



Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni

Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010

V A. Aree a rischio significativo di alluvione ARS Regionali e Locali Relazione della Regione del Veneto

ARS – “Area omogenea collina – montagna”


ARS – “Area omogenea costa lacuale

ARS – “Area omogenea pianura – reticolo secondario di bonifica”

MARZO 2016





Data	Creazione:	Modifica:
Tipo		
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 28	
Identificatore	PdG_Alluvioni_ModelloWord_110519.doc	
Lingua	it-IT	
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa	



Indice

1. Premessa	1
2. Ambito regionale coinvolto nel PGRA del Distretto padano	2
3. ARS di livello regionale e ambiti omogenei	3
4. ARS "Area omogenea collina – montagna"	4
4.1. Descrizione del territorio e della rete idrografica	4
4.2. Descrizione di recenti eventi di allagamento	5
4.3. Metodologia di perimetrazione della pericolosità	7
4.4. Analisi delle mappe di pericolosità	8
4.5. Criteri per gli obiettivi di gestione	9
4.6. Misure di prevenzione e protezione	10
5. ARS "Area omogenea costa lacuale "	
5.1. Metodologia di perimetrazione della pericolosità	12
5.2. Analisi delle mappe di pericolosità	13
5.3. Criteri per gli obiettivi di gestione	14
5.4. Misure di prevenzione e protezione	15
6. ARS "Area omogenea pianura – reticolo secondario di bonifica"	16
6.1. Descrizione del territorio e della rete idrografica	16
6.2. Descrizione di recenti eventi di allagamento	18
6.3. Metodologia di perimetrazione della pericolosità	19
6.4. Analisi delle mappe di pericolosità	20
6.5. Criteri per gli obiettivi di gestione	21
6.6. Misure di prevenzione e protezione	22
7. Misure preparazione e ritorno alla normalità	24



1. Premessa

La presente relazione, redatta dagli uffici della Regione del Veneto, congiuntamente all'Autorità di bacino del Po, fa parte integrante del Piano di Valutazione e Gestione del rischio di alluvioni del Distretto padano. Per le attività che hanno portato alla realizzazione della parte di competenza regionale del Piano è stato costituito un gruppo di lavoro cui hanno partecipato le Sezioni della Regione competenti in materia di difesa del suolo, la Sezione Pianificazione Territoriale Strategica e Cartografia, gli Uffici operativi di Rovigo e di Mantova dell'Agenzia Interregionale per il fiume Po, il Consorzio di Bonifica Delta del Po e il Dipartimento Tutela Acque Interne, Servizio Laguna di Venezia dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Le misure di Piano di cui all'Art. 7 comma 3 lettera b del D.Lgs. 49/2010 sono state elaborate dalla Sezione Protezione Civile della Regione



2. Ambito regionale coinvolto nel PGRA del Distretto padano

La parte di territorio della Regione del Veneto che appartiene al bacino del Fiume Po si estende:

- a) lungo una fascia di territorio dal contorno frastagliato ad est del Lago di Garda ricadente in tutto o parzialmente nel territorio dei Comuni di Malcesine, Brenzone, San Zeno di Montagna, Torri del Benaco, Costermano, Garda, Bardolino, Cavaion Veronese, Castelnuovo del Garda e Peschiera in provincia di Verona;
- b) in parte del Comune di Valeggio sul Mincio (VR),
- c) lungo la fascia di territorio che comprende la parte nord dell'asta principale e le arginature in sinistra del fiume Po ricadente nei comuni di Melara, Bergantino, Castelnovo Bariano, Castelmassa, Calto, Salara, Ficarolo, Gaiba, Stienta, Occhiobello, Canaro, Polesella, Guarda Veneta, Crespino, Villanova Marchesana Papozze in provincia di Rovigo.
- d) il Delta del Po nella parte di territorio compreso tra l'unghia a campagna delle arginature del Po di Venezia e del Po di Maistra ed il confine sud della Regione nei comuni di Adria, Loreo, Porto Viro, Corbola, Ariano nel Polesine, Taglio di Po, Porto Tolle in provincia di Rovigo.

