

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 [nell'allegato](#) file Excel (fonte <http://idro.arpalombardia.it/pmapper-4.0/map.phtml>) 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.



Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento febbraio 2020

Allegato 5/b

Pagina 1

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 Meteonetwork¹ e/o del Centro Meteo Lombardo², 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 n° verde **800 061160**

Mezzi idonei per l'intervento ed attrezzature

Attrezzature:

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

¹ <http://www.meteonetwork.it/>

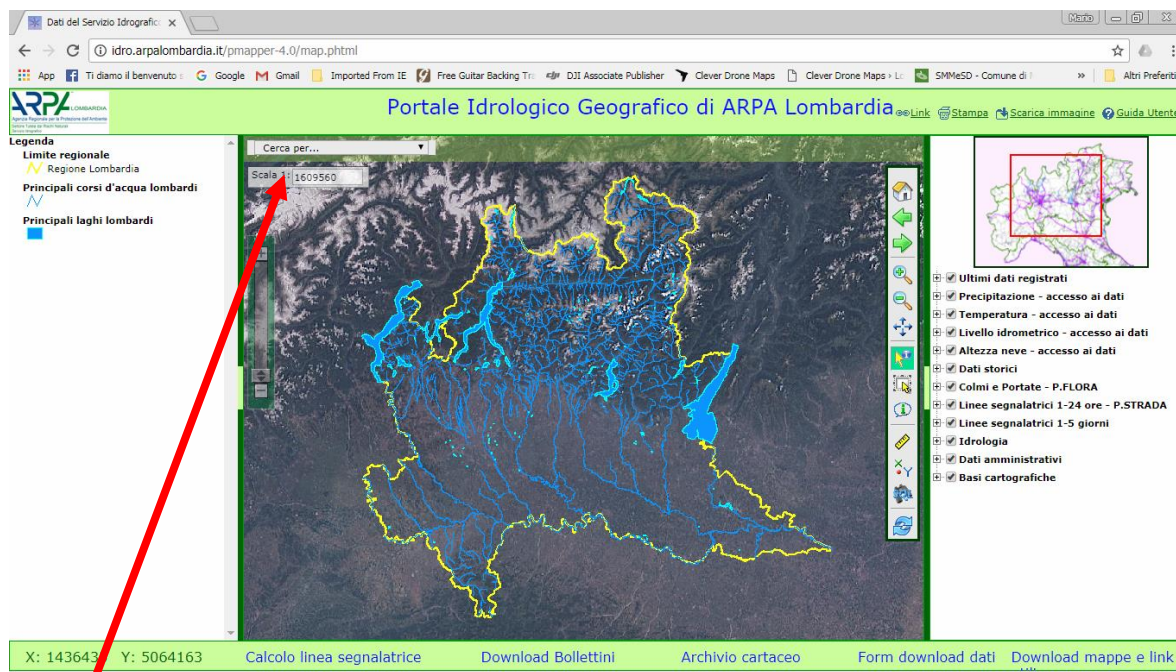
² <http://www.centrometeolombardo.com/>



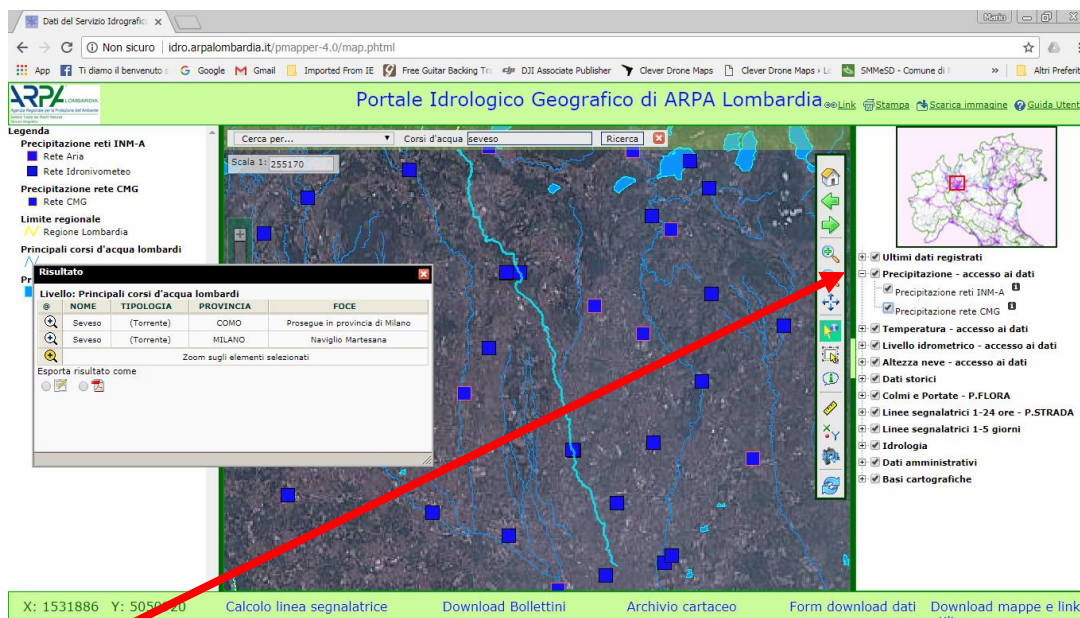
Procedura Generale di Intervento

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



Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

