

# ScGRI

## Piano di Governo del Territorio **Documento di Piano**

### **C. Studio comunale di gestione del rischio idraulico (ScGRI) Del.C.C. 16 del 27 aprile 2023**

*Proposta di ridefinizione della pericolosità e del rischio idraulico  
all'interno delle aree RME (L.N. 267/1998)*



**Cremona**

COMUNE DI CREMONA

Settore Urbanistica,  
Commercio, Artigianato  
SUAP - SUE e  
Area Vasta



Comune di Cremona

STUDIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI CUI AI COMMI 1, 2, 3 E 4 DELL'ARTICOLO 14 DEL REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N.7

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO (ScGRI) AI SENSI ALL'ARTICOLO 14 DEL REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N.7

"REGOLAMENTO RECANTE CRITERI E METODI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA, AI SENSI DELL'ARTICOLO 58 BIS DELLA L.R. 11 MARZO 2005 N.12 (LEGGE PER IL GOVERNO DEL TERRITORIO)"

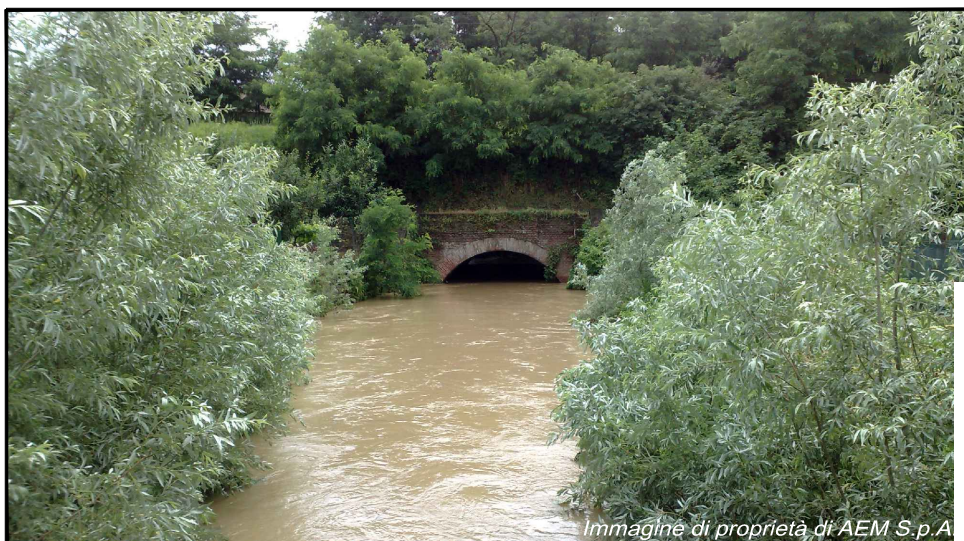


Immagine di proprietà di AEM S.p.A



Studio Telo  
May Fly

Ingegneria Idraulica e Ambientale

STUDIO TELO' MAY FLY s.r.l.

Largo 24 Agosto 1942, 33/A - 43126 - Parma (PR)  
Tel. & Fax 0521-292795 - studiotelo@studiotelo.it

IL RESPONSABILE DELLO STUDIO



Ing. Riccardo Telo

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dr.p.t. Marco Cerri

TITOLO ELABORATO

PROPOSTA DI RIDEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO ALL'INTERNO DELLE AREE RME (LN 267/1998)

N° ELABORATO

DOC.C

SCALA

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
0	Dic. 2022	EMISSIONE	Ing. Bertuzzi	Ing.Telò	Ing.Telò



Comune di  
Cremona

STUDIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI CUI AI COMMI 1, 2, 3 E 4 DELL'ARTICOLO 14 DEL  
REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N.7

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO (ScGRI) AI SENSI ALL'ARTICOLO 14 DEL  
REGOLAMENTO REGIONALE 23 NOVEMBRE 2017 N.7

"Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica, ai sensi  
dell'articolo 58 Bis della L.R. 11 Marzo 2005 n.12 (Legge per il Governo del Territorio)"

