

# Comune di Montale

Provincia di Pistoia

SINDACO E  
ASSESSORE ALL'URBANISTICA  
Ferdinando Betti

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Riccardo Vivona

GARANTE DELL'INFORMAZIONE  
E DELLA PARTECIPAZIONE  
Elena Santoro

## piano operativo

### Relazione geologica di fattibilità

Aggiornata a seguito delle  
osservazioni del Genio Civile

PROGETTO URBANISTICO  
E REDAZIONE DI VAS E VINCA  
progettista incaricato  
Riccardo Luca Breschi  
con  
Andrea Giraldi  
Luca Agostini

STUDI GEOLOGICI E  
IDROLOGICI E IDRAULICI  
Gaddo Mannori  
con  
Simone Galardini

ASPETTI GIURIDICI  
Guido Giovannelli

**Doc. G**

## INDICE

1 – PREMESSA	pag. 2
2 – CONTENUTI ESSENZIALI DEL PIANO	pag. 2
3 – CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ	pag. 3
3.1 – Carta della Pericolosità Geologica (Tav. G5 del PS)	pag. 3
3.2 – Carta della Pericolosità Sismica (Tav. G6 del PS)	pag. 4
4 – FATTIBILITÀ DELLE PREVISIONI EDILIZIE ED URBANISTICHE	pag. 5
5 – PRESCRIZIONI	pag. 7
5.1 – Fattibilità geologica	pag. 7
5.2 – Fattibilità sismica	pag. 8
5.3 – Fattibilità idraulica	pag. 10
5.4 – Prescrizioni in funzione della vulnerabilità degli acquiferi	pag. 13
6 – TAV. H1 – CARTA DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL PGRA	pag. 14
7 – TAV. H2 – CARTA DELLE AREE PRESIDATE DA SISTEMI ARGINALI EX ART. 14 DELLA L.R. 41/18	pag. 14
8 – TAV. H3 – CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA	pag. 14
9 – TAV. H4 – CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO LR 79/2012 CON PROPOSTA DI REVISIONE DEI TRATTI TOMBATI	pag. 14

## APPENDICE

• Tabelle di fattibilità	pag. 16
• Schede di fattibilità idraulica	pag. 21
• Analisi idraulica dei benefici della cassa di espansione sul Fosso della Badia	pag. 36

## **1 – PREMESSA**

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Montale è stato eseguito uno studio geologico per definire le condizioni di fattibilità degli interventi previsti nel Piano Operativo.

Il Comune di Montale è dotato di un Piano Strutturale approvato ai sensi del Regolamento 53/R/2011 nell'aprile 2016 e di un precedente Regolamento Urbanistico approvato nell'aprile 2009 ai sensi del Regolamento 26/R/2007.

Nel presente studio si procede a:

- definire la fattibilità delle tipologie di intervento indicate nel quadro progettuale;
- definire la fattibilità degli interventi edilizi sul patrimonio edilizio esistente e nelle aree agricole;
- fornire le prescrizioni sul tipo di indagini ed approfondimenti da eseguire in fase di strumento urbanistico intermedio nelle aree di trasformazione.

In fase di approvazione del presente Piano, su richiesta del Genio Civile, sono state prodotte quattro nuove tavole conoscitive:

- Tav. H1 – Carta di Pericolosità Idraulica del PGRA;
- Tav. H2 – Carta delle aree presidiate da sistemi arginali ex art. 14 della L.R. 41/18.
- Tav. H3 – Carta della magnitudo idraulica
- Tav. H4 – Carta del reticolo idrografico LR 79/2012 (aggiornato a febbraio 2019)

## **2 – CONTENUTI ESSENZIALI DEL PIANO**

Il Piano Operativo (PO), redatto ai sensi dell'art.95 della L.R. 65/2014, disciplina l'attività edilizia ed urbanistica sull'intero territorio comunale e sostituisce il vigente Regolamento Urbanistico del 2009. Il PO è quindi composto da due parti:

- a) la disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti, valida a tempo indeterminato;

b) la disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio, con valenza quinquennale.

La disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti e la disciplina delle trasformazioni sono supportate dagli approfondimenti contenuti nel quadro conoscitivo, alle norme generali e dalle norme che dettano condizioni per le trasformazioni.

Il Piano Operativo individua inoltre il perimetro del territorio urbanizzato, ai sensi dell'art.224 della L.R. 65/2014, dando attuazione alle disposizioni del vigente Piano Strutturale (PS), nel rispetto della normativa di settore e degli strumenti di pianificazione territoriale sovraordinati: Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano paesaggistico (PIT-PPR) e Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pistoia (PTC).

### **3 – CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI PERICOLOSITA'**

Le zonazioni di pericolosità Geologica, Idraulica e Sismica, sono state riprese dal Piano Strutturale senza alcuna modifica. Si riportano di seguito i criteri utilizzati nel Piano Strutturale per la definizione delle varie classi di pericolosità.

#### **3.1 – Carta della Pericolosità Geologica (Tav. G6 del PS)**

##### **Classe G1 (pericolosità bassa)**

*Fanno parte di questa classe:*

- *le aree di affioramento dei depositi alluvionali*

##### **Classe G2 (pericolosità media)**

*E' la classe in cui ricade genericamente tutto il territorio collinare e montano, quando non siano presenti elementi sfavorevoli che indichino una pericolosità maggiore. In particolare fanno parte di questa classe:*

- *le aree di affioramento formazione dell'Acquerino in assenza di indizi geomorfologici di dissesto;*
- *le aree di affioramento dei depositi eluvio colluviali della formazione dell'Acquerino con pendenza minore del 15%;*
- *Le aree di affioramento delle frane inattive;*
- *le aree di affioramento della Formazione di Sillano e delle Argille a Palombini, indipendentemente dalla classe di acclività in assenza di indizi geomorfologici di dissesto;*

##### **Classe G3 (pericolosità elevata)**

*Sono comprese in questa classe:*

- *le aree di affioramento dei Depositi detritici della Formazione dell'Acquerino con pendenza maggiore del 15%.*
- *le aree di affioramento dei Depositi detritici della Formazione di Sillano e delle Argille a Palombini.*

##### **Classe G4 (pericolosità molto elevata)**

Sono comprese in questa classe:

- Le aree soggette a Frane attive e quiescenti o con possibilità elevata di crolli diffusi.

### 3.2 – Carta della Pericolosità sismica locale (Tav. G7 del PS)

**Classe S1 – Pericolosità bassa:** zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica. In altre parole ricadono in questa classe le Zone 1 e 2 delle MOPS corrispondenti al substrato stabile con pendenza < 15°.

**Classe S2 – Pericolosità media:** zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3). Ricadono in questa classe:

- le frane inattive
- le zone di affioramento di substrato stabile con pendenza >15°
- le zone di pianura in cui non sia stato registrato un alto contrasto di impedenza. Questo elemento è stato valutato mediante la carta delle frequenze: la pianura è stata suddivisa in base alla frequenza ed all'ampiezza del picco di risonanza  $f_0$ . E' prassi comune considerare fra 1 e 10 Hz la finestra critica per l'edilizia comunemente presente nel nostro territorio e l'ampiezza mediamente  $A > 3.0$  per indicare valori di contrasti di impedenza significativi. Fra 1 e 10 Hz sono comprese infatti, con stime di larga massima, le frequenze di risonanza di edifici con altezza fino a 30 metri. Nella carta delle MOPS queste aree corrispondono alle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali in cui, al di sotto dei depositi di copertura, il substrato risulti compreso oltre i 130 metri (Zone 7 e 10). Sovrapponendo infatti la carta delle isobate con quella delle frequenze si osserva infatti che il limite  $F_0 = 1$  Hz, considerato come valore soglia, corrisponde circa ad una profondità del substrato di 100-130 metri.

**Pericolosità sismica locale elevata (S.3):** zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisicomeccaniche significativamente diverse; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri;

Ricadono in questa classe:

- le zone di contatto tra alluvioni/coltri detritiche e substrato roccioso (buffer di 40 metri).
- le zone suscettibili di amplificazioni locali in cui sia stato registrato un alto contrasto di impedenza. Nel nostro caso queste aree corrispondono al territorio di pianura in cui, al di sotto dei depositi i copertura, il substrato risulti compreso entro i 130 metri (Zone 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13).

**Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):** zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; ricadono in questa classe le aree interessate da frane attive.

### 3.3 – Carta della Pericolosità Idraulica (TAV. I4 del PS)

La zonazione di pericolosità idraulica è stata redatta secondo i criteri indicati dalla DCPR 53/R che prevede le seguenti classi di pericolosità:

#### **Classe I.1 (pericolosità bassa)**

Comprende le aree collinari per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, con quote superiori a m 2 rispetto all'alveo.

**Classe I.2 (pericolosità media)**

Comprende le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni.

**Classe I.3 (pericolosità elevata)**

Comprende le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno compresi tra 30 e 200 anni.

**Classe I.4 (pericolosità molto elevata)**

Comprende le aree allagabili per eventi con tempi di ritorno inferiore/uguale a 30 anni.

Come si vede, la quasi totalità del territorio comunale di pianura è inserito nella classe a più elevata pericolosità; questa zonazione, considerate le normative vigenti, rende difficilmente utilizzabile il territorio anche per interventi di modesto impatto e di bassa vulnerabilità come sono di regola quelli che il Regolamento Urbanistico consente sull'edificato esistente.

#### 4 – FATTIBILITA' DELLE PREVISIONI EDILIZIE ED URBANISTICHE

La classificazione di fattibilità è stata espressa mediante tre tabelle secondo l'uso ormai comune (vedi Appendice).

- La **Tabella 1** indica le classi di fattibilità riferite agli **interventi diretti** (non soggetti a piano attuativo); in particolare la fattibilità è riferita agli interventi di maggior incidenza sul terreno consentiti nelle singole zone urbanistiche. In questa tabella sono state riportate anche le classificazioni di fattibilità delle aree ACR, AR, CTR, CTP e CTT, la cui attuazione passa attraverso piani convenzionati ed in cui è già stato definita la distribuzione interna delle destinazioni (zoning).
- Nella **Tabella 2** è riportata la fattibilità relativa alle **aree di trasformazione** soggette a piano attuativo (PA).
- Nella **Tabella 3** è riportata la matrice attraverso la quale viene attribuita la classe di fattibilità per interventi a vulnerabilità minore all'interno del sistema insediativo e per quelli possibili nelle aree del territorio agricolo.

Per le aree di trasformazione ricadenti in **fattibilità limitata** sono state redatte specifiche schede, allegate in Appendice, con indicate le criticità che hanno determinato la fattibilità e le condizioni per il loro superamento. Le schede sono state redatte complessivamente per n. 14 aree di trasformazione con criticità legate a rischio idraulico:

- in n. 4 casi (Schede nn. 1-4) si tratta di situazioni risolvibili con interventi strutturali già definiti (Cassa della Badia o interventi di risagomatura del T. Agna delle Conche);
- in n. 9 casi (Schede nn. 5-14) le schede si riferiscono ad aree ricadenti in modo marginale in zone con criticità di natura idraulica, per le quali le modalità di superamento del rischio dovranno essere definite in fase di piano attuativo.

In termini metodologici l'attribuzione delle classi di fattibilità ha tenuto conto del grado di pericolosità e della vulnerabilità delle aree di previsione.