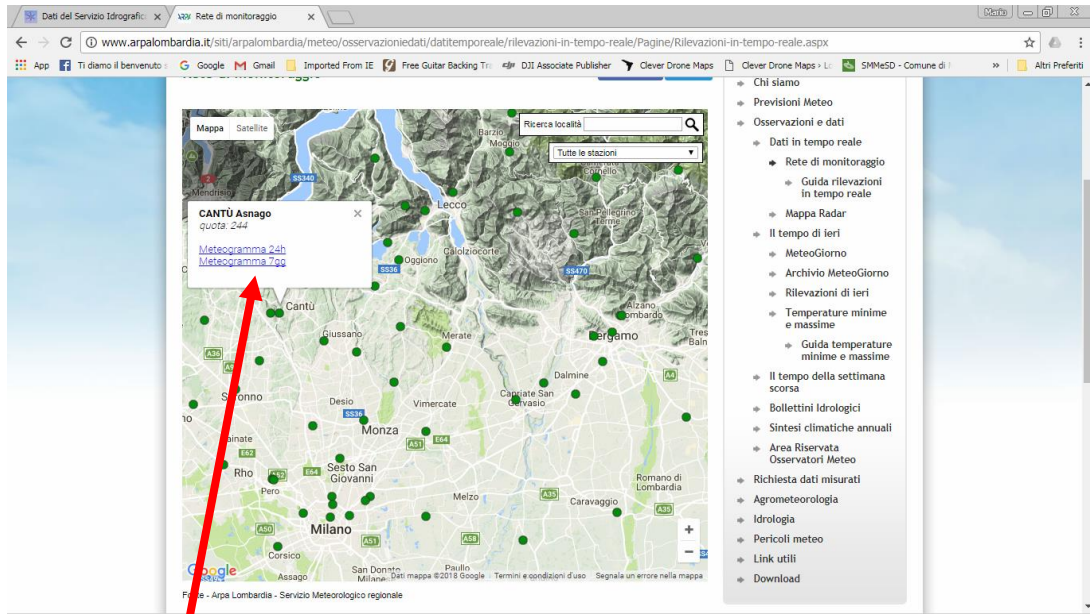
Aggiornamento febbraio 2020

Allegato 5/b

Pagina 3

Lombardia

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

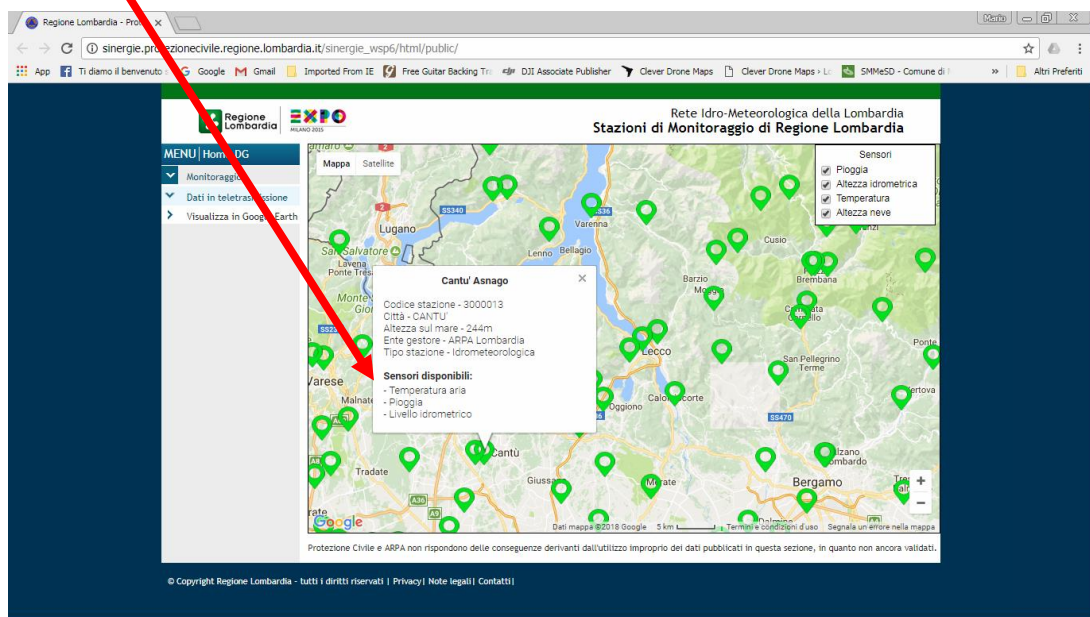


Cliccare su “meteogramma 24h” della stazione individuata

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 tempo reale.



Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza



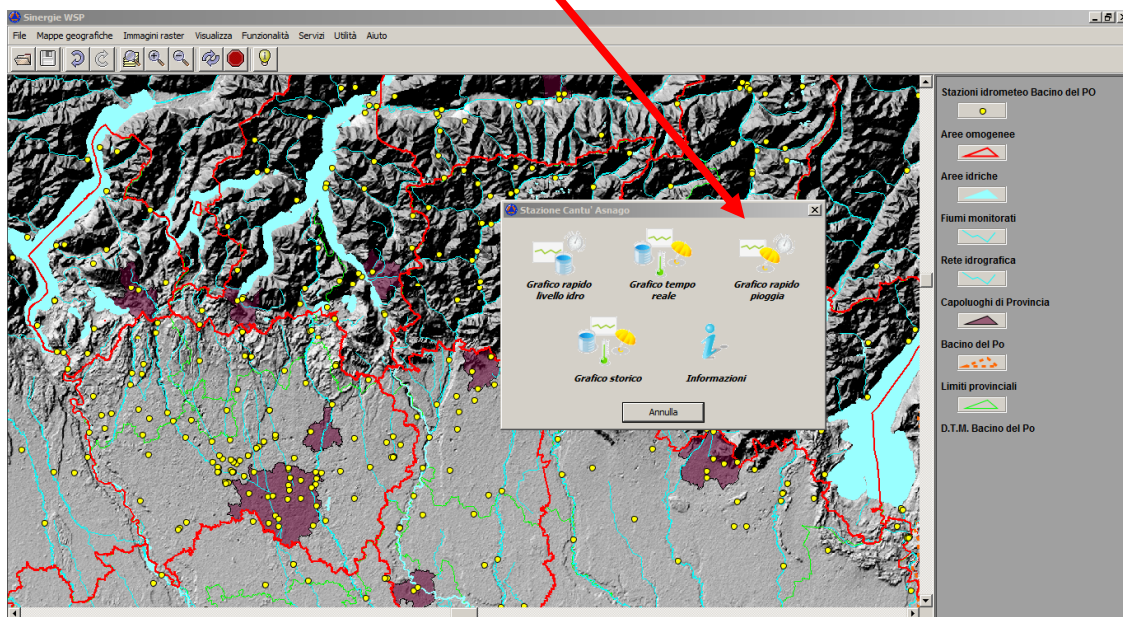
Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento febbraio 2020

Allegato 5/b

Pagina 4

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 Meteonetwork³ e/o del Centro Meteo Lombardo⁴, oltre che dai vari servizi di rappresentazione dei dati radar meteo consultabili da diversi siti internet.

³ <http://www.meteonetwork.it/>

⁴ <http://www.centrometeolombardo.com/>



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

Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia

Legenda

Parametri 1-24 ore

- A1 - Coefficiente pluviometrico orario
- < 16 mm
- 16 - 18 mm
- 18 - 20 mm
- 20 - 22 mm
- 22 - 24 mm
- 24 - 26 mm
- 26 - 28 mm
- 28 - 30 mm
- 30 - 32 mm
- > 32 mm

N - Coefficiente di scala
GEV - parametro alpha
GEV - parametro kappa
GEV - parametro epsilon

Limite regionale
Regione Lombardia

Principali corsi d'acqua lombardi

Principali laghi lombardi

Ultimi dati registrati

- Precipitazione - accesso ai dati
- Temperatura - accesso ai dati
- Livello idrometrico - accesso ai dati
- Altezza neve - accesso ai dati
- Dati storici
- Colmi e Portate - P.FLORA
- Linee segnalatrici 1-24 ore - P.STRADA
- Parametri 1-24 ore
- H (mm) x durate 1-24 ore
- Stazioni Progetto STRADA
- Linee segnalatrici 1-5 giorni
- Idrologia
- Dati amministrativi
- Basi cartografiche

