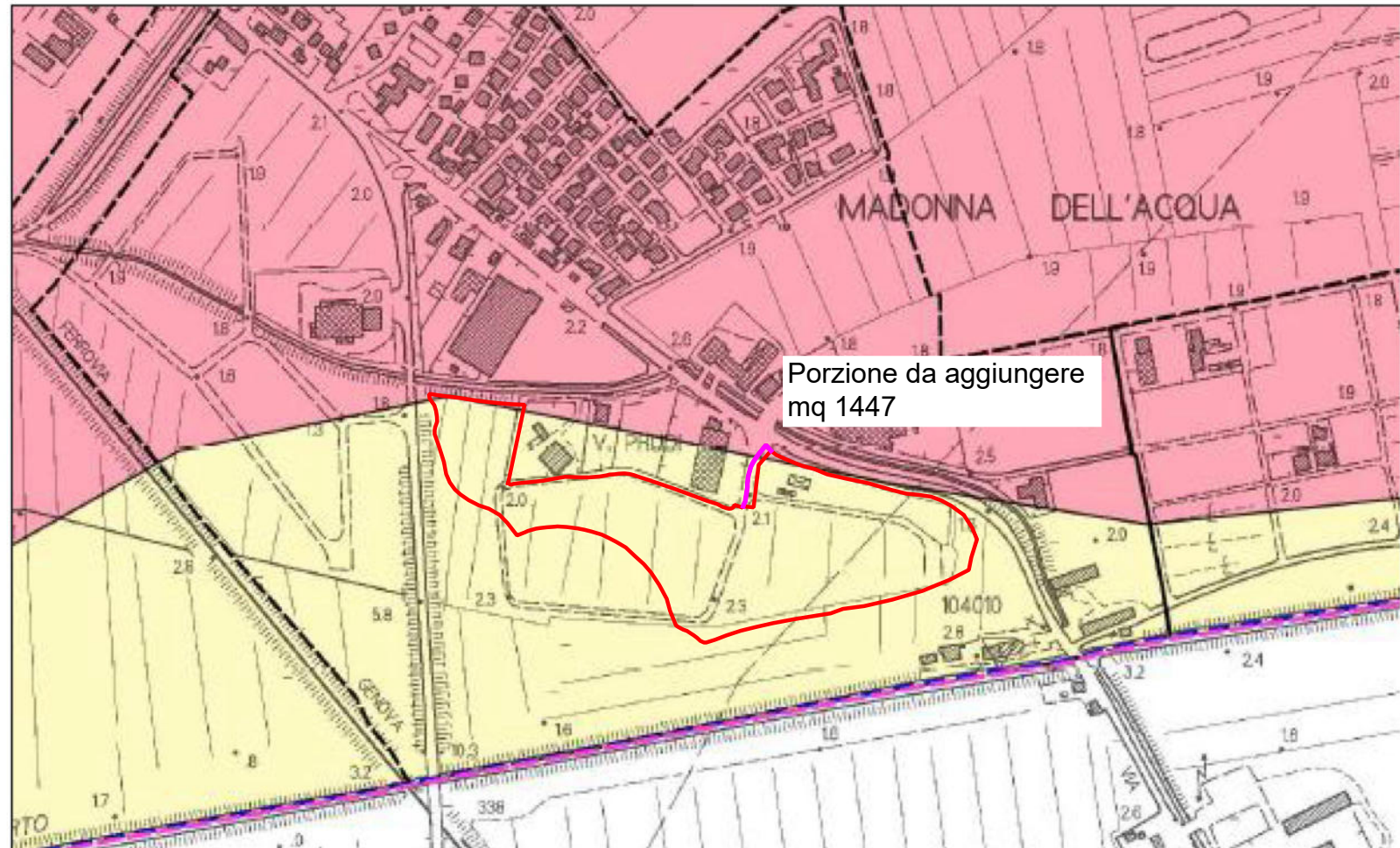
-  Da studio idraulico eseguito nella presente indagine
-  Da strumenti sovraordinati (PGRA - PAI Serchio)

Figura n°11

ESTRATTO CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI VARIANTE  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo con variante



-  S.2 - Pericolosità sismica locale media
-  S.3 - Pericolosità sismica locale elevata

