# PROGETTARE PER L'INVARIANZA

REGOLAMENTO REGIONALE N. 7 DEL 23.11.2017

CRITERI E METODI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

# IMPLICAZIONI NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Giovanna Sacchi

**INU Lombardia** 











# Adempimenti per i Comuni nell'ambito degli atti di pianificazione e regolamentari

- adeguamento **regolamento edilizio** al <u>r.r.</u> entro 6 mesi (28 maggio 2018), decorsi i quali i Comuni sono comunque tenuti ad applicare il <u>r.r.</u> (art. 6)
- redazione studio comunale di gestione del rischio idraulico: obbligatorio per i Comuni in aree A e B, facoltativo per i Comuni in area C (suggerito qualora vi sia evidenza di allagamenti nel territorio comunale) (art. 14) Allegati alla componente geologica del PGT quali studi di supporto
- redazione documento semplificato del rischio idraulico comunale entro 9 mesi (28 agosto 2018): obbligatorio per tutti i comuni; i Comuni in area A e B posso redigere il solo studio di cui al precedente punto qualora lo stesso sia redatto entro 9 mesi (art. 14)
- recepimento delle misure non strutturali negli strumenti comunali di competenza (es: piani di emergenza comunale, piano delle regole)
- adeguamento **PGT** alla <u>I.r.</u> 12/2005 e al <u>r.r.</u> nei tempi di cui all'art. 5, comma 3, della <u>I.r.</u> 31/2014

nel Piano dei Servizi



individuazione delle misure strutturali

nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT



integrazione degli esiti dello studio/documento (ulteriori aree allagate e allagabili nella carta PAI-PGRA)

→ prevenire e ridurre il rischio

integrazione con adempimenti d.g.r. n. 6738/2017 «Disposizioni regionali per l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico di pianificazione dell'emergenza»



# **OUTLINE**

## Documento semplificato del rischio idraulico comunale

#### Piano di Governo del Territorio

Componente geologica idrogeologica e sismica

Piano di Emergenza Comunale

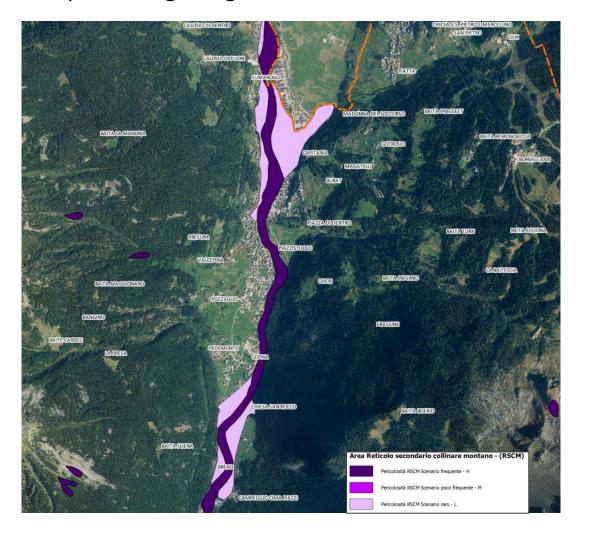
Documento semplificato del rischio idraulico comunale

COMUNI CLASSE C e COMUNI A e B (nei 9 mesi, se non dispongono dello studio di gestione del rischio idraulico)

- Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale:
  - Comma 7, lettera a) numero 4: aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica), come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. e nelle mappe del PAI-P.G.R.A;
  - Comma 7, lettera a) numero 3: aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria.
- Indicazioni di massima sulle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica sia per la parte urbanizzata sia per gli ambiti di nuova trasformazione
- Indicazioni delle **misure non strutturali** ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale (recepite nel P.E.C.)

# Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale

➤ Indicate nella componente geologica P.G.T. — P.A.I.- P.G.R.A



Stralcio PAI – PGRA Fiume Adda (Comuni Bormio – Valdisotto, Sondrio)

#### Piano di Gestione del Rischio Alluvione (P.G.R.A.) - D.G.R. X/6738 del 19 giugno 2017

"Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del Fiume Po"

La delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono contenute nelle **mappe di pericolosità**, la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle **mappe di rischio**.

Le mappe contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità: Aree P3 (H nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti; Aree P2 (M nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti; Aree P1(L nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le aree allagabili individuate, per quanto concerne la Regione Lombardia, riguardano i seguenti "ambiti territoriali":

Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);

Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);

Reticolo secondario di pianura naturale e artificiale (RSP);

Aree costiere lacuali (ACL).