X: 1535695 Y: 5063052

Calcolo linea segnalatrice Download Bollettini Archivio cartaceo Form download dati Download mappe e link

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

Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia

Legenda

Precipitazione reti INM-A

- Rete Aria
- Rete Idronivometeo

Precipitazione rete CMG

- Rete CMG

Parametri 1-24 ore

- A1 - Coefficiente pluviometrico orario
- < 16 mm
- 16 - 18 mm

Risultato

Livello: Parametri 1-24 ore

Parametro	Valore
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	31.969999
N - Coefficiente di scala	0.3224
GEV - parametro alpha	0.28870001
GEV - parametro kappa	-0.0074
GEV - parametro epsilon	0.83099997

Livello: Precipitazione reti INM-A

ACCEDI AI DATI	NOME	PROVINCIA	RETE	CGB_EST	CGB_NORD
8211	Misintor	MB	IdroNivoMeteo	1505199	5056448

Esporta risultato come

X: 1503734 Y: 5067972

Calcolo linea segnalatrice Download Bollettini Archivio cartaceo Form download dati Download mappe e link



Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento febbraio 2020

Allegato 5/b

Pagina 6

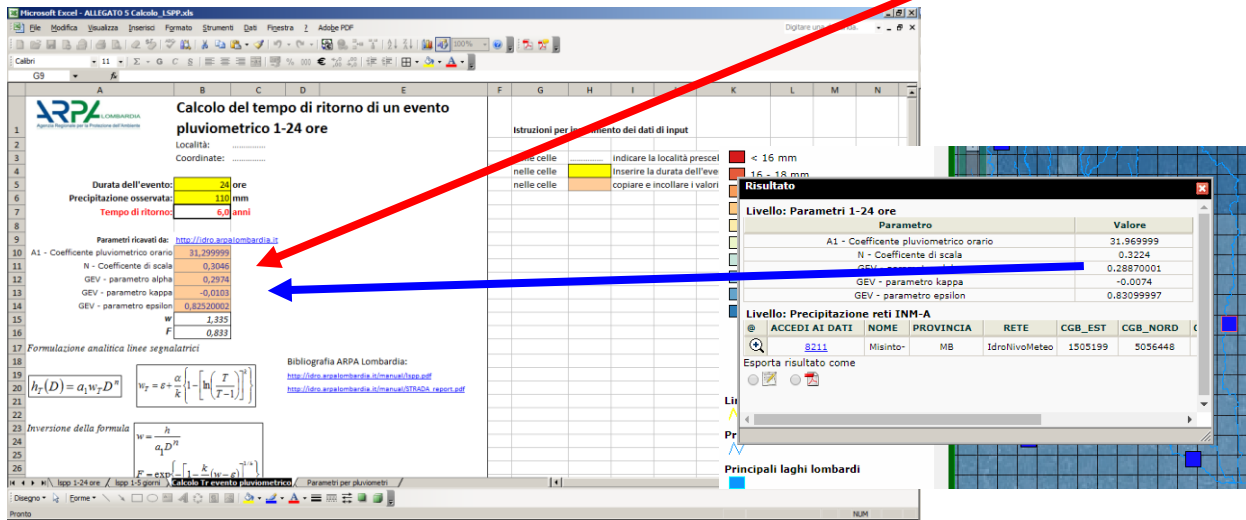
Per le stazioni non appartenenti al sistema ARPA è necessario conoscere con precisione l'ubicazione della stessa in maniera da identificare nel Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia, la cella con i parametri caratteristici delle LSPP utilizzabili per quel determinato strumento.