---

## INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. PROPOSTA DI RIDEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO ALL'INTERNO DELLE AREE RME .....	2
2.1. CRITERI DI DEFINIZIONE DEL GRADO DI PERICOLOSITÀ E DI RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ALLEGATO 4 AL D.G.R. IX/2616/2011 .....	2
2.2. AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO.....	4
2.3. PROPOSTA DI RIDEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO ALL'INTERNO DELLE AREE RME .....	5



## 1. PREMESSA

---

Il potenziamento dello Scolmatore Quistra ha previsto diversi interventi atti ad apportare benefici idraulici sia per le aree urbanizzate dei comuni limitrofi allo Scolmatore, grazie alla riduzione dei profili di rigurgito nel canale stesso e nei corsi d'acqua che vi si immettono con conseguente miglioramento della capacità di scolo dei medesimi, sia per la città di Cremona, con una riduzione della pericolosità e quindi del rischio di allagamento per alcune aree.

Lo scolmo della portata complessivamente defluente attraverso il tratto di Naviglio Civico immediatamente a monte della città, abbinato alla riduzione delle portate defluenti nel Naviglio Dugali di Robecco, grazie alla deviazione verso il recettore finale dello Scolmatore delle portate attualmente recapitate dalle Rogge Frata e Quistra, consente di ottenere un indubbio vantaggio idraulico.

Per questo motivo, nella presente relazione, vengono esplicitate le proposte riguardanti:

- Riperimetrazione Zona I in corrispondenza del Naviglio Robecco;
- Riduzione della pericolosità idraulica nelle aree prossime al Naviglio Civico e al Cavo Cerca;
- Riduzione del rischio idraulico nelle aree prossime al Naviglio Civico e al Cavo Cerca;



## 2. PROPOSTA DI RIDEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO ALL'INTERNO DELLE AREE RME

### 2.1. CRITERI DI DEFINIZIONE DEL GRADO DI PERICOLOSITÀ E DI RISCHIO IDRAULICO AI SENSI DELL'ALLEGATO 4 AL D.G.R. IX/2616/2011

In questo paragrafo si riassumono brevemente i principi generali in base ai quali sono stati determinati i livelli di pericolosità esistenti. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle relazioni dedicate e già citate in precedenza.

La pericolosità (H) in una determinata zona è definita come la probabilità di accadimento di un evento tale da comportare elementi di pericolosità oggettiva sull'area in oggetto, ed in particolare nel caso di fenomeni relativi alle dinamiche fluviali, è legata al tempo di ritorno di eventi di piena che comportino la sommersione dell'area stessa con il raggiungimento di determinati valori sui principali parametri idraulici di riferimento (tiranti idrometrici e velocità della corrente); il danno potenziale rappresenta l'entità dell'elemento a rischio (si distingue ad esempio un'area adibita a coltivazione da un'altra soggetta a vincolo ambientale o sede di beni a valenza storica e culturale).

La suddivisione in classi di pericolosità di porzioni di territorio potenzialmente interessate da eventi alluvionali richiede, quindi, la delimitazione delle aree di esondabilità in funzione del tirante idrometrico e della velocità della corrente per un prefissato tempo di ritorno di riferimento. I criteri metodologici per effettuare tale suddivisione sono stati introdotti dal Decreto della

