



# La gestione delle acque meteoriche da parte dei comuni

L'esperienza di Santorso

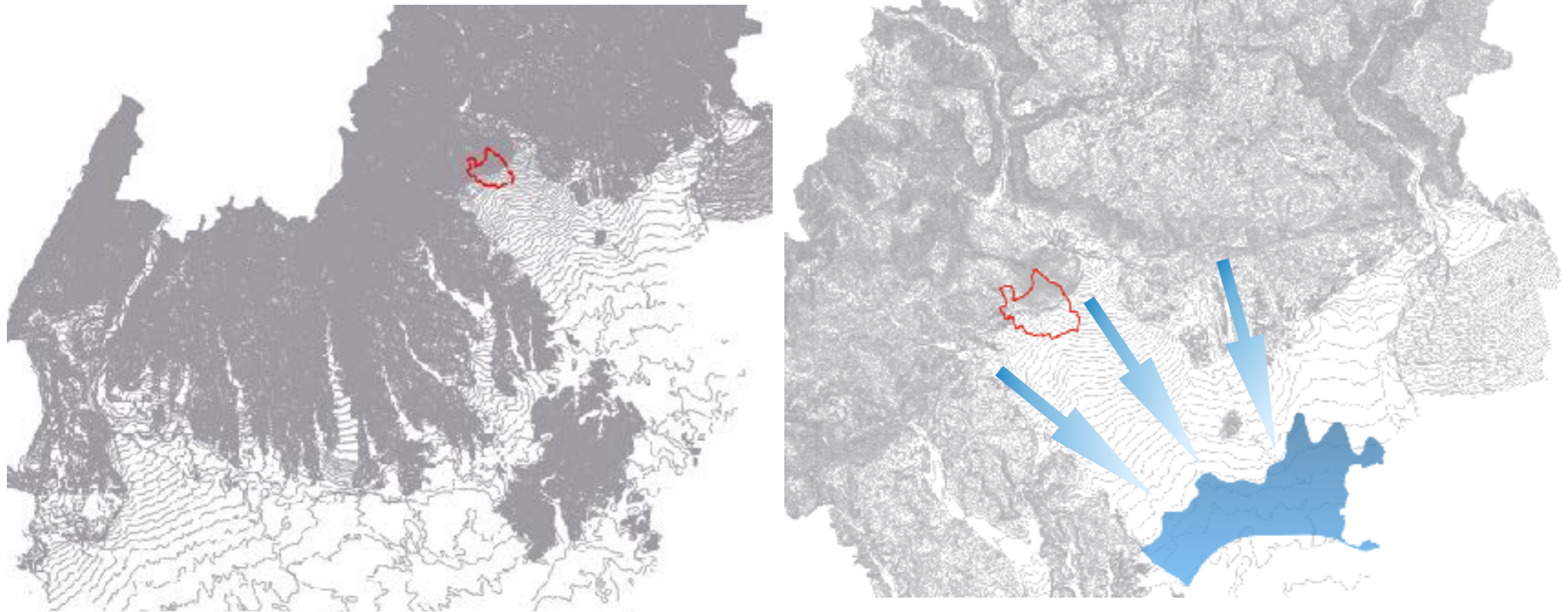
# Alpi e prealpi



- 250 milioni di anni forze potenti spinsero dal basso le rocce allora sommerse che poi vennero chiamate Catena Alpino Himalayana
- 50 milioni di anni fa la parte meridionale delle Alpi emerse da mare e cominciò ad essere modellata da vento e acqua

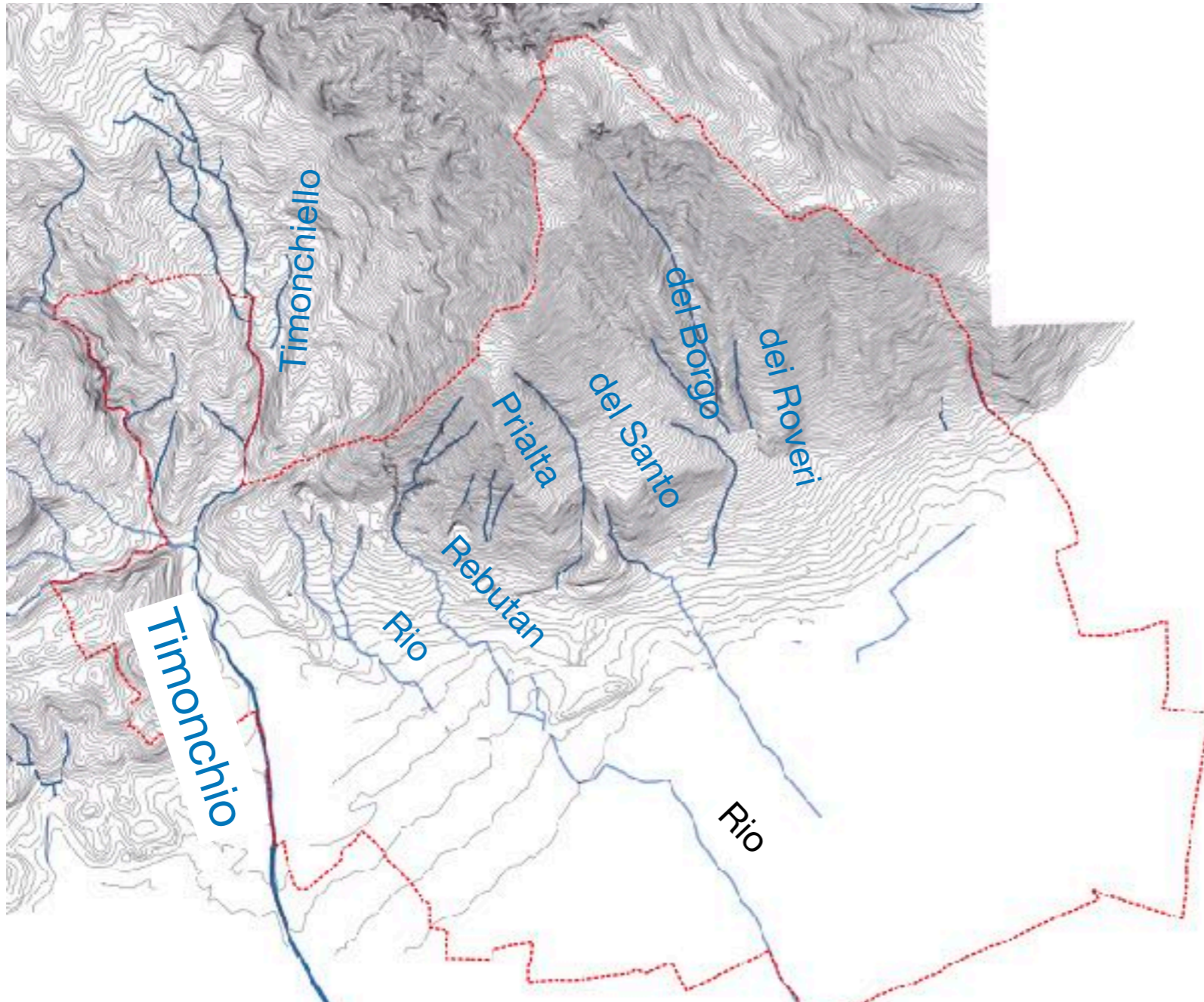


# Alpi e prealpi



- Il territorio di Santorso si trova lì, sul margine tra i rilievi prealpini e la pianura veneta, metà del suo territorio è montagna, l'altra metà è pianura.
- Si trova a monte della fascia delle risorgive
- Le acque che si infiltrano nel terreno vanno ad alimentare le acque prelevate per uso potabile e irriguo più a valle

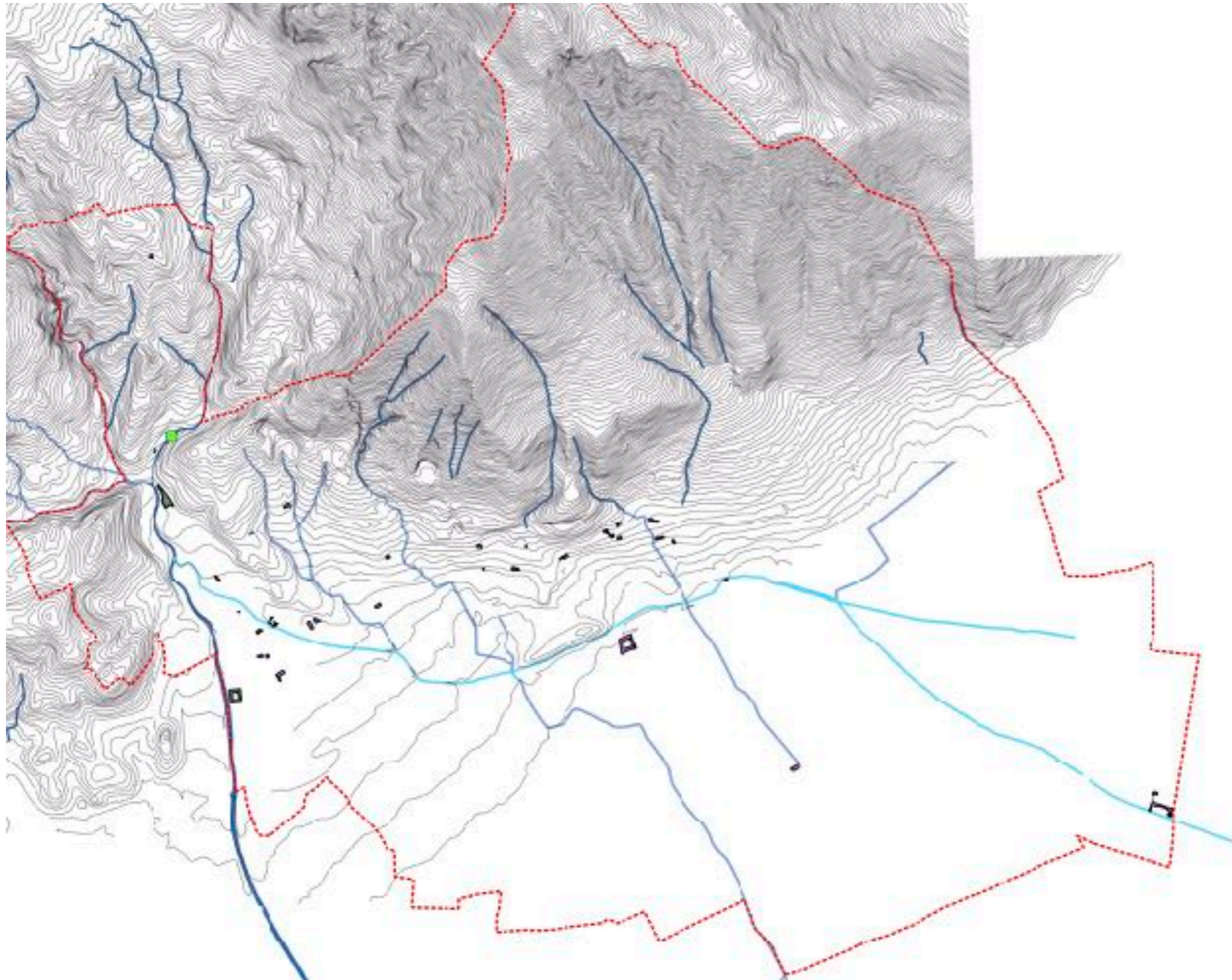
# Le acque del monte Summano



Quella piccola porzione di Alpi che ricade sul nostro territorio venne modellata dai ghiacci e dall'acqua che scavò valli che convogliavano l'acqua nell'alta pianura veneta

