



REGIONE DEL VENETO



arpav

Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

**Centro Funzionale Decentrato**

**VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RITORNO  
DELLE PRECIPITAZIONI  
del 13 – 17 settembre 2009  
NELLA PIANURA VENETA**





REGIONE DEL VENETO



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto

---

## Centro Funzionale Decentrato

**Centro Funzionale Decentrato della Regione Veneto**  
**Responsabile:** *Ing. Mariano Carraro*

**Direzione Regionale Difesa del Suolo**  
**Unità di Progetto Protezione Civile**  
**ARPAV-Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio**

**Nota tecnica ARPAV**  
**Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio**  
*Dr. Alberto Luchetta*  
*Ing. Italo Saccardo*

*Autori: Alessandro Vianello, Marco Sangati*

**20 ottobre 2009**



**Centro Funzionale Decentrato**

**VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RITORNO  
DELLE PRECIPITAZIONI  
del 13 – 17 settembre 2009  
NELLA PIANURA VENETA**

**INDICE**

PREMESSA	2
1. STIMA DEI TEMPI DI RITORNO DEGLI EVENTI PLUVIOMETRICI OCCORSI NELLA PIANURA VENETA IL 13-17 SETTEMBRE 2009	2
1.1 Valutazioni statistiche nella ZONA sud occidentale (S-O)	5
1.2 Valutazioni statistiche nella ZONA costiera	8
1.3 Valutazioni statistiche nella ZONA nord occidentale (N-O)	12
1.4 Valutazioni statistiche nella ZONA nord orientale (N-E)	14
2. ANALISI STATISTICA DELLE SERIE STORICHE E DELL'EVENTO DI SETTEMBRE 2009 IN ALCUNE STAZIONI PLUVIOMETRICHE DELLA PIANURA VENETA	16
3. CONCLUSIONI	19
ALLEGATO: PIOGGE INTENSE STIMATE DALL'ANALISI DI REGIONALIZZAZIONE PER LE ZONE DELLA PIANURA VENETA (“Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l’individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento”, nordest Ingegneria s.r.l., 2008)	21



## Centro Funzionale Decentrato

### PREMESSA

La presente Nota Tecnica riporta una analisi statistico probabilistica relativa all'evento pluviometrico occorso nel periodo compreso tra il 13 e il 17 settembre 2009; l'evento in questione ha interessato, con piogge intense e quantitativi elevati concentrati soprattutto nel giorno 16/09, oltre alla zona prealpina, la pianura veneta meridionale, nord occidentale e orientale. L'analisi dell'evento si è concentrata sulla stima dei tempi di ritorno da associare ai massimi valori registrati in varie stazioni della pianura veneta, per differenti durate consecutive.

Una prima fase di analisi ha assunto, come riferimento, lo studio del 2008 sulla regionalizzazione delle piogge intense "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento", relativa alle zone di pianura del Veneto, eseguito e pubblicato da NORDEST Ingegneria s.r.l. per conto del Dipartimento di protezione Civile Regione Veneto; confrontando i valori massimi di pioggia registrati nelle stazioni pluviometriche afferenti a varie zone della pianura durante l'evento, con i valori di piogge intense calcolate dall'analisi di regionalizzazione del 2008, si sono stimati i tempi di ritorno da associare all'evento, per diverse durate. Una ulteriore analisi si è concentrata, infine, sulla stima dei tempi di ritorno dell'evento e delle serie storiche dei massimi annuali registrati in alcune stazioni tra le più piovose della pianura veneta, attraverso l'applicazione della legge probabilistica doppia esponenziale di Gumbel ( $E_{v1}$ ).

### 1. STIMA DEI TEMPI DI RITORNO DEGLI EVENTI PLUVIOMETRICI OCCORSI NELLA PIANURA VENETA IL 13-17 SETTEMBRE 2009

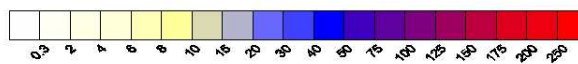
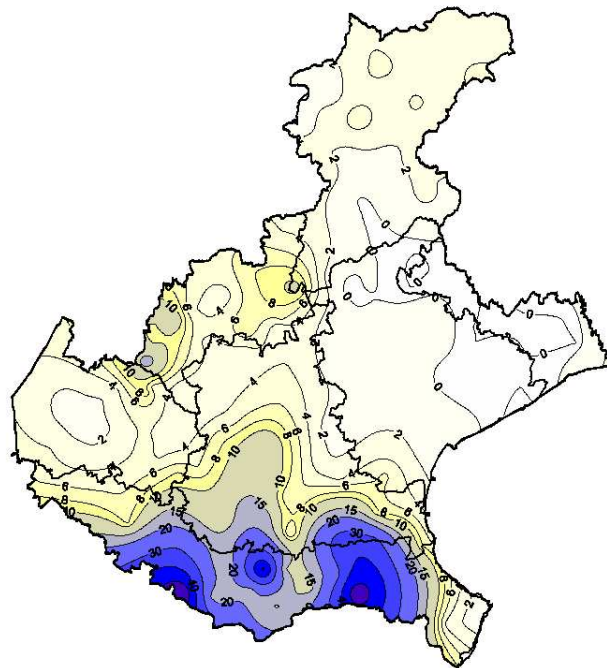
Sulla base delle osservazioni effettuate nel periodo che va dal 13 al 17 settembre 2009, si sono registrate precipitazioni diffuse ed intense su tutto il territorio regionale, ed in particolare nella pianura veneta. Quantitativi considerevoli sono stati registrati nelle zone sud-occidentale e costiera della pianura, in particolare tra martedì 15 e mercoledì 16, con massimi localizzati nella zona compresa tra il padovano e il veneziano (Fig. 1).



## Centro Funzionale Decentrato



Precipitazione giornaliera  
del 15/09/2009



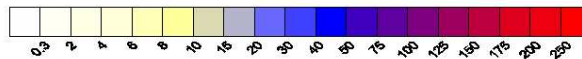
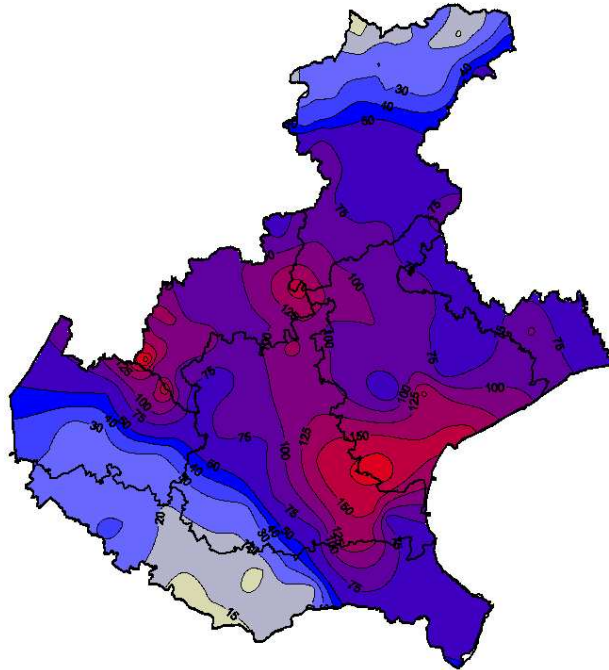
Spazializzazione con Kriging senza nessun aggiustamento per quota/posizione.  
Mappa elaborata il 21/09/2009 11:23 v.ciani [cmt.rete@arpa.veneto.it]