Inoltre, in accordo con un'interpretazione ormai consolidata del punto 3.1 del Regolamento regionale 53/R/2011, la fattibilità F3 (condizionata) è stata assegnata solamente ai comparti urbanistici soggetti a piano attuativo ricadenti anche solo in parte in Classe 3 di pericolosità geologica e/o sismica. Sarà quindi in fase di piano attuativo che verranno eseguiti gli approfondimenti alla scala di dettaglio, necessari per definire l'utilizzabilità delle varie porzioni di ciascuna sottozona all'interno del comparto.

In presenza di criticità di natura idraulica, si è preferito invece assegnare direttamente la fattibilità limitata (F4) anche quando le aree di previsione ricadevano in classe di pericolosità I3 (elevata), nonché nelle classi P2 e P3 del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (di seguito PGRA). Alla base di questa scelta c'è il fatto che allo stato attuale il quadro conoscitivo è già sufficientemente dettagliato per definire fin d'ora le soluzioni progettuali necessarie per l'utilizzo delle aree soggette a rischio idraulico. La carta dei battenti per Tr200 allegata al Piano Strutturale, consente infatti di quantificare il pericolo in tutto il territorio di pianura e di progettare i necessari interventi di messa in sicurezza.

L'entrata in vigore della L.R. 41/18 ha comportato una rivisitazione degli usuali processi di attribuzione delle classi di fattibilità in ambito idraulico; si tratta infatti di una normativa "per fattispecie", che risponde ad una serie di casi particolari, dichiarando ammissibile, per sottrazione, tutto ciò che non è vietato. Al fine di far conciliare quanto ancora in vigore del Regolamento 53/R/2011 con la nuova normativa, le classi di fattibilità sono state fatte collimare con gli articoli della Legge Regionale 41/18. Si è ottenuto in questo modo un sistema di consultazione relativamente semplice sia per gli utenti che per i tecnici istruttori.

In sintesi:

- in ambito idraulico, le previsioni ricadenti in zone a pericolosità I3 ed I4 sono state inserite in Classe F4, declinata in cinque sottoclassi in base alle fattispecie trattate: nuove costruzioni, interventi sull'edificato esistente, infrastrutture a rete, interventi edificatori in aree esterne al tessuto urbanizzato ed interventi legati alla realizzazione di interventi strutturali di messa in sicurezza idraulica;
- la classe di fattibilità 3 non è rappresentata in ambito geologico in quanto nessuna previsione soggetta a piano attuativo è compresa in aree a pericolosità elevata G3; questa classe non è rappresentata nemmeno in ambito idraulico, dove prevale la Classe F4, declinata in più sottoclassi in base alla necessità o meno di prevedere interventi strutturali di messa in sicurezza. È invece stata assegnata a numerose aree di trasformazione in ambito sismico che ricadono nella porzione più alta della pianura, classificata in classe di pericolosità S3 (elevata);
- gli unici altri aspetti degni di nota riguardano la classificazione di fattibilità geologica: la classe F2 è stata suddivisa in due sottoclassi, in modo da calibrare con maggior precisione le analisi e le indagini da eseguire in fase di progetto esecutivo, in funzione della situazione locale.

## **5 – PRESCRIZIONI**

### **5.1 – Fattibilità Geologica**

#### **F1g: Fattibilità senza particolari limitazioni**

Per gli interventi compresi in questa classe le indagini dovranno essere svolte nella fase di progetto esecutivo per ogni singolo intervento ed avranno come obiettivo la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo. Nel dimensionamento e nella scelta dei tipi di indagine si dovrà fare riferimento a quanto riportato nel Regolamento regionale 36/R/2009 e nelle NTC 2018.

### **F2.1g: Fattibilità con normali vincoli**

I progetti di intervento compresi in questa classe devono essere corredati da indagini geologiche e geotecniche estese ad un'area sufficientemente ampia, a monte e a valle della zona di intervento, da rendere possibile una valutazione della stabilità generale anche in termini qualitativi della zona di intervento.

### **F2.2g: Fattibilità con normali vincoli**

Dovrà essere verificata adeguatamente la stabilità del versante in cui si trova l'area di intervento prima e dopo la realizzazione delle opere tenendo conto anche delle condizioni sismiche; a questo scopo le indagini geognostiche, estese ad un'area sufficientemente ampia, dovranno definire lo spessore e le caratteristiche geotecniche dei depositi di copertura presenti e le qualità geomeccaniche degli eventuali affioramenti rocciosi.

### **F4g: Fattibilità limitata**

Sono comprese in questa classe di fattibilità le aree inserite in pericolosità geologica G4 in cui sono presenti previsioni con una teorica capacità edificatoria di qualunque natura. Gli interventi classificati in F4g non risultano compatibili con la situazione di rischio geomorfologico e pertanto non risultano fattibili. In altre parole le zone ricadenti in Classe di pericolosità G4, anche se all'interno di aree con potenzialità edificatoria, dovranno essere escluse da qualunque attività edilizia, anche se potranno concorrere a fornire indice alle zone contermini. Preme far notare che all'interno delle limitate porzioni di territorio classificate in pericolosità G4, non sono presenti edifici né vi ricadono previsioni specifiche.

## **5.2 – Fattibilità Sismica**

### **F1s e F2s: Fattibilità senza particolari limitazioni e con normali vincoli**

La realizzabilità degli interventi relativi a queste due classi di fattibilità deve tener conto dei seguenti punti:

- non sono necessarie condizioni di fattibilità specifiche per la valida formazione del titolo abilitativo alla attività edilizia;
- il rispetto delle norme indicate nelle NTC 2018 e nel Regolamento regionale 36/R/2009, garantisce l'opportuna riduzione del rischio sismico e soprattutto il rispetto di quanto prescritto al punto 3.5 del 53/R/2011.

### **F3s: Fattibilità condizionata**

Questa classe comprende gli interventi che ricadono anche solo in parte in classe S3 di pericolosità sismica, e che per la loro attuazione devono passare attraverso uno strumento urbanistico intermedio (piano attuativo). Nella tabella che segue sono riportate le aree di trasformazione che ricadono in F3s; nella tabella sono indicate inoltre le classificazioni della Carta delle MOPS che costituiscono l'elemento discriminante per l'inserimento nella **Classe 3S Pericolosità sismica elevata**:

<b>Comparto</b>	<b>Classificazione Carta delle MOPS</b>
PC3, ATS2b	Zona 11 stabile suscettibile di amplificazione locale
ATS2a, ATS2b, AA1, AA2, ATS1a, ATS1b	Zona 6 stabile suscettibile di amplificazione locale
ATP1a, ATP1b, ATP1c, ATP1d	Zona 9 stabile suscettibile di amplificazione locale
AA1, ATS5	Zona 8 stabile suscettibile di amplificazione locale
ATR2	Zona di attenzione per instabilità da cedimenti differenziali

Come si vede, le varie zone di trasformazione ricadono in Pericolosità sismica S3 (e quindi in fattibilità sismica condizionata F3s) per differenti motivi: nella quasi totalità dei casi ricorre la condizione di zona stabile suscettibile di amplificazione con elevati contrasti di impedenza ed in un solo caso ricorre la condizione di instabilità per cedimenti differenziali. Il Regolamento 53/R/2011 al punto 3.5 indica le indagini da prescrivere sulla base della situazione stratigrafica e geosismica che determina il grado di pericolo.

<b>Fenomenologia</b>	<b>Indagini prescritte al punto 3.5 del 53/R/2011</b>
Zone stabili suscettibili di amplificazione	Indagini sismiche 2D e sondaggi a carotaggio continuo
Zone di contatto tra litotipi con caratteristiche diverse (cedimenti differenziali)	Indagini sismiche mirate a determinare le velocità dei diversi litotipi tarate con indagini dirette

Risulta quindi che in tutti i casi la norma prescrive l'esecuzione di indagini geofisiche mirate alla ricostruzione bidimensionale del sottosuolo o comunque alla determinazione delle velocità del substrato posto al di sotto dei depositi di copertura. In tutti i casi è prevista la taratura mediante indagini geognostiche dirette, con preferenza per i sondaggi a carotaggio continuo.

In sintesi, per gli interventi ricadenti in questa classe di fattibilità, le condizioni che derivano dal 53/R/2011 vengono rispettate ricostruendo il modello geofisico e geotecnico del sottosuolo **già in fase di piano attuativo**. Le indagini sismiche dovranno essere eseguite con la tecnica della rifrazione in P/SH ed avranno lunghezza adeguata per definire le caratteristiche del substrato roccioso presente al di sotto dei terreni di copertura; tali indagini verranno tarate mediante l'esecuzione di un numero adeguato di sondaggi a carotaggio continuo.

#### **F4s: Fattibilità limitata**

Questa classe comprende gli interventi ricadenti in aree in frana attiva.

Non sono ammessi interventi edilizi né trasformazioni morfologiche. Gli interventi classificati in F4s non risultano compatibili con la situazione di rischio sismico e pertanto di fatto non risultano fattibili.

### **5.3 – Fattibilità Idraulica**

#### **F1i/F2i: Fattibilità senza particolari limitazioni e con normali vincoli**

Sono compresi in questa classe gli interventi edilizi ordinari ricadenti in aree classificate in pericolosità idraulica bassa (I1) e media (I2) o interventi irrilevanti in classi con pericolo maggiore.

Le condizioni di realizzabilità degli interventi riguardano la conservazione del reticolo idraulico esistente, compresi i fossi poderali e quelli intubati; nel caso di interventi che modifichino l'organizzazione del drenaggio dovrà essere assicurata uguale capacità di invaso e di funzionalità della rete.

#### **F4i: Fattibilità limitata**

Come detto questa classe è stata ripartita in quattro sottoclassi per allinearsi con i criteri della L.R. 41/18.

#### **Classe 4.1i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 11 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

Inoltre per quanto riguarda le nuove costruzioni ricadenti nelle combinazioni di pericolosità I1/I2 (da PS) + P2/P3 (da PGRA) esplicitate nel seguente schema, data l'assenza di battente idraulico per Tr200, quale risulta dalla Tav. I2 allegata al Piano Strutturale, per i nuovi interventi edilizi compresi in questa classe, si prescrive il rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30) senza che sia necessaria la compensazione dei volumi.

		<b>Pericolosità 53/R/2011</b>	
		<b>I1</b>	<b>I2</b>
<b>Pericolosità PGRA</b>	<b>P2</b>	I1 + P2	I2 + P2
	<b>P3</b>	I1 + P3	I2 + P3

#### **Legenda**

#### ***Classificazione di pericolosità idraulica ex D.P.G.R. 53/R/2011***

I1	Pericolosità idraulica bassa
I2	Pericolosità idraulica media

#### ***Classificazione di pericolosità idraulica ex Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA***

P2	Pericolosità idraulica media (alluvioni poco frequenti – Tr200)
P3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

#### **Classe 4.2i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 12 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

### **Classe 4.3i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 13 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

### **Classe 4.4i – Fattibilità limitata**

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 16 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

### **Classe 4.5i - Fattibilità limitata**

Sono inseriti in questa classe gli interventi di nuova previsione realizzabili previa attuazione di interventi strutturali di rilevanza territoriale per la mitigazione del rischio idraulico.

