

RISCHI DA CAMBIAMENTO CLIMATICO E IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

Piogge intense e forte impermeabilizzazione del suolo sono i due principali fattori che causano l'aumento del rischio idraulico che comunque non può essere eliminato

1-CAMBIAMENTI CLIMATICI CAUSANO NUOVI PROBLEMI

- ▶ Piogge intense più frequenti
 - ▶ Periodi di Siccità
 - ▶ Isole di calore



- ▶ Allagamenti, smottamenti
 - ▶ Carenze idriche
 - ▶ Problemi sanitari



Occorre intervenire in campo idraulico ma anche edilizio e urbanistico

PRECIPITAZIONI INTENSE RIPETUTE, DA OLTRE 20 ANNI CONFERMANO UNA NUOVA SITUAZIONE

DATA	PRECIPITAZIONE	DURATA
16 GIUGNO 2010	161,2 mm	8h
21 SETTEMBRE 2009	88,4 mm	8h
16 OTTOBRE 1996	135,4 mm	6h
31 MAGGIO 1995	205 mm	6h

PESANTI EFFETTI PIOGGIA 16.6.2010



CASALASCO EVENTO DEL 15.5.2015

- ▶ Consorzio di Bonifica Navarolo ha stimato un valore medio di pioggia il giorno 15.5.2015 di 110-120 mm su tutto il bacino (18.000Ha),
- ▶ Valuta una precipitazione di 130 mm in 6 ore su Casalmaggiore, Gussola, Torricella, San Giovanni in Croce,
- ▶ ARPA Lombardia valuta per l'evento di 130 mm in 6 ore un tempo di ritorno di oltre 200 anni,
- ▶ Consorzio Bonifica Navarolo evidenzia ridotti tempi di corrivazione ed il rischio di collasso del sistema di fronte a piogge simili.

