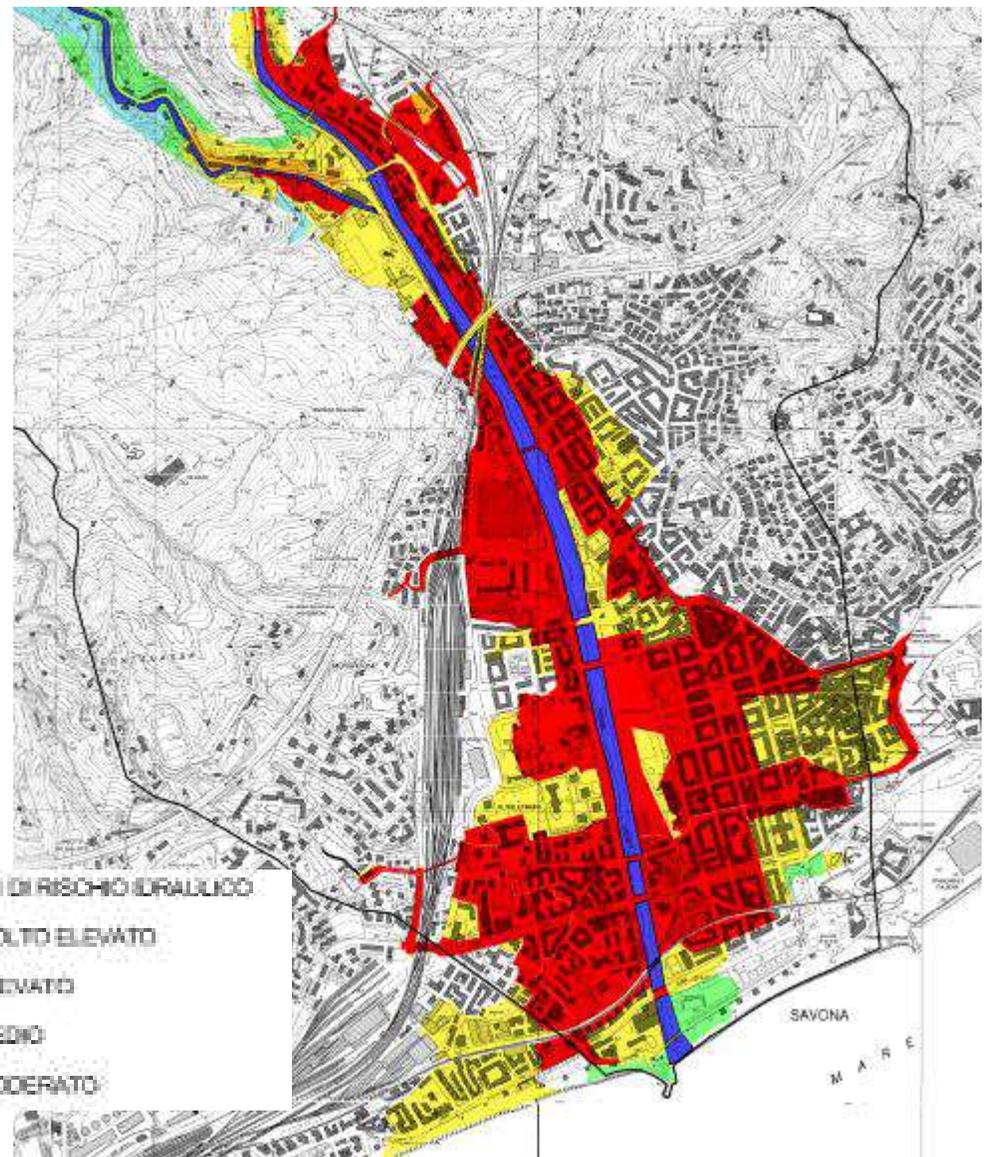
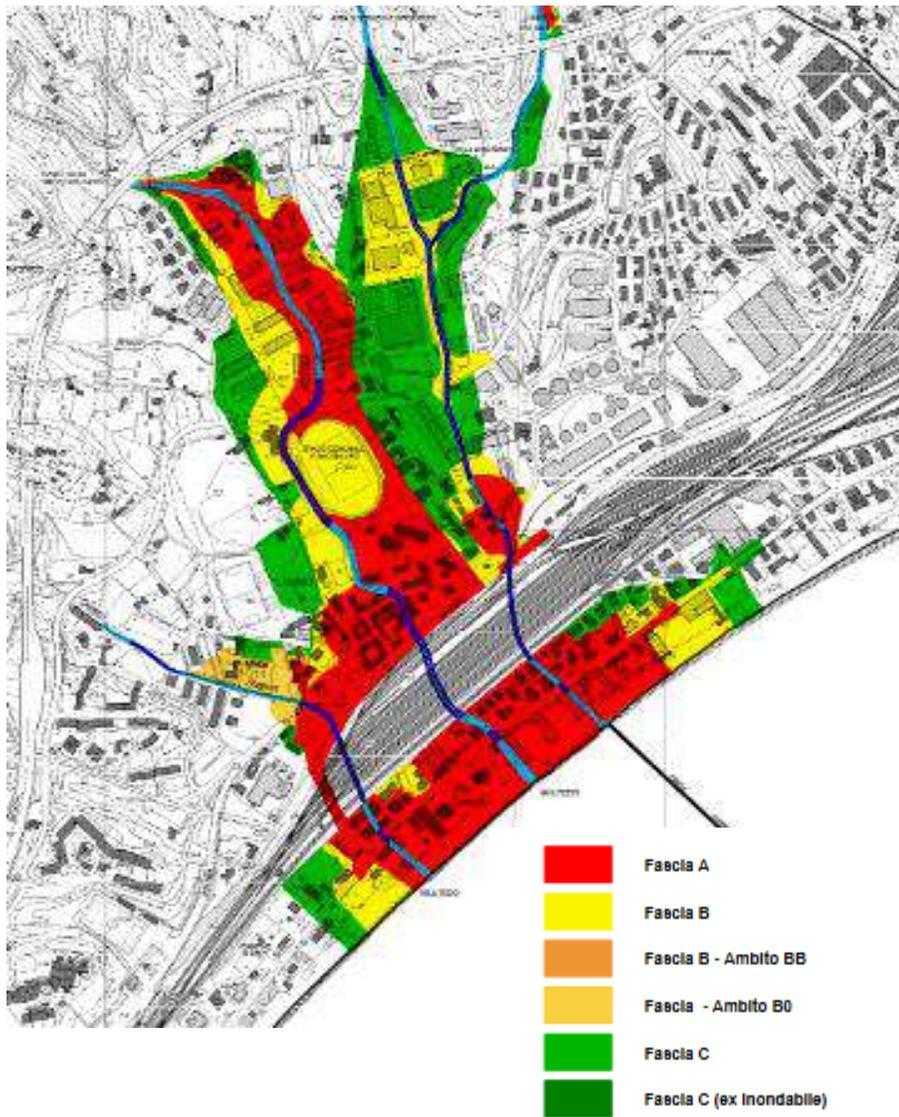