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

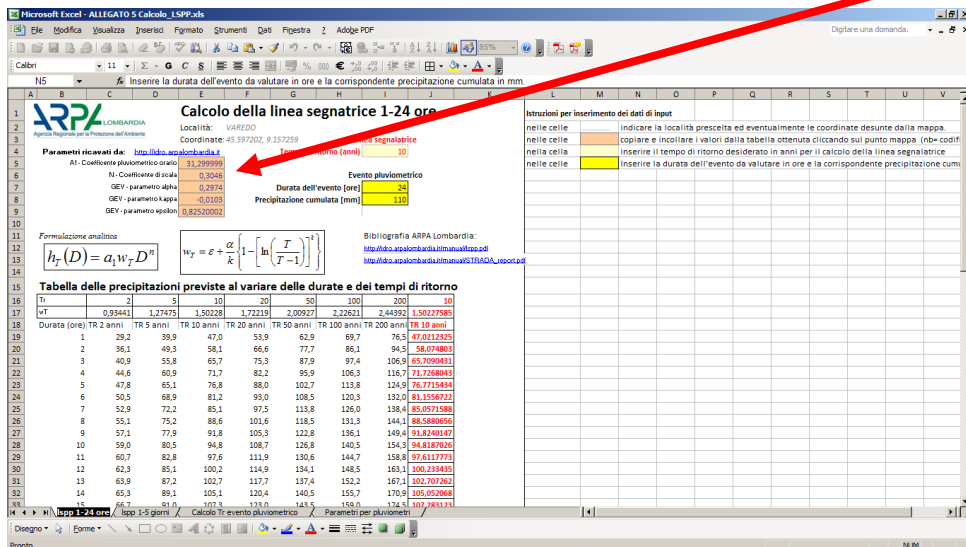
STEP 3: INSERIMENTO DEI PARAMETRI CARATTERISTICI DELLE L.S.P.P. NEL FOGLIO DI CALCOLO

Aprire il file di calcolo riportato [nell'allegato](#) 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 "Ispp 1-24 ore".



Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza

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

Microsoft Excel - ALLEGATO 5 Calcolo Tr evento pluviometrico 1-24 ore

Calcolo del tempo di ritorno di un evento pluviometrico 1-24 ore

Località:
Coordinate:

Durata dell'evento: 6 ore
Precipitazione osservata: 110 mm
Tempo di ritorno: 54,5 anni

Parametri ricavati da: <http://idro.arpatombardia.it>

A1 - Coefficiente pluviometrico orario: 31,259999
N - Coefficiente di scala: 0,3046
GEV - parametro alpha: 0,2974
GEV - parametro kappa: -0,0103
GEV - parametro epsilon: 0,82520002
w: 2,036
F: 0,982

Formulazione analitica linee segnalatrici

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \frac{\alpha}{k} \left[1 - \ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^n$$

$$F = \exp \left\{ - \left[1 - \frac{k}{w} (w - \epsilon) \right]^{-1/n} \right\}$$

Inversione della formula

$$w = \frac{h}{a_1 D^n}$$

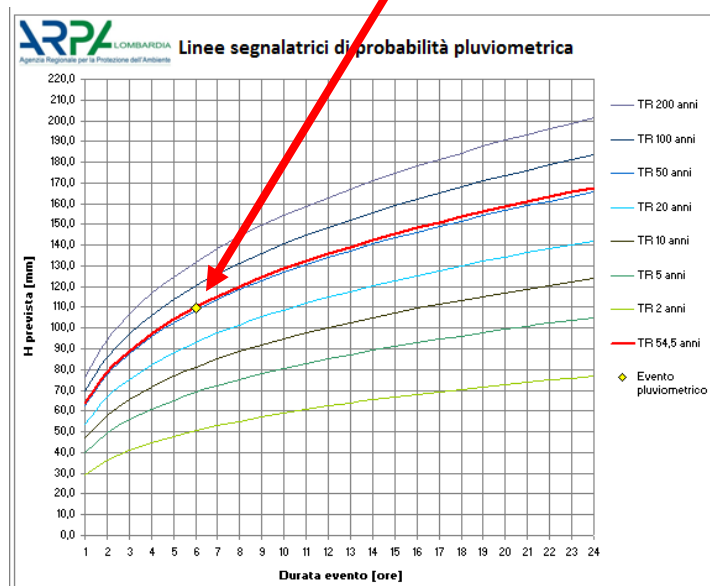
Bibliografia ARPA Lombardia:
<http://idro.arpatombardia.it/manual/Ispp.pdf>
http://idro.arpatombardia.it/manual/ISTRADA_report.pdf

Istruzioni per inserimento dei dati di input

nelle celle indicare la località prescelta ed eventualmente le coordinate desunte d
nelle celle Inserire la durata dell'evento da valutare in ore e la corrispondente prec
nelle celle copiare e incollare i valori dalla tabella ottenuta cliccando sul punto maj

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.



Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento febbraio 2020

Allegato 5/b

Pagina 8

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.





Comune di Castione della Presolana
Piano Comunale di Emergenza



Ing. Mario Stevanin

Aggiornamento febbraio 2020

Allegato 5/b

Pagina 10