EFFETTI ALLAGAMENTI 15.5.2015

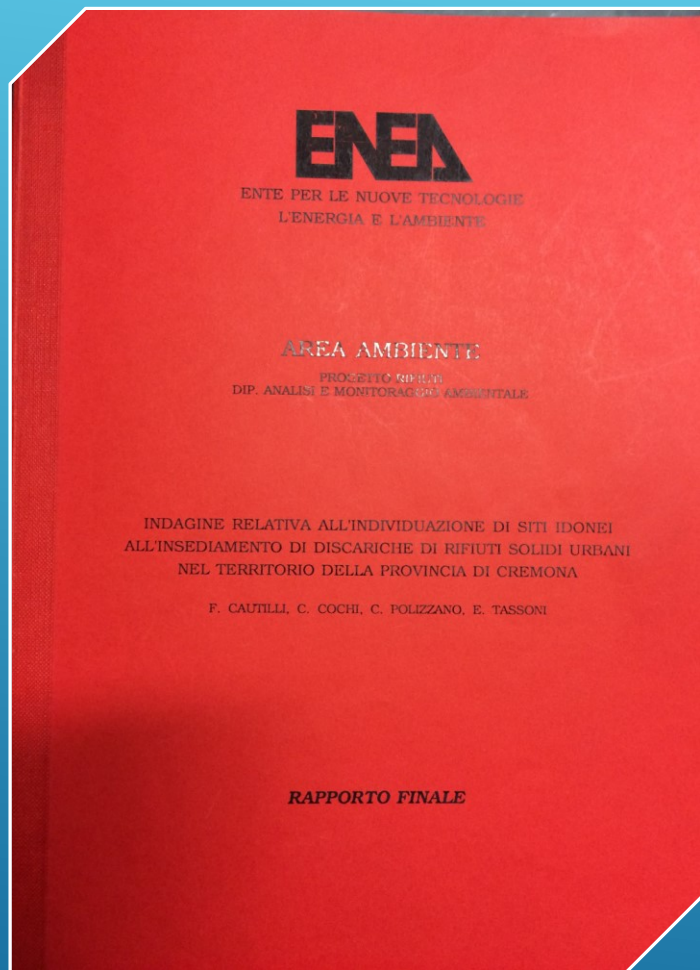


2-OBBLIGATI A GESTIRE IN MODO DIVERSO LE ACQUE METEORICHE IN AREE URBANE

- ▶ Tradizionale: Rapido allontanamento delle acque meteoriche con sovraccarico di reti fognarie e canali, ridotta alimentazione della falda, peggioramento del microclima, maggiori costi per l'allontanamento delle acque (tubazioni e canali con sezioni sempre maggiori?!),
- ▶ Sostenibile: contenimento del deflusso delle acque meteoriche con immissione lenta e graduale delle acque nell'ambiente : Drenaggio Urbano Sostenibile: gestire acque meteoriche più vicino al punto del loro arrivo sul terreno con immissione lenta e graduale delle acque nell'ambiente (infiltrazione nel terreno, riutilizzo, in acque superficiali,...).

3-COME GIUNGERE AL DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

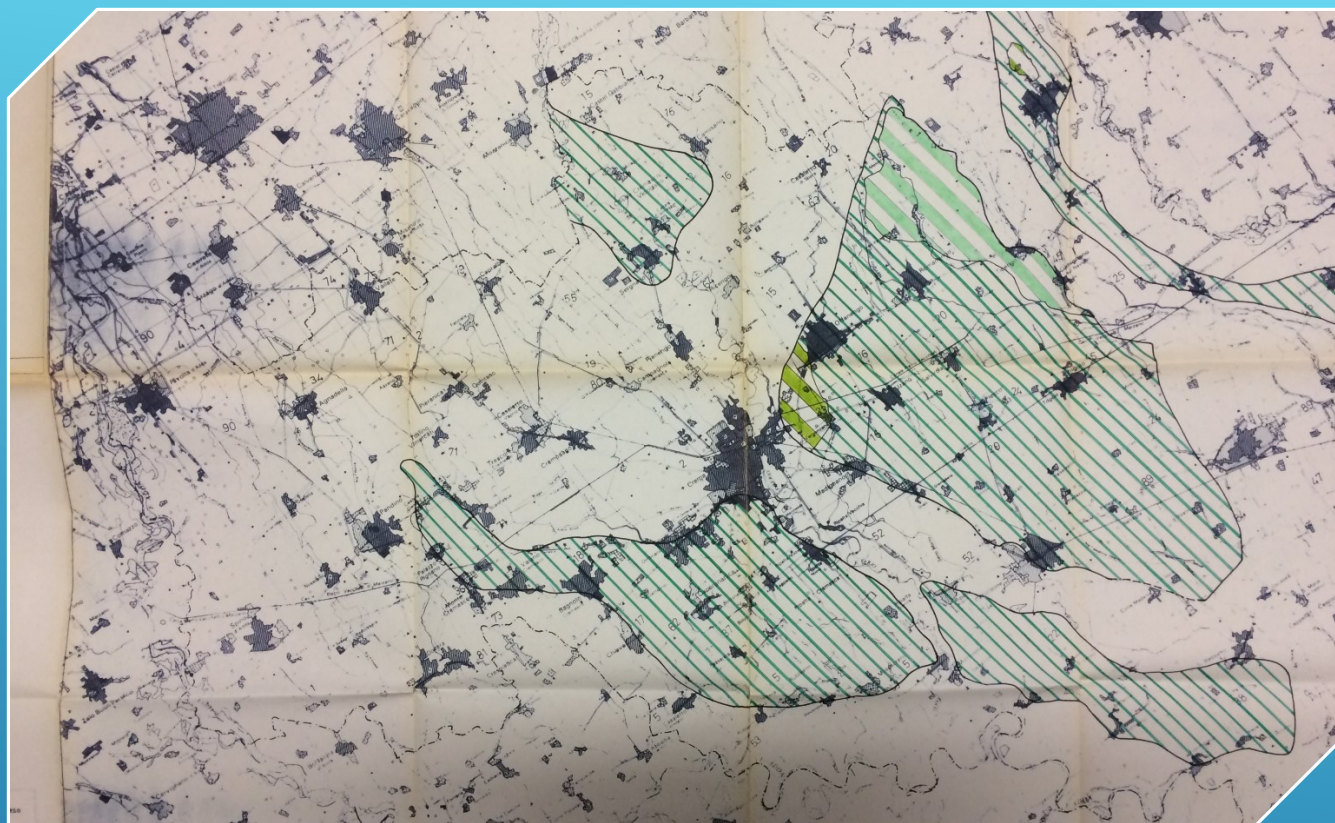
- ▶ Invarianza idraulica: ridurre portate istantanee nel ricettore (p.es. in reti di drenaggio urbane tramite serbatoi, vasche, ecc...) < 20 l/sxha in area B,
- ▶ Invarianza idrologica: ridurre anche i volumi di acque meteoriche avviate alle reti di drenaggio, ma come? per es. riuso e infiltrazione nel terreno (ma da R.R. 6 del 29.3.2019, ammette impossibilità infiltrazione con soggiacenza della falda < 2 m o bassa permeabilità del terreno < 10^{-6} m/sec, condizioni spesso presenti in Provincia di Cremona),
- ▶ Anche la possibilità di scaricare meteoriche da aree urbane, in acque superficiali presenta il limite portate sfioratori del R.R. < 40 l/sxha,
- ▶ Per ridurre lo scarico in fognatura o acque superficiali non è sempre possibile attuare infiltrazione p. es. con pozzi perdenti, trincee drenanti. E' importante quindi ridurre la formazione di acque meteoriche all'origine per quanto possibile mantenendo le aree permeabili ed infiltrazione lenta su ampie superfici.