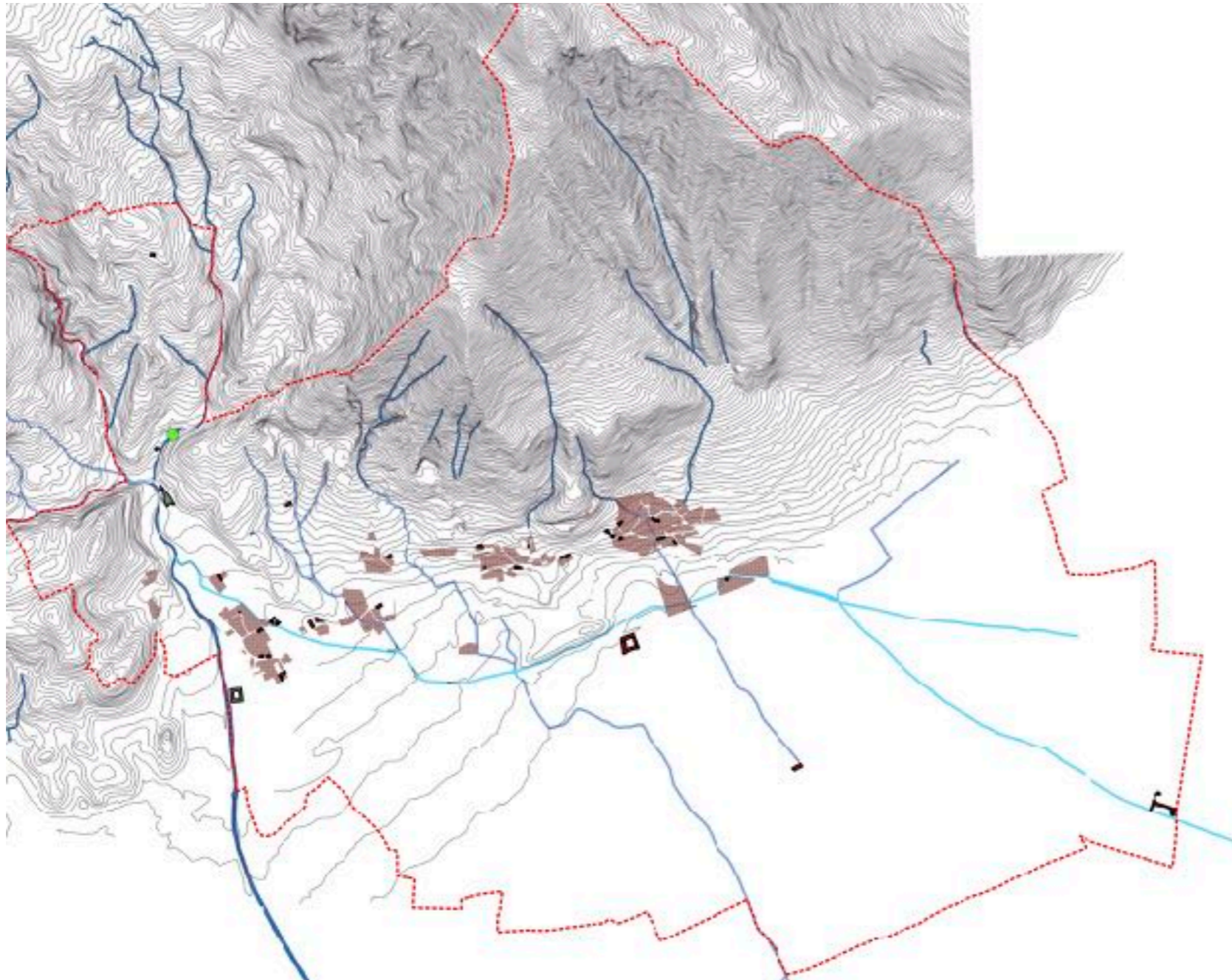
Le valli scendono dal monte, le acque talvolta si perdono per poi ricongiungersi a valle

# Le acque del monte Summano



In questo contesto ricco di acque, si costruiscono mulini, sono presenti case coloniche e, a partire dal XV secolo, ville nobiliari. Hanno bisogno dell'acqua per uso domestici, ma soprattutto per la coltivazione dei campi. I mulini utilizzano il movimento dell'acqua, senza consumarla

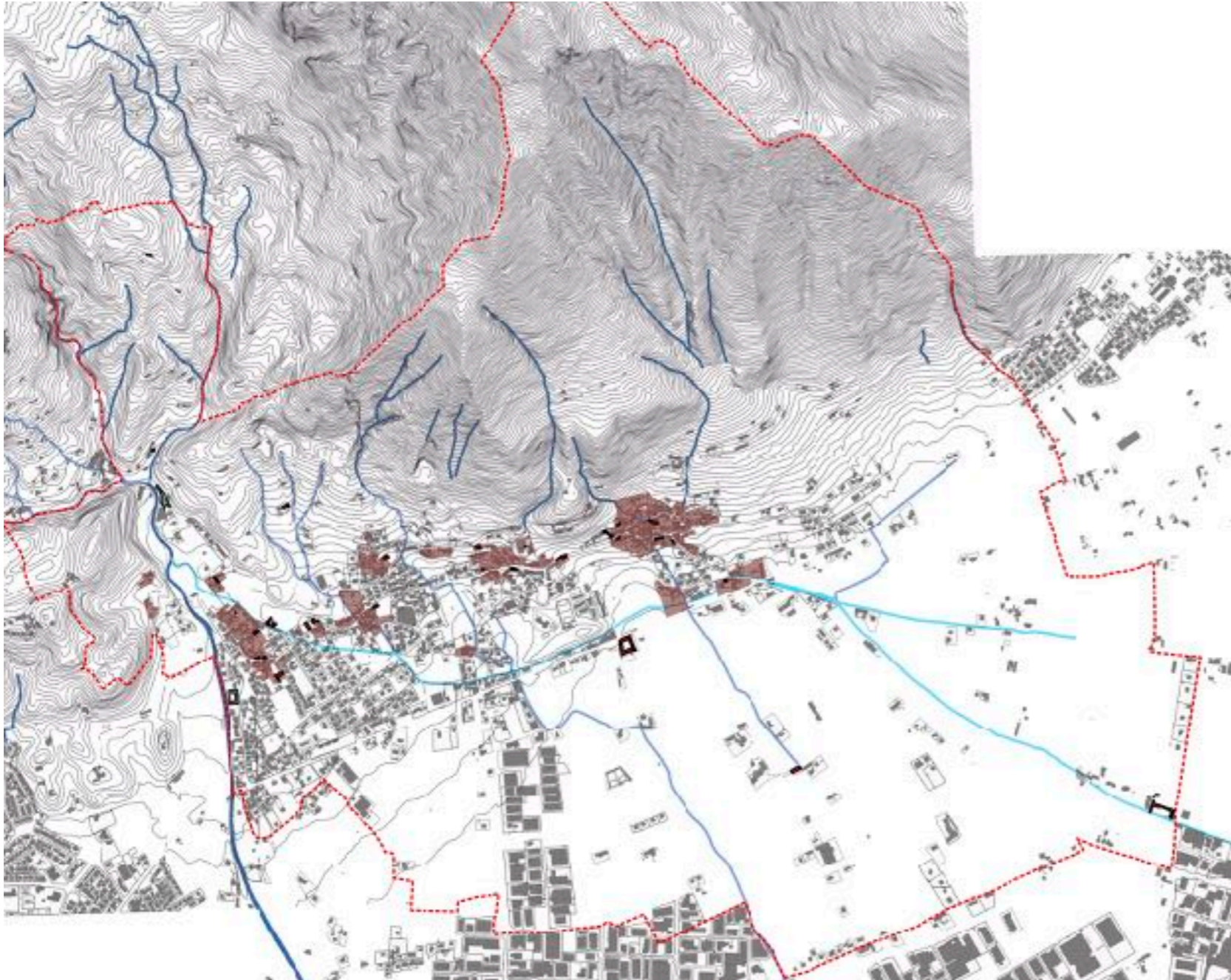
# Le acque del monte Summano



Questa è una rappresentazione schematica di come potesse apparire l'abitato di Santorso alcuni secoli fa e fino a metà ottocento.

Come si vede la maggior parte degli insediamenti si insedia a mezza costa tra l'origine dei corsi d'acqua e il loro sbocco a valle. Solo la Contrà del Timonchio, a sinistra, è posta in pianura, ma fortemente ancorata alla roggia