**Fig. 1a: Precipitazioni registrate dai pluviometri della Rete di Telemisura (rete CMT) nel giorno 15/09; mappa delle isoiete (in mm) delle piogge cumulate giornaliere**

## Centro Funzionale Decentrato



Precipitazione giornaliera  
del 16/09/2009



Spazializzazione con Kriging senza rete sui dati aggregati per quota/posizione.  
Mappa elaborata il 21/09/2009 11:28 scolarini [cmt.rete@arpa.veneto.it]

**Fig. 1b: Precipitazioni registrate dai pluviometri della Rete di Telemisura (rete CMT) nel giorno 16/09; mappa delle isoiete (in mm) delle piogge cumulate giornaliere**

La mappa delle isoiete relativa al giorno 16 settembre (Fig. 1b) mostra, infatti, valori cumulati giornalieri (24h) massimi compresi tra i 150 e i 200 mm distribuiti nella porzione di pianura compresa tra la costa del veneziano (Venezia e litorale del Cavallino, Riviera del Brenta, Padova e bassa padovana). Punta superiori a 150 mm si sono registrate anche nella zona di Recoaro (VI). La presente relazione si concentra sull'analisi degli intervalli di ricorrenza di tale evento nelle zone della pianura; esso ha, infatti, causato disagi (allagamenti, saturazione del suolo) in alcune località delle zone interessate, a seguito dell'elevata intensità delle precipitazioni e della persistenza delle stesse. La presente nota tecnica si propone di analizzare dal punto di vista statistico i valori massimi di precipitazione di differente durata (1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive) registrati in alcune zone della pianura veneta durante l'evento, e in particolare il giorno 16/09, nel quale si sono osservati i quantitativi maggiori. A tal fine, poiché l'indagine si è rivolta alla zona di pianura veneta, l'analisi statistica ha fatto riferimento ad uno studio sulla regionalizzazione delle piogge intense e sul calcolo dei tempi di ritorno nelle zone di pianura del Veneto, prodotta da NORDEST Ingegneria s.r.l. per conto del Dipartimento di protezione Civile Regione Veneto (Relazione "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento", 2008). Tale studio di regionalizzazione delle piogge intense operata, ha individuato 4 zone (**Zona S-O, Zona Costiera, Zona N-O e Zona N-E**), cui appartengono varie stazioni



## Centro Funzionale Decentrato

pluviometriche distribuite sul territorio pianiziale della Regione. Le quattro zone sono state identificate e differenziate poiché caratterizzate da differenti regimi pluviometrici sulla base delle piogge registrate nelle stazioni pluviometriche in vari anni di osservazione. Per ogni Zona, si sono individuate le stazioni pluviometriche nelle quali, dal 1992 al 2008, si sono registrati i valori maggiori di precipitazione massima di diversa durata.

A partire dall'analisi statistica regionale della distribuzione pluviometrica, effettuata dallo studio menzionato, ed eseguita sulle serie storiche registrate nei vari anni di osservazione nelle diverse stazioni pluviometriche (generalmente, dal 1992 al 2008), si sono potuti stimare i tempi di ritorno (TR, in anni) da assegnare ai valori di pioggia massimi registrati per varie durate consecutive (1, 3, 6, 12 e 24 ore) durante l'evento del 13-17 settembre 2009.

### 1.1 Valutazioni statistiche nella ZONA sud occidentale (S-O)

La Zona sud occidentale comprende le stazioni pluviometriche (ARPAV) di:

- Teolo (PD)
- Legnaro (PD)
- Montegalda (VI)
- Codevigo (PD)
- Campodarsego (PD)
- Grantorto (PD)
- Mira (VE)
- Padova-Orto Botanico

L'analisi statistica di regionalizzazione delle piogge intense effettuata dallo studio del 2008 ha stimato, a partire dalle serie storiche relative ad ogni stazione pluviometrica afferente alla zona considerata, i valori attesi di precipitazione (piogge intense) per le diverse durate, associandone un tempo di ritorno (TR) (Tab. 1 in Allegato).

Confrontando i risultati di detto studio con i valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle varie stazioni pluviometriche in cui ha piovuto con più intensità, si è stimato un range di TR (in anni) associato ad ogni durata (Tab. 1 e 2).

Stazione pluviometrica	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
<b>Grantorto (PD)</b>	18.4	36.6	60.6	99.6	119.6
TR	< 2	< 2	2 < TR < 5	10 < TR < 20	10 < TR < 20
<b>Legnaro (PD)</b>	39.8	71.4	107.2	162.8	172.4
TR	2 < TR < 5	10 < TR < 20	30 < TR < 50	100 << TR < 200	50 << TR < 100
<b>Montegalda (VI)</b>	16.8	31.4	39.4	69.8	83.6
TR	< 2	< 2	< 2	2 < TR < 5	2 < TR < 5
<b>Mira (VE)</b>	29.2	59.8	91.8	151.6	170.6
TR	< 2	5 < TR << 10	20	100 < TR < 200	50 << TR < 100
<b>Teolo (PD)</b>	24.0	34.8	40.2	73.0	87.0
TR	< 2	< 2	< 2	2 < TR < 5	2 < TR < 5
<b>Campodarsego (PD)</b>	23.0	52.6	81.6	126.6	137.4
TR	< 2	2 < TR < 5	10 < TR << 20	30 << TR < 50	20 << TR < 30
<b>Codevigo (PD)</b>	35.8	53.2	90.6	135.2	153.6
TR	2 < TR << 5	2 < TR < 5	10 << TR < 20	50 < TR < 100	50
<b>Orto Botanico PD</b>	38.6	70.4	98.4	152.0	158.6
TR	2 < TR < 5	10 < TR < 20	20 < TR < 30	100 < TR < 200	50 < TR < 100

Tab. 1: Zona S-O della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle varie stazioni pluviometriche e TR (in anni) associati a durate 1-24h, sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 1 in Allegato

**Centro Funzionale Decentrato**

Stazione pluviometrica	30 min	45 min
<b>Grantorto (PD)</b>	11.0	16.4
TR	< 2	< 2
<b>Legnaro (PD)</b>	31.4	36.0
TR	2 < TR < 5	2 < TR < 5
<b>Montegalda (VI)</b>	11.6	15.2
TR	< 2	< 2
<b>Mira (VE)</b>	19.0	26.0
TR	< 2	< 2
<b>Teolo (PD)</b>	18.6	21.0
TR	< 2	< 2
<b>Campodarsego (PD)</b>	15.8	18.0
TR	< 2	< 2
<b>Codevigo (PD)</b>	27.0	34.4
TR	2	2 < TR < 5
<b>Orto Botanico PD</b>	30.8	32.0
TR	2 < TR < 5	2

