## Procedura Operativa Standard di Intervento Utilizzo delle Linee Segnalatrici di Probabilità Pluviometrica per la valutazione della criticità di un fenomeno piovoso

# Premessa – Quando un intervento si classifica in questa categoria

Nel caso in cui sia necessario procedere con il monitoraggio di un evento pluviometrico in maniera da identificarne la potenziale criticità.

La procedura si attiva ogni qualvolta viene emessa, ai sensi della DGR 4599/2015, una comunicazione di criticità (CODICE GIALLO) o un avviso di criticità (CODICE ARANCIONE o ROSSO).

## Disposizioni di riferimento

D.P.C.M. 27 febbraio 2004 "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile." (GU Serie Generale n.59 del 11-03-2004 - Suppl. Ordinario n. 39)

D.G.R. 17 dicembre 2015 - n. X/4599 "Aggiornamento e revisione della direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile"

Piano Comunale di Emergenza

## Gestione delle informazioni

Al fine dell'applicazione della presente procedure occorre disporre dei dati pluviometrici registrati nelle stazioni appartenenti al bacino idrografico del corso d'acqua da monitorare

Il metodo utilizza il foglio di calcolo riportato <u>nell'allegato</u> file Excel (fonte <u>http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml</u>) che consente, dato un valore di pioggia cumulata registrato in un punto, per un determinato intervallo temporale, di ottenere una indicazione del tempo di ritorno collegato a tale evento.



A fianco dei dati desumibili dalla rete ARPA, si ritiene utile utilizzare, per questo tipo di analisi in tempo reale, anche i dati provenienti dalle reti "amatoriali" quali quelle di Meteonetwork<sup>1</sup> e/o del Centro Meteo Lombardo<sup>2</sup>, oltre che dai vari servizi di rappresentazione dei dati radar meteo consultabili da diversi siti internet.

Per questi ultimi dati occorre conoscere la reale posizione della stazione al fine di poter identificare i parametri caratteristici da inserire nel foglio di calcolo.

#### Enti/persone da allertare/verificare

Sala Operativa Regione Lombardia nº verde 800 061160

## Mezzi idonei per l'intervento ed attrezzature

#### Attrezzature:

- Computer collegato alla rete internet
- Username e Password sistemi non pubblici

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> <u>http://www.centrometeolombardo.com/</u>



<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> <u>http://www.meteonetwork.it/</u>

## Procedura Generale di Intervento

### STEP 1: REGISTRAZIONE DELLA DURATA DELLA PRECIPITAZIONE E DELLA PIOGGIA CUMULATA

Aprire la fonte di dati http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml



Nel menu a tendina scegliere l'area oggetto di monitoraggio (la scelta può essere fatta per vari parametri, scegliere quello che si ritiene più corretto, nell'esempio viene utilizzato un corso d'acqua); il viwer si posiziona sull'area individuata



Attivare il layer relativo agli strumenti idrometrici ed identificare lo strumento del quale si vogliono conoscere i dati; Cliccando sul codice della stazione si accede al sito ARPA



#### Lombardia

http://www.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/meteo/osservazioniedati/datitemporeale/ri levazioni-in-tempo-reale/Pagine/Rilevazioni-in-tempo-reale.aspx dal quale è possibile ricavare i dati in tempo reale.



Cliccare su "meteogramma 24h" della stazione individuata

#### IN ALTERNATIVA

Alternativa 1) Aprire la pagina

http://sinergie.protezionecivile.regione.lombardia.it/sinergie\_wsp6/html/public/ ed individuare il pluviometro di interesse cliccando sul sensore "pioggia" si ottengono i dati in





Alternativa 2) Se disponibile, attivare il software SINERGIE WSP6 accedendo al monitoraggio degli strumenti con la propria username e password (da richiedere preliminarmente alla Sala Operativa di Regione Lombardia) individuare il pluviometro ed attivare il grafico della **pioggia cumulata**.



Osservare il diagramma **della pioggia cumulata nelle 24 ore**, individuando l'inizio del fenomeno (quando il diagramma da orizzontale inizia a crescere) e, se disponibile, il termine del fenomeno (quando cioè il diagramma da crescente, nel punto più alto diventa orizzontale).

Per differenza valutare LA DURATA DELLA PRECIPITAZIONE.

Valutare, nell'intervallo temporale individuato, **IL VALORE RILEVATO DELLA PIOGGIA CUMULATA** (è possibile che il diagramma abbia più tratti orizzontali, corrispondenti ad interruzioni della pioggia, valutare il valore massimo raggiunto).