Il territorio del gruppo a) è costituito dal versante occidentale della catena del Monte Baldo dove la pericolosità idraulica è legata alla presenza di valloni e corsi d'acqua la cui valutazione attiene l'ambito del reticolo secondario collinare e montano (RCSM) e alla presenza del lago la cui valutazione attiene l'ambito lacuale (ACL).

Nei territori del gruppo b) e c) la pericolosità idraulica proviene essenzialmente dai corsi d'acqua principali quali Mincio, Po e rami del Delta, la cui valutazione avviene, quindi, nell'ambito del reticolo principale (RP).

Per i territori del gruppo d), invece, la pericolosità idraulica ha tre differenti fonti di provenienza: il Reticolo Principale (RP), il Reticolo Secondario di Pianura (RSP) afferente il consorzio di bonifica e gli eventi di mareggiata lungo la costa (ACM).

Gli allagamenti connessi allo scenario di evento L (Lowfrequency - bassa frequenza) per esondazione da Po (ambito reticolo principale - RP) interessano, però, anche parte dell'area, esterna al bacino, compresa tra Po ed Adige, nelle province di Rovigo e Verona e precisamente nei (52) comuni di Adria (RO), Arquà Polesine (RO), Badia Polesine (RO), Bagnolo di Po (RO), Bergantino (RO), Bosaro (RO), Calto (RO), Canaro (RO), Casaleone (VR), Castagnaro (VR), Castalguglielmo (RO), Castelmassa (RO), Castelnuovo Bariano (RO), Cavarzere (RO), Ceneselli (RO), Cerea (VR), Ceregnano (RO), Costa di Rovigo (RO), Crespino (RO), Ficarolo (RO), Fiesso Umbertiano (RO), Frassinelle Polesine (RO), Fratta Polesine (RO), Gaiba (RO), Gavello (RO), Gazzo Veronese (VR), Giacciano con Baruchella (RO), Guarda Veneta (RO), Legnaro (VR), Lendinara (RO), Loreo (RO), Melara (RO), Occhiobello (RO), Papozze (RO), Pettorazza Grimani (RO), Pincara (RO), Polesella (RO), Pontecchio Polesine (RO), Porto Viro (RO), Rosolina (RO), Rovigo (RO), Salara (RO), San Bellino (RO), San Martino di Venezze (RO), Sanguinetto (VR), Stienta (RO), Trecenta (RO), Villa Bartolomea (VR), Villadose (RO), Villamarzana (RO), Villanova del Ghebbo (RO), Villanova Marchesana (RO).



3. ARS di livello regionale e ambiti omogenei

La Direttiva alluvioni impone agli stati membri l'elaborazione di Piani di Gestione delle Alluvioni che tengano in considerazione tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, e in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvioni e i sistemi di allertamento. I Piani devono essere redatti sulla base di mappe della pericolosità di alluvione che individuano Aree a Rischio Significativo (ARS) per gli ambiti fluviale, lacuale, marino, afferente la rete idraulica secondaria di pianura e la rete idraulica secondaria collinare e montana per tre scenari di differente frequenza e gravità.

Diversamente, nel contesto nazionale, per effetto della Legge 267/98, nessuna situazione di rischio può essere trascurata e per ognuna devono essere individuate misure di gestione e strutture responsabili della loro attuazione.

Le attività afferenti la Pianificazione hanno portato nel bacino padano all'individuazione di un numero elevatissimo sia di aree potenzialmente allagabili che di elementi esposti al rischio.

Quindi, al fine di indirizzare efficacemente le azioni di piano, si è proceduto all'organizzazione e gerarchizzazione delle aree in insiemi che tengono conto sia delle caratteristiche della pericolosità e del rischio sia del livello territoriale di gestione.