**Tab. 2: Zona S-O della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle varie stazioni pluviometriche e TR (in anni) associati a durate < 1h (30 e 45 min), sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 1 in Allegato**

Si osserva come l'evento del 13-17/09/09 sia stato caratterizzato da intensità di pioggia assai elevate per durate superiori alle 3 ore, nella Zona sud occidentale, ed in particolare per durate consecutive di 12 ore. Quantitativi più contenuti (TR < 2-5 anni) si sono registrati per durate inferiori all'ora. Precipitazioni abbondanti si sono verificate a Legnaro (PD), Padova città e a Mira (VE), dove, per durate di 6, 12 e 24 ore, si sono registrati valori ben superiori ai massimi delle rispettive serie storiche ARPAV (periodo 1992 - 2007), stimando tempi di ritorno superiori anche a 100 anni per la durata di 12 ore (Tab. 1). L'evento è stato quindi caratterizzato da una elevata intensità per durate dell'ordine delle 12 ore, concentrate nel giorno 16/09; per durate inferiori alle 3 ore (30 e 45 minuti e 1 ora; Tab. 1 e 2) non si sono registrati valori significativi (TR compresi tra 2 e 5 anni).

Nelle figure 1a-c vengono mostrati i pluviogrammi (intensità di pioggia, in mm/ora) e le piogge cumulate registrate nel periodo 13-17 settembre 2009 nelle stazioni di Legnaro, Padova e Mira.





### Centro Funzionale Decentrato

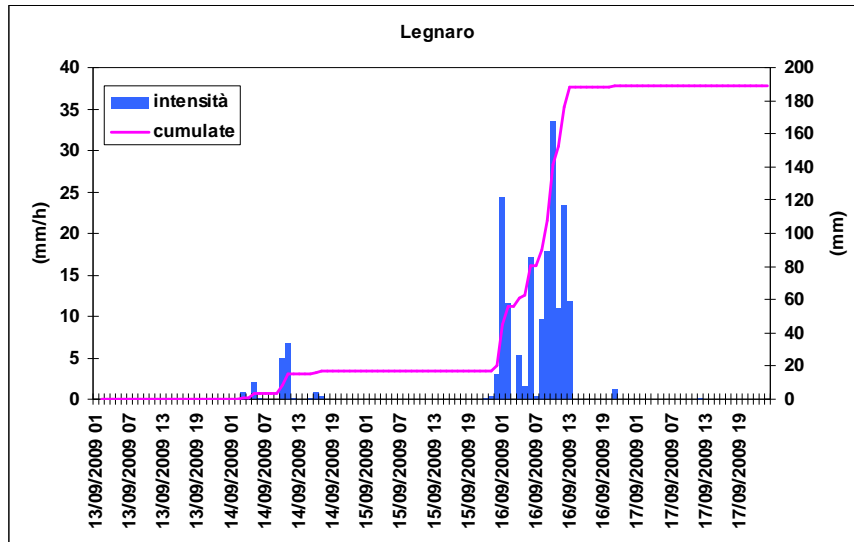


Fig. 1a. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Legnaro (PD) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

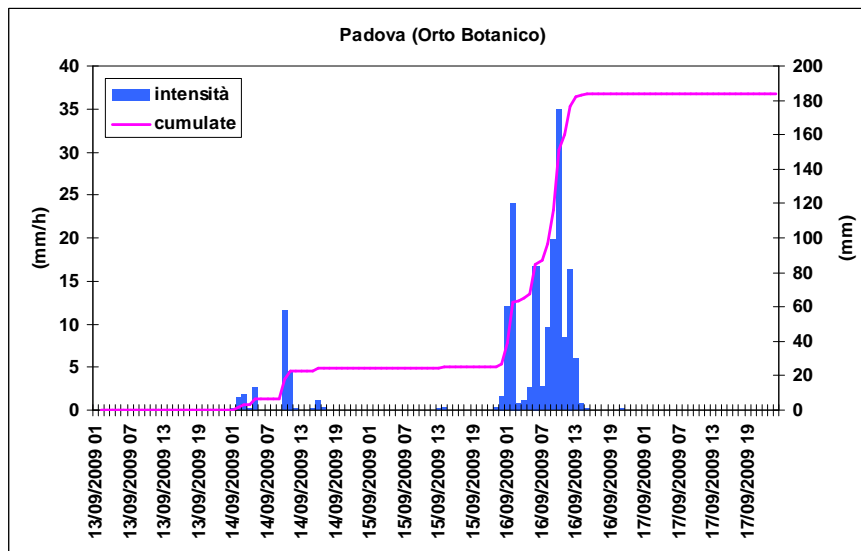


Fig. 1b. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Padova-Orto Botanico durante l'evento del 13-17 settembre 2009

## Centro Funzionale Decentrato

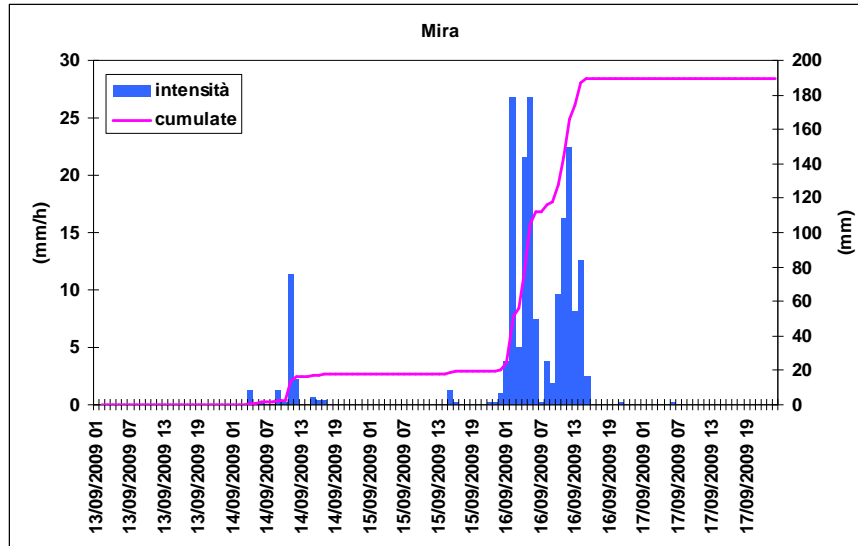


Fig. 1c. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Mira (VE) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

Si osserva come le maggiori intensità di pioggia siano concentrate nella giornata del 16/09, con picchi fino a più di 30 mm/ora.

### 1.2 Valutazioni statistiche nella ZONA costiera

Alla Zona costiera afferiscono, sulla base dello studio di NORDEST Ingegneria s.r.l., le stazioni ARPAV di:

- S. Anna di Chioggia (VE)
- Mogliano Veneto (TV)
- Valle Averte (VE)

A queste si sono aggiunte, in questa analisi, le stazioni di Gesia-Cavarzere (VE), Cavallino (VE), Favaro Veneto (VE) e di Venezia (Istituto Cavanis), nelle quali si sono registrati valori elevati di precipitazione durante l'intera giornata del 16 settembre. I valori probabili di precipitazione intense per le diverse durate e i TR associati per questa zona dallo studio del 2008 vengono presentati in Tab. 2 in Allegato.