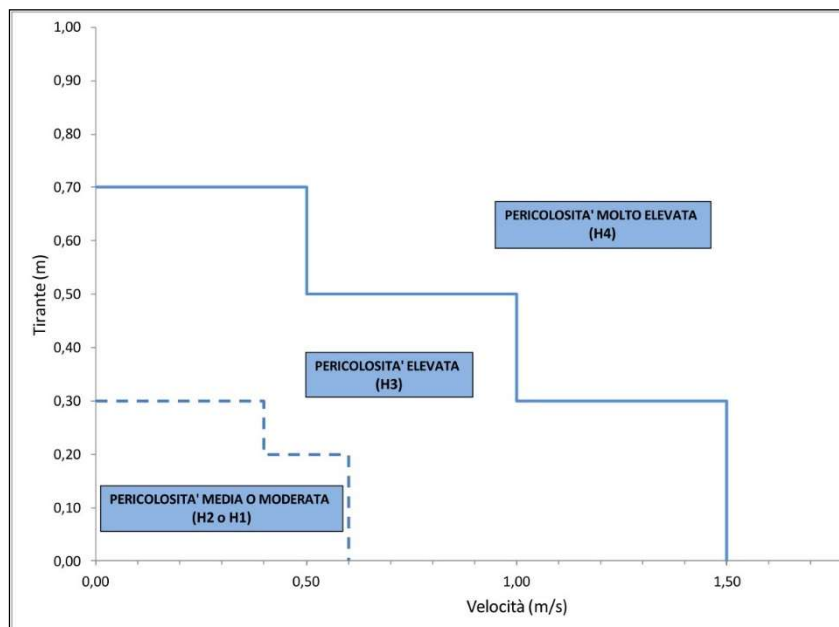


Figura 2.1: Tabella per la classificazione della velocità (d.g.r. 2616/2011)

Giunta Regionale della Lombardia n. 2616/2011, che prevede la classificazione del territorio in aree a pericolosità: molto elevata (H4), elevata (H3), media (H2) e moderata (H1) in funzione dei valori ottenuti sui principali parametri idraulici di riferimento adottati. La Figura 2.1 ripropone il grafico esplicativo contenuto nel testo del d.g.r. 2616/2011 che valuta la pericolosità idraulica in



funzione di due importanti parametri idraulici: il tirante idrometrico e la velocità della corrente. Incrociando i risultati ottenuti nei processi di modellazione idrodinamica è quindi possibile procedere alla definizione della pericolosità.

Successivamente alla determinazione della classe di pericolosità, si procede alla valutazione del danno che deriverebbe dal verificarsi di un evento alluvionale, funzione della vulnerabilità e del valore del territorio espressi in termini di attività antropiche presenti sull'area interessata. Il danno potenziale è funzione della vulnerabilità, ovvero dell'attitudine degli elementi presenti nelle aree esondabili a subire danni per effetto del manifestarsi di un determinato evento (a favore di sicurezza il d.g.r. 2616/2011 della Regione Lombardia fissa questo parametro al valore pari a 1). Nello specifico, le tipologie di elementi a rischio e le relative classi di danno vengono determinate secondo i criteri riportati in Tabella 2.1.

*Tabella 2.1: Criteri di suddivisione delle classi di elementi a rischio di esondabilità*

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

Dalla combinazione delle classificazioni effettuate in base alla pericolosità idraulica e alla tipologia di elementi a rischio, si può determinare il grado di rischio alla sommersione, definito come la possibilità che in una determinata area si verifichi un certo danno a seguito di un particolare evento di piena. In particolare, le classi di rischio idraulico alla sommersione vengono definite dai criteri esposti nella Tabella 2.2.

*Tabella 2.2: Definizione delle classi di Rischio alla sommersione*

Classe di Rischio	Infrastrutture e attività antropiche presenti
R4 - Molto elevato	Possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.
R3 - Elevato	Possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
R2 - Medio	Possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
R1 - Moderato	Danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali.



Una volta determinate le classi di pericolosità, in funzione dei parametri idraulici risultanti dall'analisi di dettaglio, la valutazione del grado di rischio avviene applicando una matrice di interazione che tiene conto sia delle classi di pericolosità che di danno che caratterizzano l'area in oggetto. La matrice viene riportata nella Tabella 2.3.

Tabella 2.3: Matrice di interazione per la valutazione del grado di rischio sullo scenario attuale.

Tipologia di elementi a rischio	Classe di Pericolosità			
	H4	H3	H2	H1
E4	R4	R4	R2	R2
E3	R3	R3	R2	R1
E2	R2	R2	R1	R1
E1	R1	R1	R1	R1

## 2.2.AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO

A seguito delle opere eseguite e collaudate, alcune delle aree a rischio molto elevato perimetrata dalla LN267, traggono indubbi benefici con una conseguente riduzione del rischio medesimo. Si illustra la nuova configurazione proposta relativamente alla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato per il Naviglio Robecco.