Figura n°12

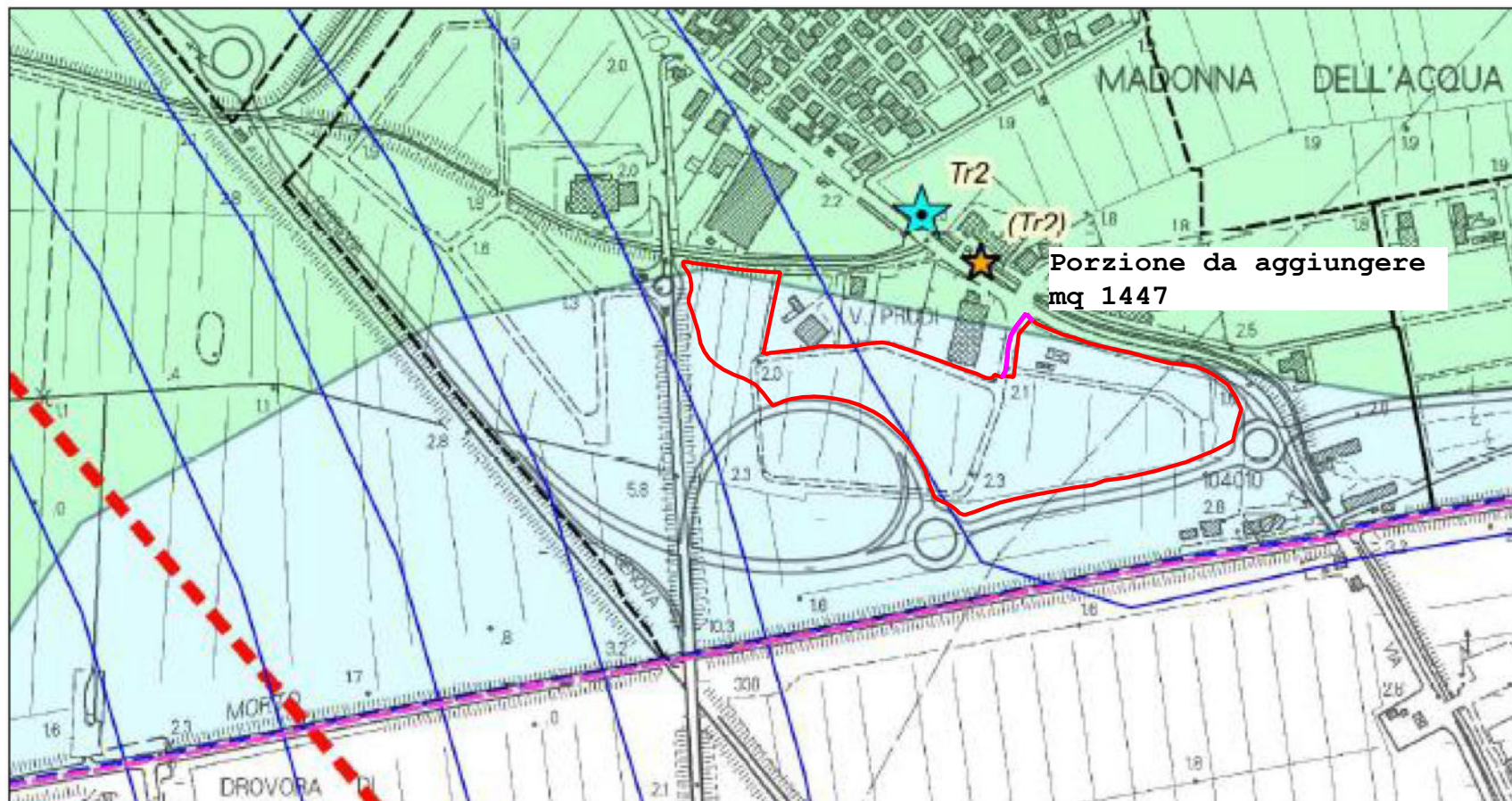
ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

 Cedimenti differenziali "CD" (aree golenali, terreni alluvionali organici, paleoalvei)