I valori massimi di pioggia (in mm) registrati nelle stazioni pluviometriche nel periodo 13-17/09/09 e i TR (in anni) assegnati, stimati dal confronto con i valori restituiti in tabella 2, sono riportati nelle tabelle 3 ed 4.

Anche per la Zona costiera, l'evento del 13-17/09/09 ha prodotto intensità di pioggia sostenute per durate consecutive di 12 e 24 ore (Tab. 3). Quantitativi più contenuti (TR < 2-5 anni) si sono registrati per durate di 30 e 45 minuti (Tab. 4); a Mogliano Veneto (TV), Gesia-Cavarzere e Venezia l'evento è stato caratterizzato da TR superiori a 20 anni (TR = 30 anni per la durata di 45 minuti a Venezia).

L'analisi di regionalizzazione delle piogge intense dimostra inoltre che, se si considera Mira appartenere alla Zona costiera, i TR si riducono rispetto a quelli stimati per la Zona S-O; il motivo può essere ricondotto al fatto che la zona costiera è, generalmente, più piovosa rispetto alla Zona S-



## Centro Funzionale Decentrato

O, quest'ultima più continentale e perciò meno interessata direttamente dalle correnti di scirocco provenienti da sud.

Stazione pluviometrica	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
<b>Mogliano Veneto (TV)</b>	57.4	64.4	88.4	144.2	155.8
TR	<b>10 &lt; TR &lt;&lt; 20</b>	<b>5</b>	<b>5 &lt; TR &lt; 10</b>	<b>50</b>	<b>30 &lt; TR &lt;&lt; 50</b>
<b>Valle Averso (VE)</b>	38.8	66.4	96.8	162.8	189.8
TR	<b>2 &lt; TR &lt;&lt; 5</b>	<b>5</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>50 &lt;&lt; TR &lt; 100</b>	<b>50 &lt; TR &lt; 100</b>
<b>Chioggia loc. Sant'Anna (VE)</b>	26.0	31.8	47.2	53.6	61.8
TR	<b>&lt; 2</b>	<b>&lt; 2</b>	<b>&lt; 2</b>	<b>&lt; 2</b>	<b>&lt; 2</b>
<b>Gesia - Cavarzere</b>	59.6	82.8	87.2	139.4	160.4
TR	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>5 &lt; TR &lt; 10</b>	<b>30 &lt; TR &lt; 50</b>	<b>30 &lt; TR &lt; 50</b>
<b>Venezia Istituto Cavanis</b>	70.8	105.2	132.6	136.6	153.0
TR	<b>30 &lt; TR &lt; 50</b>	<b>50</b>	<b>50 &lt; TR &lt; 100</b>	<b>30 &lt;&lt; TR &lt; 50</b>	<b>30</b>
<b>Cavallino (VE)</b>	58.2	74.4	118.6	129.0	158.0
TR	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>5 &lt; TR &lt; 10</b>	<b>30 &lt; TR &lt;&lt; 50</b>	<b>20 &lt; TR &lt; 30</b>	<b>30 &lt; TR &lt; 50</b>
<b>Favaro (VE)</b>	55.6	80.4	101.2	117.4	127.8
TR	<b>10</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>10 &lt; TR &lt;&lt; 20</b>
<b>Mira (VE)</b>	29.2	59.8	91.8	151.6	170.6
TR	<b>&lt; 2</b>	<b>2 &lt; TR &lt; 5</b>	<b>10</b>	<b>50 &lt; TR &lt; 100</b>	<b>50</b>

Tab. 3: Zona costiera della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle varie stazioni pluviometriche e TR (in anni) associati a durate 1-24h, sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 2 in Allegato

Stazione pluviometrica	30 min	45 min
<b>Mogliano Veneto (TV)</b>	45.8	55.6
TR	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>
<b>Valle Averso (VE)</b>	29.4	36.0
TR	<b>2 &lt; TR &lt;&lt; 5</b>	<b>2 &lt; TR &lt; 5</b>
<b>Chioggia loc. Sant'Anna (VE)</b>	24.6	25.0
TR	<b>&lt; 2</b>	<b>&lt; 2</b>
<b>Gesia (Cavarzere)</b>	40.4	53.2
TR	<b>5 &lt; TR &lt; 10</b>	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>
<b>Venezia Istituto Cavanis</b>	44.6	61.2
TR	<b>10 &lt; TR &lt; 20</b>	<b>30</b>
<b>Cavallino (VE)</b>	30.8	43.4
TR	<b>2 &lt; TR &lt; 5</b>	<b>5</b>
<b>Favaro Veneto (VE)</b>	28.6	40.6
TR	<b>2</b>	<b>2 &lt;&lt; TR &lt; 5</b>

Tab. 4: Zona costiera della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle varie stazioni pluviometriche e TR (in anni) associati a durate < 1h (30 e 45 min), sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 2 in Allegato

Nelle figure 2a-e vengono presentate le intensità e le piogge cumulate registrate nel periodo 13-17 settembre 2009 nelle stazioni pluviometriche di Valle Averso, Mogliano Veneto, Gesia-Cavarzere, Cavallino-Treporti e Venezia.

## Centro Funzionale Decentrato

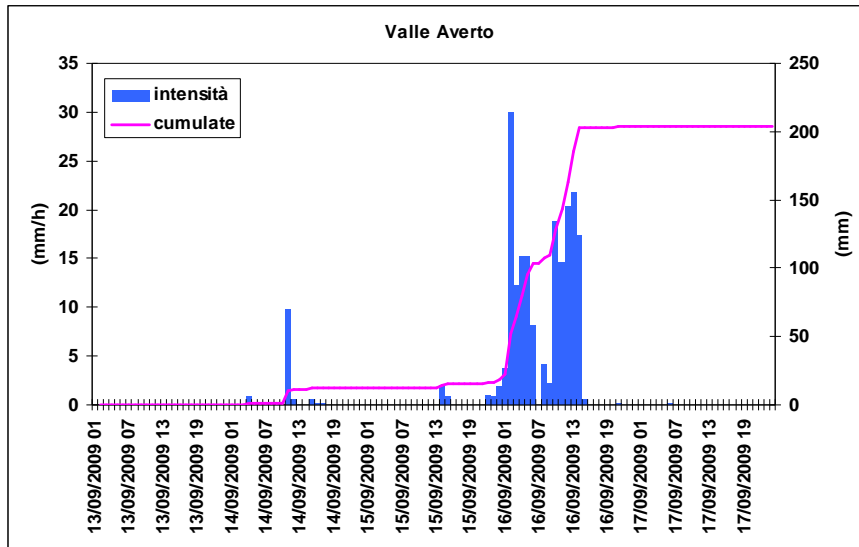


Fig. 2a. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Valle Averno (VE) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