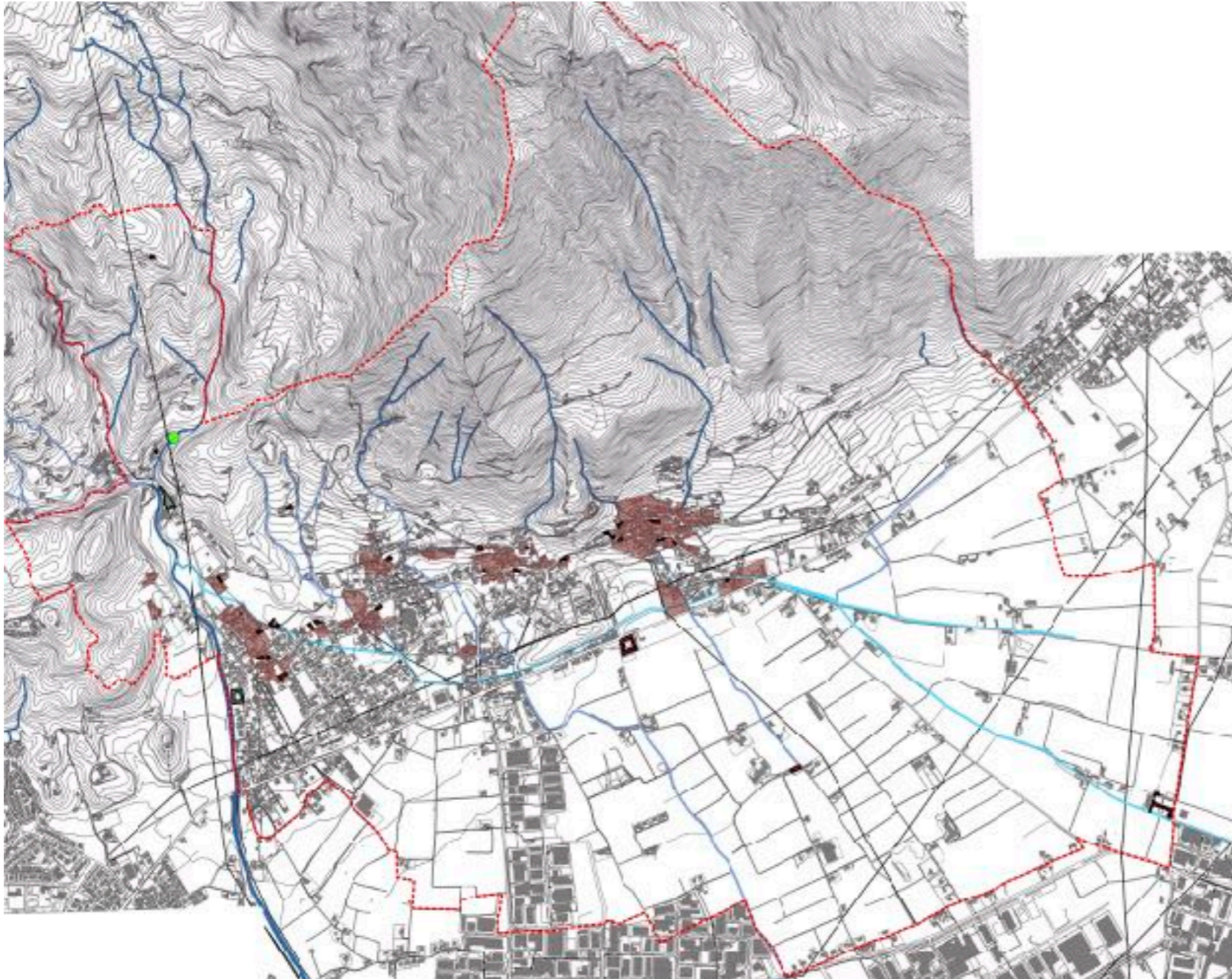
# Le acque del monte Summano



Con l'arrivo dell'industria nella seconda metà dell'ottocento vengono costruite nuove case...

recinzioni, cortili e *masière* vanno a racchiudere lo spazio un tempo occupato dai prati ...

# Le acque del monte Summano

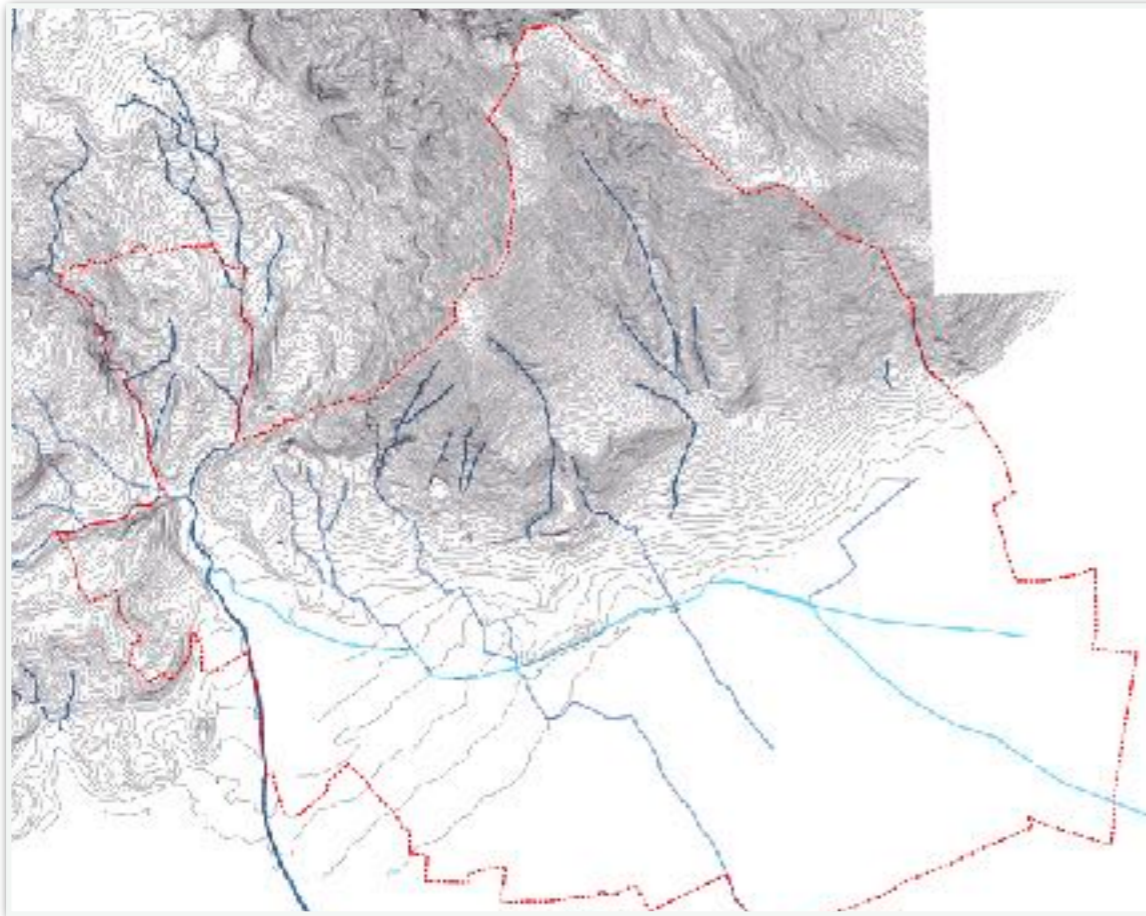


... quella che era campagna si è trasformata: gli abitanti sono passati dai **poco più di 1000** di due secoli fa ai **quasi 6000** di oggi, case, fabbriche hanno occupato spazi un tempo liberi; il flusso dell'acqua è stato incanalato, muri sono improvvisamente comparsi davanti ai prati, strade hanno deviato il corso dell'acqua.

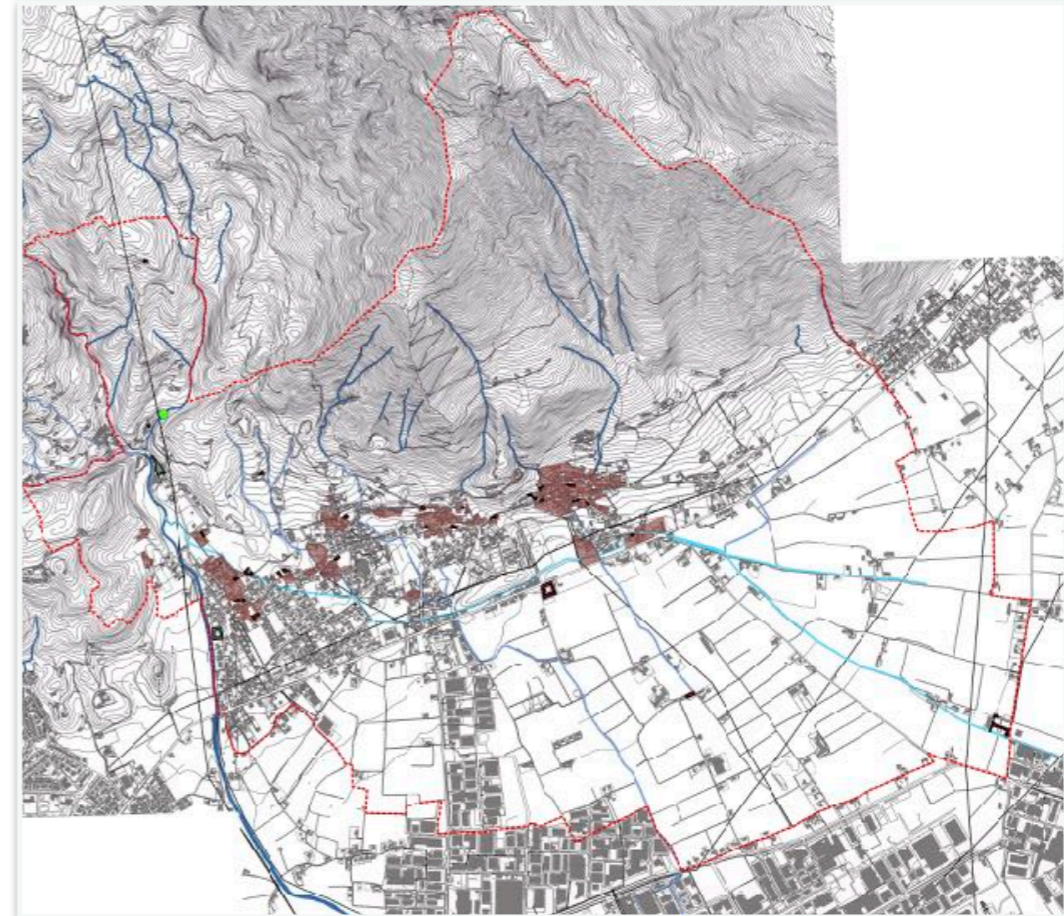


# Le acque del monte Summano

Secolo XIV



Secolo XXI



- La forma del Monte è sempre quella e sempre gli stessi sono i corsi d'acqua che arrivano in pianura. L'abitato di Santorso si trova lì tra l'origine dei corsi d'acqua e lo sbocco in pianura.
- Un tempo vi erano molti spazi aperti tra gli abitati, poi questi spazi sono stati saturati, le strade si sono ingrandite a scapito dei fossi laterali, molti di questi sono stati chiusi in tubazioni quando attraversano l'abitato

- Le acque sono sempre quelle, ma ora ogni esondazione ogni eccesso d'acqua non trova più prati, ma strade e scantinati.
- Per questo oggi l'acqua corre il rischio di fare molti più danni che in passato