Aree di Trasformazione			Fattibilità Idraulica			
			Classi Pericolosità Idraulica			
Sigla comparto	Interventi ammessi	Tipo di strumento urbanistico	I1	I2	I3	I4
<b>CTR3</b>	Tutti gli interventi	Piano Unitario Convenzionato				F4.5i
<b>ATR1</b>	Tutti gli interventi	Piano Attuativo			F4.5i	
<b>ATS3</b>	Tutti gli interventi	Piano Attuativo			F4.5i	
<b>ATS5</b>	Tutti gli interventi	Piano Attuativo			F4.5i	

Si tratta di quattro aree di previsione che beneficeranno della realizzazione della Cassa sul Fosso della Badia. Come risulta dalle analisi idrauliche dell'Ing. Galardini, allegate in Appendice, la realizzazione della cassa consentirà di eliminare, per un'ampia superficie di territorio urbanizzato, gli allagamenti per Tr30 e di limitare in parte quelli per Tr200.

In sintesi, l'attuazione delle quattro previsioni in elenco è vincolata in prima istanza all'esecuzione della cassa ed inoltre alla messa in sicurezza rispetto agli allagamenti residui per Tr200.



*Estratto della carta delle aree allagabili per Tr30 a seguito della realizzazione della Cassa della Badia (vedi relazione tecnica Ing. Galardini in Appendice)*

#### **5.4 – Prescrizioni in funzione della vulnerabilità degli acquiferi**

In riferimento alle direttive del PS per la redazione del RU relative alla prevenzione del rischio di inquinamento delle acque sotterranee di cui alla Tav. G5 del PS, si fa presente che nell'intero territorio comunale non esistono né sono previste attività estrattive e non esistono condizioni fisico-morfologiche per un'agricoltura di tipo intensivo con necessità di spandimento al suolo di sostanze chimiche.

Nelle aree che nella Tav. G5 del PS sono classificate con grado di vulnerabilità "Alto" non sono ammissibili:

- a) impianti di zootecnia industriali;
- b) impianti di itticoltura intensiva;
- c) realizzazione di discariche, impianti per lo stoccaggio ed il trattamento di R.S.U. e di rifiuti speciali e tossico nocivi fatte salve le previsioni contenute nel Piano dei Rifiuti; se non per i materiali di risulta dell'attività edilizia completamente inertizzati;
- d) impianti industriali ad elevata capacità inquinante;
- e) centrali termoelettriche;
- f) depositi a cielo aperto e altri stoccaggi di materiali inquinanti idroveicolabili.

## **6 – TAV. H1 – CARTA DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA DEL PGRA**

La tavola riporta la pericolosità idraulica del Piano di Gestione Rischio Alluvioni senza alcuna modifica rispetto ai dati ufficiali osservabili sul sito dell’Autorità di Distretto.

## **7 – TAV. H2 – CARTA DELLE AREE PRESIDATE DA SISTEMI ARGINALI EX ART. 14 DELLA L.R. 41/18**

La tavola è stata redatta delimitando le aree afferenti ai corsi d’acqua protetti da opere arginali secondo le indicazioni della LR 41/2018.

## **8 – TAV. H3 – CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA**

La perimetrazione della magnitudo idraulica è stata eseguita utilizzando la carta dei battenti idraulici per Tr 200 allegata al Piano Strutturale vigente. In assenza dei valori di velocità di deflusso delle acque di esondazione, il limite tra le classi di magnitudo moderata e severa/molto severa è stato posto in corrispondenza del battente di cm 30. Le magnitudo severa e molto severa non sono state distinte in quanto il quadro vincolistico risulta identico per entrambe le categorie.

## **9 – TAV. H4 – CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO LR 79/2012 CON PROPOSTA DI REVISIONE DEI TRATTI TOMBATI**

È stato eseguito un aggiornamento del reticolo ex LR 79/12 con particolare riferimento ad alcuni tratti tombati sul reticolo secondario.

# Appendice

- Tabelle di fattibilità
- Schede di fattibilità idraulica
- Analisi idraulica dei benefici della cassa di espansione sul Fosso della Badia

## *Tabelle di fattibilità*

Tabella 1 - Classificazione di fattibilità relativa agli interventi di maggior incidenza sul terreno per ciascuna zona urbanistica (in grisé sono indicati gli interventi con specifica scheda di fattibilità allegata in Appendice)

Sigla	Descrizione	Interventi ammessi	Fattibilità Geologica				Fattibilità Idraulica										Fattibilità Sismica			
			G1	G2	G3	G4	Classi Pericolosità										S1	S2	S3	S4
							I1	I1 + P2	I1 + P3	I2	I2 + P2	I2 + P3	I3	I3 + P3	I4					
ACR1	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i								F2s	
ACR2	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i	F4.1i				F1i			F2s	
ACR3	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione		F2.1g			F1i									F1s				
ACR4	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	F1g				F1i												F2s	
ACR5	Aree a completamento edilizio residenziale	Nuova costruzione	F1g				F1i							F4.1i					F2s	
AR1	Aree di recupero	Nuova costruzione	F1g				F1i												F2s	
AR2	Aree di recupero	Nuova costruzione	F1g											F4.1i	F4.1i	F4.1i		F2s	F2s	
CTR1	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i	F4.1i							F2s	
CTR2	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i					F1i			F2s	
CTR4a	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i	F4.1i							F2s	
CTR4b	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i	F4.1i							F2s	
CTR3	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g													F4.5i			F2s	
CTP1	Aree di completamento dei tessuti produttivi	Nuova costruzione	F1g				F1i				F2i							F2s		
CTT1	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g									F4.1i	F4.1i					F2s		
CTT2	Aree di completamento dei tessuti urbani	Nuova costruzione	F1g									F4.1i	F4.1i			F4.1i		F2s		
Dist	Distributori carburanti	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
EA1	Ristrutturazione e nuovi annessi	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
EA2	Ristrutturazione e nuovi annessi	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
F1e	Aree per l'istruzione	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
F1p	Aree per l'istruzione	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
F2e	Attrezzatura progetto	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
F2p	Attrezzatura progetto	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
FE1	Aree per attrezzature ricreative	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
FE2	Aree per attrezzature ricreative	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
ITe	Impianti tecnologici	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
NR	Nuclei rurali	Fino a demolizione e ricostruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.2i	F4.2i	F2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s	
Pe	Parcheggi pubblici esistenti		F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F1i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s	
Pp	Parcheggi pubblici progetto		F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F1i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s	
Ppriv	Parcheggi privati		F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F1i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s	
PZe	Piazze esistenti		F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F1i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s	
PZp	Piazze di progetto		F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F1i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s	
TC1.1	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TC1.2	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TC1.3	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TC2	Tessuti consolidati residenziali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TM1, TM2	Tessuti consolidati misti	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP1.1	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP1.2	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP2	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP3	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP4	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP5	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TP5.1	Tessuti prevalentemente artigianali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TPB	Aree commerciali	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	
TPE, TPE1,	Aree produttive in zone agricole	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s	

TPE2a, TPE2b																			
TS1, TS2	Tessuti storici	Fino a demolizione e ricostruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.2i	F4.2i	F2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
TT	Tessuti edilizi terziari	Nuova costruzione	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F4.1i	F4.1i	F1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Ve	Verde pubblico esistente	Nessuna costruzione	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F4.1i	F4.1i	F1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Vp	Verde pubblico progetto	Nessuna costruzione	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F4.1i	F4.1i	F1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Vpregio	Aree a verde di pregio	Nessuna costruzione	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Vpriv	Verde privato	Nessuna costruzione	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F1s	F1s	F1s
VPU	Verde pubblico	Piccole strutture ricreative	F1g	F1g	F2.1g	F2.1g	F1i	F4.1i	F4.1i	F1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
VSe	Verde sportivo esistente	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s
VSp	Verde sportivo di progetto	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s
VSpriv	Impianti sportivi privati	Nuova costruzione	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s

### Legenda

#### *Classificazione di pericolosità idraulica ex D.P.G.R. 53/R/2011*

I1	Pericolosità idraulica bassa
I2	Pericolosità idraulica media
I3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni poco frequenti – Tr200)
I4	Pericolosità idraulica molto elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

#### *Classificazione di pericolosità idraulica ex Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA*

P2	Pericolosità idraulica media (alluvioni poco frequenti – Tr200)
P3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

Tabella 2 - Classificazione di fattibilità relativa agli interventi previsti nelle aree di trasformazione (in grisé sono indicati gli interventi con specifica scheda di fattibilità allegata in Appendice)

Aree di Trasformazione			Fattibilità Geologica				Fattibilità Idraulica									Fattibilità Sismica				
			G1	G2	G3	G4	Classi Pericolosità									S1	S2	S3	S4	
Sigla	Interventi ammessi	Tipo di strumento urbanistico					I1	I1 + P2	I1 + P3	I2	I2 + P2	I2 + P3	I3	I3 + P3	I4					
AA1	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F1i												F3s	
AA2	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i	F4.1i			F4.1i								F3s	
ATP1a	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i			F4.1i	F4.1i								F3s	
ATP1b	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i			F4.1i	F4.1i								F3s	
ATP1c	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g							F4.1i	F4.1i				F4.1i				F3s	
ATP1d	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i			F4.1i	F4.1i								F3s	
ATR1	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g								F4.5i		F4.5i		F4.5i			F2s		
ATS1a	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i				F4.1i								F3s	
ATS1b	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g							F4.1i	F4.1i								F3s	
ATS2a	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F1i			F2i									F3s	
ATS2b	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g							F4.1i	F4.1i		F4.1i		F4.1i				F3s	
ATS3	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g								F4.5i		F4.5i	F4.5i	F4.5i			F2s		
PC3	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i			F4.1i	F4.1i		F4.1i		F4.1i				F3s	
ATS5	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.5i						F4.5i		F4.5i				F3s	
ATS4a	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g												F1i			F2s		
ATS4b	Tutti gli interventi	Piano Attuativo	F1g				F4.1i	F4.1i		F4.1i	F4.1i							F2s		

**Legenda**

**Classificazione di pericolosità idraulica ex D.P.G.R. 53/R/2011**

I1	Pericolosità idraulica bassa
I2	Pericolosità idraulica media
I3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni poco frequenti – Tr200)
I4	Pericolosità idraulica molto elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

**Classificazione di pericolosità idraulica ex Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA**

P2	Pericolosità idraulica media (alluvioni poco frequenti – Tr200)
P3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

Tabella 3 – Classificazione di fattibilità per gli interventi in aree agricole e per quelli a vulnerabilità minore all'interno del sistema insediativo.