Sono state così individuate 315 Aree a Rischio Significativo di cui 21 di livello distrettuale e le rimanenti 294 di livello regionale – locale.

- **Livello distrettuale** A questo livello corrispondono nodi critici di rilevanza strategica per condizioni di rischio elevato o molto elevato che richiedono interventi complessi, che comportano effetti alla scala di bacino e per le quali è necessario un coordinamento a scala di intero bacino.
- **Livello regionale** A questo livello corrispondono situazioni di rischio elevato o molto elevato per le quali è necessario un coordinamento delle politiche regionali alla scala di sottobacino.
- **Livello locale** A questo livello corrispondono situazioni di dissesto locale che richiedono interventi che non alterano in modo significativo le condizioni di equilibrio dei sistemi idrografici di bacino.

In dipendenza al numero non elevato delle aree potenzialmente allagabili individuate negli ambiti lacuale, afferente la rete secondaria di pianura e la rete secondaria collinare – montana e appartenenti per le caratteristiche di cui detto ad ARS di livello regione – locale, al fatto che tali ambiti coprono unità territoriali relativamente ristrette, che presentano al loro interno caratteristiche geomorfologiche, idrauliche, di uso del suolo ed insediative che possono considerarsi omogenee, come simili possono considerarsi le caratteristiche degli eventi di allagamento di cui agli scenari richiesti dalla Direttiva 2007/60/CE, ogni ambito è stato considerato un'ARS. Nel territorio veneto sono quindi presenti:

- ARS "area omogenea collina – montagna";
- ARS "area omogenea costa lacuale"
- ARS "area omogenea pianura – reticolo secondario di bonifica", che comprende parte del comprensorio di bonifica del Consorzio Delta del Po



4. ARS "Area omogenea collina – montagna"

La parte di corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM) del bacino padano nel territorio della Regione del Veneto ricade integralmente in provincia di Verona ed è compresa nei comuni di Malcesine, Brenzone, San Zeno di Montagna, Torri del Benaco, Costermano, Garda, Bardolino, Cavaion Veronese, Castelnuovo del Garda e Peschiera.

4.1. Descrizione del territorio e della rete idrografica

Il reticolo idrografico oggetto di perimetrazioni è costituito da incisioni vallive, corsi d'acqua per la maggior parte effimeri, che interessano il versante occidentale della catena del Baldo e che afferiscono direttamente il Lago di Garda.

L'idrografia superficiale risente della presenza dei calcari terziari e mesozoici, dei depositi morenici e del fenomeno del carsismo, che contemporaneamente depaupera e alimenta l'idrografia superficiale.

Di conseguenza molte incisioni vallive hanno un tracciato molto breve, che occupa la parte più bassa del versante, vicino al lago, e per esse il bacino di alimentazione non è facilmente delimitabile. In misura minore sono presenti valli dal tracciato più lungo che interessa tutto il versante occidentale del Baldo. Queste ultime in alcuni casi formano, nella parte alta del versante, delle forre, profonde incisioni dove spesso si accumulano ingenti quantità di detrito.

Gli stessi corsi d'acqua, a volte, presentano un tracciato discontinuo nell'area del medio basso versante. Le difese sono concentrate nei tratti terminali e sono rappresentate da argini discontinui, briglie e soglie realizzate per ridurre la pendenza dell'alveo e per creare i numerosi passaggi a guado della fitta rete viaria storica.

Il carattere effimero, quasi occasionale, della portata della maggior parte di tali corsi d'acqua ha permesso che numerosi tratti del reticolo idrografico, specialmente nella parte inferiore del versante prossimale al lago, siano di fatto caratterizzati da situazioni di criticità idraulica. L'utilizzo promiscuo del sedime come rete idrica e viabilità, nel tempo si è trasformata da passaggi pedonali in strade fino a casi di interruzione totale della continuità della valle.