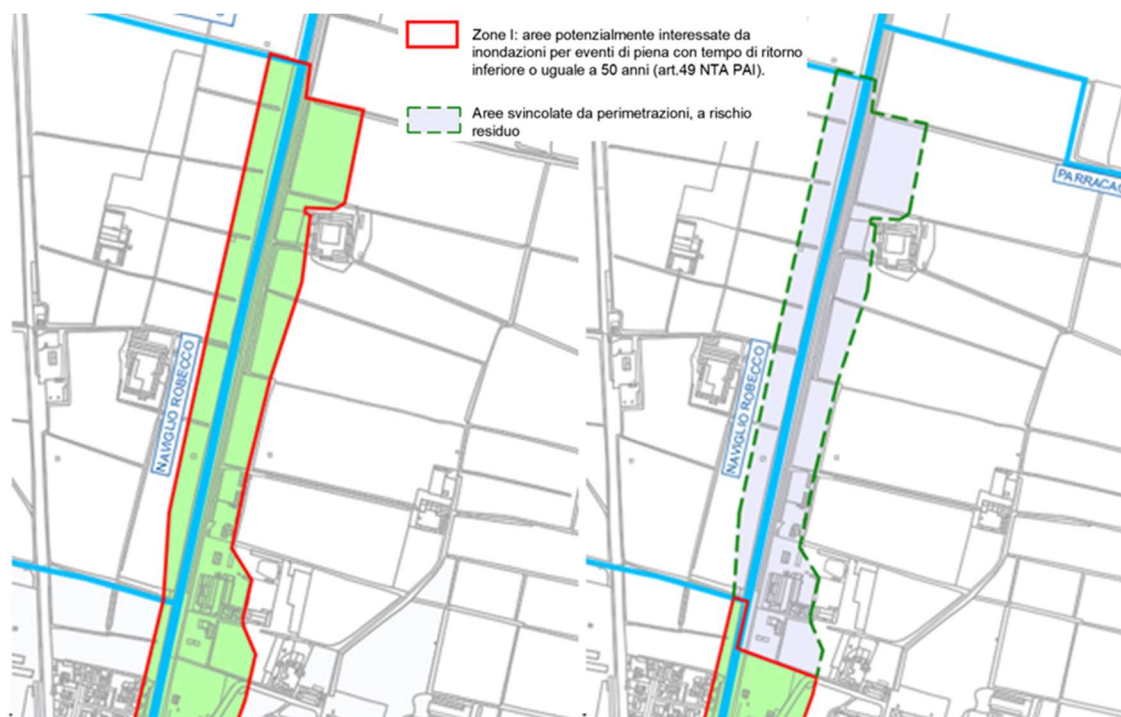


Figura 2.2: Proposta di ripерimetrazione Aree a Rischio idrologico molto elevato (L267/98) in corrispondenza del Naviglio Robecco, al di fuori del centro abitato



---

### 2.3. PROPOSTA DI RIDEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO ALL'INTERNO DELLE AREE RME

---

Con il presente studio, in accordo con le prescrizioni impartite dalle N.T.A. del P.A.I. e dal Decreto di Giunta della Regione Lombardia. n. IX/2616/2011 integrato dal nuovo Piano di Gestione del Rischio Alluvioni di cui al Decreto di Giunta della Regione Lombardia n.X/6738 del 19 giugno 2017, si è proceduto alla ripermetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato ed alla ridefinizione, all'interno delle stesse, della pericolosità e del rischio idraulico. Questo passaggio è avvenuto sia tramite l'analisi dei risultati idraulici, sia anche attraverso un maggior approfondimento morfologico delle aree medesime.

Certamente la proposta di ripermetrazione, prima di entrare in vigore a tutti gli effetti dovrà seguire l'iter di presa d'atto stabilito dall'art.18 delle N.A. del PAI.