È importante che i dati di durata della precipitazione e di valore cumulato di precipitazione siano coerenti!

A fianco dei dati desumibili dalla rete ARPA, si ritiene utile utilizzare, per questo tipo di analisi in tempo reale, anche i dati provenienti dalle reti "amatoriali" quali quelle di Meteonetwork<sup>3</sup> e/o del Centro Meteo Lombardo<sup>4</sup>, oltre che dai vari servizi di rappresentazione dei dati radar meteo consultabili da diversi siti internet.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> <u>http://www.centrometeolombardo.com/</u>



<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> <u>http://www.meteonetwork.it/</u>

I dati da raccogliere risultano sempre gli stessi e cioè la durata della precipitazione ed il valore assoluto della pioggia cumulata nell'intervallo di tempo definito.

Per questi ultimi dati occorre conoscere la reale posizione della stazione al fine di poter identificare i parametri caratteristici da inserire nel foglio di calcolo.

#### STEP 2: INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELLA LSPP

Aprire la fonte di dati <u>http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml</u> ED ATTIVARE IL LAYER "Linee segnalatrici 1-24 ore – P. STRADA.



Utilizzando lo strumento "identifica" cliccare sull'area dell'idrometro individuato, si aprirà la finestra "risultato".





Per le stazioni non appartenenti al sistema ARPA è necessario conoscere con precisione l'ubicazione della stessa in maniera da identificare nel Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia, la cella con i parametri caratteristici delle LSPP utilizzabili per quel determinato strumento.

È possibile aiutarsi utilizzando il layer "Basi cartografiche" ad una opportuna scala o utilizzando la ricerca per Comune nella barra in alto.

#### STEP 3: INSERIMENTO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELLE L.S.P.P. NEL FOGLIO DI CALCOLO

Aprire il file di calcolo riportato <u>nell'allegato</u> file Excel.

Aprire il foglio "Calcolo Tr evento pluviometrico" ed inserire nelle celle rosa i valori dei parametri desumibili dalla cella "risultato" dello step precedente.



Fare la stessa operazione (copiare ed incollare le celle rosa) nelle analoghe celle rosa presenti nel foglio "lspp 1-24 ore".