Figura . 1 - Restringimento della sezione di deflusso Valle della Ruina e Valle Berton





4.2. Descrizione di recenti eventi di allagamento

Alcuni di questi valloni hanno dato problemi in corrispondenza dell'evento piovoso del 31 ottobre – 2 novembre 2010, in tale occasione l'acqua, che usciva anche dalle superfici interstrato degli affioramenti rocciosi e dai muretti a secco, ha interessato estesamente oltre ai tracciati delle rete idrografica anche i versanti.

L'abbondante quantità d'acqua ha trasportato verso valle ingenti quantità di detrito depositato più a monte, all'interno delle forre. Si ipotizza che tale abbondanza di acqua sia dovuta alla concomitanza del deflusso superficiale e della venuta a giorno di un deflusso profondo, resa possibile dal protrarsi della durata delle precipitazioni.

Si hanno notizie puntuali per le seguenti valli:

- Valle Granegoli (novembre 2010) l'abbondante acqua scaturita dalla sorgente posta a circa metà della valle ha messo in movimento il detrito depositato nella parte di forra sottostante.
- Valle dei Mulini (novembre 2010) crollo di un tratto di muro d'argine e allagamento degli scantinati di alcune case.
- Valle del Giardin (novembre 2010) uscita dell'acqua interstrato, diffuso crollo di muretti a secco, intenso scorrimento superficiale su terreni e mulattiere, esondazione ed allagamento di proprietà private.

Figura 2. – Evento alluvionale storico Valle della Fontana e Valle del Giardin



- Valle di Boazzo (novembre 2010) sbarramento per l'intenso trasporto solido in corrispondenza del ponte della strada Comunale lungo lago.
- Valle Berton (ottobre 1992) allagamenti in edifici, depositi detritici in centro a Magugnano, interruzione della viabilità.
- Valle Berton (novembre 2010) il deposito detritico in corrispondenza di un triplice passaggio a guado interrompe il deflusso in alveo con pericolo delle case ubicate poco a monte.



- Valle della Fontana, (1963) depositi detritici grossolani e crollo di un muro di contenimento e di un tratto stradale.
- Valle Valdana (1963) l'allagamento di un'area a campeggio provoca un decesso.
- Torrente Gusa allagamento di alcuni scantinati in località Zara bassa.
- Val Sorda (In date diverse, fine 1800 e primi 1900), prima dei lavori di sistemazione - 2014) l'intenso trasporto solido crea problemi alla circolazione stradale in corrispondenza di tre attraversamenti stradali.



4.3. Metodologia di perimetrazione della pericolosità

Preso atto che non si è a conoscenza di studi quantitativi relativi al deflusso sotterraneo, tra tutti i numerosi e a volte piccolissimi, corsi d'acqua che interessano il versante orientale del Baldo si è scelto di procedere ad un approfondimento di indagine per quelli che, oltre a presentare potenziali elementi esposti al rischio ricorrono le condizioni di seguito riportate:

- problemi di esondazione in passato;
- la portata, del deflusso superficiale di certa consistenza;
- caratteristiche morfologico - idrauliche simili a quelli che hanno già dato luogo ad allagamenti in passato o siano presenti in alveo abbondanti volumi di depositi detritici;

Per queste tipologie di valli è stata quindi eseguita una verifica di deflusso. E' stata cioè confrontata l'entità della portata superficiale totale con Tr. 200 anni e della porta liquida con Tr. 100 anni con la capacità di esitare lo stesso deflusso in alcuni punti critici .

Nonostante non sia stato preso in considerazione l'apporto del flusso sub superficiale e sotterraneo si è trovata un'altissima corrispondenza tra gli eventi pregressi e i calcoli eseguiti per cui è stato più facile delineare le aree allagate. La delimitazione dell'area inondabile è stata quindi elaborata tenendo in considerazione sia la distribuzione degli allagamenti pregressi che la morfologia attuale dei luoghi.