DIFFICOLTÀ A REALIZZARE L'INFILTRAZIONE NEL TERRENO .

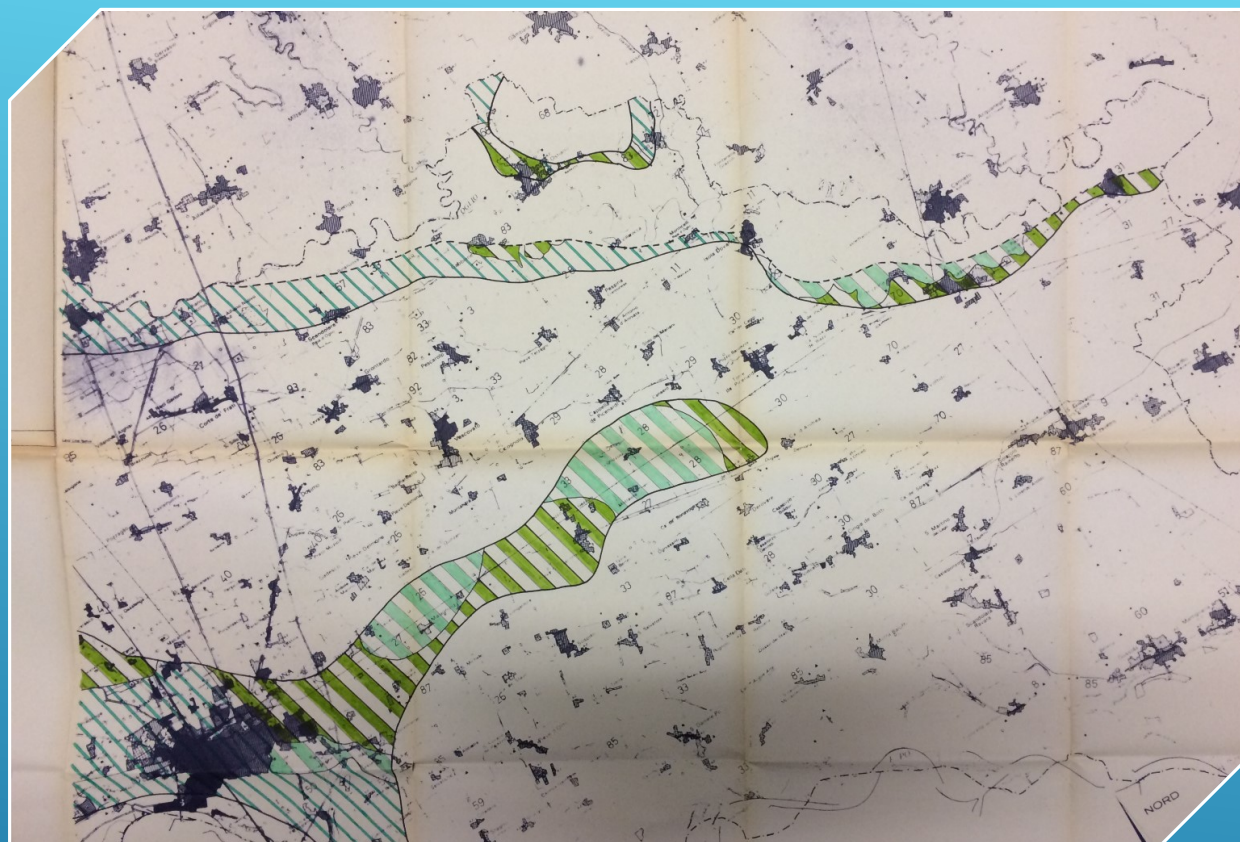
Provincia di Cremona – Studio ENEA 1993

Contiene studio soggiacenza falda e tipologia e permeabilità dei terreni nella Provincia di Cremona.



Aree con falda a profondità uguale o superiore a 3.00 m, presenza di limi e limi argillosi.

CREMASCO



Aree con falda a profondità uguale o superiore a 3.00 m, ma con limi e limi argillosi prevalenti

CREMONESE - CASALASCO

3-GESTIRE ACQUE METEORICHE RIDUCENDO ACQUE PARASSITE

- ▶ Essendo poco praticabile sia il riuso che l'infiltrazione con pozzi perdenti, trincee filtranti, ecc..., in aree urbane è quindi più facile giungere all'invarianza idraulica, più difficile a quella idrologica, esiste il rischio di non poter ridurre i volumi di acque meteoriche da dover scaricare,
- ▶ nelle reti fognarie in gran parte di tipo misto, ciò può comportare unaltro problema: aumento delle acque parassite con conseguenze negative su funzionalità reti fognature, collettori e impianti di depurazione finali,
- ▶ Acque parassite (R.R. 6): acque provenienti da infiltrazioni puntuali o diffuse, non previste all'interno del sistema fognario. Acque parassite causano aumento ingiustificato delle portate in fognatura e depuratori con costi inutili e sovraccarico delle reti ed impianti e riduzione della loro efficienza,



Crema 23.5.2019

ACQUE PARASSITE CREANO PROBLEMI ALLE RETI FOGNARIE E AI DEPURATORI

- ▶ Acque parassite diluendo gli scarichi causano impossibilità ai depuratori di raggiungere abbattimenti degli inquinanti in termini di rendimento previsto - R.R. n°6 del 29.3.2019 (BOD, COD, SS; P,N)- con un notevole danno per l'ambiente pur mascherato dalla diluizione che provocano,
- ▶ R.R. n°6 del 29.3.2019 impone che acque parassite debbano essere ridotte in prima fase a meno del 30% delle portate nere,
- ▶ Anche per raggiungere questi obiettivi è sempre importantissimo limitare l'impermeabilizzazione per ridurre già a monte la formazione di acque meteoriche da allontanare, che possono causare l'aumento di acque parassite in fognatura in aree già ampiamente impermeabilizzate.



Fenomeno generale: aumento dell'impermeabilizzazione dei suoli Cremona dal primo '900 al 1956 al 2000 senza variazione del sistema idrografico, anzi con copertura di corsi d'acqua.

4-IMPORTANZA DELLO STUDIO COMUNALE DIGESTIONE RISCHIO IDRAULICO: COORDINAMENTO DI BACINO

- ▶ Importante e necessaria la redazione dello Studio di Rischio idraulico, da parte di ciascun Comune, collegato al PGT, evidenzia aree critiche, insufficienze strutturali, necessità di laminazione attraverso una modellazione idrodinamica,
- ▶ In aree urbanizzate, le acque meteoriche devono essere restituite all'ambiente, per infiltrazione nel terreno, ma soprattutto nella bassa pianura avverrà attraverso acque superficiali,
- ▶ Occorre che il recapito nei canali venga valutato e coordinato dai Consorzi di Bonifica, una di valutazione del "bacino" nella sua globalità, superando la frammentazione comunale,
- ▶ Ruolo fondamentale dei Consorzi di Bonifica è quello, insieme ai Comuni, di individuare aree di espansione delle acque lungo i canali, per ottenere un effetto di laminazione, necessario anche a causa della ridotta possibilità di giungere all'invarianza idrologica in aree urbane.