Tipologie di intervento	Fattibilità Geologica				Fattibilità Idraulica									Fattibilità Sismica			
	Classi di Pericolosità																
	G1	G2	G3	G4	I1	I1 +P2	I1 + P3	I2	I2 + P2	I2 + P3	I3	I3 + P3	I4	S1	S2	S3	S4
Demolizioni, manutenzione ordinaria e straordinaria	F1g	F1g	F1g	F1g	F1i	F1i	F2i	F1i	F1i	F2i	F1i	F2i	F2i	F1s	F1s	F1s	F1s
Trasformazioni morfologiche con movimenti di terreno < 15 mc	F1g	F1g	F2.1g	F2.2g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F1s	F1s	F1s
Trasformazioni morfologiche con movimenti di terreno > 15 mc	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.1i	F4.1i	F2i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F4.1i	F1s	F2s	F2s	F4s
Demolizione con parziale o totale ricostruzione con ampliamento volumetrico e/o con realizzazione di nuovi manufatti connessi e funzionali al patrimonio edilizio esistente	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.2i	F4.2i	F2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Interventi di sopraelevazione e incrementi volumetrici che non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Cambi di destinazione d'uso verso il residenziale o comunque adibiti al pernottamento	F1g	F1g	F2.1g	F4g	F1i	F4.2i	F4.2i	F2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F4.2i	F1s	F2s	F2s	F4s
Nuove edificazioni (al di fuori del territorio urbanizzato)	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.4i	F4.4i	F2i	F4.4i	F4.4i	F4.4i	F4.4i	F4.4i	F1s	F2s	F2s	F4s
Infrastrutture a rete e relative pertinenze (escluso parcheggi Art. 13 c.4 l.b della L.R. 41/2018)	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F2i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F2s	F2s	F4s
Parcheggi (Art. 13 c.4 l.b della L.R. 41/2018)	F1g	F2.1g	F2.2g	F4g	F1i	F4.3i	F4.3i	F2i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F4.3i	F1s	F1s	F1s	F1s
Aree verdi pubbliche e private, escluso opere edilizie	F1g	F1g	F1g	F1g	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1i	F1s	F1s	F1s	F1s

#### Legenda

##### Classificazione di pericolosità idraulica ex D.P.G.R. 53/R/2011

I1	Pericolosità idraulica bassa
I2	Pericolosità idraulica media
I3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni poco frequenti – Tr200)
I4	Pericolosità idraulica molto elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

##### Classificazione di pericolosità idraulica ex Piano Gestione Rischio Alluvioni PGRA

P2	Pericolosità idraulica media (alluvioni poco frequenti – Tr200)
P3	Pericolosità idraulica elevata (alluvioni frequenti – Tr30)

## *Schede di fattibilità*

## Scheda 1: Area di trasformazione CTR3

Dal punto di vista idraulico, l'intera area CTR3 ricade in classe di pericolosità I4 (molto elevata).

L'area beneficerà della realizzazione della cassa di espansione sul Fosso della Badia che porterà all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

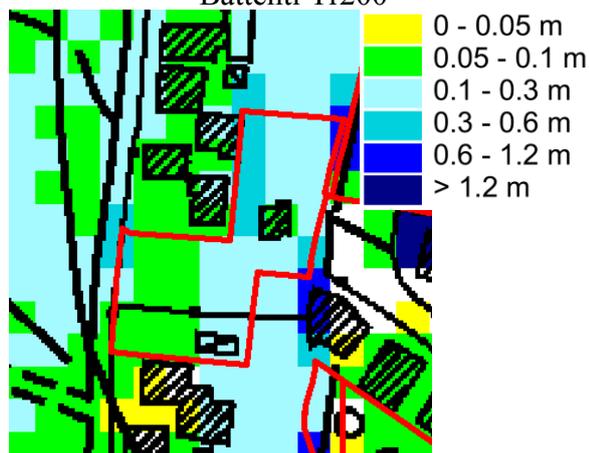
L'attuazione dell'area di trasformazione risulta ammissibile solo a seguito dell'esecuzione della cassa ed a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti. Secondo la carta dei benefici allegata al progetto della cassa di espansione sul Fosso della Badia (Tav. IDR 04), risulta che a seguito dell'intervento i battenti nell'area saranno quasi ovunque inferiori a cm 50 e solo localmente compresi fra cm 50 e 1 metro. Data la modesta velocità di flusso ( $< 1\text{m/sec}$ ) verrà pertanto conseguita una magnitudo moderata per la quasi totalità dell'area e per la porzione restante una magnitudo severa. Le condizioni di messa in sicurezza dei nuovi edifici potranno essere garantite con sistemi di sopraelevazione dei piani di calpestio al di sopra del battente atteso oltre al franco di sicurezza; il non aggravio delle condizioni di rischio nelle aree adiacenti dovrà essere oggetto di uno specifico studio allegato al progetto; a titolo indicativo potrà essere utilizzata la trasparenza idraulica degli edifici (tipo piloty) oppure qualunque soluzione che raggiunga il medesimo risultato.

Si fa presente che il lotto ricade in classe P2 del PGRA e che per i relativi battenti viene rimandato ai dati in possesso dell'Amministrazione Comunale.

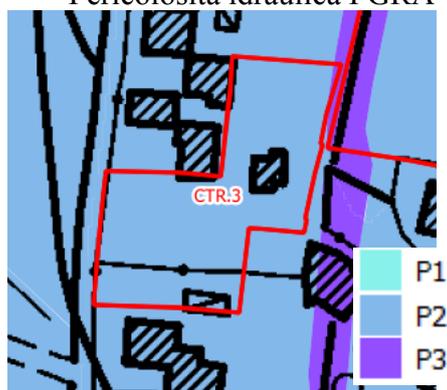
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA



## Scheda 2: Area di trasformazione ATR1

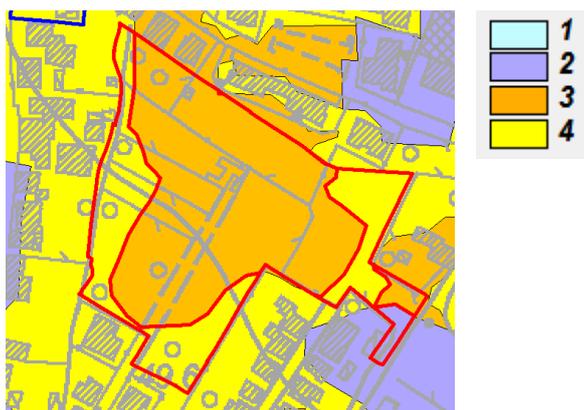
Dal punto di vista idraulico, l'area ATR1 ricade per la maggior parte in classe di pericolosità I3 (elevata) e per il resto nelle classi I2 (media) e I4 (molto elevata).

L'area beneficerà della realizzazione della cassa di espansione sul Fosso della Badia che porterà all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

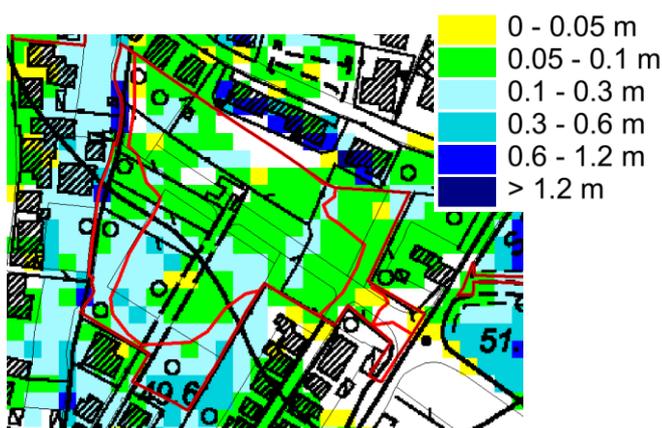
L'attuazione dell'area di trasformazione risulta ammissibile solo a seguito dell'esecuzione della cassa ed a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti per  $Tr = 200$  anni nello stato attuale raggiungono localmente i cm 40. Secondo la carta dei benefici allegata al progetto della cassa di espansione sul Fosso della Badia (Tav. IDR 04), risulta che a seguito dell'intervento i battenti nell'area saranno ovunque inferiori a cm 50. Data la modesta velocità di flusso ( $< 1\text{m/sec}$ ) verrà pertanto conseguita una magnitudo moderata. Le condizioni di messa in sicurezza dei nuovi edifici potranno essere garantite con sistemi di sopraelevazione dei piani di calpestio. Il non aggravio delle condizioni di rischio nelle aree adiacenti dovrà essere oggetto di uno specifico studio allegato al Piano Attuativo; a titolo indicativo potrà essere utilizzata la trasparenza idraulica degli edifici (tipo piloty) oppure qualunque soluzione che raggiunga il medesimo risultato.

Si fa presente che il lotto ricade nelle classi P2 e P3 del PGRA e che per i relativi battenti viene rimandato ai dati in possesso dell'Amministrazione Comunale.

Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA



### Scheda 3: Area di trasformazione ATS3

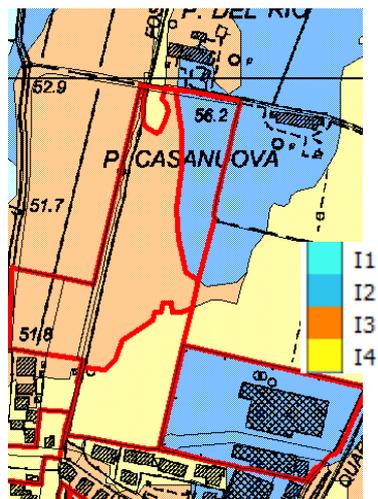
Dal punto di vista idraulico, l'area ATS3 ricade per la maggior parte in classe di pericolosità I3 e per il resto nelle classi I2 e I4.

L'area beneficerà della realizzazione della cassa di espansione sul Fosso della Badia che porterà all'eliminazione degli allagamenti per Tr30.

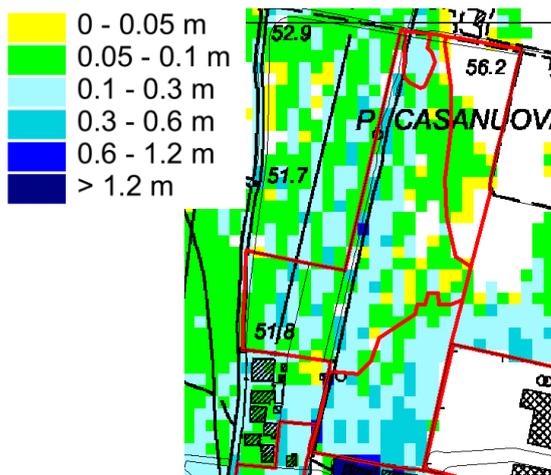
L'attuazione dell'area di trasformazione risulta ammissibile solo a seguito dell'esecuzione della cassa ed a condizione che vengano attuati i necessari interventi di autosicurezza per le aree allagabili senza che venga aumentato il pericolo nelle aree circostanti; i battenti per  $Tr = 200$  anni nello stato attuale raggiungono localmente i cm 40. Secondo la carta dei benefici allegata al progetto della cassa di espansione sul Fosso della Badia (Tav. IDR 04), risulta che a seguito dell'intervento i battenti nell'area saranno ovunque inferiori a cm 50. Data la modesta velocità di flusso ( $< 1\text{m/sec}$ ) verrà pertanto conseguita una magnitudo moderata. Le condizioni di messa in sicurezza dei nuovi edifici potranno essere garantite con sistemi di sopraelevazione dei piani di calpestio. Il non aggravio delle condizioni di rischio nelle aree adiacenti dovrà essere oggetto di uno specifico studio allegato al Piano Attuativo; a titolo indicativo potrà essere utilizzata la trasparenza idraulica degli edifici (tipo piloty) oppure qualunque soluzione che raggiunga il medesimo risultato.

Si fa presente che il lotto ricade nelle classi P2 e P3 del PGRA e che per i relativi battenti viene rimandato ai dati in possesso dell'Amministrazione Comunale.

Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

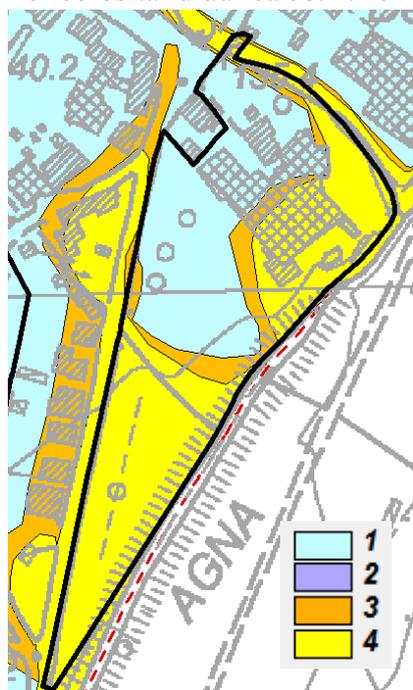


#### Scheda 4: Area di trasformazione ATS5

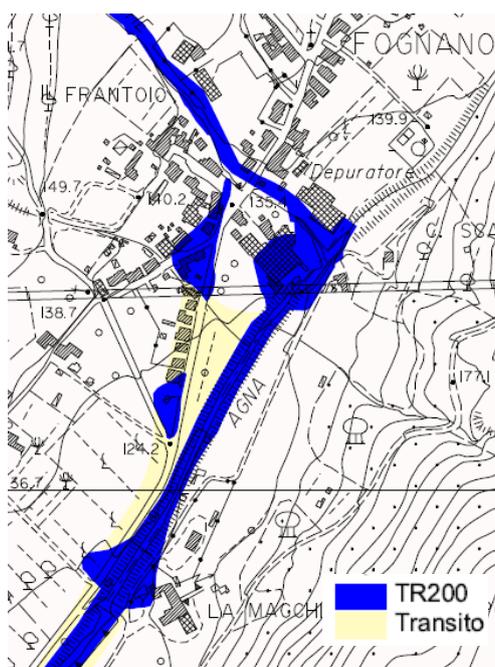
L'area ATS5 ricade in parte in classe di pericolosità I1 (bassa) e per il resto nelle classi I3 (elevata) e I4 (molto elevata). Tra la fase di adozione e quella di approvazione del presente Piano, è stato redatto un progetto di mitigazione del rischio idraulico comprendente opere di risagomatura delle aree golenali e la realizzazione di presidi in muratura paralleli al corso del T. Agna.

**L'attuazione dell'area di trasformazione è soggetta alla realizzazione di tali interventi.**

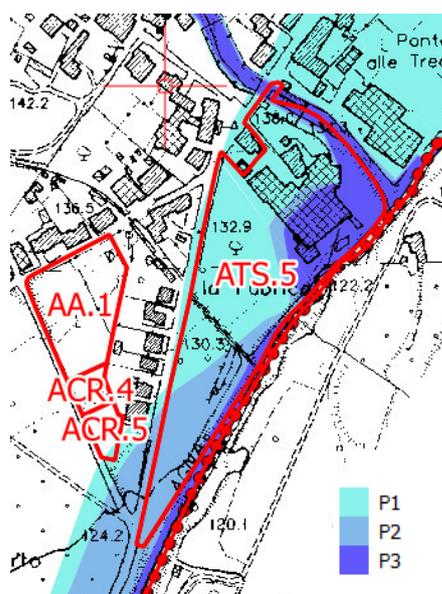
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Aree allagabili Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

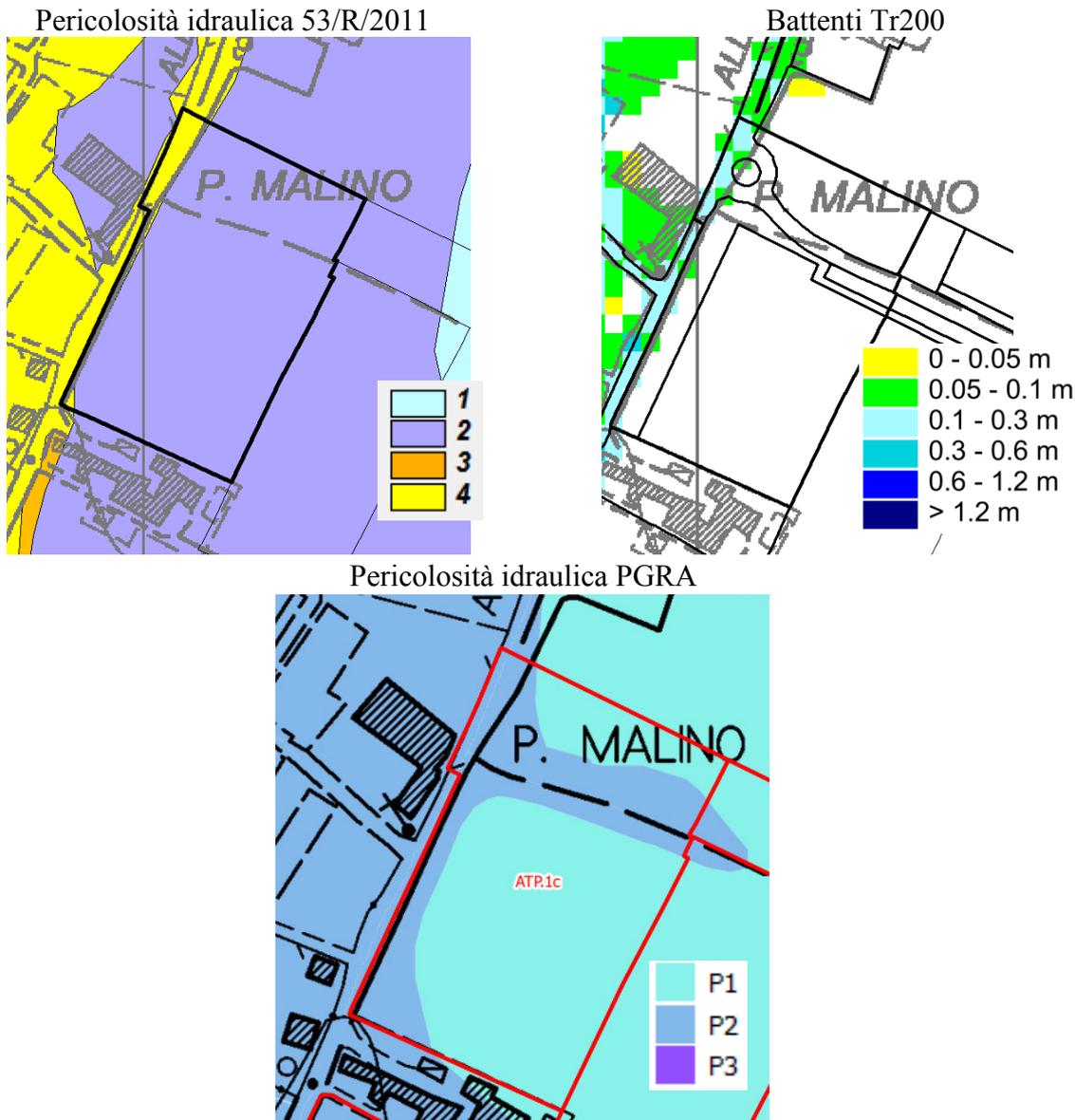


### Scheda 5: Area di trasformazione ATP1c

La quasi totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media); solamente una porzione nello spigolo nord ovest dell'area è compresa in Classe di pericolosità I4 (molto elevata). Per questa porzione lo zoning interno al comparto prevede la realizzazione di una viabilità di progetto. Il battente per Tr200 raggiunge al massimo cm 10. Le vigenti norme regionali sul rischio idraulico consentono questo tipo di intervento a condizione che siano previste opere di messa in sicurezza senza aggravare il contesto circostante.

Data l'entità del battente e la morfologia dell'area, l'intervento risulta fattibile rialzando la quota della strada di progetto oltre il battente atteso, comprensivo del franco di sicurezza, e compensando i volumi sottratti all'espansione nell'ambito del progetto della stessa viabilità.

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; per gli interventi edilizi in questa area, in fase di PA, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).



## Scheda 6: Area di trasformazione ATS2b

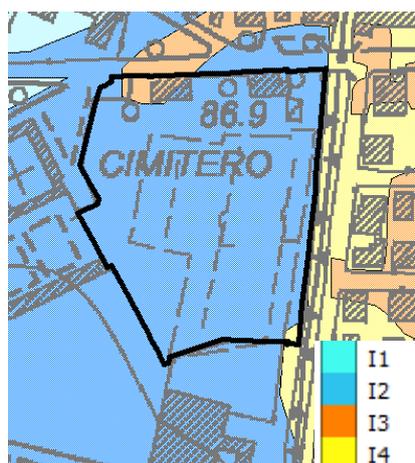
La quasi totalità dell'area ricade in Classe di pericolosità I2 (media); solamente due porzioni minimali ricadono rispettivamente in pericolosità I3 (elevata) e I4 (molto elevata). Per la maggior parte delle aree ricadenti in classi I3 ed I4 lo zoning indica destinazioni a verde, comunque compatibili con il grado di pericolosità. In ogni caso, la modesta estensione delle aree a rischio idraulico ed il loro battente per Tr200, rendono la situazione gestibile a livello di piano attuativo.

**In sintesi in fase di piano attuativo dovrà essere verificato nel dettaglio che l'utilizzo delle aree risulti compatibile con la classificazione di fattibilità F4.1i.**

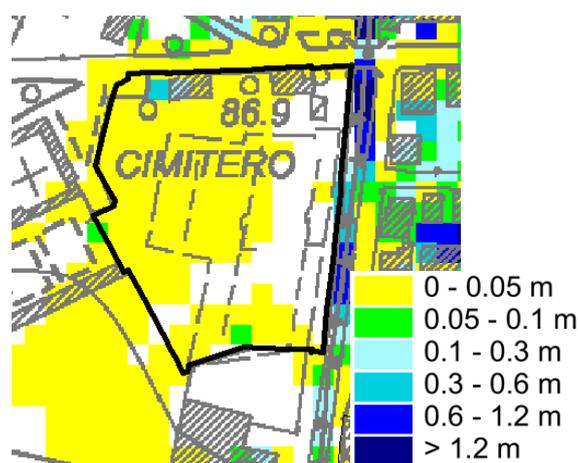
Le condizioni di messa in sicurezza dei nuovi edifici potranno essere garantite con sistemi di sopraelevazione dei piani di calpestio (art. 8 comma 1 lettera c LR41/2018). Il non aggravio delle condizioni di rischio nelle aree adiacenti dovrà essere oggetto di uno specifico studio allegato al Piano Attuativo; a titolo indicativo potrà essere utilizzata la trasparenza idraulica degli edifici (tipo piloty) oppure qualunque soluzione che raggiunga il medesimo risultato.

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA e che per i relativi battenti viene rimandato ai dati in possesso dell'Amministrazione Comunale.