4.4. Analisi delle mappe di pericolosità

Tabella 1 Schemi delle superfici e degli abitanti esposti ai potenziali allagamenti

Valori calcolati per l'ambito RSCM della Regione Del Veneto									
Superfici interessate dai diversi scenari di allagamento (Km ²)			Superficie di <u>Inviluppo</u> dei diversi scenari (H,L,M) (Km ²)	Superficie <u>totale</u> dei comuni interessati dagli allagamenti (Km ²)	Percentuale delle superfici interessate dai diversi scenari rispetto alle superficie totale dei comuni interessati			Percentuale della superficie inviluppo dei diversi scenari rispetto alla superficie totale dei comuni interessati dagli allagamenti	
H	M	L			H	M	L		
0	0	0,6	0,6	181,90	0	0	0,33	0,33	

Valori calcolati per l'ambito RSCM della Regione Del Veneto									
Abitanti potenzialmente interessate dai diversi scenari di allagamento			Abitanti di <u>Inviluppo</u> dei diversi scenari (H,L,M)	Abitanti <u>totale</u> dei comuni interessati dagli allagamenti (ISTAT 2011)	Percentuale (%) degli abitanti interessate dai DIVERSI SCENARI rispetto alle superficie totale dei comuni interessati			Percentuale (%) degli abitanti inviluppo dei diversi scenari rispetto alla superficie totale dei comuni interessati dagli allagamenti	
H	M	L			H	M	L		
0	0	878	878	12.963	0	0	6,77	6,77	



4.5. Criteri per gli obiettivi di gestione

In ragione al particolare assetto morfologico dei corsi d'acqua descritti e contemporaneamente degli eventi che ne determinano la crisi, la strategia di gestione del rischio di alluvione in questo ambito prende in considerazione sia il miglioramento delle performance del sistema di difesa, che si attua soprattutto attraverso la manutenzione dei corsi d'acqua, sia, tramite misure afferenti la prevenzione del rischio per l'approfondimento della conoscenza della dinamica dei processi di alluvione e delle loro cause e della preparazione intesa come sviluppo di sistemi monitoraggio del territorio e degli eventi.



4.6. Misure di prevenzione e protezione

In queste pagine si presentano le misure individuate dalla Regione del Veneto concernenti prevenzione e la protezione, di cui all'Art. 7, comma 3 lettera a del D.Lgs. 49/2010, afferenti al sistema della Difesa del Suolo, per il reticolo secondario collinare montano.

Tabella 2 Schema degli obiettivi e delle misure di cui all'Art. 7, comma 3 lettera a del D.Lgs. 49/2010

OBIETTIVI	MISURE	ATTUATORE
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Predisporre ed attivare un programma di censimento dei corsi d'acqua e delle opere che comportano situazione di criticità	REGIONE
MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO Aggiornare e migliorare la conoscenza del pericolo e del rischio di inondazione	Realizzare uno studio dei fenomeni di sovralluvionamento nelle Valli afferenti il Lago di Garda	REGIONE
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi.	Monitorare lo stato di efficienza delle opere di difesa	REGIONE
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi.	Pianificare e attuare la manutenzione della rete e delle opere idrauliche	REGIONE
MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI Garantire una adeguata manutenzione degli alvei e dei sistemi difensivi.	Diffondere i contenuti del regolamento di polizia idraulica	REGIONE
RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO - Mitigare il rischio di inondazione mediante adeguate politiche territoriali	Adottare disposizioni di attuazione del PGRA in coordinamento con la pianificazione territoriale	REGIONE



MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO Migliorare le conoscenze del territorio e degli scenari di criticità al fine di migliorare le analisi di vulnerabilità e rischio di inondazione

Affinare al conoscenza degli elementi esposti al rischio

REGIONE



5. ARS "Area omogenea costa lacuale "

Il Lago di Garda con la sua ampia superficie bagna i territori della Regione del Veneto, della Regione Lombardia e della Provincia Autonoma di Trento. La superficie alla isoipsa 64 è 366,7 Km² , ed il Volume è pari a circa 50 * 109 m³ .