# Impermeabilizzazione del suolo

# Terreno naturale

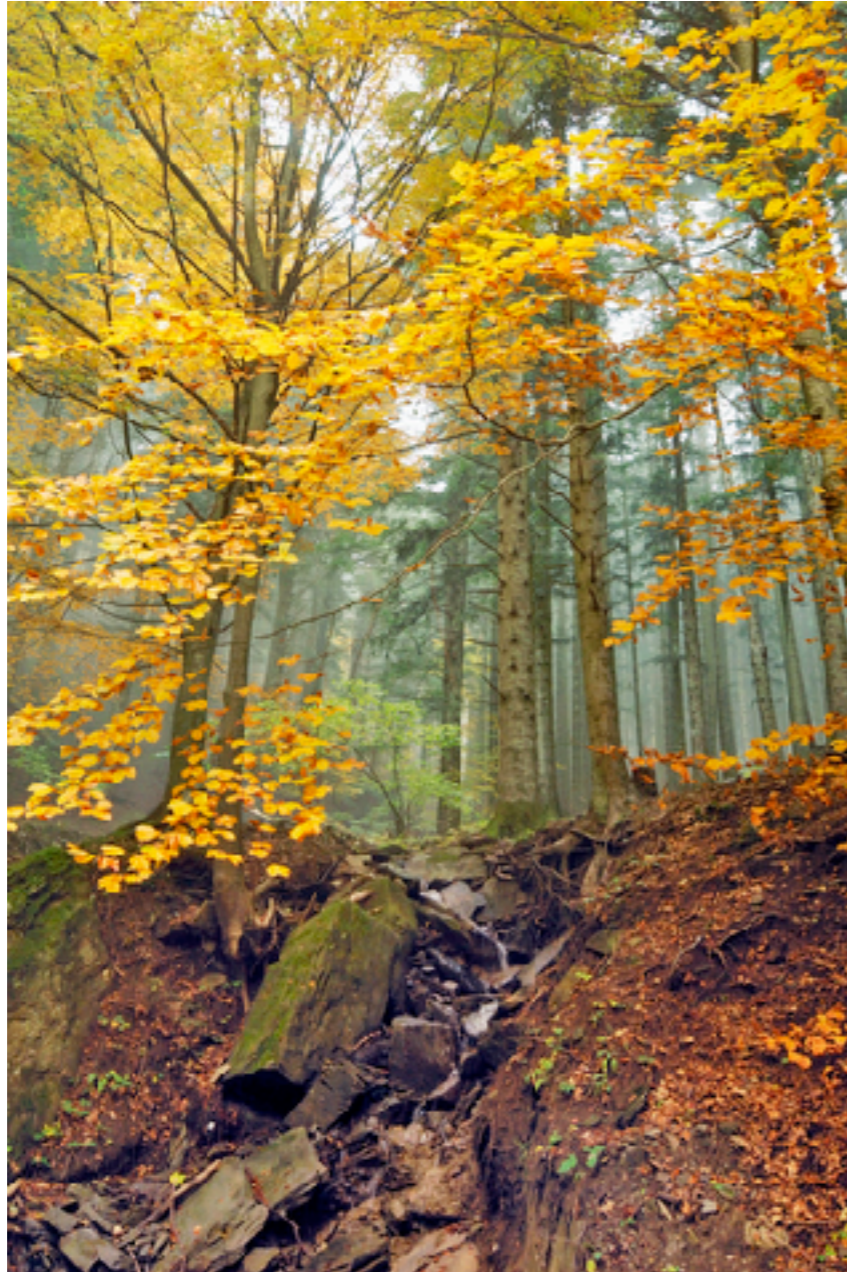


Un terreno non urbanizzato è caratterizzato da un pattern di diverse superfici:

- a bosco
- a prato
- seminativi
- terreni naturali compatti (viottoli)

Su ognuno di questi la pioggia scorre in tempi diversi.

# Terreno naturale



In un bosco la pioggia batte sulle foglie e giunge in ritardo al suolo, poi penetra sul terreno e passa un po' di tempo prima che cominci a scorrere verso la valle o il canale più vicino

# Terreno naturale



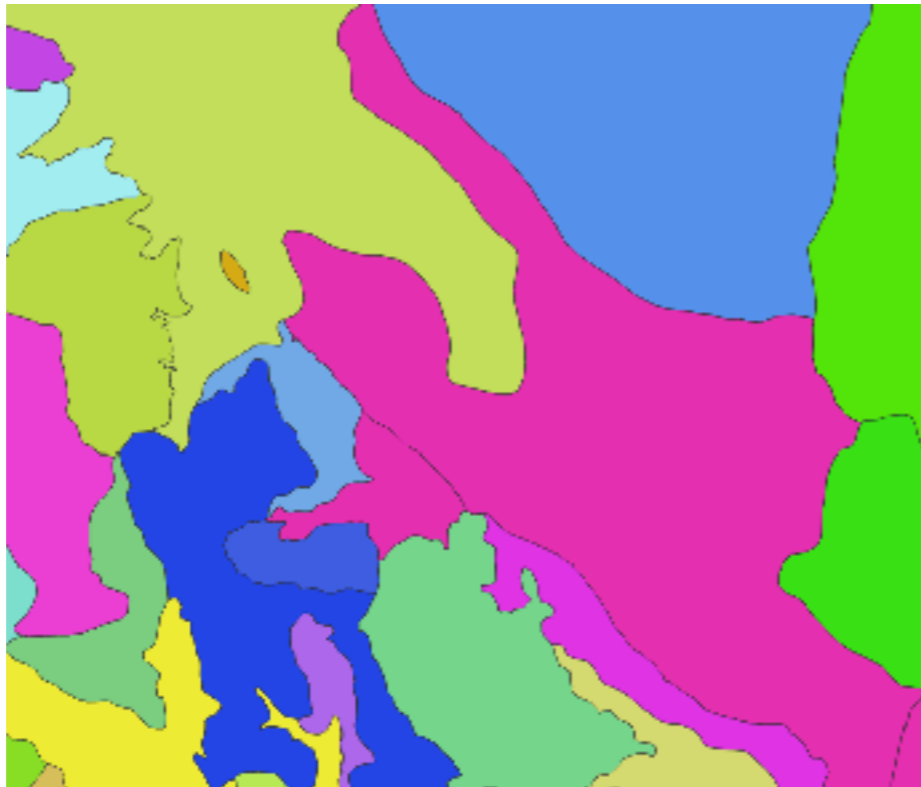
Su un prato la pioggia arriva subito, ma viene assorbita dallo strato superficiale prima di cominciare a scorrere verso il canale più vicino

# Terreno naturale



Un campo coltivato in alcuni periodi dell'anno è quasi senza copertura vegetale e la pioggia comincia a scorrere molto presto

# Terreno naturale



Un terreno naturale:

- è coperto da superfici diverse
- queste trattengono l'acqua per tempi diversi
- e la consegnano a canali e canalizzazioni in tempi sfalsati tra loro

# Copertura artificiale del suolo

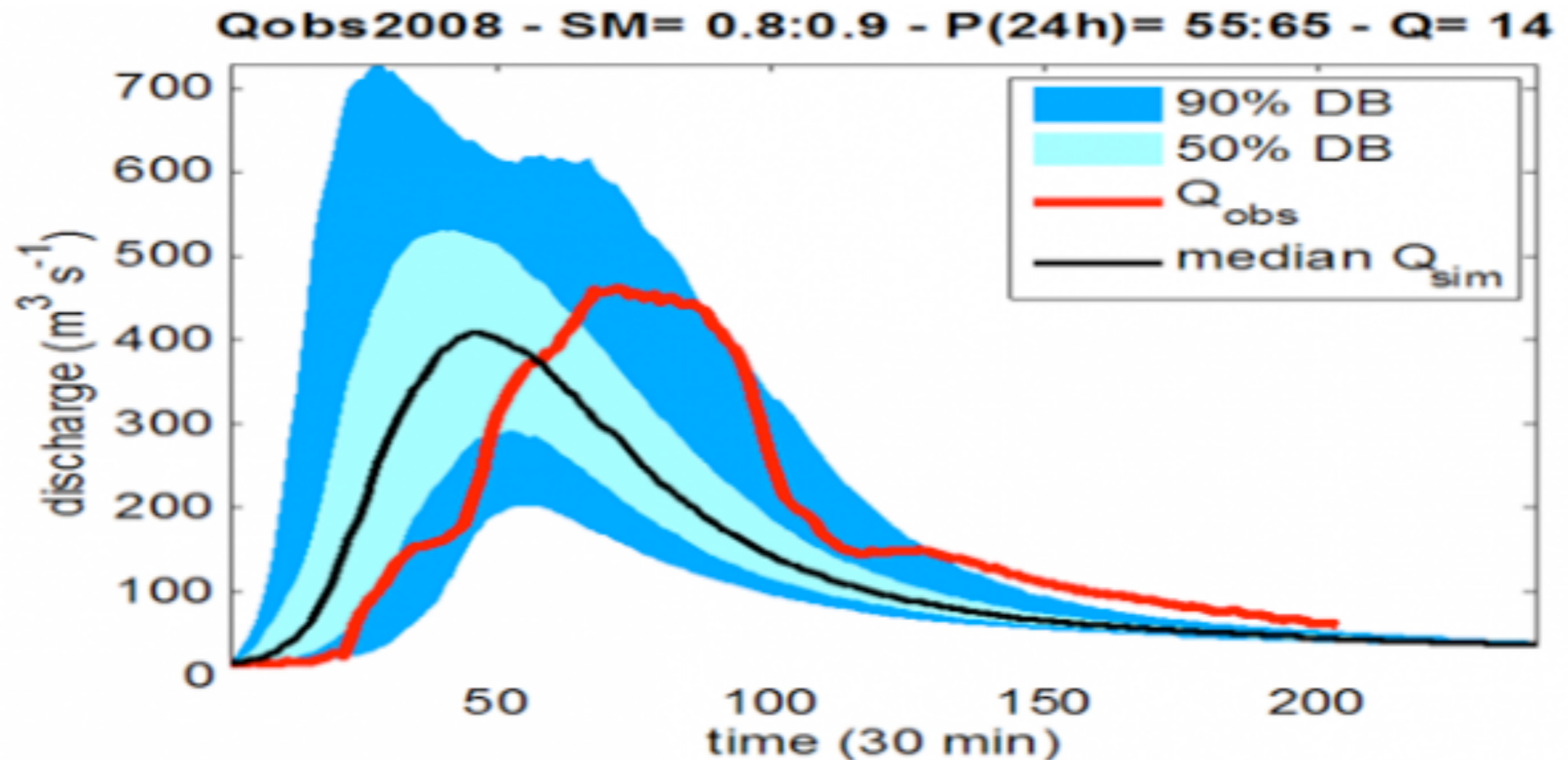


Urbanizzare un terreno ha sempre significato la sua impermeabilizzazione.

Non solo tetti, anche terrazze, scivoli, strade, parcheggi, marciapiedi comportano l'impermeabilizzazione del terreno



# Copertura artificiale del suolo



L'acqua che cade sui terreni impermeabili non viene assorbita né rallentata, ma scorre immediatamente e da tutte le superfici entra contemporaneamente nei canali/tubazioni che devono smaltirla.