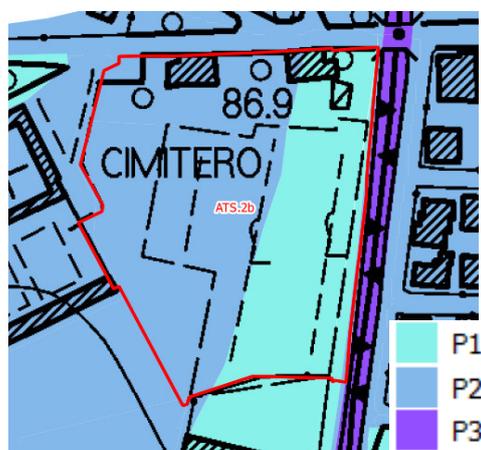
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

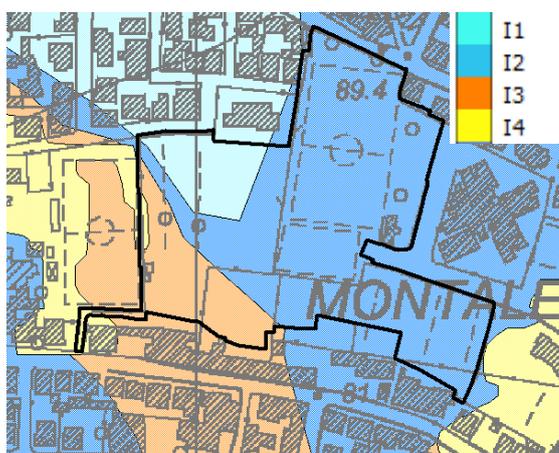


## Scheda 7: Area di trasformazione PC3

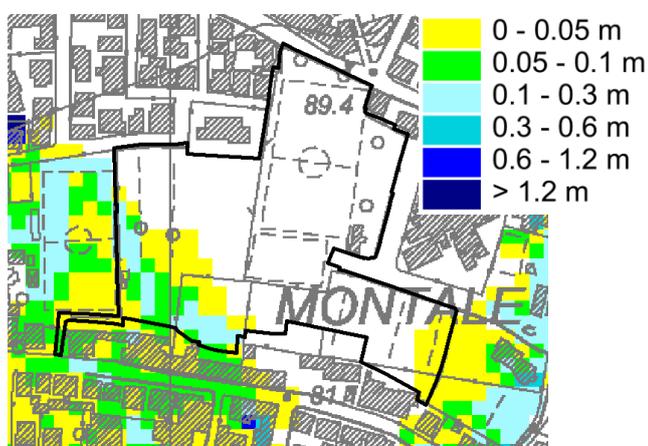
La quasi totalità dell'area ricade in Classe di pericolosità I2 (media); solamente la porzione sud occidentale ricade in classe di pericolosità I3 (elevata), con minime smarginature in classe I4 (molto elevata). La restante porzione ricade in classe I1 (bassa). **Lo zoning indicato per il comparto nelle aree a pericolosità idraulica I3 e I4 è "Vp" (Verde Pubblico), ampiamente compatibile la situazione di rischio in essere.**

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; per gli interventi edilizi in questa area, in fase di PA, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

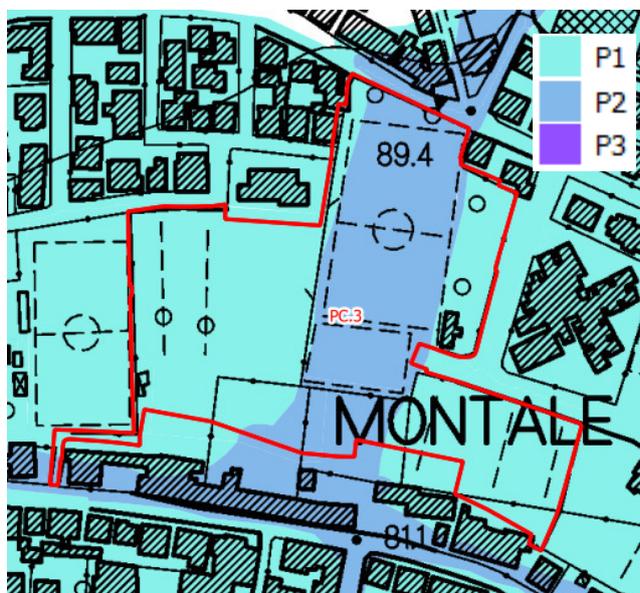
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

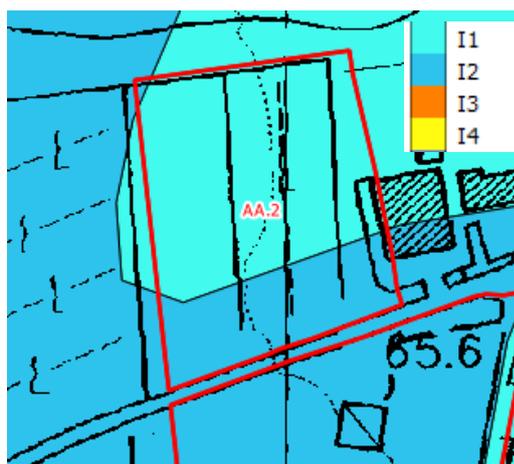


## Scheda 8: Area di trasformazione AA2

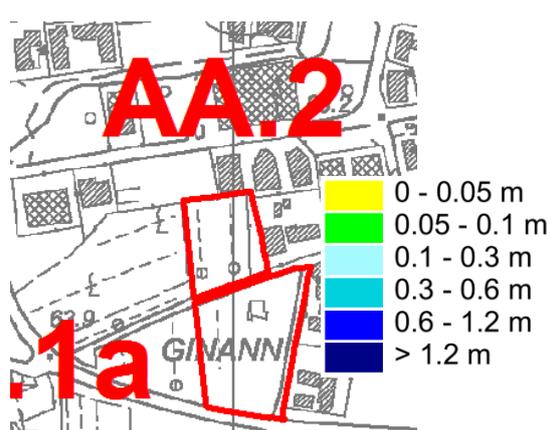
La quasi totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I1 (bassa) mentre la restante porzione è compresa in classe I2 (media).

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indicino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

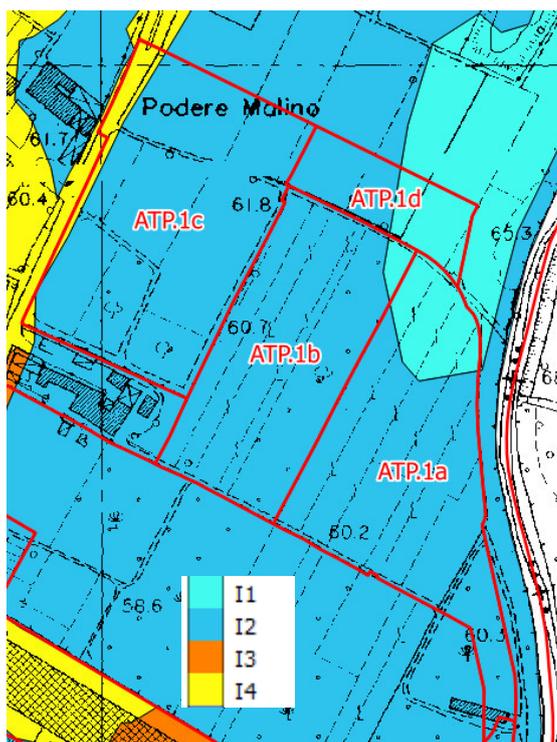


## Scheda 9: Area di trasformazione ATP1a

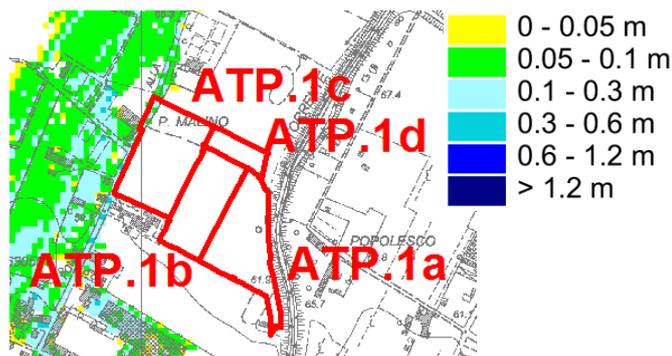
La quasi totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media) mentre la restante porzione è compresa in classe I1 (bassa).

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

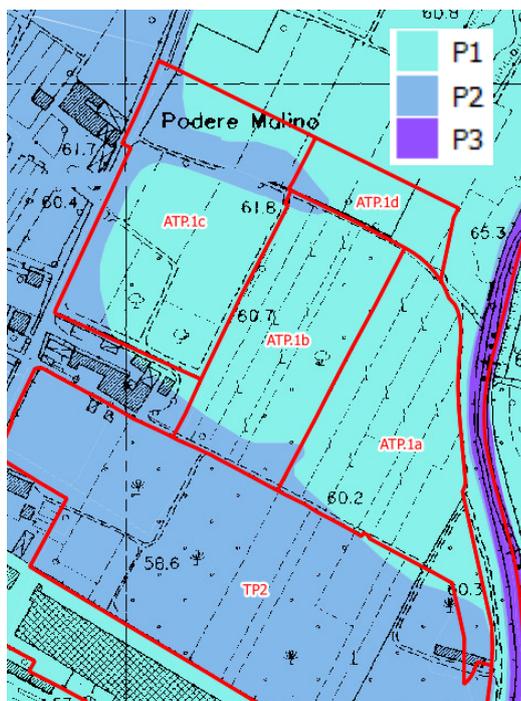
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

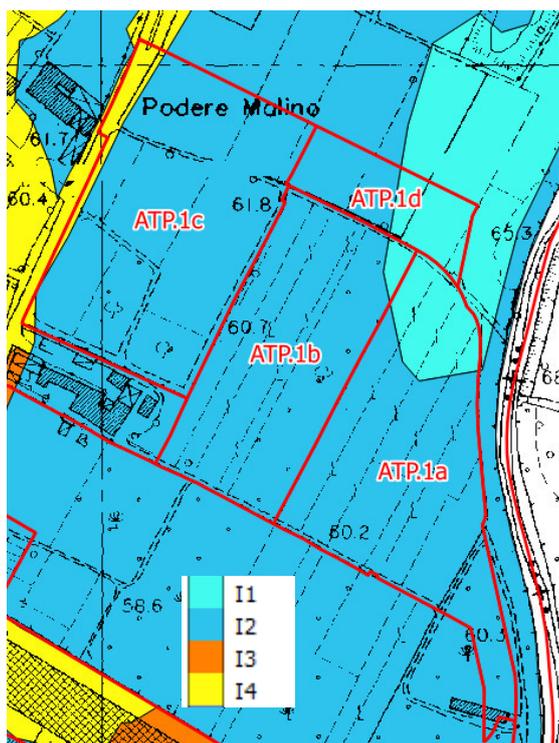


### Scheda 10: Area di trasformazione ATP1b

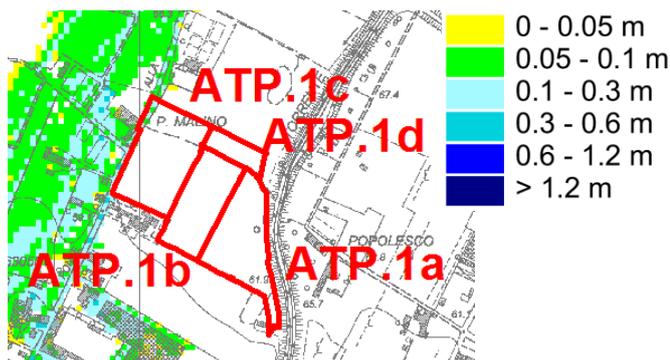
La quasi totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media) mentre la restante porzione è compresa in classe I1 (bassa).