Legenda

RP (H/P3)

RP (H/P3)

RP (M/P2)

RSCM (H/P3)

RP (M/P2)

RSCM (L/P1)

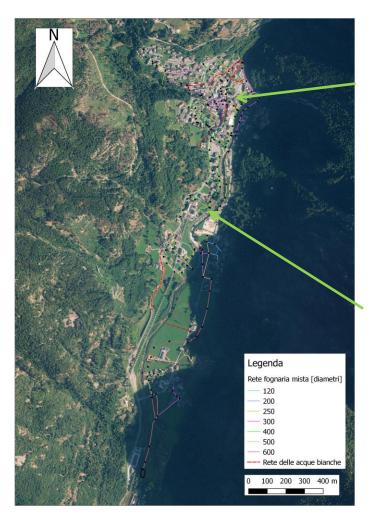
I Comuni applicano da subito la normativa sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA, modificando di conseguenza le previsioni degli strumenti urbanistici comunali che risultassero in contrasto, ed aggiornando conseguentemente i Piani di Emergenza Comunali.

# Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale

# Analisi della rete fognaria:

Ricognizione della rete e dei suoi elementi compositivi

	Diametro
Lunghezza [m]	[mm]
1469.42	600
2231.02	300
981.52	250
2545.41	400
911.56	500
81.25	120
282.46	200







Stralcio rete fognaria Branzi (BG)

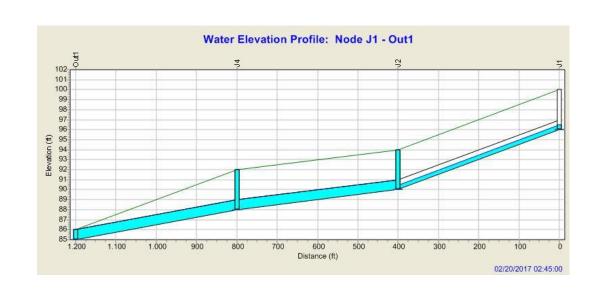
#### Individuazione delle criticità della rete fognaria

Su base storico – documentale



Bergamo, settembre 2017 (Fonte: Bergamonews)

 Valutazione della capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio su base analitica



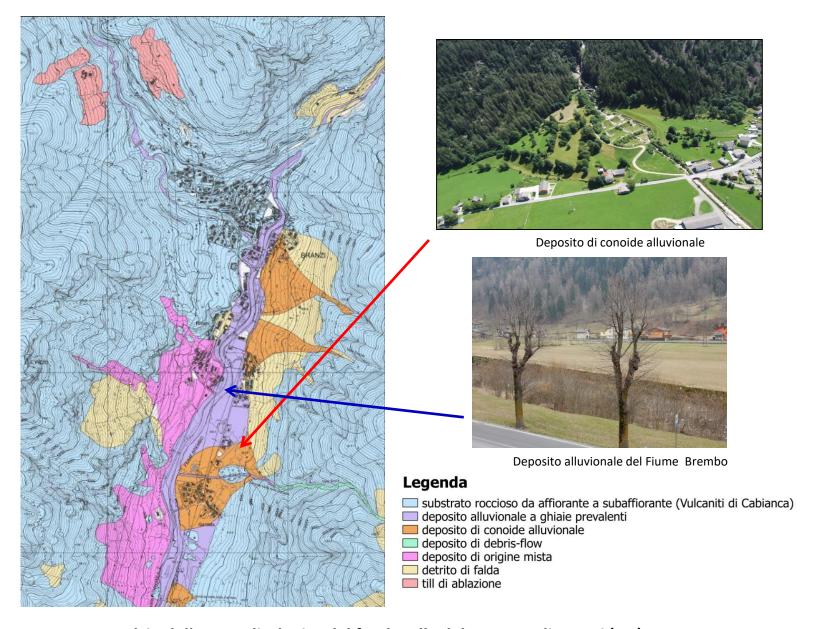
# Aree soggette ad allagamento per effetto della conformazione morfologica del territorio