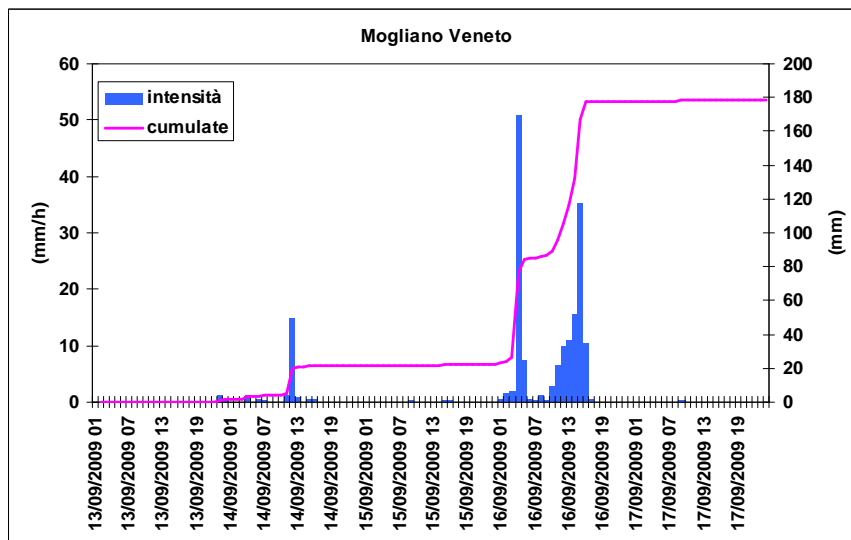


Fig. 2b. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Mogliano Veneto (TV) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

## Centro Funzionale Decentrato

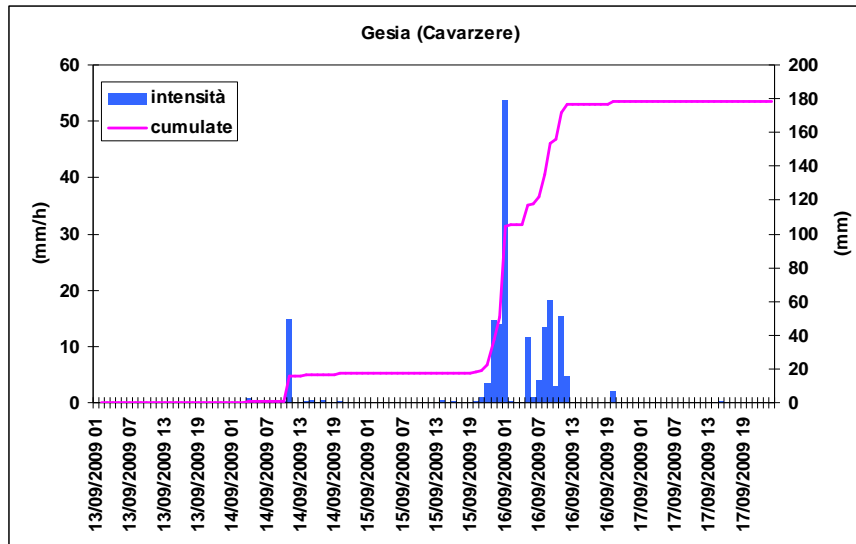


Fig. 2c. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Gesia-Cavarzere (VE) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

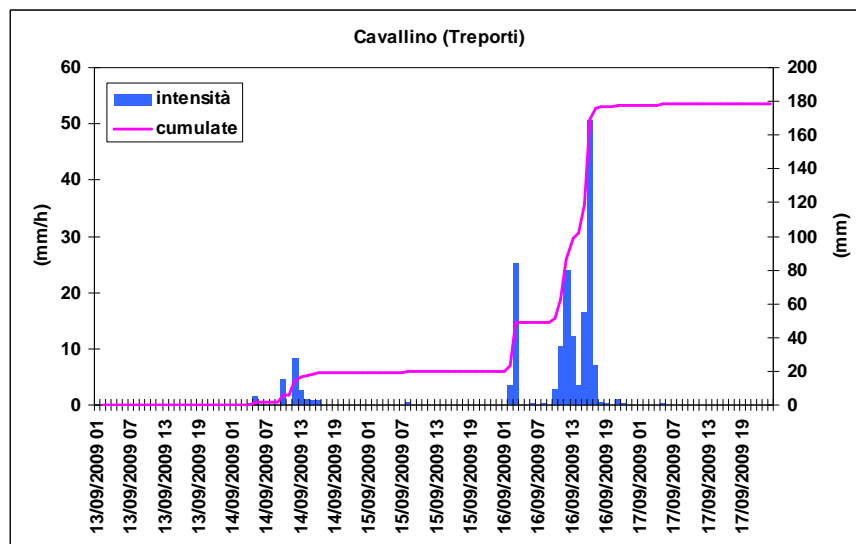


Fig. 2d. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Cavallino-Treporti (VE) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

## Centro Funzionale Decentrato

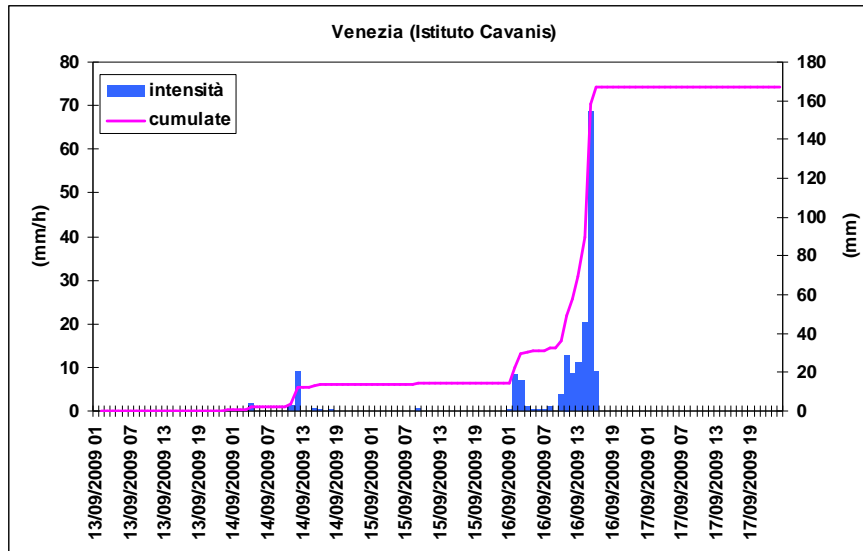


Fig. 2e. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Venezia-Istituto Cavanis durante l'evento del 13-17 settembre 2009

I pluviogrammi relativi alle stazioni della Zona costiera mostrano i maggiori quantitativi di pioggia concentrati nel giorno 16/09; in molte stazioni si sono superati i picchi di intensità di 50 mm/ora (a Venezia si sono sfiorati, alle ore 15.00 del 16/09, i 70 mm/ora).

### 1.3 Valutazioni statistiche nella ZONA nord occidentale (N-O)

Relativamente alla Zona della pianura nord occidentale, si sono considerate le stazioni ARPAV analizzate dallo studio di regionalizzazione del 2008:

- Cittadella (PD)
- Trebaseleghe (PD)

nelle quali si sono registrati i quantitativi maggiori di pioggia per le diverse durate. A queste si è aggiunta la stazione di Rosà (VI), interessata da precipitazioni abbondanti nel periodo considerato. I valori di precipitazione intense e i TR associati per la zona stimati dallo studio del 2008 vengono presentati in Tab. 3 in Allegato.