Considerazioni su:

Schema di regolamento recante «Disposizioni concernenti l'attuazione dei Piani di bacino distrettuali per le aree a pericolosità da alluvione fluviale»

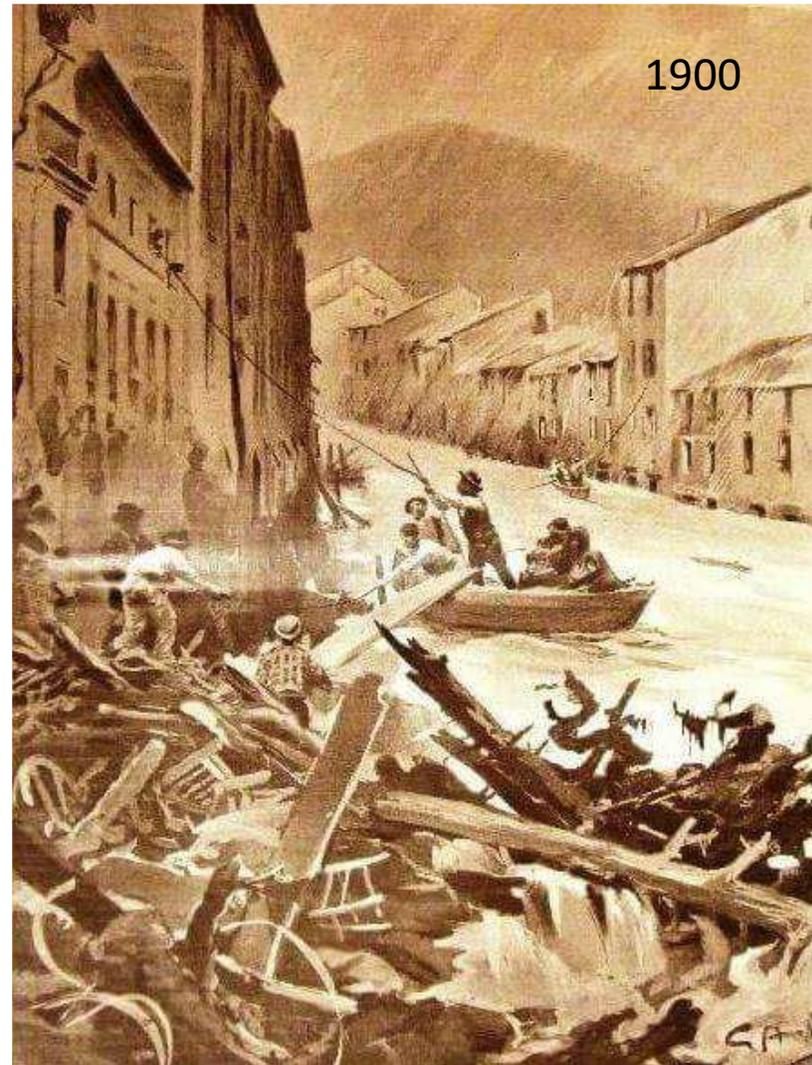
*Costruire ancora sulle aree inondabili?
È senza senso!!!*





Carta delle fasce di inondabilità di Molinero e Letimbro

1900



1920



1934



Relatore: Dr. Fabio Luino
Ente: CNR IRPI TORINO

Quiliano 1992



Calamità naturale



La provincia di Savona ottenne il riconoscimento dello stato di calamità naturale ma i fondi vennero dirottati in gran parte a Genova colpita dall'alluvione pochi giorni dopo



La casa franata lungo le sponde del Lavaneastro in via Nazionale Piemonte rimase per anni uno dei simboli di quell'evento ambientale che divenne traumatico

Torrenti in piena come non accadeva da due secoli

Venticinque anni fa la disastrosa alluvione causò 3 morti a Savona

Decine di ponti crollati in tutta la provincia

MICHELE COSTANTINI
SAVONA

Venticinque anni fa la tragica alluvione nel Savonese, che provocò la morte di tre persone, decine di famiglie senza tetto, ponti crollati, strade e ferrovie interrotte e danni per decine di miliardi di lire. E' questo il tragico ricordo di quel 22 settembre 1992, mai cancellato dalla mente dei savonesi. I comuni costieri e quelli dell'entroterra si trovarono uniti in una tragica alluvione che non si verificava da 200 anni. Così per Savona, Quiliano, le Albisole, la Val Bormida, con Altare e Cairo Montenotte in particolare e la Valle dell'Erro con Sassello, Pontinvrea e Giusvalla. Senza dimenticare tutti gli altri comuni della vallata, dove frane e strade interrotte misero in ginocchio l'intera viabilità. A Savona, nel quartiere di Zinola alle Murate, a ridosso del torrente Quiliano, l'onda di piena travolse e uccise Rosa Perugino, incinta, e la figlia Annamaria di 3 anni. Mentre in località Montemo-



Un'immagine del Letimbro nel pomeriggio del 22 settembre 1992

ro, lungo la strada statale del Piemonte, moriva Silvana Bertoni, all'interno della propria casa travolta da una frana. Suo marito Ermanno, gravemente ferito fu salvato dai vigili del fuoco. La casa inclinata, sulla frana, rimase per anni in quella posizione, prima di essere abbattuta. Le altre zone sinistrate di Savona furono soprattutto l'abitato del Santuario, le case di Castel S. Agata, Rioborgo e Lavagnola. Per molti giorni

gli abitanti del Santuario trovarono pranzo e cena con le cucine da campo dei pompieri. Mentre da altre regioni, arrivavano uomini e mezzi dei vigili del fuoco, delle forze dell'ordine e dei volontari di protezione civile. L'alluvione, con l'onda di piena provocata dai torrenti Quiliano, Letimbro e Sansobbia, allagò ogni locale interrato e a piano terra, travolgendo e trascinando con sé serbatoi di gas, auto e ma-

Così su La Stampa



teriali. A Quiliano la furia del torrente, fece crollare un ponte, una passerella, danneggiando seriamente il ponte di Valleggia. Il fango invase strade, case, negozi e scantinati, per giorni, per poi trasformarsi in nuvole di polvere che avvolgevano ogni cosa. Fare una disamina completa della devastazione di quel tragico giorno è impossibile.