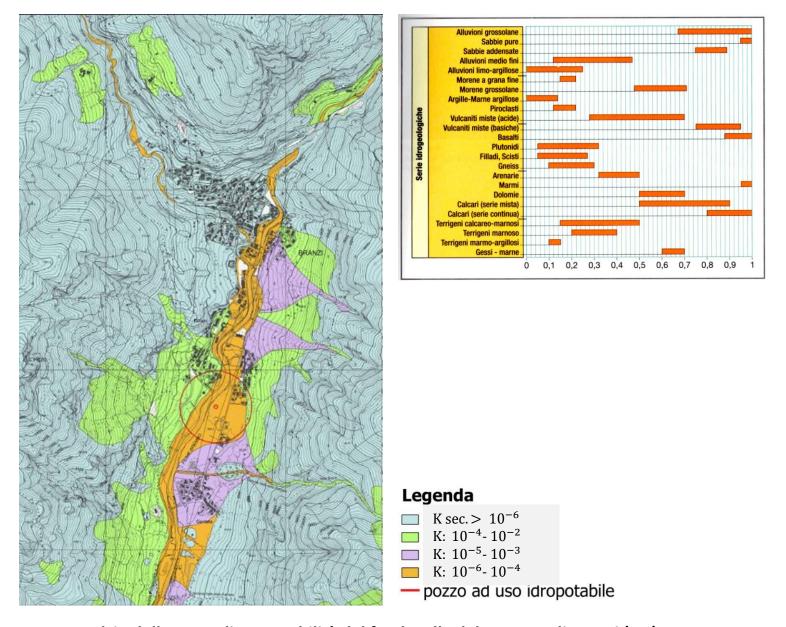
#### Come identifico le aree critiche



- Analisi storica
- Carta litologica
- Carta di permeabilità
- Carta di uso del suolo
- Ricostruzione morfologica

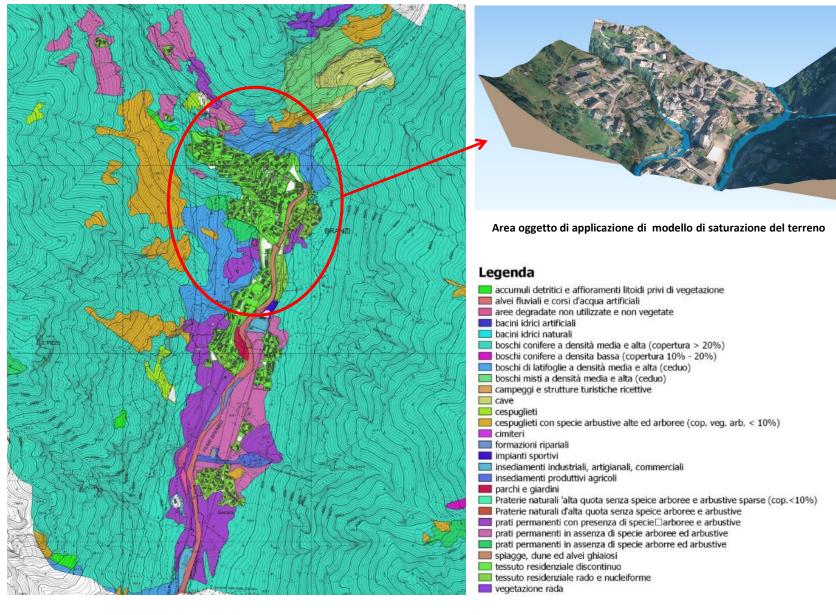


Stralcio della Carta litologica del fondovalle del Comune di Branzi (BG) – P.G.T.