I valori massimi di pioggia (in mm) registrati nelle stazioni pluviometriche analizzate nel periodo 13-17/09/09 e i TR (in anni) assegnati, stimati dal confronto con i valori restituiti in tabella 3 dell'Allegato, sono riportati nelle tabelle 5 e 6. Nella Zona N-O si sono registrate quantitativi di pioggia più contenuti rispetto alle Zone S-O e costiera. Solo a Cittadella e, soprattutto, a Rosà, la pioggia di 24 ore si è caratterizzata per un TR elevato (Rosà: 150.6 mm, TR compreso tra 20 e 30 anni).

Nelle figure 3a-b vengono presentate le intensità e le piogge cumulate registrate nel periodo 13-17 settembre nelle stazioni pluviometriche di Cittadella e Rosà.

## Centro Funzionale Decentrato

Stazione pluviometrica	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
<b>Cittadella (PD)</b>	19.6	31.2	53.4	80.2	115.4
TR	< 2	< 2	2 < TR << 5	2 << TR < 5	5 < TR < 10
<b>Trebaseleghe (PD)</b>	16.2	29.2	40.4	71.4	85.0
TR	< 2	< 2	< 2	2 < TR < 5	2 < TR < 5
<b>Rosà (VI)</b>	31.4	51.4	67.6	78.6	150.6
TR	< 2	2 < TR < 5	2 < TR < 5	2 < TR < 5	20 < TR < 30

Tab. 5: Zona N-O della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle stazioni pluviometriche analizzate e TR (in anni) associati a durate 1-24h, sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 3 in Allegato

Stazione pluviometrica	30 min	45 min
<b>Cittadella (PD)</b>	12.4	17.2
TR	< 2	< 2
<b>Trebaseleghe (PD)</b>	9.4	13.0
TR	< 2	< 2
<b>Nome stazione</b>	<b>30 min</b>	<b>45 min</b>
<b>Rosà (VI)</b>	26.2	29.2
TR	< 2	< 2

Tab. 6: Zona N-O della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle stazioni pluviometriche analizzate e TR (in anni) associati a durate < 1h (30 e 45 min), sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 3 in Allegato

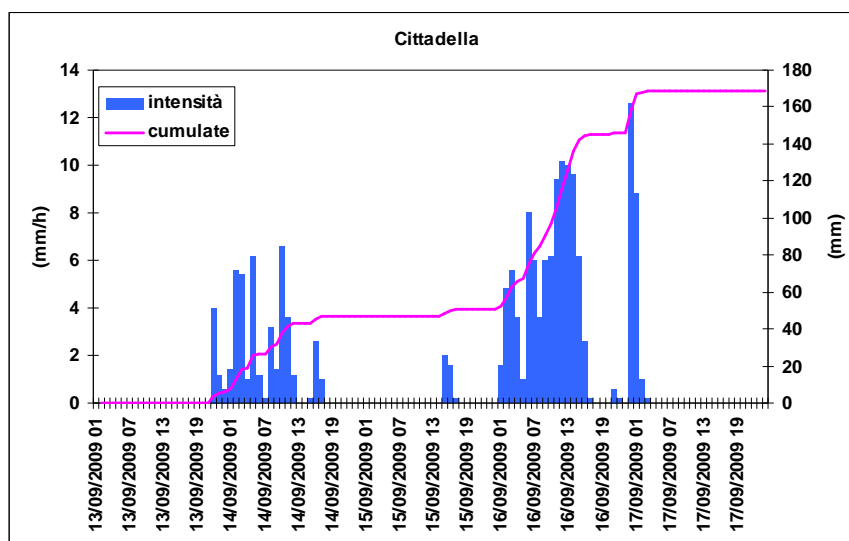


Fig. 3a. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Cittadella (PD) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

## Centro Funzionale Decentrato

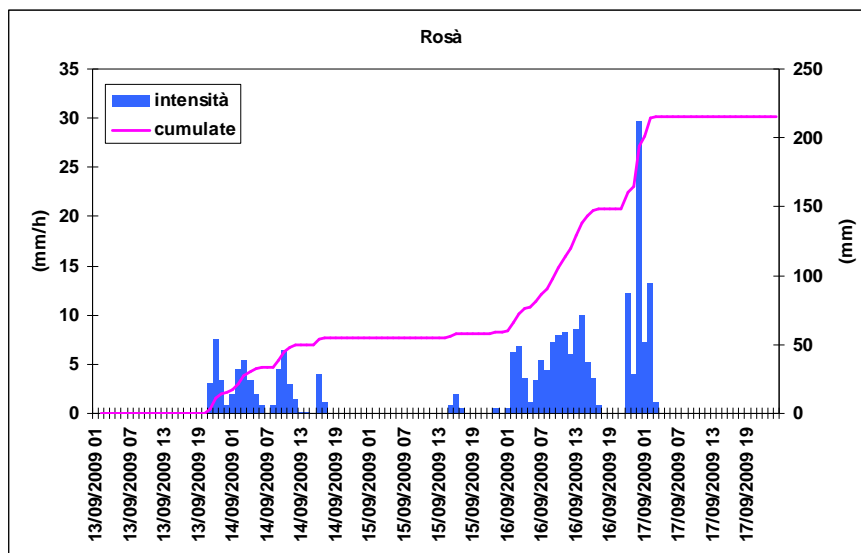


Fig. 3b. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Cittadella (PD) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

Le stazioni pluviometriche di questa zona hanno registrato un evento più distribuito nel tempo, ma con intensità e quantitativi maggiori concentrati nel giorno 16/09; si osserva inoltre un picco di intensità massima (12 mm/ora a Cittadella e 30 mm/ora a Rosà) alle ore 24.00 del 16/09.

### 1.4 Valutazioni statistiche nella ZONA nord orientale (N-E)

Per la Zona N-E si sono analizzate le stazioni ARPAV di:

- Breda di Piave (VE)
- Ponte di Piave (VE)
- Noventa di Piave (VE)
- Villorba (TV)
- Castelfranco Veneto (TV)

risultate le più piovose nell'evento trattato. I valori di precipitazione intense e i TR associati per la zona, stimati dallo studio del 2008 vengono presentati in Tab. 4 dell'Allegato.

I valori massimi di pioggia (in mm) osservati nelle stazioni pluviometriche analizzate nel periodo 13-17/09/09 e i TR (in anni) ad essi assegnati, e stimati dal confronto con i valori restituiti in tabella 4 dell'Allegato, vengono presentati nelle tabelle 7 e 8. Anche nella Zona N-E si sono registrate precipitazioni più contenute rispetto alle Zone S-O e costiera, che sono risultate quindi quelle in cui l'evento si è manifestato con maggiore intensità e persistenza. Solo a Castelfranco Veneto e Villorba, la pioggia di 24 ore consecutive si è caratterizzata per un TR compreso tra 5 e 10 anni, mentre per durate inferiori ad 1 ora la frequenza di accadimento si mantiene contenuta (TR < 2 anni) in tutta la zona.