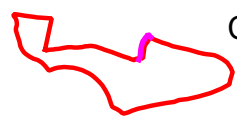
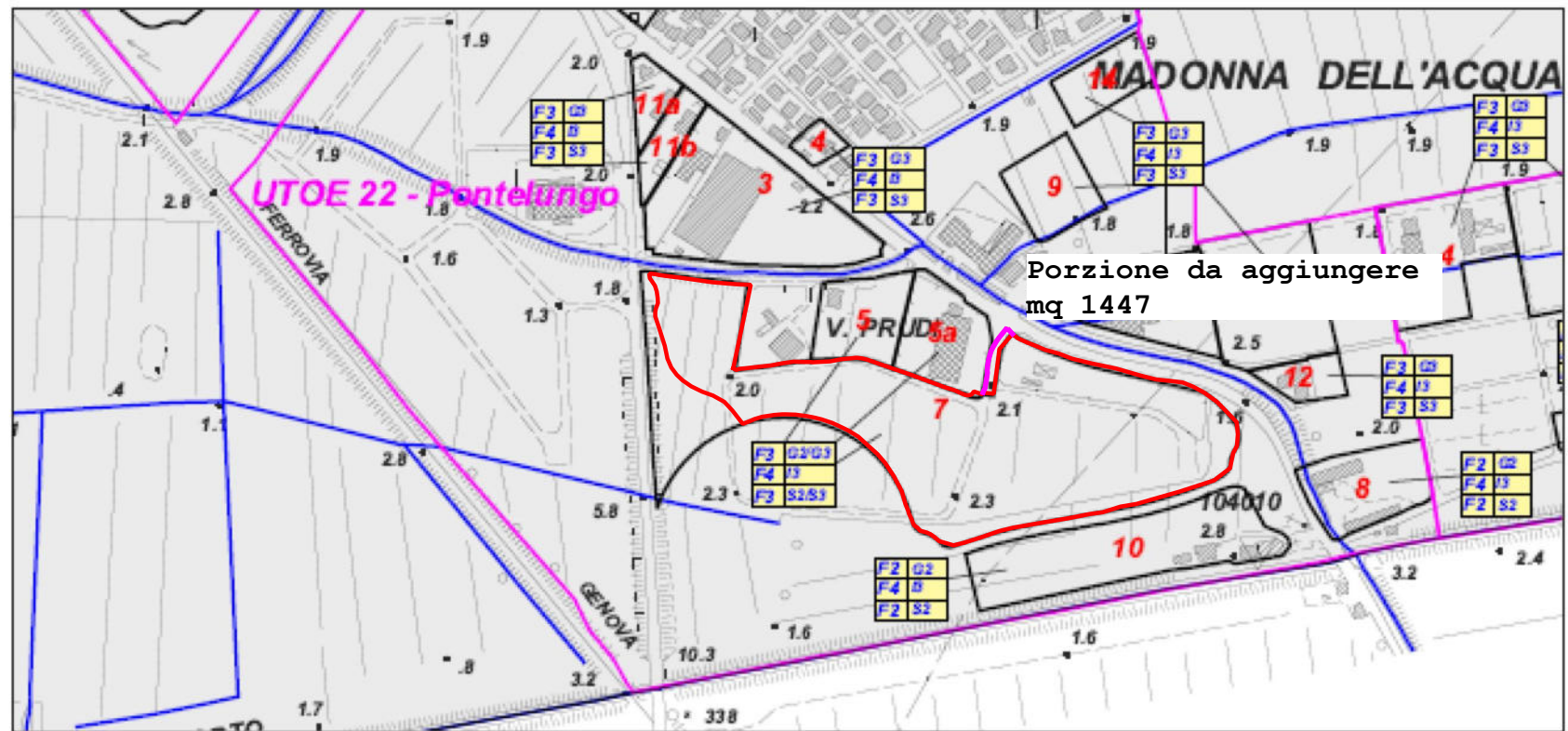
 ZONA 5 - Depositi alluvionali attuali e recenti

**ESTRATTO CARTA DELLE MOPS DI VARIANTE**  
Scala originale 1:10.000



Comparto n°7 UTOE 22 - Pontelungo con variante

ESTRATTO CARTA DELLA FATTIBILITA' DI VARIANTE  
Scala originale 1:5.000



Comparto 7: Fattibilità Geologica F3  
Fattibilità Idraulica F4  
Fattibilità Sismica F3