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

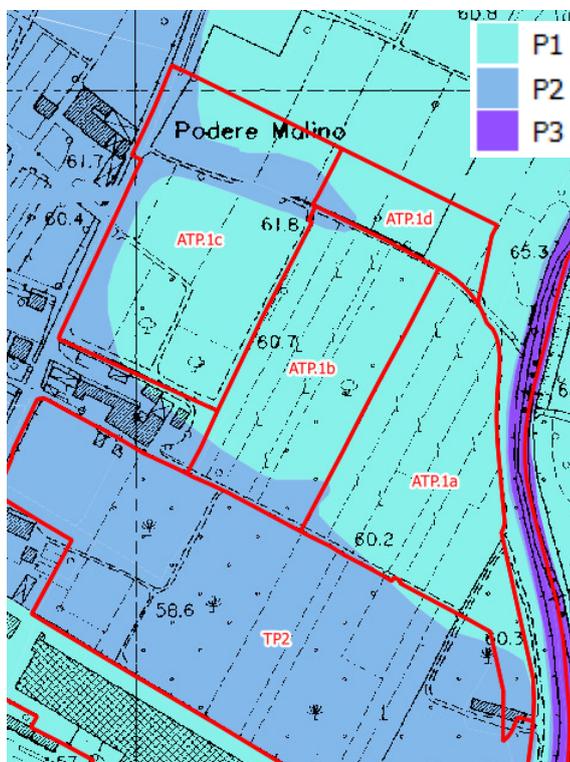
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

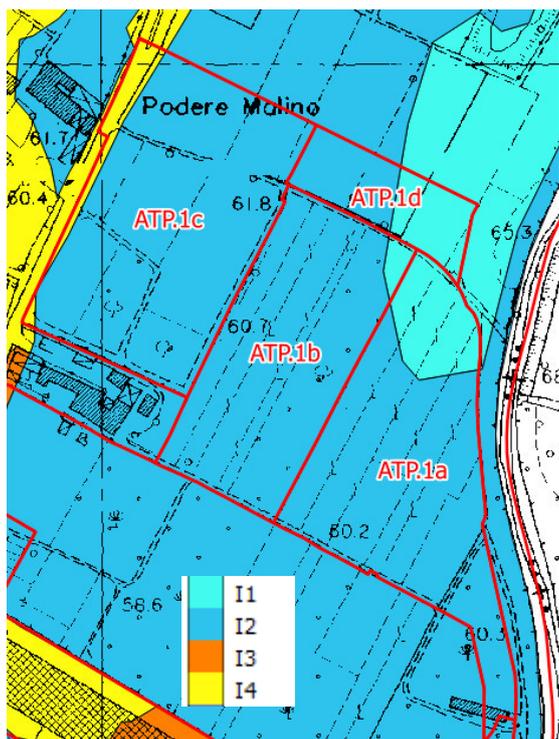


## Scheda 11: Area di trasformazione ATP1d

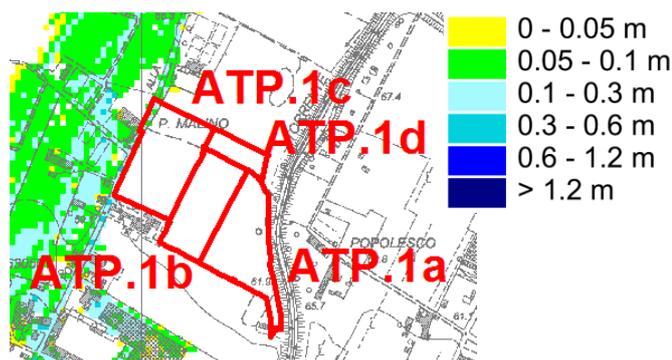
Circa la metà dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media) mentre la restante porzione è compresa in classe I1 (bassa).

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

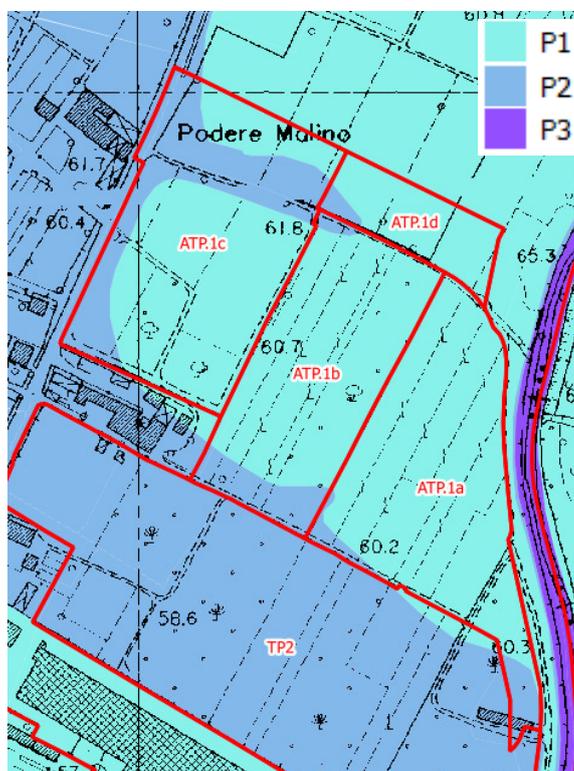
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

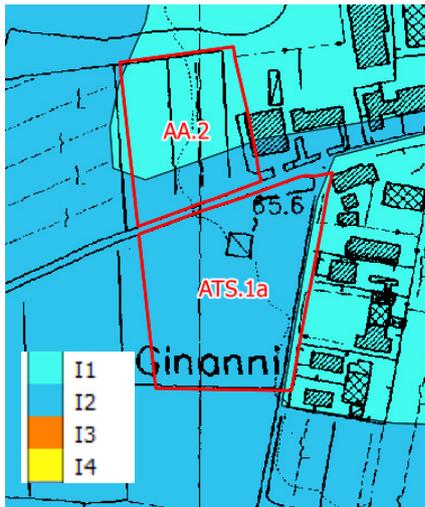


## Scheda 12: Area di trasformazione ATS1a

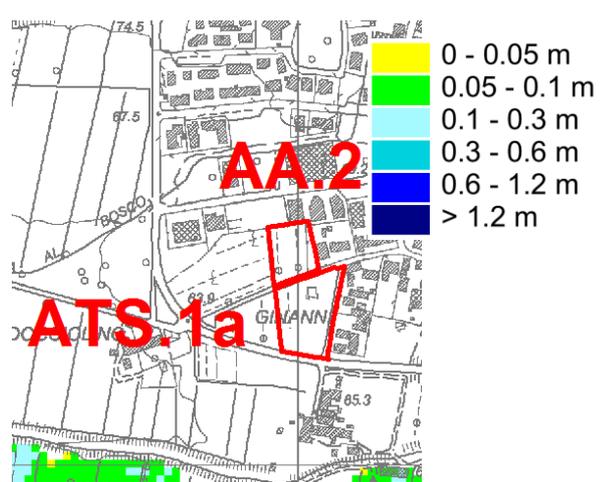
La quasi totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media) mentre la restante porzione è compresa in classe I1 (bassa).

Si fa presente che la quasi totalità del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

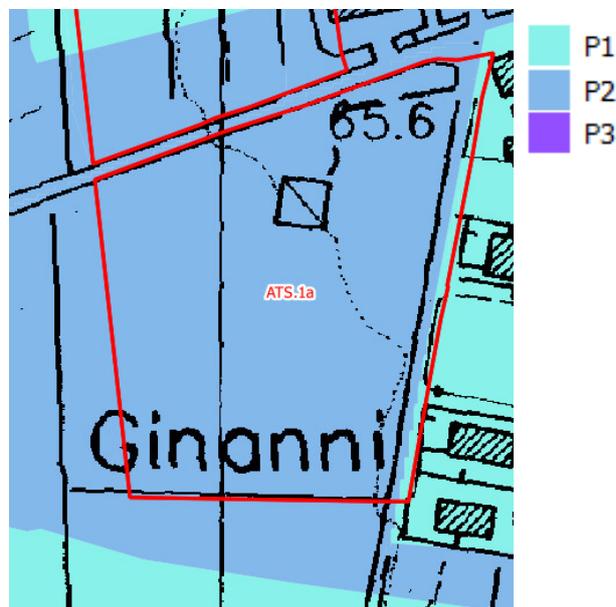
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA

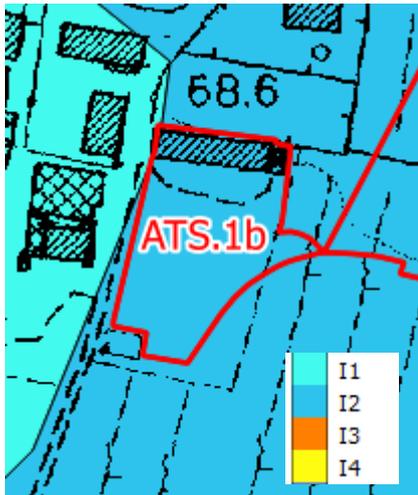


### Scheda 13: Area di trasformazione ATS1b

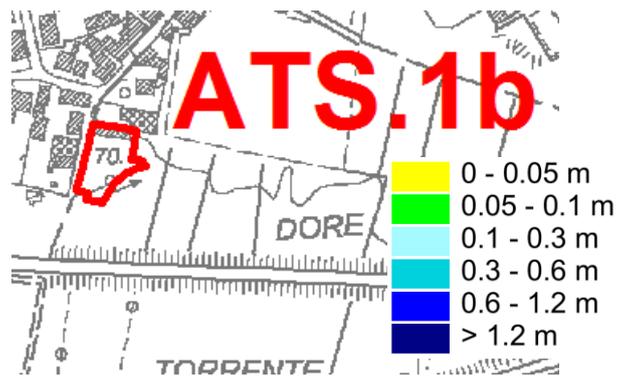
La totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I2 (media).

Si fa presente che la maggior parte del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamento; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

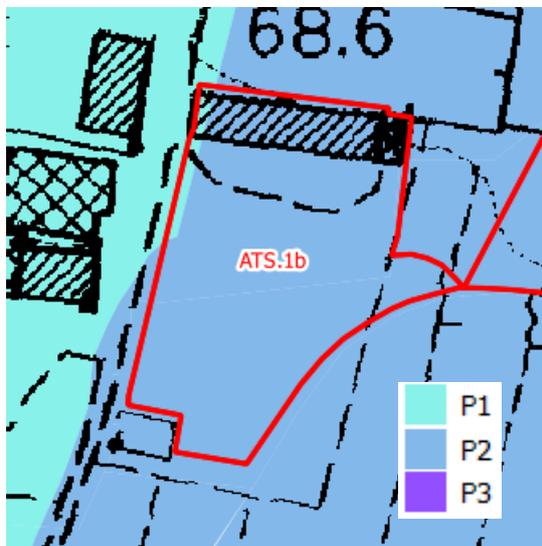
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA



### Scheda 14: Area di trasformazione ATS4b

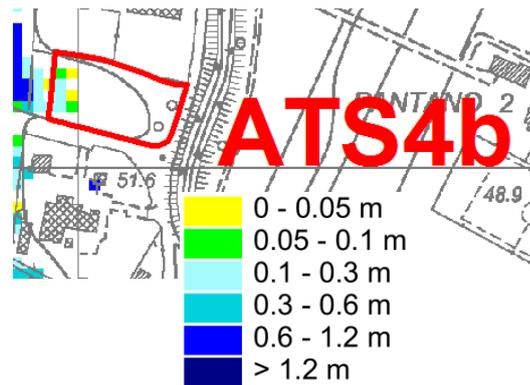
La quasi totalità dell'area ricade in classe di pericolosità idraulica I1 (bassa) mentre la restante porzione è compresa in classe I2 (media).