**Centro Funzionale Decentrato**

Stazione pluviometrica	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
<b>Breda di Piave (VE)</b>	24.8	41.0	62.0	70.4	76.6
TR	< 2	2	2 << TR < 5	2 << TR < 5	2 < TR < 5
<b>Ponte di Piave (VE)</b>	14.6	31.0	48.6	54.0	56.2
TR	< 2	< 2	2	2	< 2
<b>Noventa di Piave (VE)</b>	23.8	40.4	67.6	74.6	76.2
TR	< 2	2	5 < TR << 10	5	2 < TR < 5
<b>Villorba (TV)</b>	24.0	36.8	56.8	68.0	97.6
TR	< 2	< 2	2 < TR < 5	2 < TR < 5	5 < TR << 10
<b>Castelfranco Veneto (TV)</b>	13.6	29.8	52.0	80.6	98.4
TR	< 2	< 2	2 < TR < 5	2 < TR < 5	5 < TR << 10

Tab. 7: Zona N-E della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle stazioni pluviometriche analizzate e TR (in anni) associati a durate 1-24h, sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 4 in Allegato

Stazione pluviometrica	30 min	45 min
<b>Breda di Piave (VE)</b>	18.4	22.0
TR	< 2	< 2
<b>Ponte di Piave (VE)</b>	11.6	13.0
TR	< 2	< 2
<b>Noventa di Piave (VE)</b>	18.8	20.8
TR	< 2	< 2
<b>Villorba (TV)</b>	18.0	21.2
TR	< 2	< 2
<b>Castelfranco Veneto (TV)</b>	9.8	12.0
TR	< 2	< 2

Tab. 8: Zona N-E della pianura Veneta - valori massimi registrati durante l'evento del 13-17/09/09 nelle stazioni pluviometriche analizzate e TR (in anni) associati a durate < 1h (30 e 45 min), sulla base del confronto tra questi e le piogge intense attese stimate in Tab. 4 in Allegato

In figura 4 vengono presentate le intensità e le piogge cumulate registrate nel periodo 13-17 settembre nella stazione pluviometrica di Castelfranco Veneto.

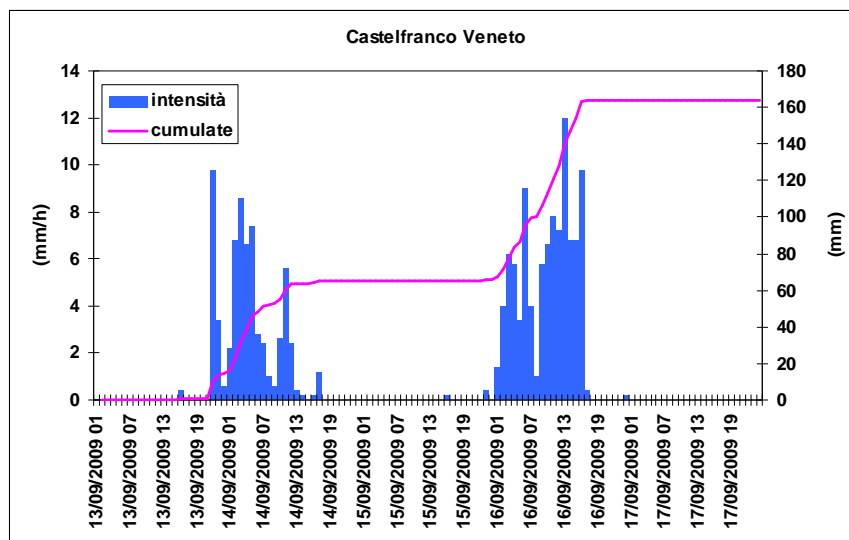
**Centro Funzionale Decentrato**

Fig. 4. Andamento delle precipitazioni (mm/h e cumulate) registrate dal pluviometro di Castelfranco Veneto (TV) durante l'evento del 13-17 settembre 2009

## 2. ANALISI STATISTICA DELLE SERIE STORICHE E DELL'EVENTO DI SETTEMBRE 2009 IN ALCUNE STAZIONI PLUVIOMETRICHE DELLA PIANURA VENETA

Nelle tabelle successive vengono presentati, per diverse durate (5' – 24h) e per le stazioni pluviometriche nelle quali si sono registrati i valori di pioggia più elevati:

- i valori di pioggia massimi delle serie storiche (in mm);
- i valori di pioggia massimi relativi all'evento occorso (in mm);
- i TR stimati per le piogge massime riportate nelle serie storiche (in anni);
- i TR stimati per i valori massimi di pioggia registrati durante l'evento (in anni).

I TR sono stati stimati applicando la legge probabilistica di Gumbel, calcolando i parametri della legge con il metodo dei minimi quadrati.

Alle diverse Zone considerate della pianura veneta, sono state associate anche le relative appartenenze alle Zone d'Allerta (Vene-X) nelle quali è stato suddiviso il territorio regionale ai fini della valutazione delle criticità idrologica e idraulica.

### ZONA S-O

Codevigo (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
<b>MAX SERIE (mm)</b>		11,6	21,4	30,2	55,4	62	67,4	137,8	153,8	158,4	162,4
<b>MAX EVENTO (mm)</b>		10,4	17,2	21,0	27,0	34,4	35,8	53,2	90,6	135,2	153,6
<b>TR SERIE (anni)</b>		10	12	17	35	30	26	41	32	28	20
<b>TR EVENTO (anni)</b>		5	4	3	2	3	3	2	5	14	15

N = 17 anni

**Centro Funzionale Decentrato**

Mira (VE)	Vene-F	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		16,6	25,6	31,4	41,6	45,4	49,0	74,6	133,8	163,4	169,0
MAX EVENTO (mm)		5,6	10,6	14,0	19,0	26,0	29,2	59,8	91,8	151,6	170,6
TR SERIE (anni)		21	15	11	10	6	7	15	40	41	36
TR EVENTO (anni)		1	1	1	1	1	1	5	8	28	38

N = 17 anni

Campodarsego (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		15,6	29,2	32,6	52,4	60,6	62,8	67,0	75,6	92,8	114,4
MAX EVENTO (mm)		8,4	11,6	13,6	15,8	18,0	23,0	52,6	81,6	126,6	137,4
TR SERIE (anni)		12	14	9	22	22	17	11	9	11	8
TR EVENTO (anni)		1	1	1	1	1	1	4	13	61	19

N = 17 anni

Legnaro (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		17,0	27,2	36,0	58,0	67,6	71,2	75,2	84,0	84,2	92,0
MAX EVENTO (mm)		9,6	17,2	24,2	31,4	36,0	39,8	71,4	107,2	162,8	172,4
TR SERIE (anni)		15	11	11	19	21	23	16	14	7	7
TR EVENTO (anni)		2	2	3	2	2	2	13	60	> 200	> 200