Nelle Albisole, i danni provocati dal torrente Sansobbia furono ingenti, con frane, strade interrotte e frazioni isolate. In Val Bormida il comune più colpito fu Altare. Qui, l'acqua già al mattino, aveva invaso strade, negozi e i primi piani delle case, mentre le vie sprofondavano in più punti con grosse voragini, frane e smottamenti che isolarono numerose abitazioni. Nella Valle dell'Erro, a Pontinvrea e Sassello in particolare, il torrente inondò campi coltivati e allagò zone

abitate, con frane, cedimenti stradali, e il crollo di un ponte. La tragedia del Savonese arrivò subito in Parlamento, con una riunione immediata della Commissione della Protezione Civile, che mise in atto i primi stanziamenti. Il «problema» però, arrivò la domenica successiva, visto che ad essere colpita da una nuova alluvione fu Genova. A questo punto tutto fu rimesso in discussione, con esiti però, poco confortanti per Savona.

Intanto, questa sera alle 21, al Teatro Nuovo di Valleggia, per ricordare quel giorno di venticinque anni fa, la Compagnia teatrale Cattivi Maestri, porterà in scena: «Sull'onda - Storia di un'alluvione». Le conclusioni, al termine della rappresentazione, saranno illustrate da Luca Ferraris, presidente fondazione Cima. L'ingresso è libero.

© 2017 NINO ALUMI EDITRICE/REDAZIONE



Il rio San Lorenzo in via Mignone

I corsi d'acqua «nascosti»

Quattordici torrenti solo due sono visibili

Sono 14 i corsi d'acqua «nascosti» sotto la città. Esclusi i torrenti Letimbro e Lavaneastro, tutti gli altri rii percorrono il territorio urbano, in tratti più o meno lunghi, all'interno di tombinature interrate, da via Nizza a Legno, dalla Madonna del Monte al Santuario, dall'Oltreletimbro a Villapiana, sino al confine di Albissola Marina. Il lungo elenco, partendo da via Nizza, comincia con il rio Ceneri, seguito dal rio Madonna del Monte, Quattro Stagioni, Molinero, S. Antonio, Santa Cecilia, Don Minzoni, San Lorenzo, Cadeina, Galletto, Ritorio, Tissoni, San Cristoforo e Pizzuta. Il percorso di ogni corso d'acqua è riportato su una planimetria, e descritto

puntualmente da schede tecniche, compilate a cura dell'Unità operativa - Gestione emergenze del Comune di Savona. Planimetrie colorate e schede tecniche, riportano i percorsi, le caratteristiche, la proprietà se pubblica o privata, la fascia di inondazione circostante e il grado di pericolosità idraulica.

Tra i rii potenzialmente più a rischio, con il grado di pericolosità idraulica maggiore, c'è proprio il rio San Lorenzo, che da via Mignone a via Trincee, sino al Letimbro, è totalmente sotterraneo e tombinato. Per la maggior parte del percorso è di proprietà pubblica, ma in alcuni tratti di via Mignone, via Corridoni, via Oxilia e via San Lorenzo, la proprietà è privata. (M.C.)



Il rio percorre la zona artigianale dentro le gallerie, poi arriva aa mare incontrando banchi di sabbia che intasano la foce

La gimcana tra i palazzi di Legino del piccolo ma rognoso San Cristoforo

Gli abitanti: un tempo scorreva tra gli orti e i contadini tenevano pulito l'alveo

IL REPORTAGE

TOMMASO DOTTA

SAVONA. Il rio San Cristoforo è il fratello meno conosciuto, ma non meno pericoloso, del rio Molinero. Entrambi attraversano l'abitato di Legino e lo fanno in strette gallerie sotterranee, che negli anni sono state a volte ripulite ma mai definitivamente allargate. Lo sanno gli abitanti che, periodicamente, si vedono allagare i negozi, i garage, gli androni dei palazzi.

La particolarità del San Cri-

stoforo è che scorre al di sotto della zona Paip di Savona, sede di numerose piccole aziende della città.

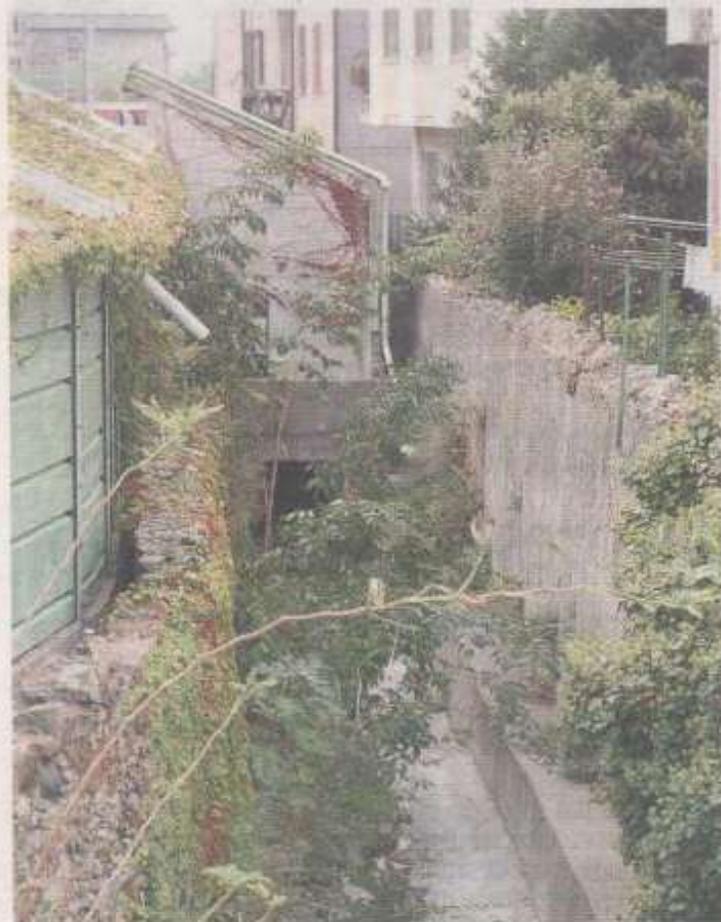
«Non ci dobbiamo stupire se i rii oggi procurano disastri - dice Guglielmo Scudieri, pensionato -. Un tempo questi rigagnoli scorrevano in mezzo agli orti. Erano gli stessi contadini che ci vivevano intorno a ripulire il letto e gli argini. Quando, di tanto in tanto, le acque esondavano, al massimo rovinavano un raccolto o portavano via una baracca di lamiera. Oggi sopra al torrente ci sono piccole industrie, con macchinari costosi e automezzi.

Un'esondazione causerebbe danni pesantissimi. Indietro non si può tornare, quindi non resta che prendersene cura».

Se il rio Molinero è di recente stato coinvolto da lavori di messa in sicurezza, inaugurati nell'estate del 2015, per assistere a un intervento sul San Cristoforo (il cui bacino ha una superficie di circa 1 chilometro quadrato) bisogna andare indietro nel tempo di un decennio. Era il 2008 e l'allora assessore Livio Di Tullio dispose una speciale pulizia dell'alveo, intasato dai detriti che si erano depositati nelle gallerie a seguito

delle forti piogge. Eppure entrambi sono segnalati dal piano di bacino regionale con il grado di pericolosità R4, ovvero molto elevato.