Le opere di potenziamento dello scolmatore "Quistra" e collaudate, determinano un incremento della sicurezza idraulica delle aree limitrofe e, di conseguenza, una riduzione del relativo rischio idraulico. Viceversa rimane inalterata la classificazione per le aree prossime ai corsi d'acqua sofferenti e per i quali si è ancora in attesa della realizzazione di opere volte alla mitigazione del rischio (vedi TAV. 06 *Misure strutturali di invarianza idraulica ed idrologica e individuazione delle aree da riservare per le stesse*)

La TAV.04 *Aggiornamento classificazione delle zone a differente pericolosità idraulica all'interno del perimetro edificato di Cremona* mostra la proposta della nuova classificazione della pericolosità idraulica; mentre la TAV.05 *Aggiornamento classificazione delle zone a differente rischio idraulico all'interno del perimetro edificato di Cremona* mostra il conseguente rischio idraulico.

Le modifiche proposte per le zone a diversa pericolosità idraulica, prossime al Naviglio Civico e al Cavo Cerca nel tratto cittadino, sono le seguenti:

- 1) Nel tratto immediatamente a valle della sez. Nct05 (ca. 200 m) le aree di sponda destra e sinistra passano da 'Zone a pericolosità elevata (H3)' a 'Zone a pericolosità media o moderata (H1-H2)'.

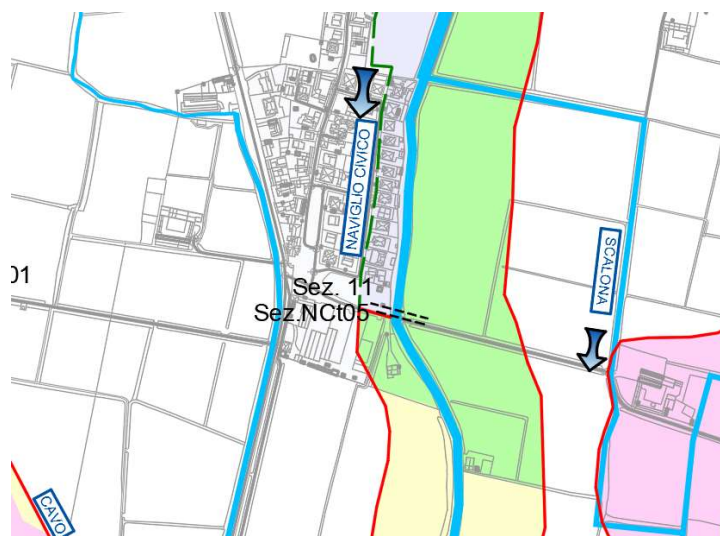


Figura 2.3: Riduzione della pericolosità idraulica a valle della sezione NCt05

- 2) Nel tratto compreso tra la sez. NCt04 e la sez. NCt03 le aree in sponda destra passano da 'Zone a pericolosità molto elevata (H4)' a 'Zone a pericolosità media o moderata (H1-H2)' mentre le aree in sponda sinistra passano da 'Zone a pericolosità molto elevata (H4)' a 'Zone a pericolosità elevata (H3)' fino a Via Agostino Aglio.