L'emissione del lago è regolata presso la Diga di Salionze dall'AlPo.

5.1. Metodologia di perimetrazione della pericolosità

Le attività che hanno portato alla delimitazione delle aree potenzialmente allagabili in corrispondenza dei tre scenari di evento: molto frequente (H), frequente (M) e raro (L) richiesti dalla Direttiva alluvioni sono state coordinate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po che ha costituito un tavolo di lavoro presso la sede della Regione Lombardia. Nell'ambito dei lavori, in considerazione del tempo e dei mezzi a disposizione, si è deciso di procedere con i dati disponibili e utilizzando un metodo semplificato e statico.

In ragione del fatto che i dati a disposizione sono costituiti dalle misure giornaliere di livello degli Enti gestori dei laghi, si è ritenuto che le aree potenzialmente allagabili siano delimitate verso monte dalle isoipse corrispondenti alle quote lacuali individuate in corrispondenza agli scenari di evento. Non sono stati quindi presi in considerazione gli effetti dovuti al moto ondoso né quelli dovuti al cambiamento climatico.

L'AlPo ha fornito i livelli giornalieri misurati a Peschiera dal 1955, quindi i dati relativi al solo periodo regolato sono stati elaborati da ARPA Lombardia con la distribuzione GEV (Generalized Extreme Value). Per problemi inerenti il campione di dati sono stati individuati i livelli corrispondenti ai tempi di ritorno di 15 e 100 anni, considerati rappresentativi rispettivamente di eventi molto frequenti (H) e frequenti (M), mentre allo scenario di bassa frequenza (L) è stata attribuita la quota corrispondente al livello massimo registrato nel 1960. I livelli sono stati quindi trasformati in quote e tramite elaborazione GIS sono state individuate le isoipse corrispondenti sul DTM della costa.

Tabella 3 Schema dei livelli e delle quote lacuali per i diversi scenari

Quota idrometro di Peschiera (m)	EVENTO	LIVELLO (m)	QUOTA (m)
64.027	Evento molto frequente (Tr = 15 anni)	1,58	65.61
	Evento frequente (Tr = 100 anni)	1,65	65.68
	Evento raro (Livello 1960)	2,12	66.15

Per ogni scenario di evento le aree potenzialmente allagabili sono quindi individuate dalle aree aventi quota inferiore alla quota rappresentativa di scenario e continuità idraulica con il lago.



5.2. Analisi delle mappe di pericolosità

Tabella 4 Schemi delle superfici e degli abitanti esposti ai potenziali allagamenti

Valori calcolati per l'ambito ACL della Regione Del Veneto								
Superfici interessate dai diversi scenari di allagamento (Kmq)			Superficie di <u>Inviluppo</u> dei diversi scenari (H,L,M) (Kmq)	Superficie <u>totale</u> dei comuni interessati dagli allagamenti (Kmq)	Percentuale delle superfici Interessate dai diversi scenari rispetto alle superficie totale dei comuni interessati			Percentuale della superficie inviluppo dei diversi scenari rispetto alla superficie totale dei comuni interessati dagli allagamenti
H	M	L			H	M	L	
167	167	168	168	354,95	47,05	47,05	47,33	47,33

Valori calcolati per l'ambito ACL della Regione Del Veneto								
Abitanti potenzialmente interessate dai diversi scenari di allagamento			Abitanti di <u>Inviluppo</u> dei diversi scenari (H,L,M)	Abitanti <u>totale</u> dei comuni interessati dagli allagamenti	Percentuale (%) degli abitanti Interessate dai DIVERSI SCENARI rispetto alle superficie totale dei comuni interessati			Percentuale (%) degli abitanti inviluppo dei diversi scenari rispetto alla superficie totale dei comuni interessati dagli allagamenti
H	M	L			H	M	L	
395	439	1.137	1.137	47.965	0,8	0,9	2,37	2,37