«Non si fa mai i conti col rio San Cristoforo - ha detto Angelo Dufuor, raccontando la storia della chiesina di famiglia che si trova in mezzo alla rotonda di via Stalingrado -. Una volta la chiesa era all'altezza di tutte le altre costruzioni. Poi, negli anni, si è ritrovata infossata a seguito dei lavori deciso dal Comune. È già successo che le acque del torrente l'abbiano allagata, invadendo anche via Stalingrado».



Il rio San Cristoforo scorre tra i palazzi di Legino

A rischio è anche il vicino parcheggio degli automezzi di Tpl, che si trova a lato dell'alveo del torrente. Il piano di bacino sostiene che le aree più pericolose siano proprio quelle in prossimità della tombinatura del rilevato ferroviario.

Nei giorni scorsi gli operai del Comune e di Ata hanno ripulito la foce dalla vegetazio-

ne, per favorire lo scorrimento dell'acqua verso il mare (il san Cristoforo sfocia in via Nizza, a lato dei vecchi cantieri Solimano). A questo scopo, sarebbe utile rimuovere un ulteriore ostacolo: le dune di sabbia che si sono accumulate nella spiaggia libera, tra l'ultimo sbocco e il bagnasciuga.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

Comunicato stampa della Regione Liguria alla presentazione del Regolamento:

Il Regolamento stabilisce una disciplina rigorosa, chiara e univoca e basata su **criteri scientifici e oggettivi non interpretabili, ovvero su studi idraulici dettagliati e validati**, la definizione della pericolosità delle aree e i conseguenti divieti, vincoli e criteri da seguire all'interno delle stesse in campo urbanistico e infrastrutturale.



*Il Calcolo e la sua aleatorietà
Telaio di bicicletta
Nuova diga di Genova
Ponte Morandi
Terremoti
Onda centenaria*

il Pantera continua a ripetere: «È sc-sc-scientifico!», quindi non può sbagliare

Table 4. Impacts from the main geohydrological events in Genoa from 1970. Sources: Cati (1971); Bossolasco et al. (1971); Tropeano et al. (1993, 1995); Faccini et al. (2014, 2015a, b, c).

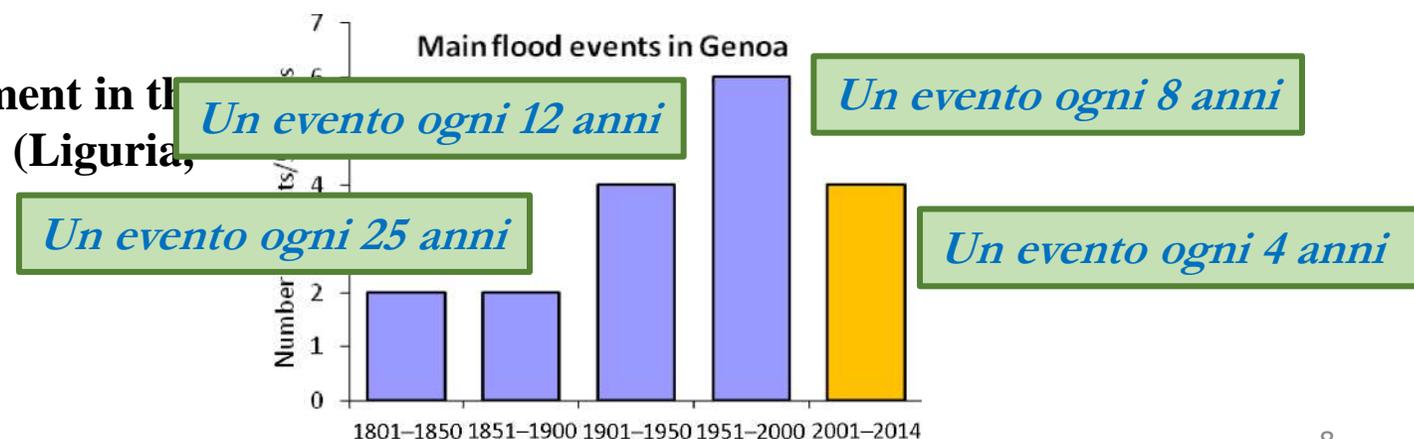
Date of major storm event	Storm-related deaths	Damage losses*	Other damages
7 October 1970	44 fatalities (25 within Genoa)	EUR 19 billion	1000 people homeless; 50 000 people unemployed
27 September 1992	2 fatalities	EUR 125 million	250 people homeless
23 September 1993	7 fatalities	EUR 800 million	100 people homeless; impact on historic structures and significant construction projects
4 October 2010	1 fatality	EUR 96 million	20 people homeless
4 November 2011	6 fatalities	EUR 155 million	150 people homeless
9–10 October 2014	1 fatality	EUR 250 million	250 people homeless

* Original cost reported in current Euro.

Geohydrological hazards and urban development in the Mediterranean area: an example from Genoa (Liguria, Italy)

F. Faccini¹, F. Luino², A. Sacchini¹, L. Turconi², and J. V. De Graff³

Published: 9 December 2015



APPROFONDIMENTO IDRAULICO DEI PIANI DI BACINO DEI TORRENTI BISAGNO E CHIARAVAGNA DICEMBRE 2013

Tabella 3.8 Tempi di corrvazione secondo le diverse fomulazioni (espressi in ore).

DENOMINAZIONE	GIANDOTTI	S.C.S.	VENTURA	PEZZOLI	PASINI	t_c assunto
Fereggiano-1	0,86	0,58	0,54	0,36	0,53	0,70
Fereggiano-2	1,27	0,88	1,04	0,89	1,11	1,00
Fereggiano-3	1,49	0,95	1,37	1,28	1,50	1,20
Bisagno-ponte Feritore	3,79	2,79	7,77	6,98	8,42	3,50
Bisagno-monte Fereggiano	4,29	3,38	8,71	8,94	9,86	4,00
Bisagno-valle Fereggiano	4,43	3,30	8,98	8,94	10,07	4,00
Bisagno-foce	4,77	3,45	9,79	10,44	11,23	4,30

*Tante ipotesi scientifiche
Tanti valori dei parametri previsti*

RACCOLTA DEI CRITERI ED INDIRIZZI DELL'AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE IN MATERIA DI PIANIFICAZIONE DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Descrizione corso d'acqua	Coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler K_s ($m^{1/3}s^{-1}$)
Tratti di corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva-arborea in alveo	25-30
Corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo	30-35
Tratti urbanizzati di corsi d'acqua naturali con argini cementati (e/o platee) in buono stato	35-40
Corsi d'acqua con fondo ed argini totalmente cementati in ottimo stato ed assenza di manufatti (tubi, cavi, ecc.) o discontinuità interferenti con le acque	40-45

*Altri elementi di **aleatorietà** non inseriti nei calcoli:*

- Impermeabilizzazione del terreno (Vernazza)
- Cantieri (infrastrutture, edilizia ecc.);
- Stato di abbandono del bosco;
- Frane.