# Piogge torrenziali

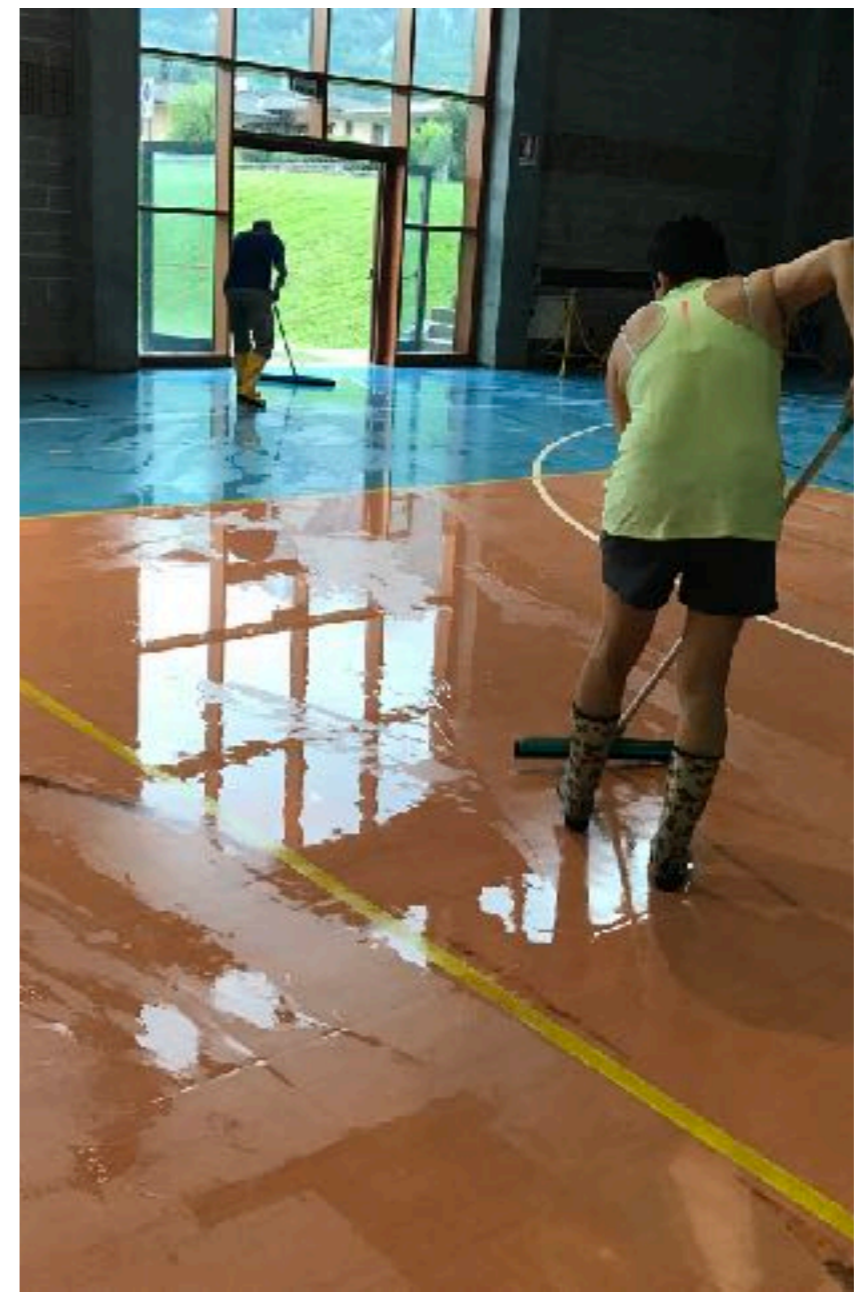


# Piogge torrenziali



Se le tubazioni non sono in grado di smaltire queste portate l'acqua prende vie di superficie e allaga, strade, parcheggi, scantinati, palestre

# Piogge torrenziali



## *Suolo naturale*

L'acqua viene assorbita dai primi strati del terreno

L'acqua in eccesso comincia a scorrere con un certo ritardo e con velocità ridotta in funzione della scabrosità e pendenza del terreno

Parti diverse del territorio hanno tempi diversi e le acque giungono ai canali in momenti diversi evitando pericolose concentrazioni

La maggior parte dell'acqua alimenta la falda

## *Suolo impermeabile*

L'acqua non viene assorbita (si sporca) comincia subito a scorrere acquistando velocità

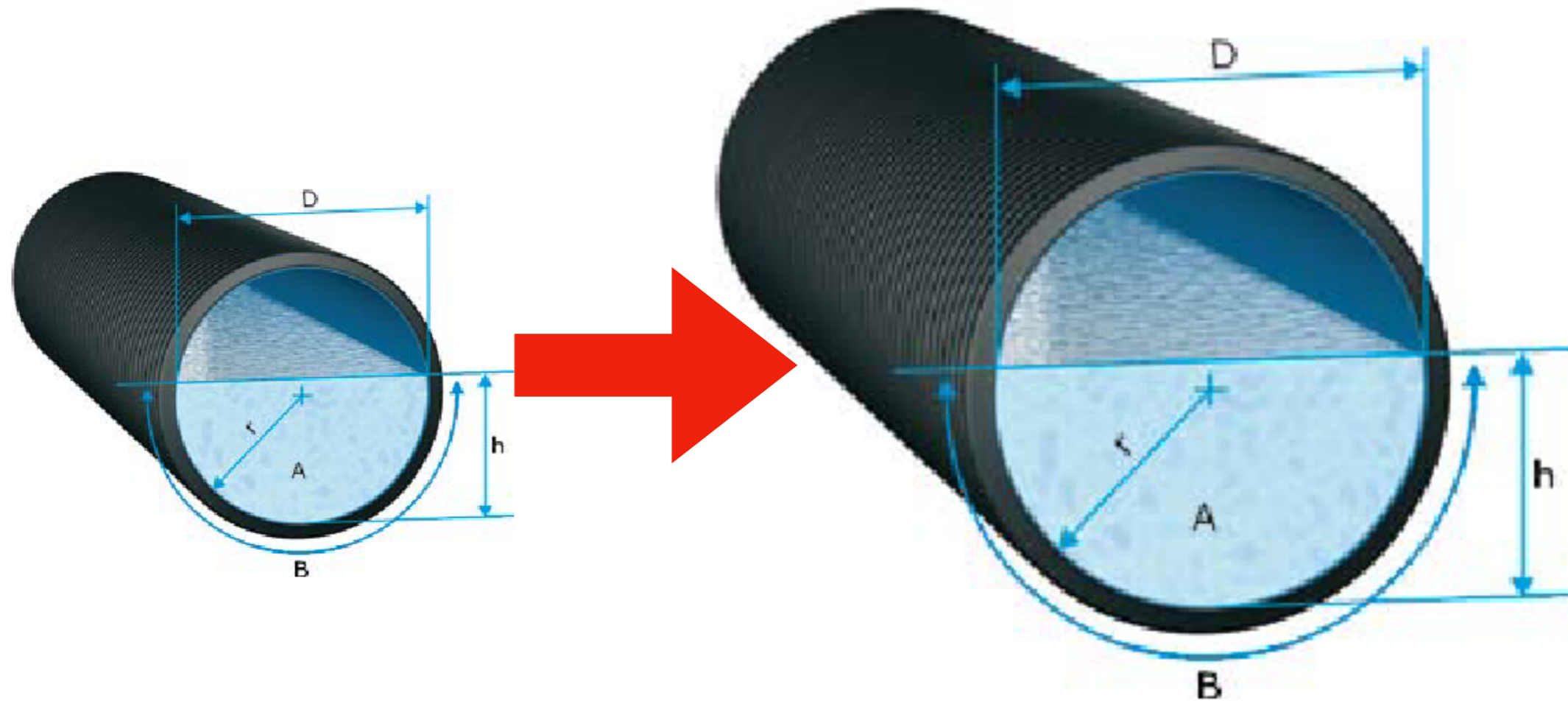
giunge velocemente alle canalizzazioni da tutte le porzioni di territorio si concentra e tende a formare un'onda di piena

Si riduce fortemente l'acqua che raggiunge la falda

La maggior parte dell'acqua entra in tubazioni interrate o canali a cielo aperto, passa oltre il limite delle risorgive e impoverisce la falda

**Risposta tradizionale**

# Potenziamento delle tubazioni

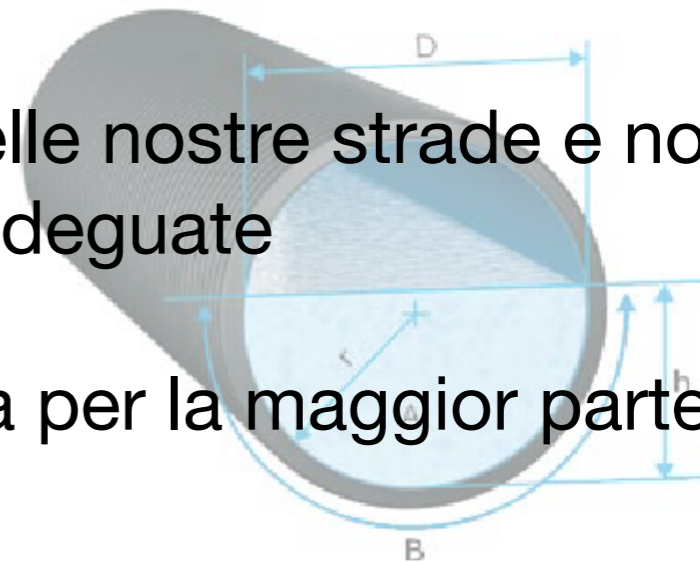


Si sostituisce la tubazione esistente con una più grande e di maggiore portata

# Potenziamento delle tubazioni

Non si può non notare che questo tipo di intervento pone numerosi problemi:

1. È molto costoso
2. Occupa molto spazio nel sottosuolo delle nostre strade e non ovunque è possibile posare tubazioni adeguate
3. La tubazione rimane vuota o inutilizzata per la maggior parte del tempo in attesa dell'evento
4. Se nel futuro i cambiamenti climatici accentueranno le loro caratteristiche neppure le nuove tubazioni saranno in grado di adattarsi alle nuove esigenze





Un approccio diverso

Abbiamo provato a rovesciare il problema

## Perché non ripristinare un pattern di superfici che si comportano in modo diverso nei confronti delle piogge?

Come riuscire a far sì che superfici urbanizzate e tendenzialmente impermeabili possano avere tempi di corrivazione diversi?

**Con i SUDS**

Sistemi di **D**renaggio **U**rbano **S**ostenibile



# Lo spirito del progetto:

*NO*

grandi opere

grossi investimenti

progetti specialistici  
e incomprensibili

soluzioni calate  
dall'alto

*SI*

piccoli interventi e  
pratiche virtuose

alla portata di tutti

ognuno fa la sua parte

e partecipa alla  
soluzione del  
problema



# OBIETTIVI DEL PROGETTO

- **Realizzare interventi tecnici e dimostrativi per la messa in sicurezza idraulica e la buona gestione della risorsa idrica (misure di ritenzione naturale delle acque), in aree urbane e agricole;**
- **attivare un processo partecipato per individuare azioni condivise e favorire l'azione dei cittadini per la riduzione del rischio da alluvioni e allagamenti sul territorio;**
- **favorire un quadro normativo e delle competenze tecniche che facilitino la diffusione delle misure di ritenzione naturale delle acque;**
- **diffondere le iniziative proposte perché siano un esempio virtuoso replicabile anche in altri Comuni italiani ed europei.**



# Infrastrutture verdi/blu per la mitigazione del rischio idraulico

## COSA SONO:

Interventi, generalmente di piccole dimensioni e costi ridotti, e buone pratiche per la gestione sostenibile della risorsa idrica e la riduzione del rischio idraulico in ambiente antropizzato

## COME:



- **urbano:** pavimentazioni permeabili, tetti verdi, bacini di detenzione, ecc.;



- **agricolo:** bacini di accumulo, fasce tampone, ecc.



- **forestale:** rimboschimenti, gestione forestale sostenibile, ecc.



- **fluviale:** opere di riqualificazione fluviale, rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, ecc.