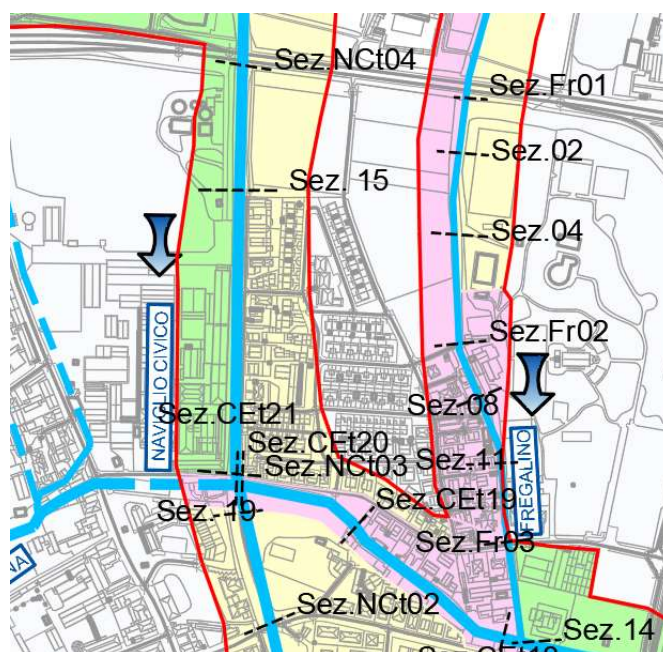


Figura 2.4: Riduzione della pericolosità idraulica tra le sezioni NCt04 e NCt03

- 3) Nel tratto di Cavo Cerca compreso tra la sez. CEt14 e la sez. CEt12 le aree, sia in sponda destra che sinistra, passano da 'Zone a pericolosità elevata (H3)' a 'Zone a pericolosità media o moderata (H1-H2)'.

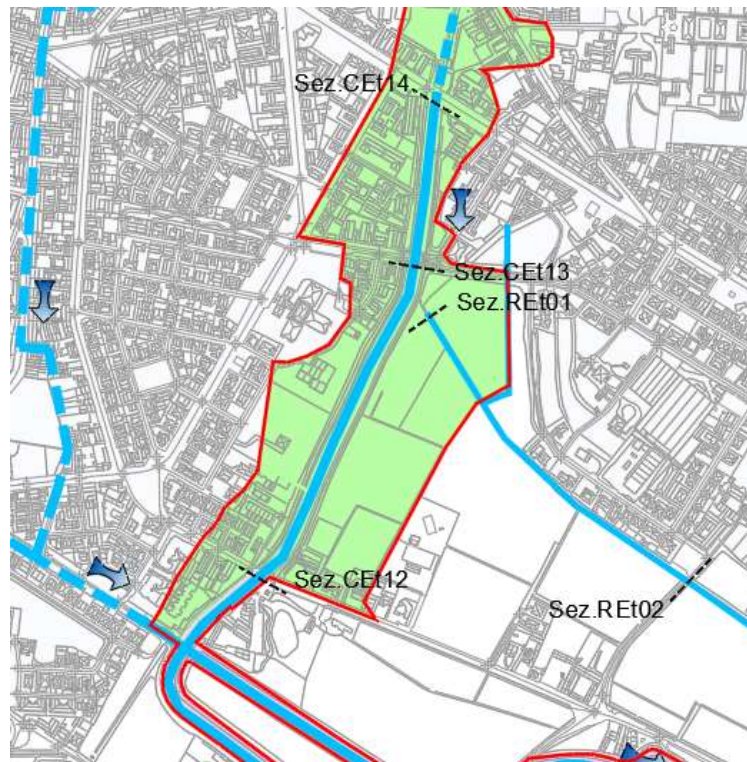


Figura 2.5: Riduzione della pericolosità idraulica tra le sezioni CEt14 e CEt12

A seguito dell'accettazione della presente proposta si potrà procedere all'aggiornamento del PGT del comune di Cremona nella consapevolezza che il Decreto di Giunta della Regione Lombardia n. IX/2616 del 30 novembre 2011 recita che:

- *“la mitigazione del rischio che si consegue con la realizzazione di un'opera idraulica non può essere assoluta poiché permane sempre una quota, per quanto limitata, di rischio residuo dovuto all'aleatorietà intrinseca nel prevedere i fenomeni di dissesto e la loro evoluzione”;*
- *“la durata e la funzionalità delle opere sono legate sia alle caratteristiche tecniche dei materiali impiegati sia alla corretta e costante manutenzione”*
- *“sono responsabilità del Comune, una volta recepita la nuova ripermetroazione all'interno dello strumento urbanistico, sia le scelte in merito all'utilizzo del suolo nelle aree non più vincolate, sia la gestione del Rischio in tali aree nel Piano di Emergenza”;*