Nelle Norme Regionali (studio su La Spezia):
Particolare attenzione va posta ai tratti in corrispondenza di opere,
per le quali è opportuno prevedere valutazioni di **riduzione** di
sezione utile per gli effetti di piena (ostruzioni di arcate di ponti o
coperture per eccezionale trasporto solido, etc.)

Franco idraulico:

II) ponti fino a m 12

cm 100/150

III) ponti oltre m 12

cm 150/200



Lo stato di
conservazione dei
boschi influenza
grandemente l'esito
alluvionale

Quiliano 1992

**Geol. Paolo Peirone
Geol. Giorgio Lombardi
Ing. Tiziano Bonora**



Calcolo Portate di Piena

Pag. 74

Al fine di adattarne la metodologia alla specifica situazione locale, nell'applicazione del metodo CIMA è stato assunto quale valore della pioggia indice E[H12] quello effettivo risultante dall'analisi dei dati storici della stazione di La Spezia, pari a **76.6 mm** a fronte di quello risultante dalla procedura di regionalizzazione, pari a **97.8 mm**

Canale Fossamastra

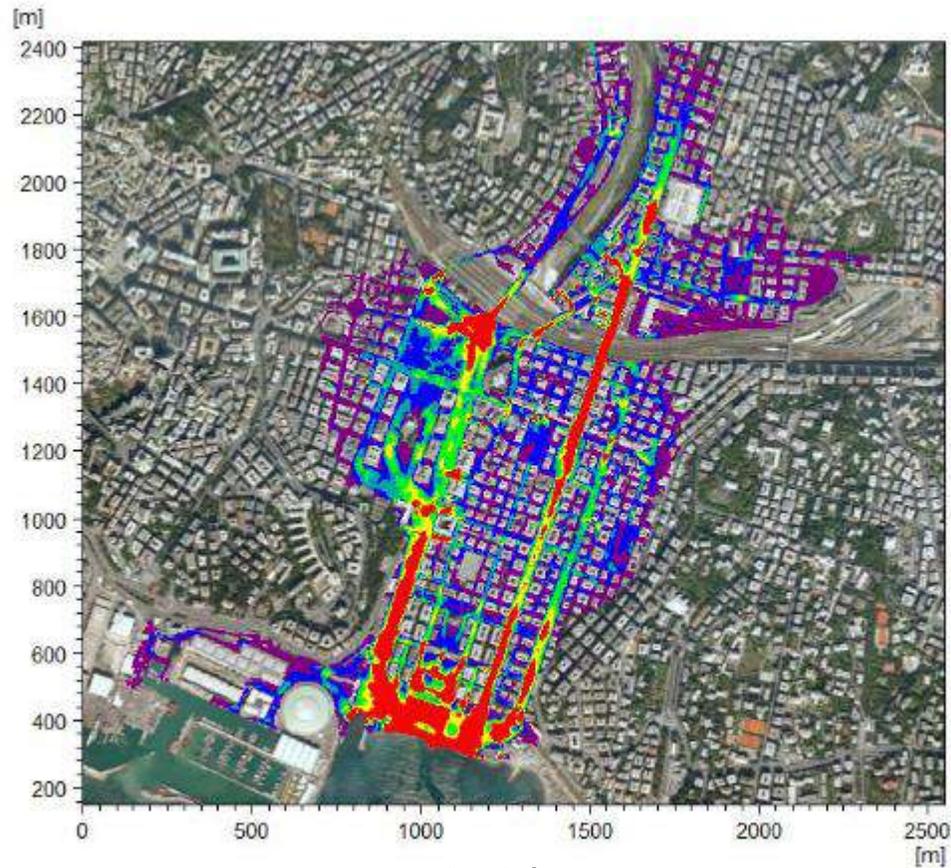
Corso d'acqua	Sezioni	Area [km ²]	t _c [min]	T=50		T=200		T=500	
				Metodo Razionale [m ³ /s]	Metodo CIMA modificato [m ³ /s]	Metodo Razionale [m ³ /s]	Metodo CIMA modificato [m ³ /s]	Metodo Razionale [m ³ /s]	Metodo CIMA modificato [m ³ /s]
C. Fossamastra	A	7.67	60	115.9	91.5	135.3	132.3	147.5	159.2
C. Fossamastra	B	6.63	45	111.8	81.2	130.1	117.4	141.4	141.3
Foss. Colonna	C	1.20	25	26.0	17.4	20.0	25.2	22.4	20.2