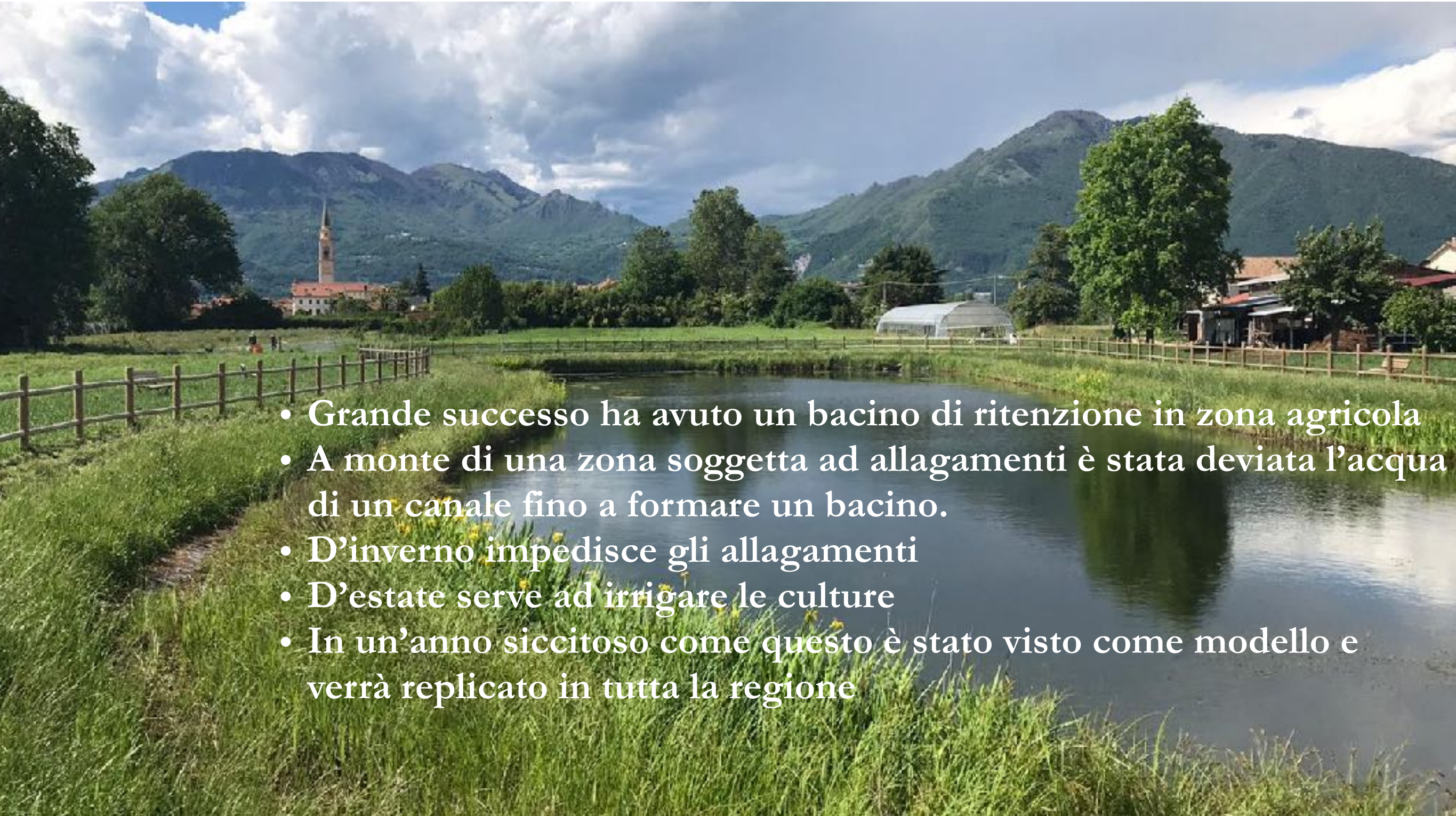


# AMBITO URBANO: INFRASTRUTTURE

## BLU/VERDI



# AMBITO AGRICOLO

- 
- Grande successo ha avuto un bacino di ritenzione in zona agricola
  - A monte di una zona soggetta ad allagamenti è stata deviata l'acqua di un canale fino a formare un bacino.
  - D'inverno impedisce gli allagamenti
  - D'estate serve ad irrigare le colture
  - In un'anno siccitoso come questo è stato visto come modello e verrà replicato in tutta la regione



## Si tratta di misure multifunzionali

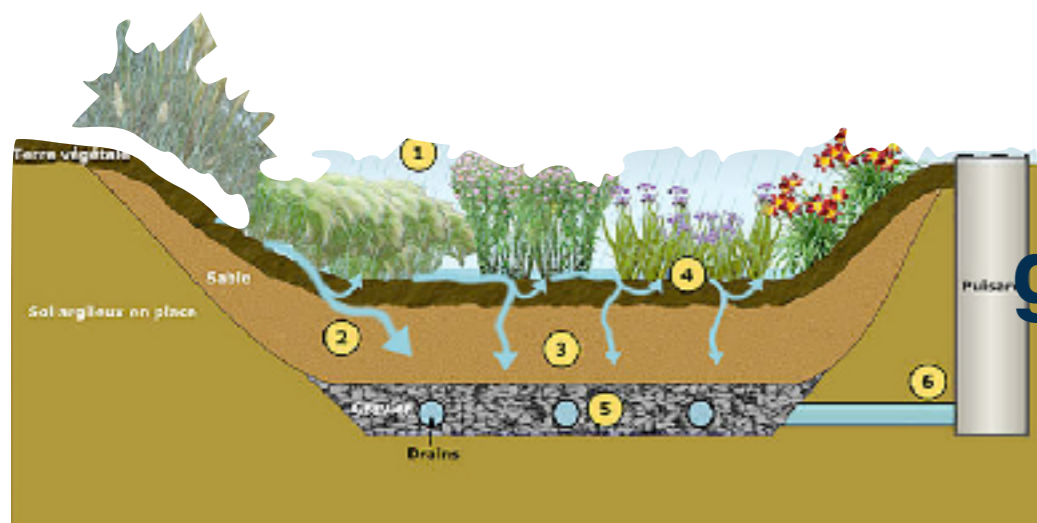
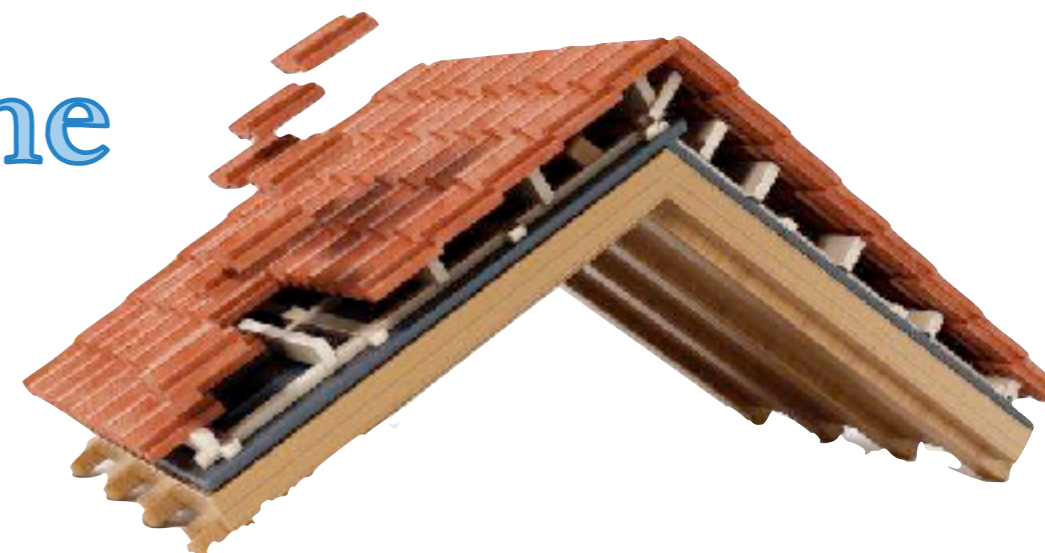
- **riduzione del deflusso superficiale, diminuzione del rischio idraulico**
- **miglioramento della qualità delle acque**
- **ricarica della falda**
- **aumento della biodiversità**
- **riduzione dell'effetto isola di calore**
- **valore estetico del paesaggio**
- **creazione di spazi naturali piacevoli e fruibili**