Si fa presente che una porzione del lotto è classificata in classe P2 del PGRA ancorché le carte dei battenti indichino assenza di allagamenti significativi; in questa area, in fase di PA, per gli interventi edilizi di nuova costruzione, occorrerà prescrivere un rialzamento del piano di calpestio pari alla sola altezza del franco di sicurezza (cm 30).

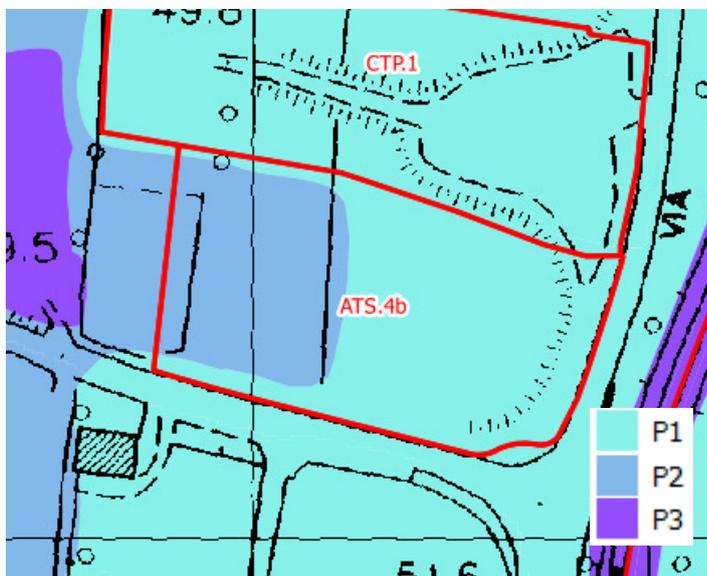
Pericolosità idraulica 53/R/2011



Battenti Tr200



Pericolosità idraulica PGRA



*Analisi idraulica*  
*in merito ai benefici della cassa di espansione*  
*sul Fosso della Badia*  
(Ing. Simone Galardini)

Nel corso degli ultimi anni si sono verificati gravi fenomeni di allagamento, generati dall'esondazione dei due corsi d'acqua Fosso della Badia e Fosso dei Molini, che hanno interessato la zona industriale e l'abitato di Stazione di Montale nel Comune di Montale. Le cause di questi frequenti allagamenti sono state individuate principalmente nella ridotta capacità di smaltimento delle portate da parte dei due fossi, nella zona di avvicinamento al centro abitato.

## SINTESI DELLE VERIFICHE IDRAULICHE DI STATO ATTUALE

Relativamente al Fosso della Badia la verifica si è estesa da valle di Via E. Berlinguer fino alla confluenza con il Torrente Bure, per un complessivo di circa 2 km e 70 sezioni rilevate e simulate.

Per una portata di  $2.0 \text{ m}^3/\text{s}$ , corrispondente nemmeno ad una Tr 2 anni, tanto l'attraversamento di via Pacinotti che della ferrovia risultano lavorare in pressione, mentre le sezioni a monte ed a valle contengono la portata. Per una portata di  $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ , l'attraversamento di via Pacinotti e della ferrovia risultano in pressione, quasi al limite del sormonto, mentre alcune sezioni risultano al limite della capacità di deflusso. Tutte le sezioni del tratto iniziale della verifica a monte dell'urbanizzato risultano invece sufficienti al transito della portata. Per una portata di  $3.0 \text{ m}^3/\text{s}$  l'attraversamento di Via Pacinotti risulta sormontato e risultano critiche le sezioni comprese fra Via Terenzio Olivelli e Via Pacinotti; le sezioni a monte dell'urbanizzato ed a monte della cassa risultano invece abbondantemente verificate.

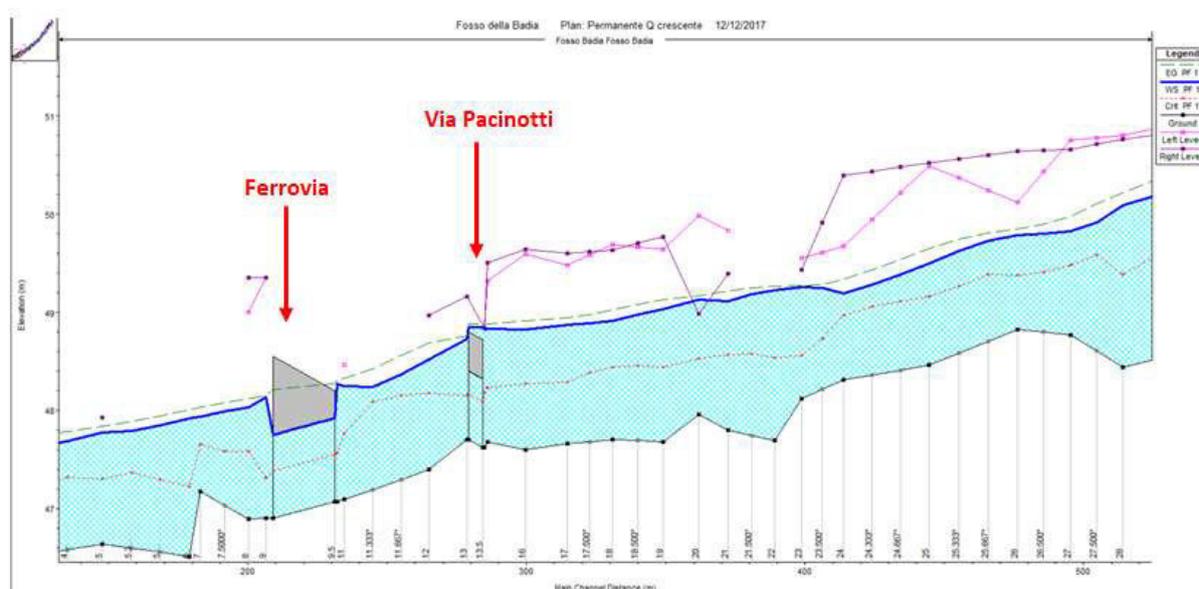


Figura 1 – Profilo longitudinale del Fosso della Badia nel tratto terminale per una portata di  $3.0 \text{ m}^3/\text{s}$

Per una portata di  $7.5 \text{ m}^3/\text{s}$ , corrispondente ad un evento con Tr 5 anni, si riscontra un'insufficienza generalizzata del tratto urbanizzato, con sezioni non verificate e attraversamenti sormontati, mentre nel complesso le sezioni in area agricola ed a monte dell'area di prevista cassa di espansione risultano in grado di far defluire la portata.

## **STRATEGIA DI INTERVENTO**

---

La realizzazione della cassa d'espansione mira a ridurre il rischio idraulico senza intervenire pesantemente sul territorio; l'opera risulta infatti a basso impatto ambientale, in quanto le operazioni di scavo sono ridotte al minimo, così come l'altezza dei rilevati sul piano campagna risulta assai limitata. Congiuntamente alla realizzazione della cassa d'espansione sono previsti anche interventi a carico dei corsi d'acqua, come la risagomatura di un tratto del Fosso della Badia e del Fosso dei Mulini, in modo da far transitare in alveo la portata di progetto.

La cassa d'espansione è dimensionata ed ottimizzata per un evento con Tr 30 anni; portate eccedenti questa soglia (Tr 200 anni, che comunque esonderebbero a monte) vengono scaricate dallo sfioratore sommitale presente sopra la bocca tarata, per essere restituite al Fosso della Badia tramite un canale di restituzione di nuova realizzazione e da due sfioratori presenti lungo le arginature, che lasciano defluire i pochi volumi eccedenti in aree ad esondazione controllata.

Il funzionamento per Tr 30 anni consente invece il transito a valle dell'opera di portate compatibili con le attuali sezioni idrauliche presenti, soprattutto se abbinate alla rimozione dei depositi presenti al di sotto dell'attraversamento di Via Pacinotti, che costituisce una delle principali cause di insufficienza idraulica del tronco di valle.

Per ottimizzare il funzionamento della cassa d'espansione si prevede inoltre la risagomatura del Fosso della Badia immediatamente a monte dell'opera, così come il rifacimento dell'attraversamento in corrispondenza dell'imbocco dell'area di cassa, proprio per consentire l'immissione delle portate Tr 30 anni all'interno dell'opera.

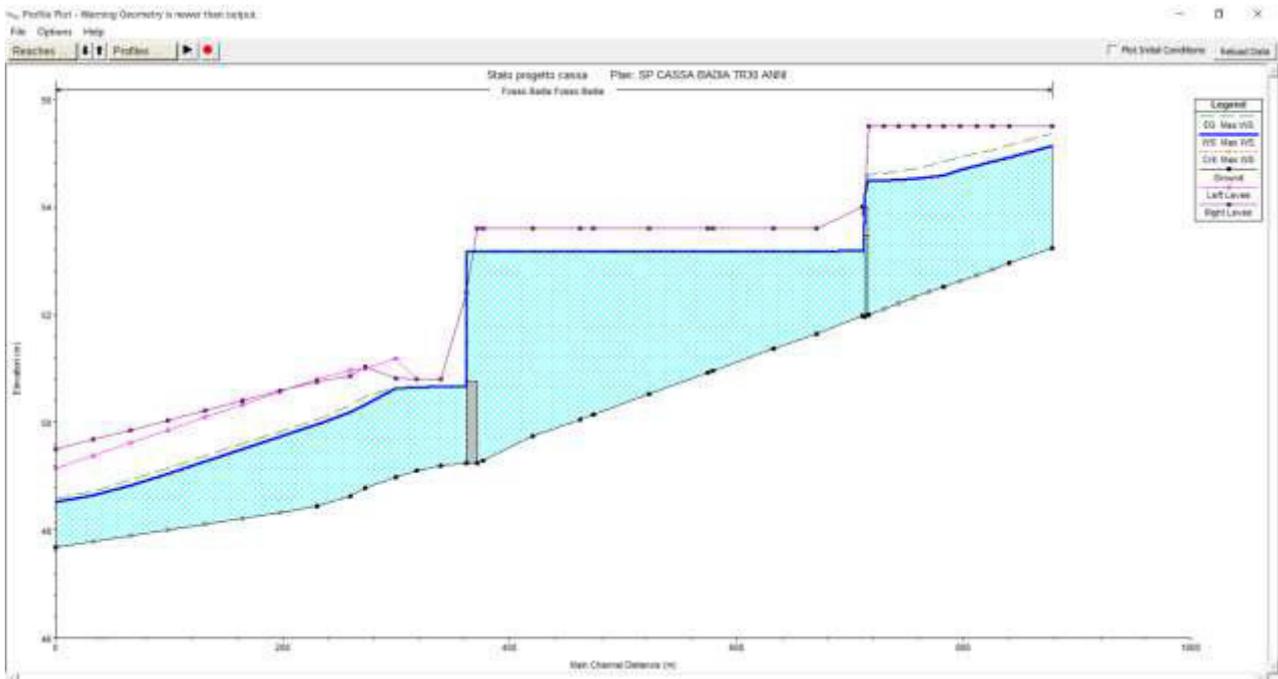


Figura 2 – Profilo longitudinale cassa fosso della Badia per Tr 30 anni a seguito della realizzazione della cassa

Si riporta di seguito mappa in scala 1: 5.000 con i battenti residui Tr 30 anni a seguito dell'attuazione degli interventi previsti.

Pistoia, maggio 2018

Ing. Simone Galardini