*Il calcolo scientifico è
sempre discrezionale*

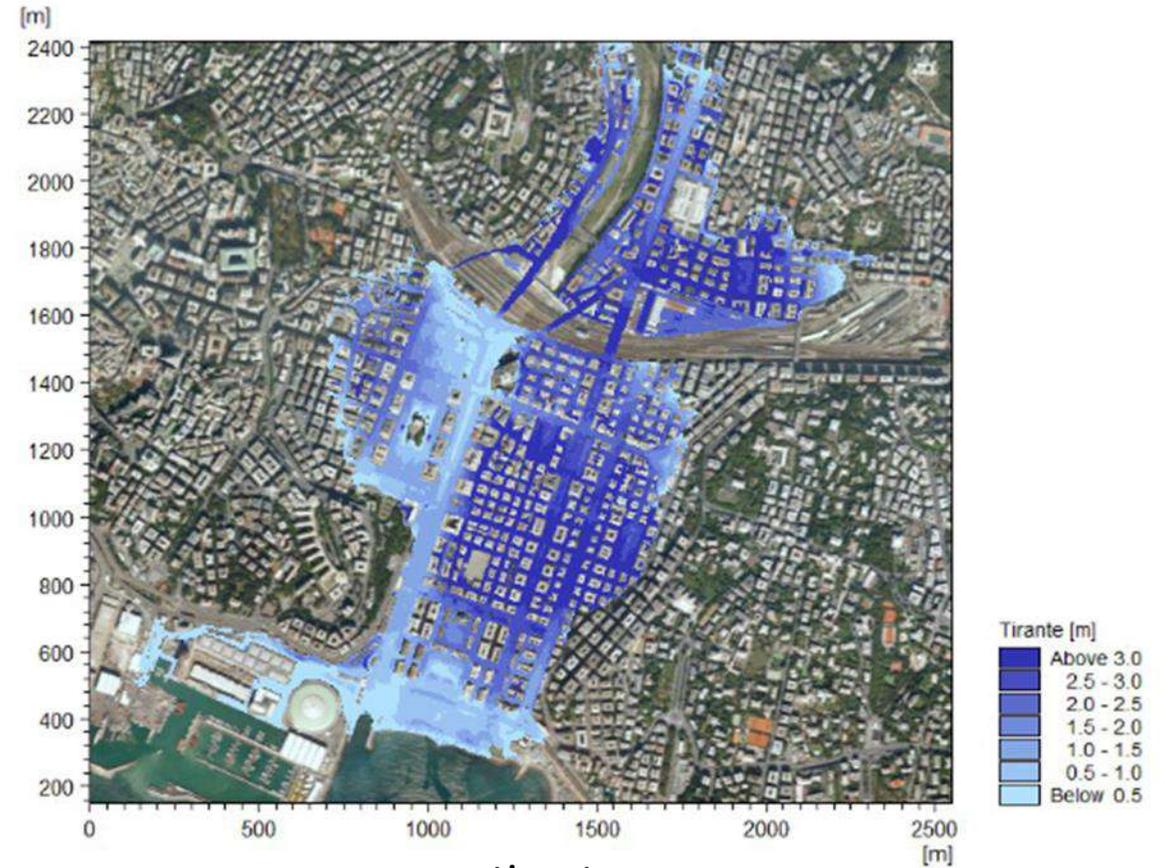


Il calcolo presentato (2004) diceva che il mare non sarebbe mai arrivato al chiosco foto del 30 ottobre 2018, 11:58

APPROFONDIMENTO IDRAULICO DEI PIANI DI BACINO DEI TORRENTI BISAGNO E CHIARAVAGNA DICEMBRE 2013



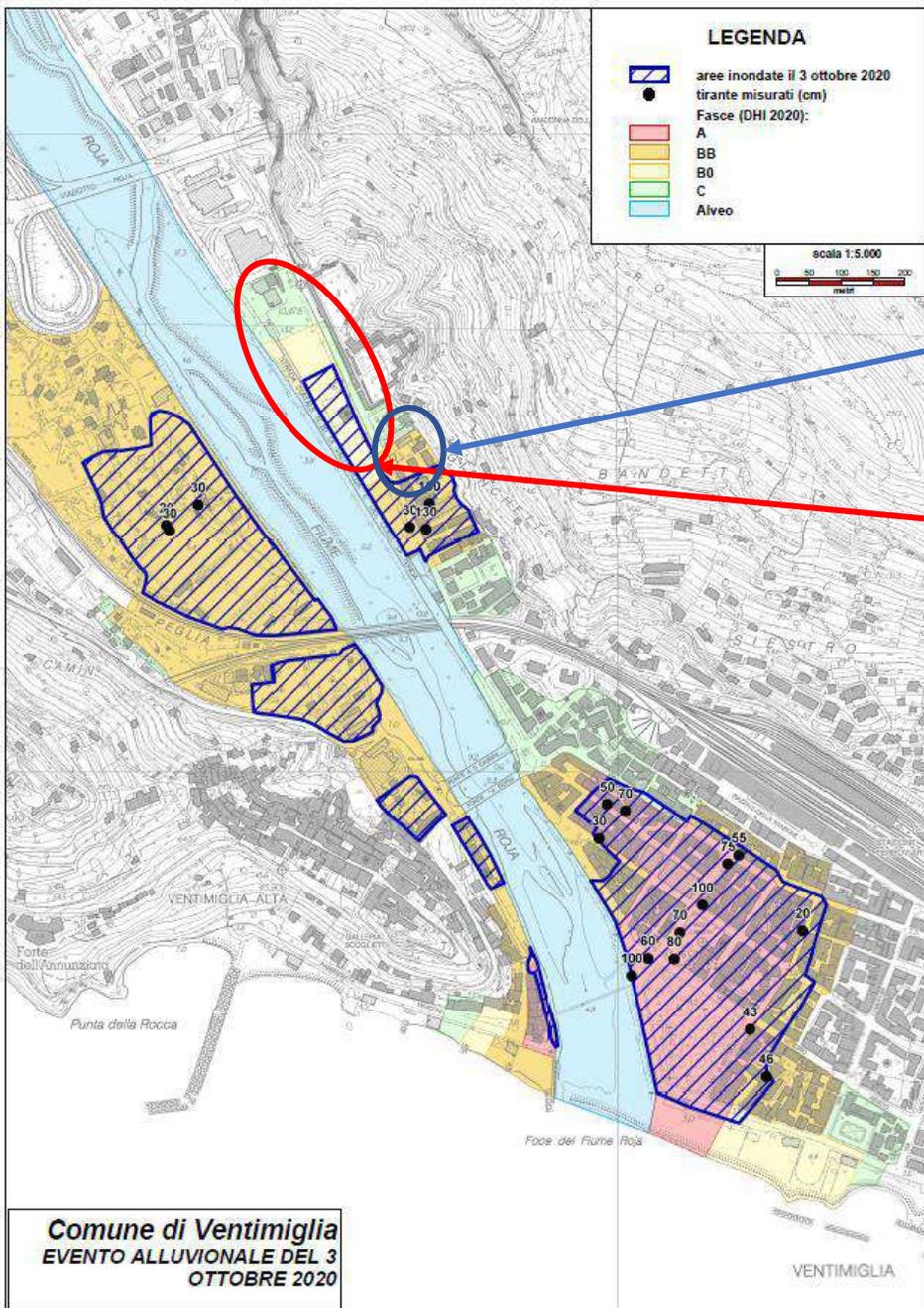
velocità



tirante

La capacità di calcolo consente simulazioni estremamente avanzate, ma non c'è il confronto con quanto avvenuto.





**Alluvione di Ventimiglia 2020
Confronto tra previsione e consuntivo**

zone B adiacenti a B0 non sono state allagate

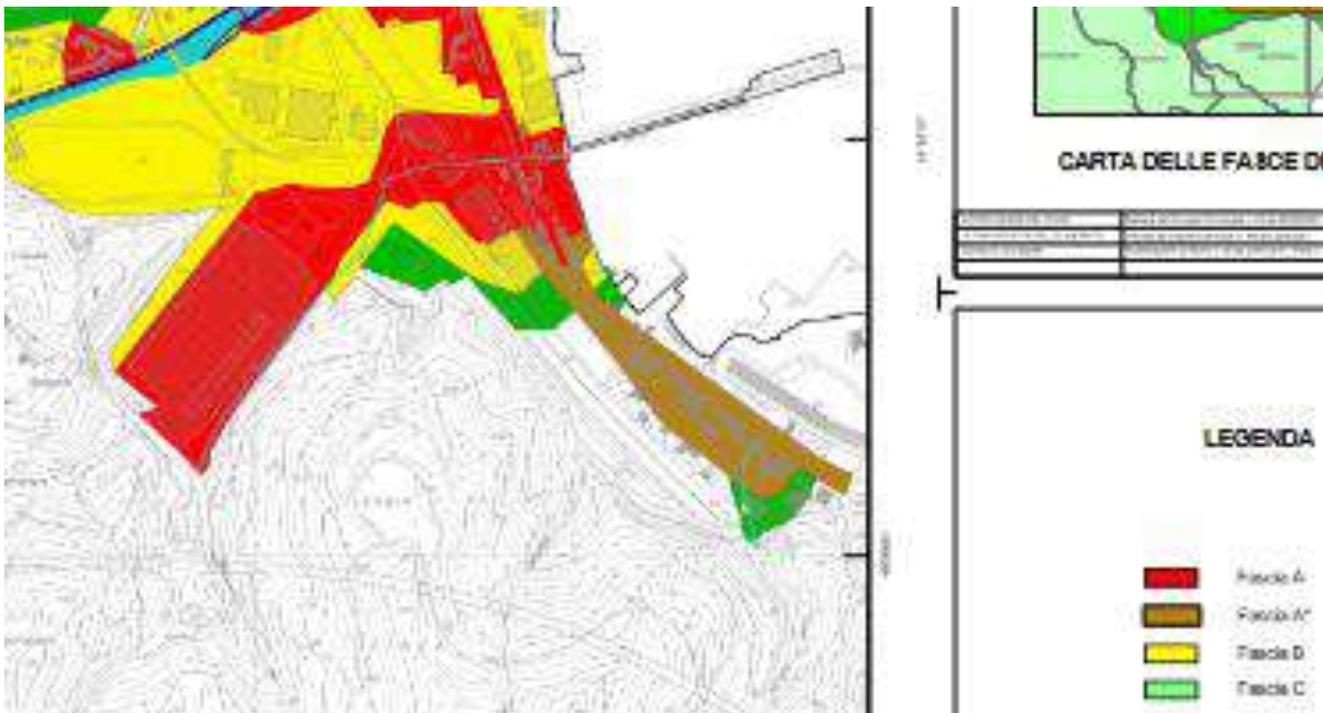
allagata zona B0; con che tirante?

Questa elaborazione è estremamente interessante ed andrebbe estesa a tutte le alluvioni, per mettere a punto i meccanismi di calcolo

Piani di bacino Ponente

totale	50
Con zone 200-0	9
Con zone *	15

PIANO DI BACINO SEGNO



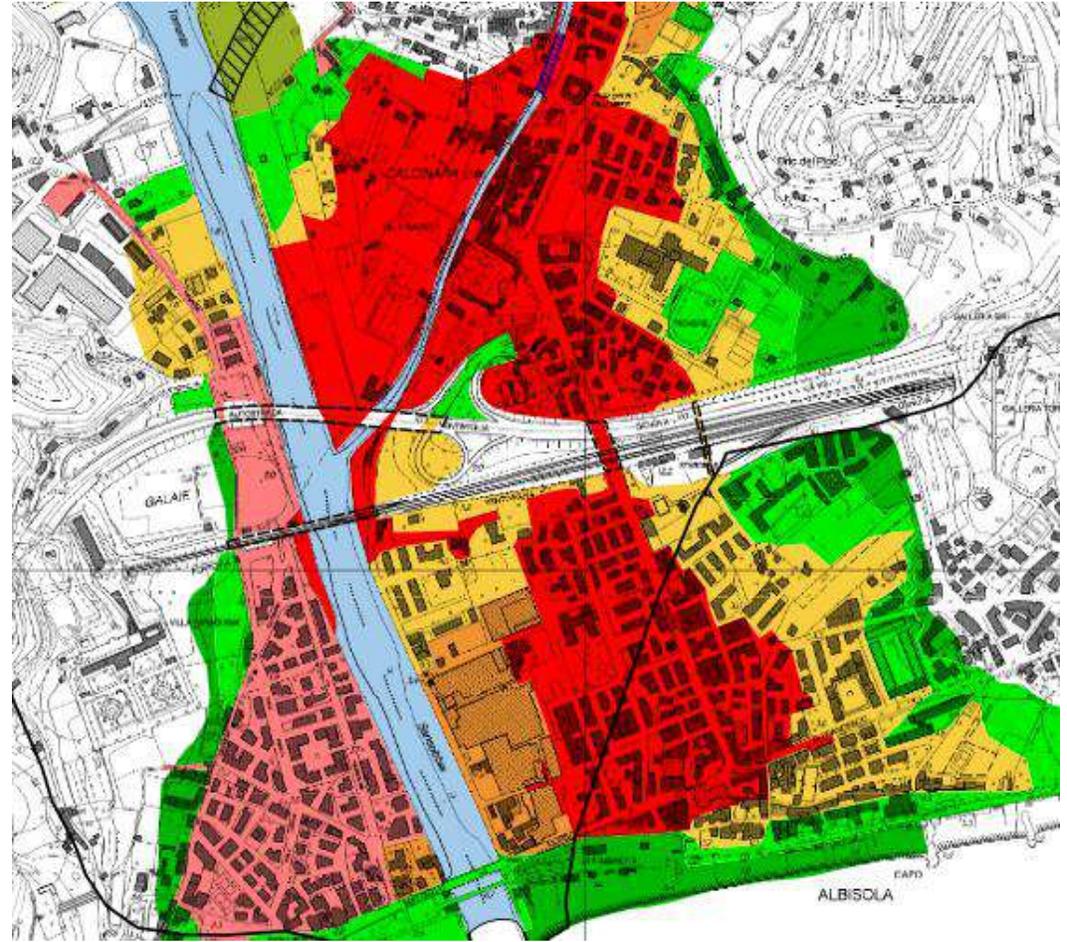
RACCOLTA DEI CRITERI ED INDIRIZZI DELL'AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE IN MATERIA DI PIANIFICAZIONE DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Aree storicamente inondate in tratti non indagati
definizione di fascia A* e B*
aree storicamente inondate

C'è più buon senso che scientificità



Fascia - Ambito B0



Fascia B - Ambito B0

Comunicato stampa della Regione Liguria alla presentazione del Regolamento:

Il Regolamento stabilisce una disciplina rigorosa, chiara ~~e univoca e~~ basata su **criteri scientifici e oggettivi** anche se **soggettivi non interpretabili**, ovvero su studi idraulici dettagliati e **ma non ancora** validati, la definizione della pericolosità delle aree ~~e i conseguenti~~ **divieti, vincoli e criteri da seguire all'interno delle stesse in campo urbanistico e infrastrutturale.**

Italia Nostra suggerisce di rinviare la normativa proposta a una fase successiva dopo che studi scientifici avranno superato le inaffidabilità oggi esistenti.

Articolo 3

(Definizioni)

n) Modifica morfologica: modifica di superfici ricadenti in area inondabile diretta a mitigare il livello di pericolosità idraulica delle aree stesse **mediante la sopraelevazione permanente e stabile del piano di campagna.**

Allegato 1

Le finalità sopra indicate possono essere perseguite attraverso l'adozione, sia singolarmente sia congiuntamente, delle seguenti misure od accorgimenti tecnico-costruttivi, elencati a titolo meramente esemplificativo:

1. il confinamento idraulico dell'area oggetto dell'intervento mediante **sopraelevazione o realizzazione di barriere fisiche per la corrente di inondazione;**
2. **l'impermeabilizzazione dei manufatti** fino a una quota congruamente superiore (almeno 50 cm) al livello di piena di riferimento mediante il relativo sovrizzo delle soglie di accesso, delle prese d'aria e, in generale, di qualsiasi apertura;

Ma questo significa peggiorare il rischio per tutti gli altri presenti nella stessa area!

Proposta di integrazione

Articolo 14

(Rapporti con gli strumenti urbanistici)

Aggiungere:

A ogni nuova impermeabilizzazione del terreno (edifici, fabbriche, parcheggi, strade ecc.) deve corrispondere un volume di contenimento dell'acqua piovana pari a m³ ogni m² di impermeabilizzazione.

*Questo vincolo è molto utile anche per il tema della **Siccità***

Consumo di Suolo

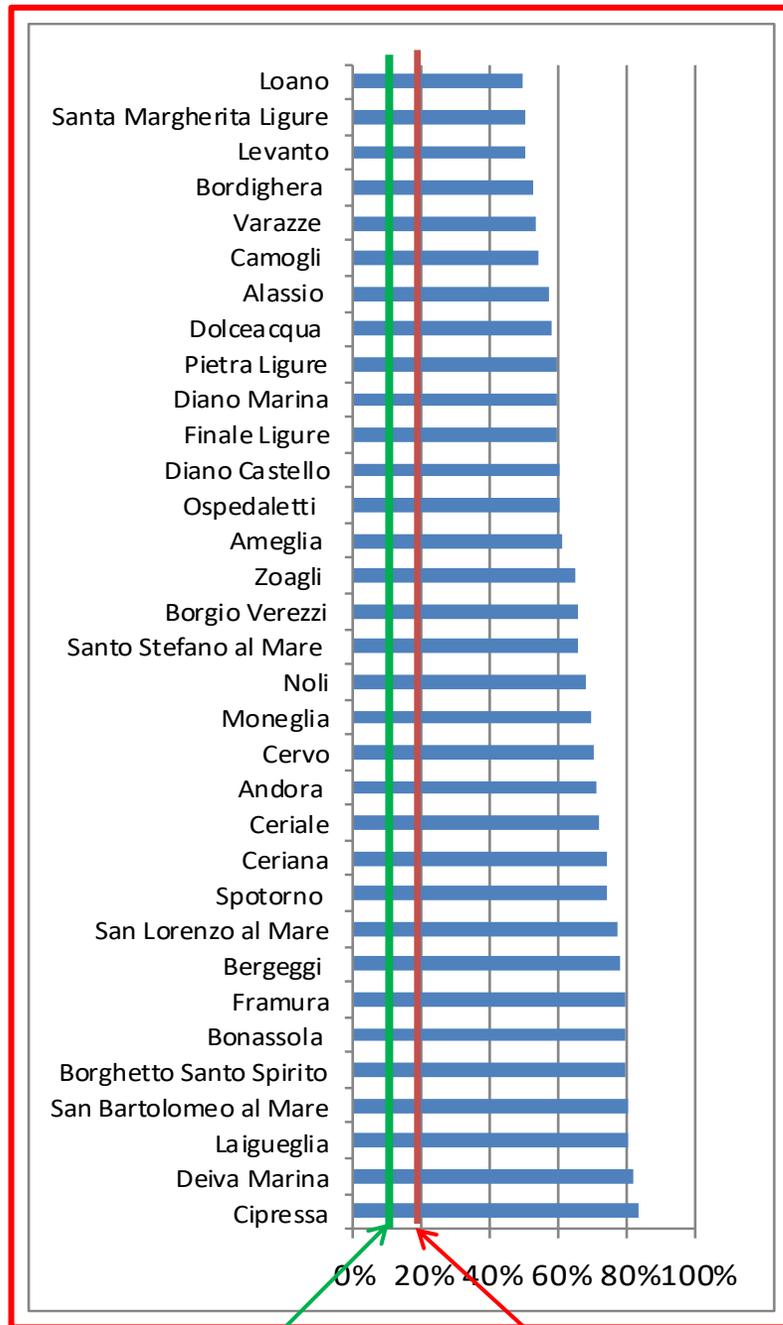
Tabella 11.1 - Percentuale di suolo consumato rispetto alla distanza dalla linea di costa su base regionale, escluse le regioni che non sono bagnate dal mare (2015). Fonte: elaborazioni ISPRA su carta nazionale del consumo di suolo ISPRA-ARPA-APPA.

Regione	Entro 300m	Tra 300 e 1.000m	Tra 1 e 10km	Oltre 10km
Veneto	10,5	10,2	13,1	12,2
Friuli Venezia Giulia	13,4	14,1	13,4	8,1
Liguria	47,8	30,4	9,0	4,2
Emilia-Romagna	33,7	31,3	12,2	9,3
Toscana	21,4	16,3	9,2	6,5
Marche	45,6	29,6	11,7	5,5
Lazio	30,8	21,1	10,6	7,4
Abruzzo	36,3	31,6	10,8	3,7
Molise	19,4	15,8	4,9	3,6
Campania	35,0	31,2	18,3	8,2
Puglia	29,3	21,6	10,1	6,3
Basilicata	5,8	5,0	5,4	3,2
Calabria	28,4	19,2	4,9	3,5
Sicilia	28,2	24,4	10,3	4,0
Sardegna	10,2	8,6	4,7	2,6
Italia	22,9	19,3	9,1	7,0

Per la fascia costiera la Liguria presenta i valori peggiori in Italia

Comune	Consumo di suolo %	CdS 0-300 m	CdS 300-1000 m
Bordighera	28	47	29
Cervo	21	39	15
Diano Marina	34	58	37
Alassio	17	49	23
Albisola Marina	26	52	32
Bergeggi	24	47	14
Borghetto	23	60	26
Borgio Verezzi	23	55	21
Celle	19	41	31
Laigueglia	24	39	12
Loano	18	68	35
Pietra Ligure	22	68	35
Spotorno	15	48	17
Liguria	8	48	30
Italia	7,6	23	19
Cassinetta di Lugagnano	16	-	-

Se ci fosse la statistica sulle aree inondabili 200 anni, saremmo oltre l' 80%: ha senso consumare il suolo residuo?



Alto Adige

Svizzera

• Limitare nuove seconde case

Il livello patologico raggiunto diventa evidente se si confronta con i valori limiti da non superare assunti per legge in Svizzera (nel 2016 <20%) e Alto Adige (nel 2018 <10%).

Nel regolamento è prevista la possibilità di nuove costruzioni nelle aree esondabili: i Liguri ne hanno bisogno?