GESTIRE L'AFFLUSSO DI ACQUE DA PIÙ COMUNI IN UNO STESSO CANALE RICETTORE



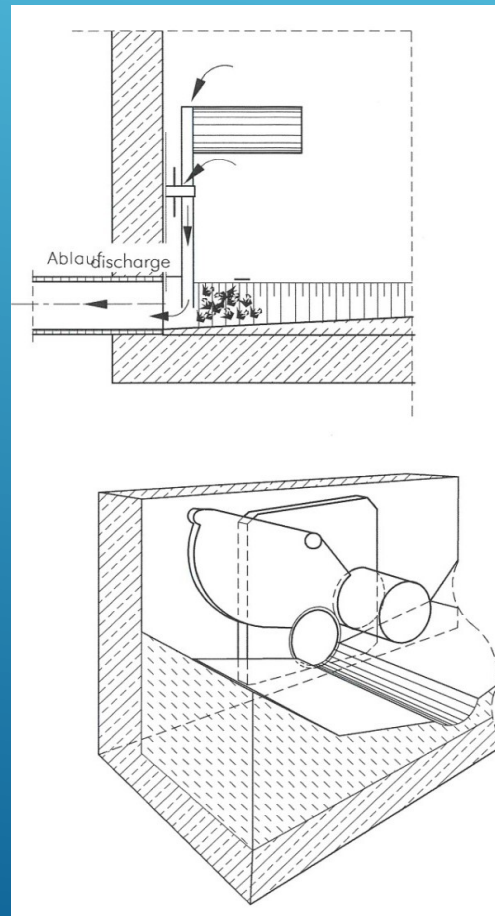
► Cremona via Castelverde.

Crema 23.5.2019

5-PIOGGE INTENSE, CAMBIAMENTI CLIMATICI AFFRONTARLI IN MODO COMPLESSIVO

- ▶ **Cambiamenti climatici, piogge intense, isole di calore, il problema ambientale deve essere affrontato in modo coordinato e complessivo, creare una città resiliente con interventi non solo di tipo idraulico ma urbanistico, edilizio, ecc...**
- ▶ **Una città resiliente**, è un sistema urbano che non si limita ad adeguarsi ai cambiamenti in atto ma sviluppa azioni **innovative** che le permettano di resistere nel lungo periodo alle sollecitazioni ambientali e non solo a quelle,
- ▶ Per es. aree permeabili e verdi diffuse permettono di ridurre acque meteoriche da allontanare, di migliorare il microclima (fronteggiando onde di calore), l'aspetto urbano e la vivibilità da parte del cittadino.

INVARIANZA IDRAULICA: ACCUMULO IN LINEA CON REGOLATORE DI PORTATA.



LAMINAZIONE, E AUTODEPURAZIONE IN AREE LUNGO CANALI

Cavo Morbasco bacino di
oltre 2 ha.
Politecnico di Milano- AEM
«Impatto delle acque
meteoriche nei corsi della
rete idrica cremonese e
provvedimenti per
migliorarne la qualità.»



CONCLUSIONI

- ▶ Piogge intense e cambiamenti climatici sono problemi attuali che devono essere affrontati con decisione,
- ▶ Piogge intense sempre più frequenti e maggiori portate meteoriche da gestire, rischi di allagamenti, formazione di acque parassite con ulteriori problemi in reti fognarie, di collettamento e depuratori,
- ▶ Importanza di giungere a Invarianza Idraulica ed Idrologica,
- ▶ Nelle nostre aree possibilità di giungere ad Invarianza Idraulica, più difficilmente a quella Idrologica (difficoltà allo smaltimento di acque meteoriche tramite riuso od infiltrazione),
- ▶ Cercare quindi di minimizzare aree impermeabili per ridurre per quanto possibile acque meteoriche da scaricare.

▶ Grazie per l'attenzione

RISCHI DA PIOGGE INTENSE E IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO