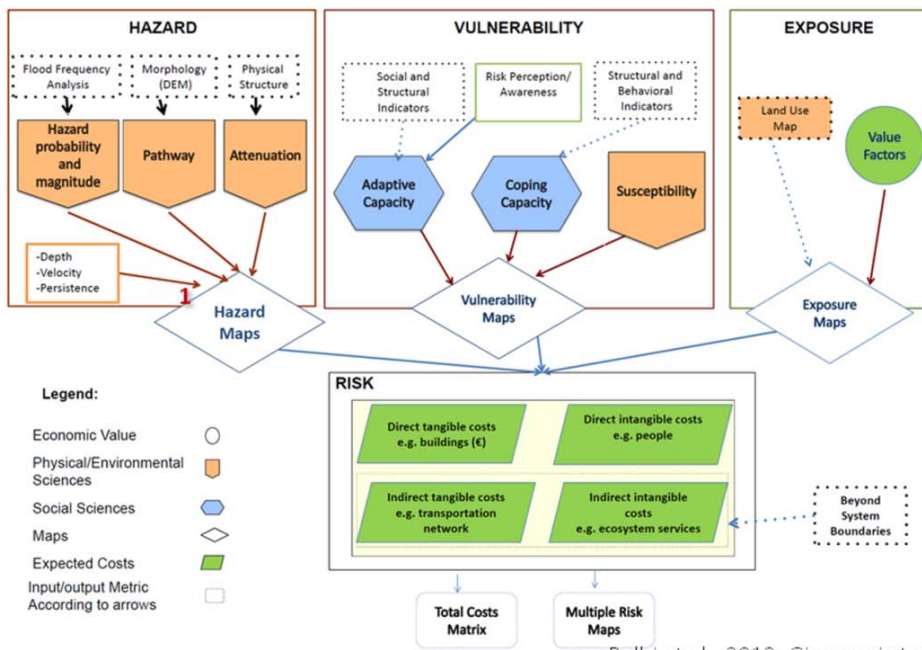




APPROCCIO METODOLOGICO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO

Ing. Michele Ferri

Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave,
Brenta- Bacchiglione



Balbi et al., 2012; Giupponi et al., 2012



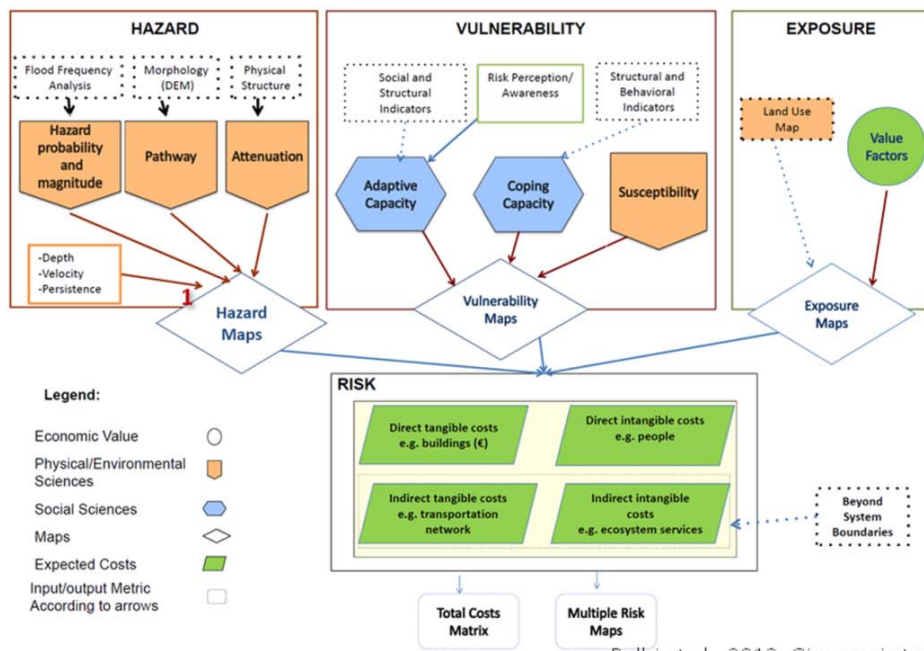
VERONA 18 NOVEMBRE 2013

MICHELE FERRI
Autorità di Bacino

Approccio metodologico per la valutazione
del rischio idraulico del territorio

Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento,
Livenza Piave, Brenta-Bacchiglione

Autorità di Bacino del fiume Adige
www.alpiorientali.it/alluvioni2007



Balbi et al., 2012; Giupponi et al., 2012





“Il rischio da alluvione è il risultato della combinazione della probabilità di un evento di piena e delle sue potenziali conseguenze”

$$R = P \times V \times E = P \times D$$

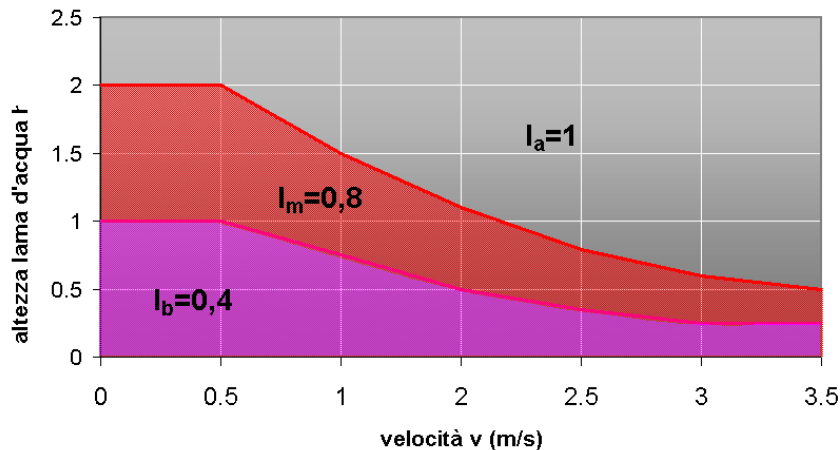
P: Pericolosità: è la probabilità che un fenomeno di una determinata **INTENSITA'** si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area

V: Vulnerabilità: è la propensione di un **ELEMENTO** a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità

E: Esposizione: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli **ELEMENTI** a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti



classi di intensità



INTENSITA'

Ingredienti: tirante e velocità

Descrizione	Classe di I	Valore di I
Intensità bassa (I_b): zone inondate da acque con basso tirante	I_b	0.4
Intensità media (I_m): zone inondate da acque con tiranti e/o velocità significative	I_m	0.8
Intensità alta (I_a): zone inondate da acque profonde e/o ad elevata velocità di deflusso	I_a	1.0



MACRO-CATEGORIE di elementi esposti/vulnerabili

- **Persone (P)** (2007/60/CE-art.6.5.a), (D.Lgs.23.02.2010 - art.6.5.a);
- **Attività Economiche (A)** (2007/60/CE-art.6.5.b): edifici, agricoltura, aree naturali e semi-naturali (D.Lgs. 23.02.2010-art.6.5.d), infrastrutture e strutture strategiche (D.Lgs. 23.02.2010-art.6.5.b);
- **Beni Culturali** (D.Lgs.23.02.2010-art.6.5.c) e **Ambientali (E)** (2007/60/CE (art.6-5.c), compreso gli impianti di cui all'Allegato I del DLgs n°59/2005 e le aree protette descritte nel DLgs 152/2006



VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Totali dati dalle medie pesate valutate per le singole macro-
categorie



Peso **persone** = 10

Peso **attività economiche** = 1

Peso **beni ambientali e culturali** = 1



Le tre macro-categorie trovate i loro descrittori nelle classi di uso del suolo tenuto in conto quanto indicato dalla Commissione Europea

Cod	Descrizione
1	Residenziale
2	Strutture ospedaliere, sanitarie, assistenza sociale
3	Edifici sede di servizi pubblici
4	Commerciale e artigianale
5	Industriale
6	Agricolo specializzato
7	Agricolo non specializzato, boschi, prati, pascoli, aree cimiteriali, parchi urbani
8	Turistico-Ricreativo
9	Improduttivo
10	Aree sciabili, Campo da golf, Maneggio
11	Campeggi
12	Reti di comunicazione e trasporto: strade di importanza primaria
13	Reti di comunicazione e trasporto: strade di importanza secondaria
14	Zona ferroviaria
15	Zona per impianti turistici, Zona per attrezzature collettive, Zona per attrezzature collettive sovracomunali, Attrezzature collettive nel sottosuolo
16	Reti tecnologiche e di servizio
17	Strutture a supporto delle reti di comunicazione e trasporto (aeroporti, porti, aree di servizio, parcheggi)
18	Zona per la produzione di energia
19	Discariche, Impianti di trattamento dei rifiuti, Aree estrattive, Depuratori
20	Aree su cui insistono impianti di cui all'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59
21	Aree di rilievo storico-culturale e archeologico; beni culturali
22	Beni ambientali
23	Zona militare



VULNERABILITA'

Ingredienti: tirante, velocità, uso del suolo, aree protette, impianti, beni culturali

PERSONE

Descrizione	CLASSI	V _p
Cautela: "Zone inondate da acque fluenti con basso tirante o da acque ferme ma profonde"	bassa	0.25
Pericolo per qualcuno (bambini): "Zone inondate da acque profonde o ad elevata velocità di deflusso"	media	0.75
Pericolo per chiunque: "Zone inondate da acque profonde o ad elevata velocità di deflusso"	alta	1

BENI AMBIENTALI E CULTURALI....

ATTIVITA' ECONOMICHE...

VERONA 18 NOVEMBRE 2013

MICHELE FERRI
Autorità di Bacino

Approccio metodologico per la valutazione
del rischio idraulico del territorio

Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento,
Livenza Piave, Brenta-Bacchiglione

Autorità di Bacino del fiume Adige
www.alpiorientali.it/alluvioni2007



ESPOSIZIONE

Ingredienti: Densità persone, uso del suolo, aree protette, impianti, beni culturali

PERSONE

Numero di persone	F _d
1 ÷ 50	0.90
51 ÷ 100	0.95
101 ÷ 500	0.98
> 500	1

BENI AMBIENTALI E CULTURALI....

ATTIVITA' ECONOMICHE...



RISCHIO

Ingredienti: Pericolo, Vulnerabilità, Esposizione

Intervalli di r	Descrizione	Categoria di Rischio
$0.1 < R \leq 0.2$	Rischio moderato per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli	Moderato
$0.2 < R \leq 0.5$	Rischio medio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche	Medio
$0.5 < R \leq 0.9$	Rischio elevato per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale	Elevato
$0.9 < R \leq 1$	Rischio molto elevato per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche	Molto Elevato



RISCHIO

Ingredienti: Pericolo, Vulnerabilità, Esposizione

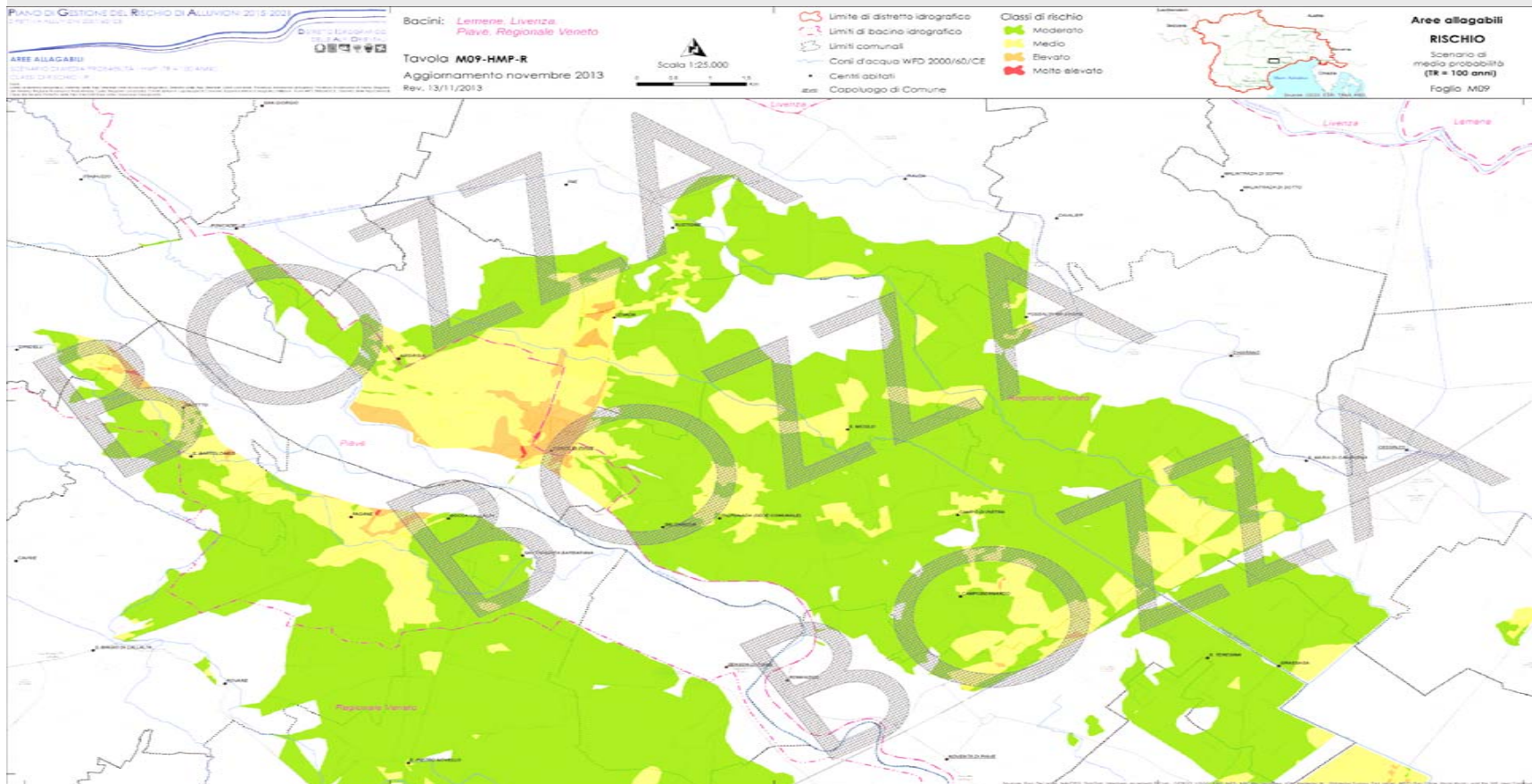
Classi di Rischio		Classi di Intensità					
		Ia		Im		Ib	
Classi di Danno	D4	R4		R4	R3	R2	
	D3	R4	R3	R3		R2	R1
	D2	R3	R2	R2		R1	
	D1	R1		R1		R1	

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI 2015-2021

DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE

Percorso di informazione, comunicazione e partecipazione

DISTRETTO IDROGRAFICO
DELLE ALPI ORIENTALI



VERONA 18 NOVEMBRE 2013

MICHELE FERRI
Autorità di Bacino

Approccio metodologico per la valutazione
del rischio idraulico del territorio

Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento,
Livenza Piave, Brenta-Bacchiglione

Autorità di Bacino del fiume Adige
www.alpiorientali.it/alluvioni2007