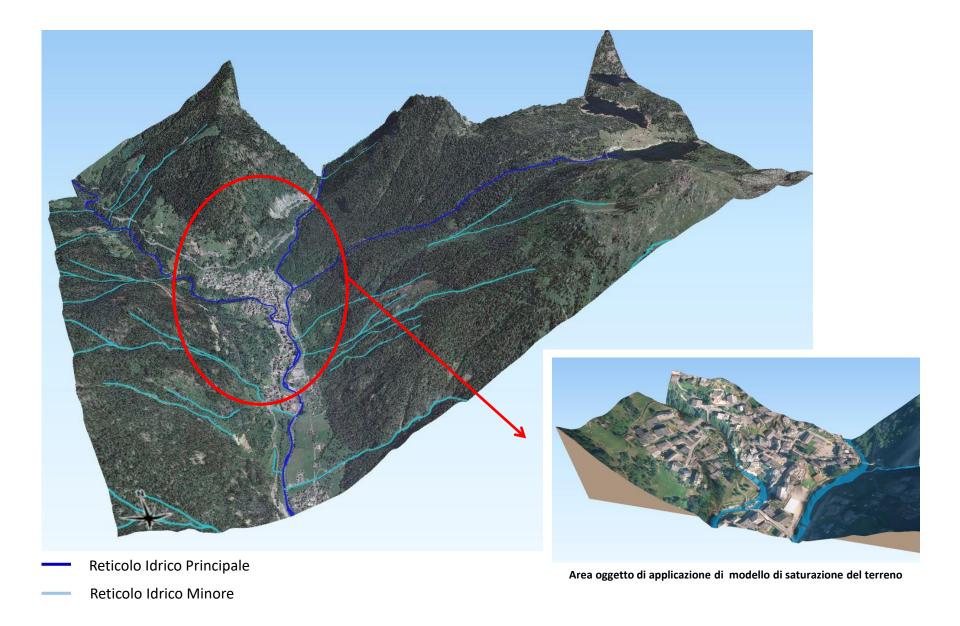


Stralcio della Carta di permeabilità del fondovalle del Comune di Branzi (BG) – P.G.T.

D.U.S.A.F. (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) - Dusaf 5.0 - Uso del suolo 2015



Stralcio della Carta di uso del suolo del fondovalle del Comune di Branzi (BG)



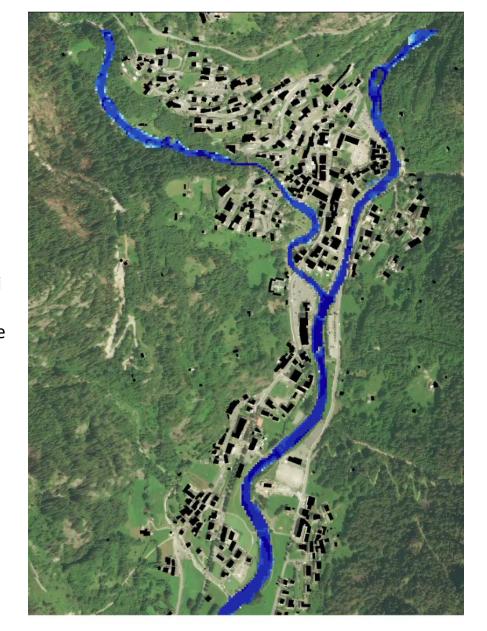
Ricostruzione morfologica del territorio comunale – modello 3D Branzi (BG) – D.T.M. (5 x 5 m ) di Regione Lombardia

Simulazione di un evento con:

- $T_r = 50$  anni
- durata = 1h

La cumulata di precipitazione è di circa 50 mm con intensità costante

In ciascuno dei due torrenti scorre una portata di circa 10/15 mc/s imposta tramite un idrogramma esterno



# Piano di Governo del Territorio Componente geologica idrogeologica e sismica

#### **RISCHIO**

#### **PERICOLOSITÁ**

Probabilità che diverse tipologie di eventi interessanti versanti e/o corsi d'acqua, di una certa intensità si verifichino in una area determinata in un intervallo di tempo

X

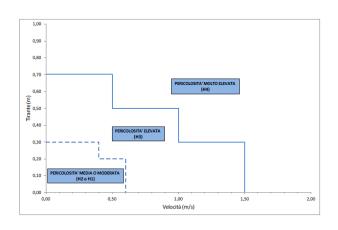
#### **VALORE ESPOSTO**

Valore sociale, economico, ambientale di persone, beni e infrastrutture ubicate nell'area in esame.

#### **VULNERABILITÁ**

Percentuale del valore che verrà perduto nel corso dell'evento in esame 0=NESSUN DANNO 1=PERDITA TOTALE

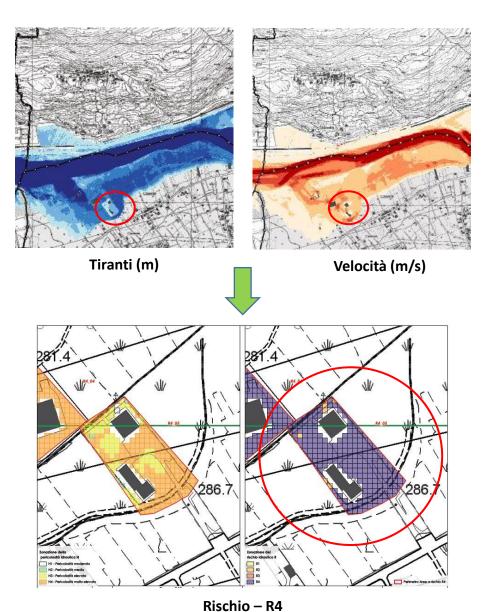
#### **RISCHIO TOTALE**



DANNO POTENZIALE	ELEMENTI A RISCHIO		
Grave (E4)	Centri urbani, beni architettonici, storici, artistici, insediamenti produttivi, principali infrastrutture viarie, servizi di elevato valore sociale		
Medio (E3)	Aree a vincolo ambientale e paesaggistico, aree attrezzate di interesse comune, infrastrutture viarie secondarie		
Moderato (E2)	Aree agricole di elevato pregio (vigneti, frutteti)		
Basso (E1)	Seminativi		