# Ogni impermeabilizzazione

- marciapiedi, vialetti, tetti, scivoli



... comporta restituzione

giardino della pioggia, pozzo perdente

... o riutilizzo

barili della pioggia, vasche di accumulo

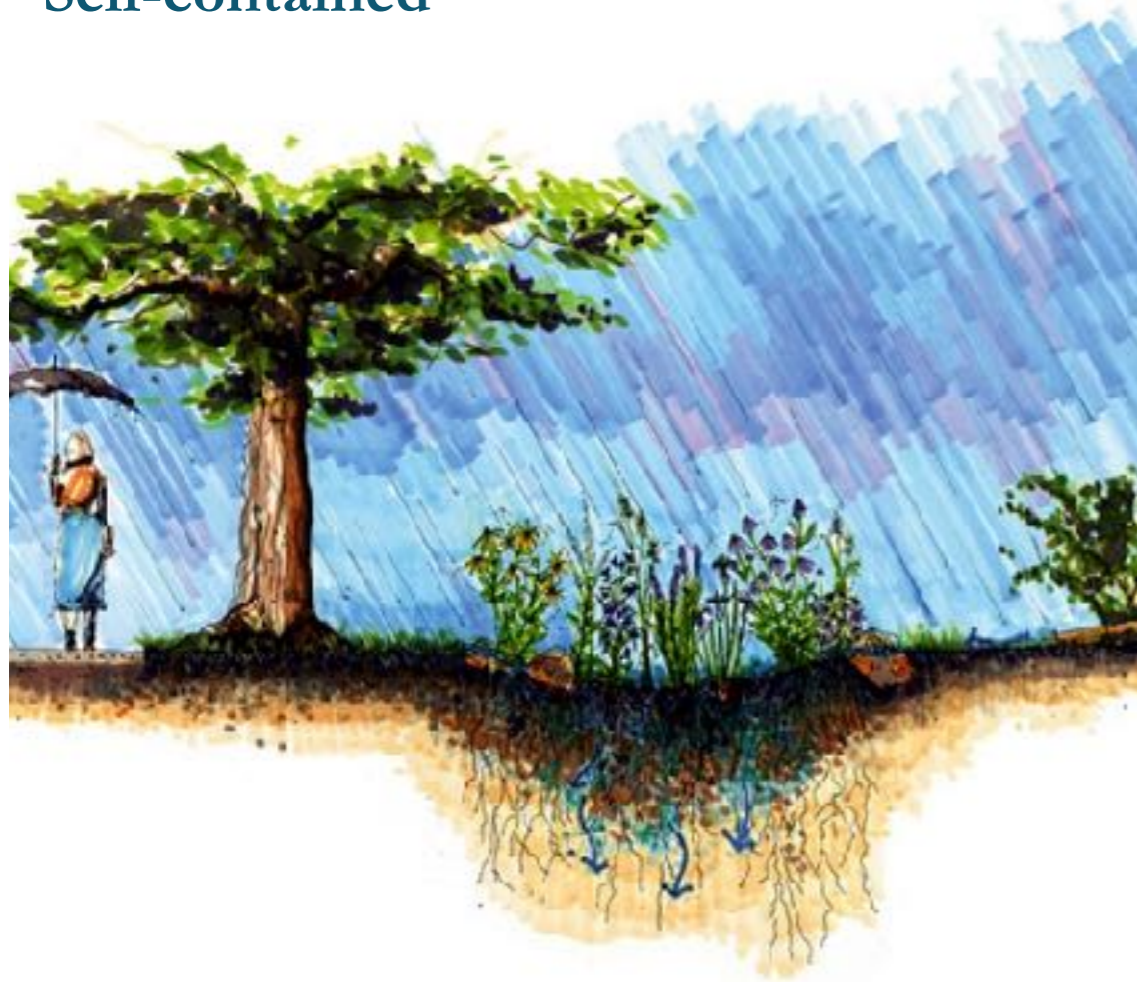


**Gli interventi LIFE  
Beware**

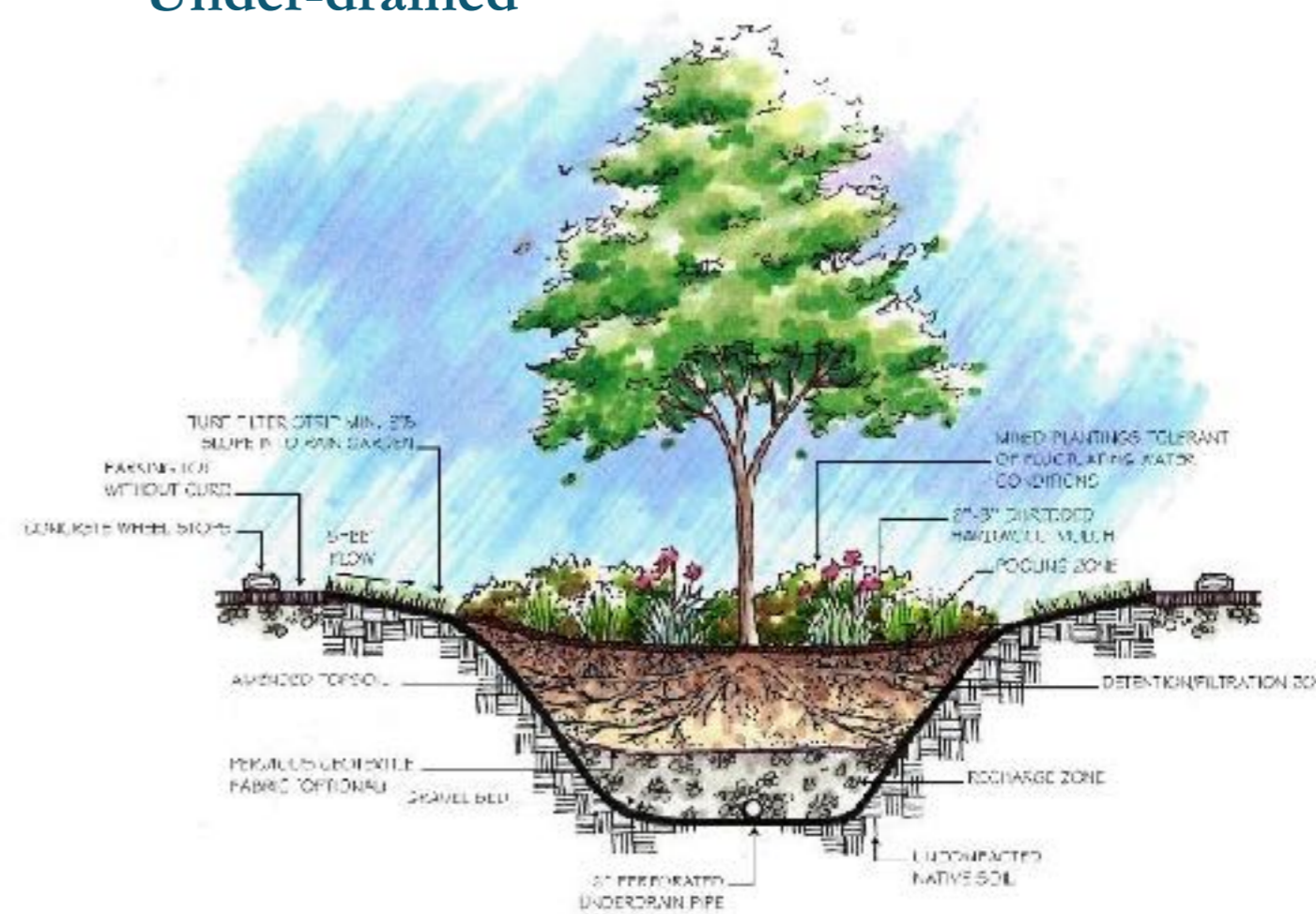
# Intervento 1: Piazza della libertà

## Giardino pluviale e area di bioritenzione con drenaggio sottosuperficiale

Self-contained



Under-drained



# Intervento 1: Piazza della libertà

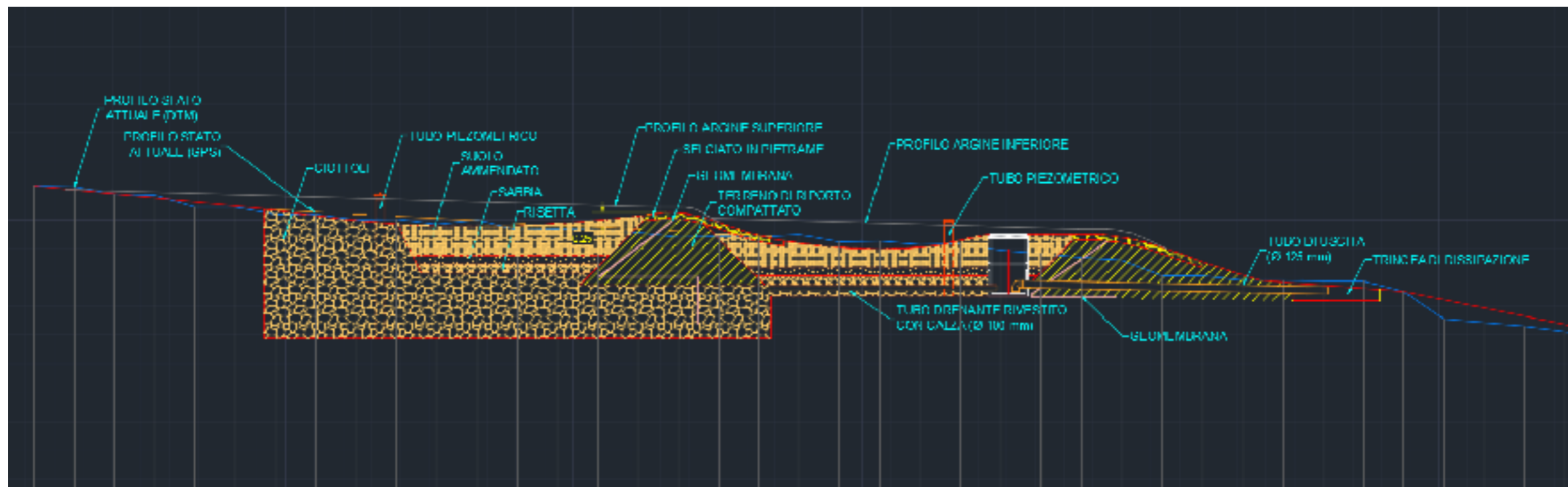


# Intervento 1: Piazza della libertà



## Intervento 2: Collina del Grumo







**Canale di gronda inerbato**

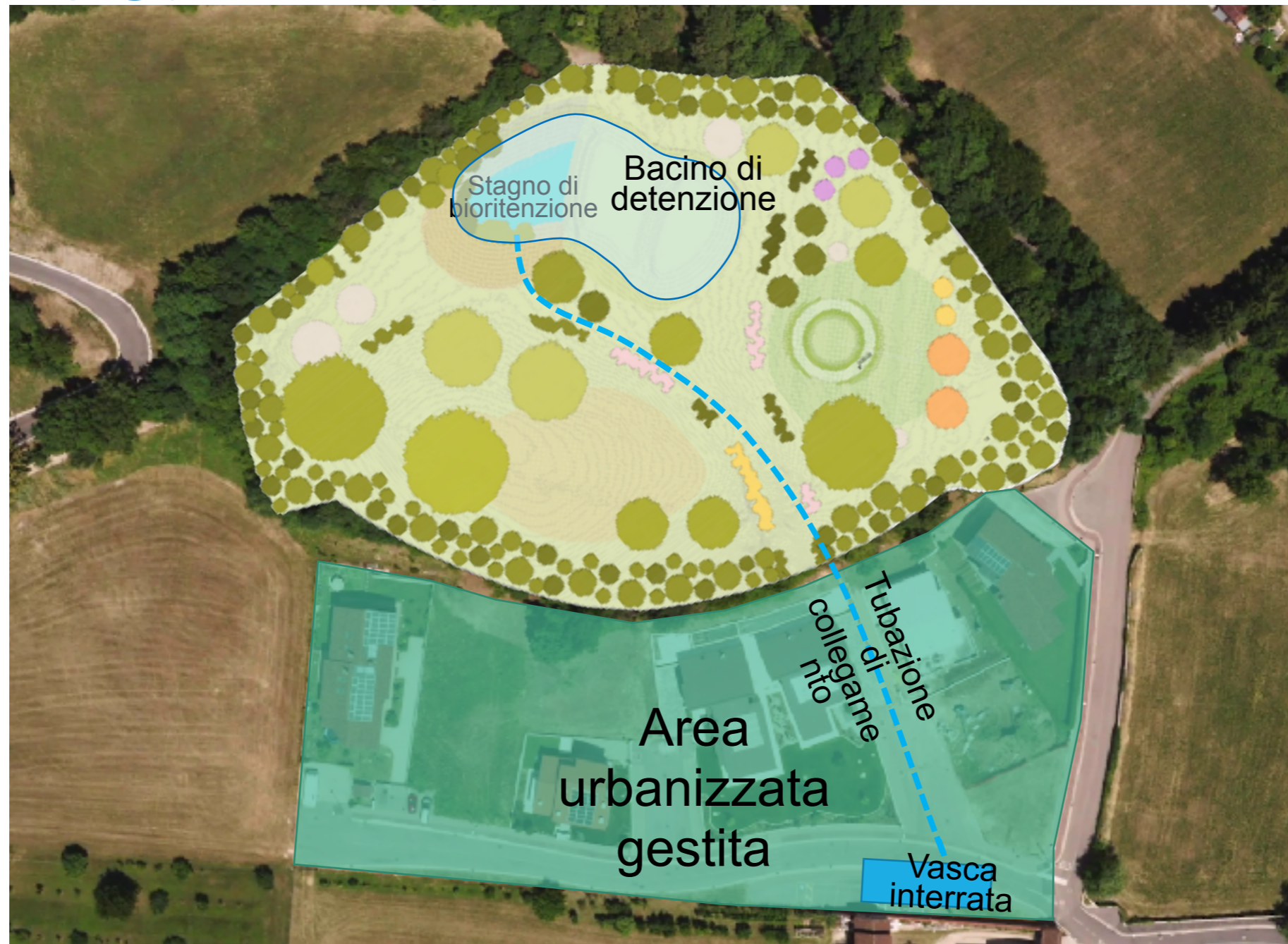


**Area di bioritenzione**





# Intervento 3: Via Volti





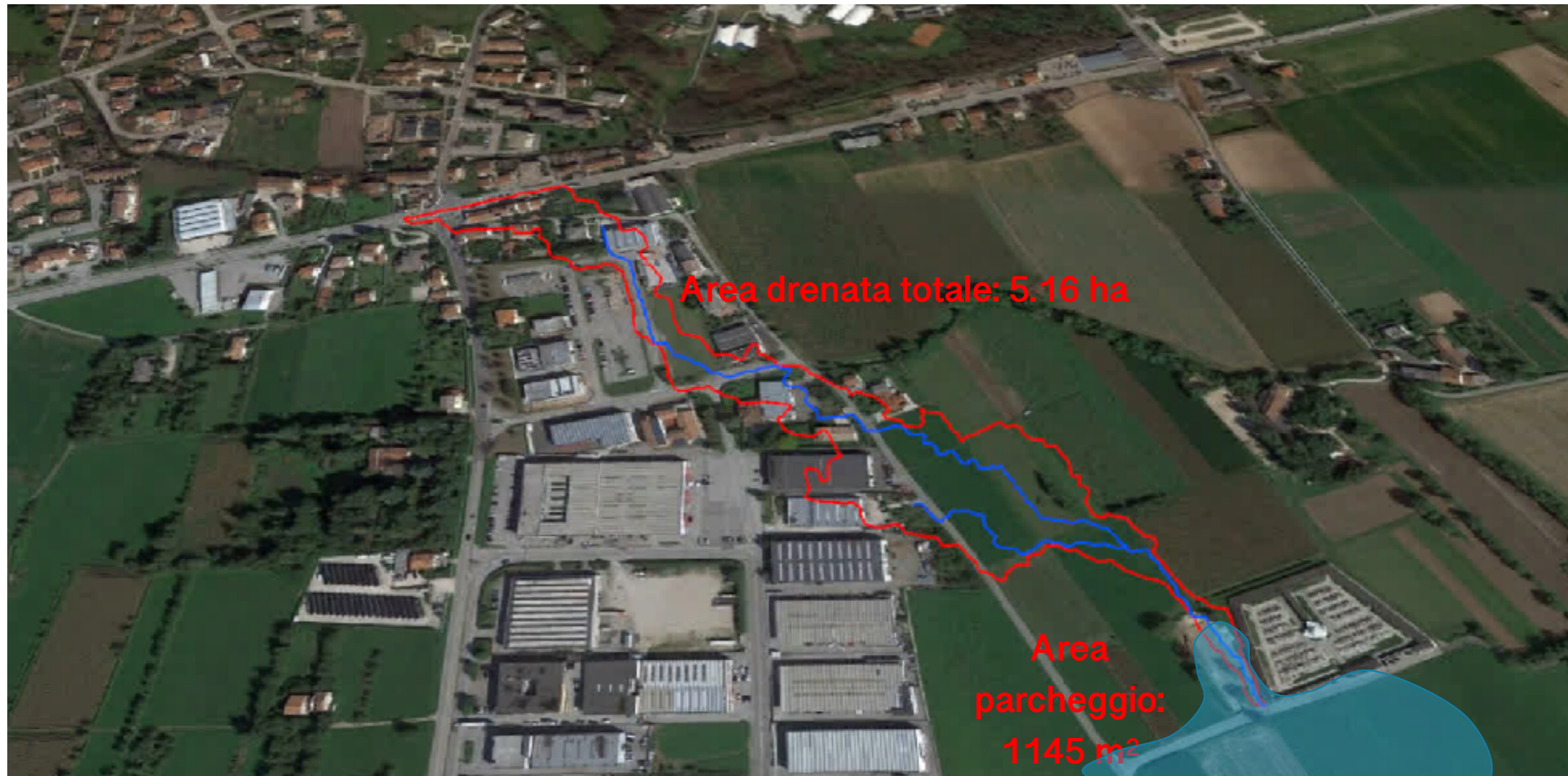
## Intervento 4: corte Acquasaliente



Barili della pioggia



# Intervento 5: parcheggio del Cimitero di Santorso



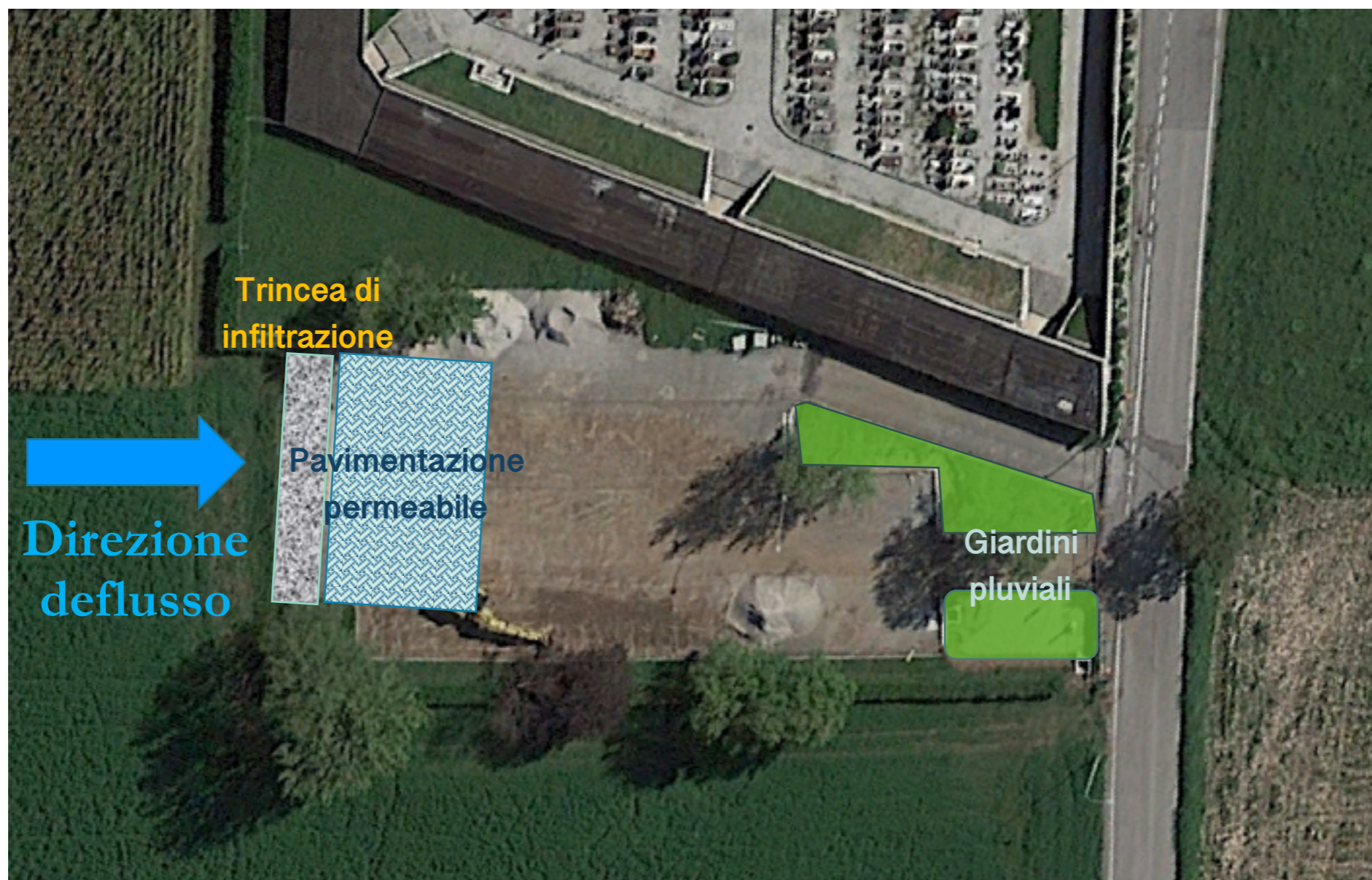


Prima dell'intervento



# Intervento 5: parcheggio del Cimitero di Santorso

## Giardini pluviali, trincea drenante e pavimentazione permeabile





# I costi

Tabella 1

	<i>Superficie impermeabil e gestita (mq)</i>	<i>Superficie del giardino pluviale (mq)</i>	<i>Costo dell'intervento (€)</i>	<i>Rapporto tra costo dell'intervento e superficie gestita (€/mq)</i>	<i>Costo per metro quadro di giardino pluviale (€/mq)</i>
<i>Giardino pluviale di piazza della libertà (Santorso)</i>	780	67	13.500 €	17,30	203,00
<i>Giardini pluviale del cimitero di via dei Prati (Santorso)</i>	1.145	172	25.500 €	22,30	148,30
<i>Area di detenzione con giardino pluviale interno presso le scuole medie di Marano Vicentino</i>	1.080	45	8.280 €	7,30	184,00