icrosoft Excel	ALLEGATO 5 Calcolo	_LSPP.xls													2.4			_ 6
The Gogues Tananias fuseuro Hituano Pagi Hiteata 7 voote Hite														are una dor	nanda.	· - ·		
8 0 B 4	913 0125	I 🏷 🗱 I 🖇	🔄 🐮 - 刘	1 10 - 61	- 📓 🔍	Hen Hann ( 👌 🖓 I 🛍	🚯 85% 👻 🔞	, 🔁 🖬	÷									
ri	▼ 11 ▼   Σ ▼ 4	s c <u>s</u>   ≣		1 99 % 00	0€ % \$	課 課   田 🛛 🖄	• <u>A</u> • _		_									
N5 👻	s Inserire la	a durata dell'ev	ento da valut	are in ore e	la corrispond	lente precipitazione c	umulata in mm.											
A B	C D	E	F	G	н	1 J	К	L	M	N	0	P	Q	R	S	Т	U	V
ררי		Calcol	o della li	nea sea	znatrice	1-24 ore	Istr	uzioni ner in	serimento	dei dati di i	nout							
LOMBARDIA		Località: VAREDO					nel	le celle		indicare	a località	prescelta	ed events	almente l	e coordin:	ate desun	te dalla m	anna
Agenzia Regionale per	a Protezione dell'Ambiente	Coordinate	45.597202, 9.1	57259		egnalatrice	nel	le celle		copiare e	incollare	i valori da	illa tabell	a ottenuta	cliccando	sul punto	mappa (	nb= co
Parametri r	icavati da: <u>http://idro</u> .	st aibted mole que	· · · ·	Terr	orno (anni)	10	nel	la cella		inserire i	l tempo di	i ritorno de	esiderato	in anni pe	r il calcolo	della lin	ea segnal	atrice
A1- C	cefficente pluviometrico or	atio 31,299999					nel	le celle		Inserire I	a durata d	ell'evento	da valuta	are in ore e	la corris	ondente	precipitazi	ione c
	N - Coefficente di so	0,3046			Evento	oluviometrico												
	GEV - parametro al	pha 0,2974	1	Durata dell'ev	rento [ore]	24												
	GEV - parametro kaj	PP -0,0103	Precip	itazione cumu	lata [mm]	110												
	GEV - parametro epsi	on 0,82520002																
							. –											
Formulazione	analitica		al [ (	$T \rightarrow 1^{2}$	BIC	liografia ARPA Lombar	lia:											
h(D)	$-a \ge D^n$	$w_T = \varepsilon +$	~~{1− ln -	<u>+</u>   }	http	Midro.arpalombardia.itimanua	Aspa,adi											
$m_T(D)$	$-\alpha_1 m_T D$		*( L (	1 -1/] j	http	moro arpaiomo ardia itimanua	ro I HINLIN_ report pdf											
Table Read			-	delle des	and a share													
I apella c	ielle precipitazio	oni previste	ai variare	aelle du	rate e dei	tempi ai ritorno												
11	2	5 10	20	50	100	200 10												
Provente (ana)	0,93441 1,274	1,50228	1,72219	2,00927	2,22621	2,44592 1,50227585												
Durata (ore)	20.2 3	0 470	53.0	62.9	69.7	75 5 47 0212325												
,	361 4	9.3 58.1	66.6	77.7	86.1	94.5 58.074803												
3	40.9 5	5.8 65.7	75.3	87.9	97.4	105.9 65,7090431												
4	44.6 6	0.9 71.7	82.2	95.9	106.3	116.7 71.7268043												
5	47.8 6	5.1 76.8	88.0	102.7	113.8	124.9 76.7715434												
6	50,5 6	8,9 81,2	93,0	108,5	120,3	132,0 81,1556722												
7	52,9 7.	2,2 85,1	97,5	113,8	126,0	138,4 85,0571588												
8	55,1 7	5,2 88,6	101,6	118,5	131,3	144,1 88,5880656												
9	57,1 7	7,9 91,8	105,3	122,8	136,1	149,4 91,8240147												
10	59,0 8	0,5 94,8	108,7	126,8	140,5	154,3 94,8187026												
11	60,7 8	2,8 97,6	111,9	130,6	144,7	158,8 97,6117773												
12	62,3 8	5,1 100,2	114,9	134,1	148,5	163,1 100,233435												
13	63,9 8	/,2 102,7	117,7	137,4	152,2	16/,1 102,707262				-								
14	65,3 8	9,1 105,1	120,4	140,5	155,7	170,9 105,052068				-								
► H\spp1	24 ore / Ispp 1-5 giorn	i / Calcolo Tr	evento pluvior	etrico 2	Parametri per p	luviometri			•									
nno 🛪 📐 🛛 Eor		N. A. C. B	n I I 👌 -	". A .	= = = =													
2.00 10 1000			and case (		+													
																	NUM	



#### STEP 4: VALUTAZIONE DEL TEMPO DI RITORNO DELLA PRECIPITAZIONE REGISTRATA

Nelle celle gialle del foglio "Calcolo Tr evento pluviometrico" inserire rispettivamente i valori di **DURATA DELLA PRECIPITAZIONE** (Durata dell'evento) e di **PIOGGIA CUMULATA** (Precipitazione osservata) individuati nello STEP 1



Nella cella "**Tempo di ritorno**" viene automaticamente calcolato il tempo di ritorno valutato per quella determinata precipitazione di durata e pioggia cumulata e per l'area territoriale intorno allo strumento utilizzato.

Inserire i medesimi dati nel foglio "Ispp 1-24 ore" nelle corrispondenti celle gialle, verrà valorizzato il punto corrispondente **all'evento monitorato** nel diagramma sottostante e verificare su quale (o tra quali) linea segnalatrice si posiziona.





Nella figura è rappresentata in rosso la LSPP che si è ottenuta inserendo nella cella giallo chiaro del medesimo foglio, il valore di TR ottenuto nel foglio "Calcolo Tr evento pluviometrico" (nell'esempio 54,5 anni). Come si può osservare, il punto cadrà esattamente sulla Linea risultante consentendo così di verificare che i calcoli effettuati siano coerenti.

Siccome i dati cambiano in funzione dei vari parametri che si inseriscono o che si deducono nel corso dei vari step, appare necessario comparare i valori ottenuti tra loro facendo una valutazione di massima sulla reale pericolosità dell'evento in atto. Si consideri a tal fine che la distribuzione nello spazio e nel tempo delle precipitazioni possono dare luogo ad effetti diversi a seconda che la precipitazione segua ad esempio il corso del fiume, o si muova ad esempio in direzione opposta.