	H4	НЗ	H2	H1
E4	R4	R4	R2	R2
E3	R3	R3	R2	R1
E2	R2	R2	R1	R1
E1	R1	R1	R1	R1

Ai sensi dell'allegato 4 della D.G.R. X/2616 del 2011



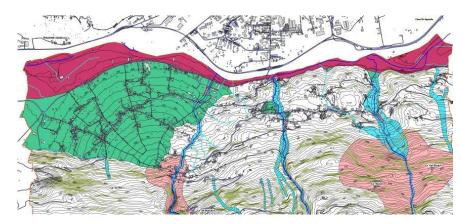
Delimitazione delle aree vulnerabili (allagabili) e del grado di rischio



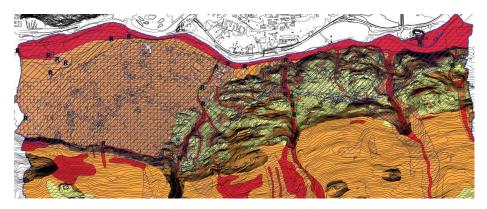
Aggiornamento della componente geologica, idrogeologica e sismica



Integrazione delle Norme geologiche di Piano



esempio - carta di sintesi



esempio - carta di fattibilità

### Esempi di ambiti di esclusione per problematiche geologiche (comma 2 art. 11)

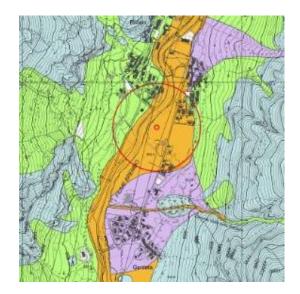
Sono escluse le aree appartenenti alla fascia di rispetto delle sorgenti:

Art. 94 del D. Lgs 152/2006 "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano". In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

.....

d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;

•••••



Comune di Branzi (BG) – Fascia di rispetto del pozzo ad uso idropotabile

Sono escluse le aree coinvolte in fenomeni di instabilità e/o dissesti superficiali dei versanti:



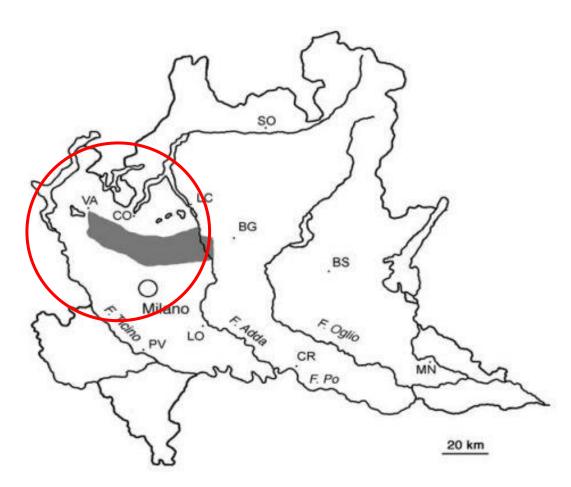
Fenomeni di instabilità superficiale (Provincia di Pavia)

Sono escluse le aree caratterizzate dalla presenza del fenomeni degli «occhi pollini»:



Cavità in loc. Bernareggio - A. Strini

# Distribuzione degli occhi pollini in Lombardia



Area di maggior diffusione degli occhi pollini in Lombardia - «Erosione sotterranea e sprofondamenti nell'alta pianura lombarda: gli occhi pollini» – A. Strini

- Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale:
  - aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria;
  - aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. e nelle mappe del P.G.R.A.
- Indicazioni di massima sulle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica sia per la parte urbanizzata sia per gli ambiti di nuova trasformazione
- Indicazioni delle **misure non strutturali** ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale (recepite nel P.E.C.)