<i>Giardino pluviale presso la scuola elementare di Marano Vicentino</i>	900	99	9.250 €	10,30	93,40





# Il coinvolgimento dei cittadini

# Allargare l'intervento



Dato che si tratta di interventi piccoli e poco costosi, potrebbero essere insufficienti se non si coinvolgessero molti attori diversi.

- cittadini
- ditte
- professionisti

# Modifica del Regolamento Edilizio

Prevedere:

- nuova costruzione: **un'estensione minima della superficie filtrante a verde pari al 25% della superficie impermeabile**
- interventi di ristrutturazione, demolizione e ricostruzione: **superficie a verde pari all'esistente**
- rispetto del principio dell'invarianza idraulica ovvero le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali devono essere mantenute invariate > **Sistemi di Drenaggio urbano (SUDS)**

Dimensionamento

- Giardini pluviali, aree di bioritenzione, vasche di laminazione con fondo permeabile, trincee drenanti, pozzi perdenti: **superficie infiltrante pari ad almeno il 10 % della superficie impermeabile scolante.**
- Vasche di laminazione in calcestruzzo, serbatoi interrati o fuori terra, bacini di laminazione con fondo impermeabile: **30 litri per ogni metro quadro di superficie impermeabile scolante**



Per il miglioramento della sicurezza e della resilienza  
idraulica del territorio dell'Altovicentino attraverso  
un approccio partecipato



## I partner di progetto



Comune di  
**Santorso**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**TESAF**

Department of Land,  
Environment, Agriculture and  
Forestry



Comune di  
**Marano  
Vicentino**