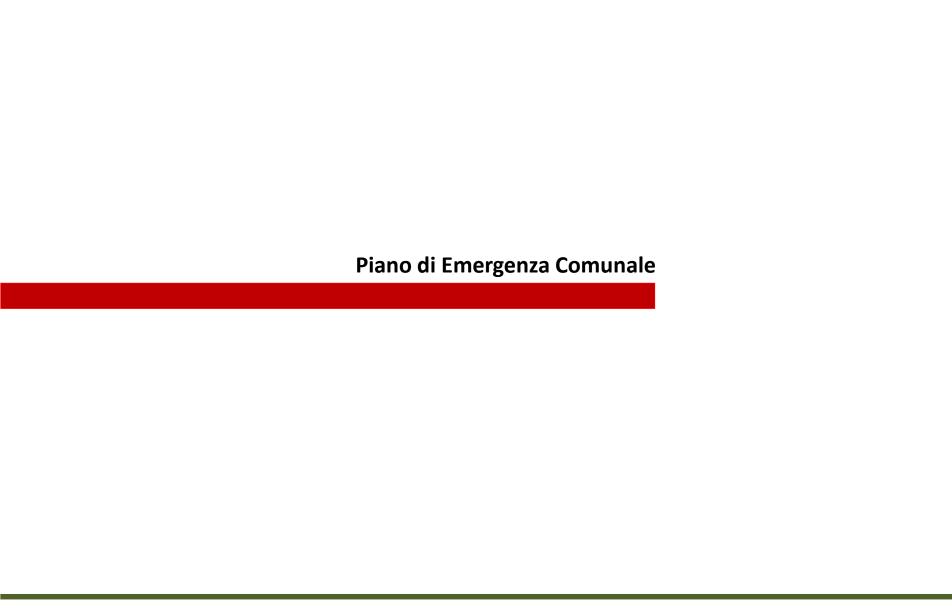
#### Indicazioni delle misure strutturali

Le misure strutturali sono articolate in funzione delle caratteristiche del territorio in:

- Vasche di laminazione con e senza disperdimento in falda;
- Vie d'acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali;
- Proposte di corretta gestione delle aree agricole presenti sul territorio per l'ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno.



PIANO DEI SERVIZI



- Delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale:
  - aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria;
  - aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. e nelle mappe del P.G.R.A.
- Indicazioni di massima sulle **misure strutturali** di invarianza idraulica e idrologica sia per la parte urbanizzata sia per gli ambiti di nuova trasformazione
- Indicazioni delle **misure non strutturali** ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale (recepite nel P.E.C.)

#### Indicazioni delle misure non strutturali

TORRENTE FRODOLFO Elaborazione dei nuovi scenari Tav. BO\_IDR\_2.3 Torrente Frodolfo Predisposizione delle metodologie di attuazione delle difese passive attivabili in tempo reale secondo procedure Es: NOAQ Es: Trincee in sacchi di sabbia contenute nel piano di emergenza comunale Es: FlexMac®

del

con delle

Aggiornamento

comunale

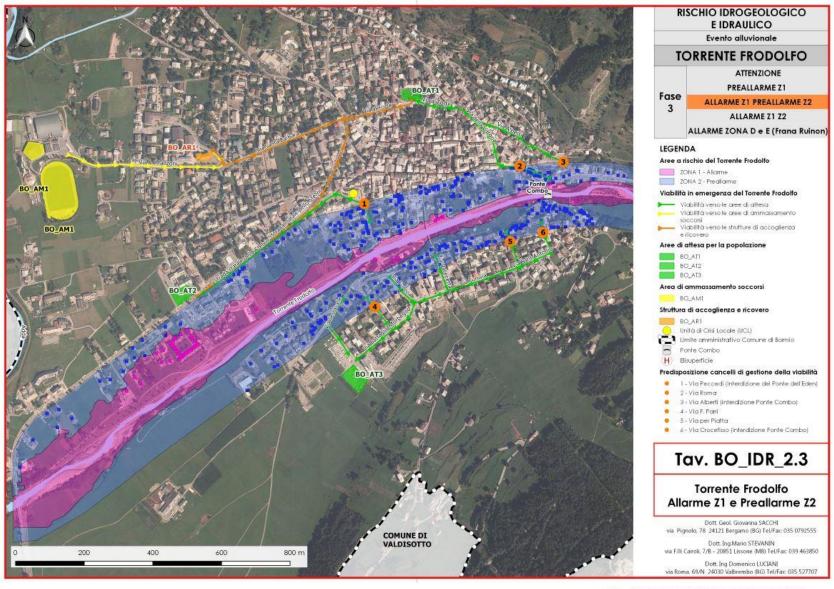
inserimento

allagamento

piano di emergenza

aree a rischio di

#### Scenario di rischio



- Residenti da Evacuare = 149
- Residenti da Preallarmare = 639

# Progettare per l'invarianza / progettare per la sostenibilità