N = 16 anni

Grantorto (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		17,4	27,8	31,4	44,8	49,8	55,8	70,6	93,8	100,4	120,8
MAX EVENTO (mm)		4,4	6,6	8,2	11,0	16,4	18,4	36,6	60,6	99,6	119,6
TR SERIE (anni)		38	29	15	16	15	19	11	14	14	11
TR EVENTO (anni)		1	1	1	1	1	1	1	3	13	11

N = 17 anni

Orto Botanico (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		14,8	22,0	26,4	37,6	48,8	56,8	70,2	90,2	107,8	116,8
MAX EVENTO (mm)		9,0	15,8	21,4	30,8	32,0	38,6	70,4	98,4	152,0	158,6
TR SERIE (anni)		10	8	6	8	8	10	10	13	13	10
TR EVENTO (anni)		2	2	2	3	2	2	10	21	105	73

N = 9 anni

Agna (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		14,6	25,8	36,8	56,0	64,2	67,2	78,6	80,4	89,6	98,6
MAX EVENTO (mm)		11,0	21,4	29,2	56,2	73,8	86,2	107,4	123,0	162,8	175,0
TR SERIE (anni)		28	31	33	32	31	31	42	43	28	20
TR EVENTO (anni)		5	10	9	33	73	159	> 200	> 200	> 200	> 200

N = 17 anni

Per la zona sud occidentale, l'evento pluviometrico ha prodotto quantitativi di pioggia superiori ai massimi registrati nei diversi anni di osservazione in molte delle stazioni analizzate, in particolare a Padova-Orto Botanico, Legnaro (PD) e Agna (PD).

**ZONA Costiera**

Mogliano (TV)	Vene-F	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		19,4	31,8	40,0	48,6	51,0	59,2	106,2	148,2	159,4	169,4
MAX EVENTO (mm)		8,6	17,2	25,6	45,8	55,6	57,4	64,4	88,4	144,2	155,8
TR SERIE (anni)		13	13	14	10	7	9	20	30	31	25
TR EVENTO (anni)		2	2	3	8	10	8	4	5	19	17

N = 12 anni



## Centro Funzionale Decentrato

Gesia-Cav. (VE)	Vene-D	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		10,4	20,4	25,6	43,8	55,8	56,6	70,8	80,8	83,8	99,4
MAX EVENTO (mm)		10,6	18,4	25,8	40,4	53,2	59,6	82,8	87,2	139,4	160,4
TR SERIE (anni)		11	19	12	18	23	18	14	13	7	11
TR EVENTO (anni)		13	9	12	12	18	23	29	19	105	170

N = 13 anni

Cavallino (VE)	Vene-F	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		12,2	19,6	26,4	45,2	57,4	70,2	98,6	106,6	112,0	127,2
MAX EVENTO (mm)		7,2	13,4	19,4	30,8	43,4	58,2	74,4	118,6	129,0	158,0
TR SERIE (anni)		9	7	8	11	13	17	18	20	11	10
TR EVENTO (anni)		2	2	3	3	5	8	6	37	25	34

N = 17 anni

Adria (RO)	Vene-D	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		13,4	19,6	24,8	36,6	42,2	44,4	63,2	84,4	145,4	180,0
MAX EVENTO (mm)		10,4	16,4	19,8	28,8	36,4	40,2	61,2	70,8	124,4	128,6
TR SERIE (anni)		14	12	14	13	10	8	17	23	64	67
TR EVENTO (anni)		4	5	4	4	5	5	14	9	28	14

N = 17 anni

Per la zona costiera, l'evento pluviometrico è risultato molto importante, in termini di intensità e di quantitativi di pioggia, in particolare nelle stazioni di Gesia-Cavarzere (durate di 12 e 24h) e Cavallino (6, 12 e 24h).

### ZONA N-O

Cittadella (PD)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		16,8	27,4	34,4	49,0	49,8	63,6	88,6	90,2	110,8	127,6
MAX EVENTO (mm)		4,4	6,4	8,0	12,4	17,2	19,6	31,2	53,4	80,2	115,4
TR SERIE (anni)		20	13	13	13	8	14	25	17	23	14
TR EVENTO (anni)		1	1	1	1	1	1	1	2	4	8

N = 17 anni

Rosà (VI)	Vene-E	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		15,6	22,8	30,6	50,0	61,4	64,0	75,2	79,6	92,0	150,8
MAX EVENTO (mm)		7,6	13,2	19,0	26,2	29,2	31,4	51,4	67,6	78,6	150,6
TR SERIE (anni)		15	9	11	16	15	13	14	13	10	35
TR EVENTO (anni)		1	1	1	1	1	1	2	5	4	35

N = 17 anni

Crespano d.G. (VI)	Vene-B	5 min	10 min	15 min	30 min	45 min	1 H	3 H	6 H	12 H	24 H
MAX SERIE (mm)		20,2	33,2	45,2	58,6	74,6	91,0	115,8	132,0	149,4	149,8
MAX EVENTO (mm)		8,0	13,8	16,2	20,4	22,8	24,2	36,0	57,4	90,6	149,4
TR SERIE (anni)		6	7	7	6	9	9	10	10	11	8
TR EVENTO (anni)		1	1	1	1	1	1	1	2	3	8

N = 7 anni

Nella zona nord occidentale i quantitativi di pioggia sono non molto discosti dai massimi registrati nelle serie storiche delle singole stazioni.

**Centro Funzionale Decentrato****ZONA N-E**

<b>Castelfranco (TV)</b>	<b>Vene-F</b>	<b>5 min</b>	<b>10 min</b>	<b>15 min</b>	<b>30 min</b>	<b>45 min</b>	<b>1 H</b>	<b>3 H</b>	<b>6 H</b>	<b>12 H</b>	<b>24 H</b>
<b>MAX SERIE (mm)</b>		14,6	22,4	31,2	47,2	51,2	53,6	86,4	87,0	96,8	161,8
<b>MAX EVENTO (mm)</b>		3,2	6,4	8	9,8	12,0	13,6	29,8	52,0	80,6	98,4
<b>TR SERIE (anni)</b>		<b>15</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>TR EVENTO (anni)</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

N = 17 anni

<b>Valdobbiadene (TV)</b>	<b>Vene-F</b>	<b>5 min</b>	<b>10 min</b>	<b>15 min</b>	<b>30 min</b>	<b>45 min</b>	<b>1 H</b>	<b>3 H</b>	<b>6 H</b>	<b>12 H</b>	<b>24 H</b>
<b>MAX SERIE (mm)</b>		16,0	24,4	30,2	41,8	57,4	61,6	62,4	92,0	130,4	134,4
<b>MAX EVENTO (mm)</b>		4,0	6,6	9,0	14,6	17,4	19,4	31,4	46,0	86,8	119,4
<b>TR SERIE (anni)</b>		<b>16</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>13</b>
<b>TR EVENTO (anni)</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

N = 16 anni

**3. CONCLUSIONI**

L'evento pluviometrico del 13 – 17 settembre 2009, sulla base dell'analisi statistica eseguita seguendo lo studio della regionalizzazione delle piogge intense del 2008, è stato caratterizzato da quantitativi elevati di pioggia soprattutto nelle zone sud occidentale (Zona S-O) e costiera della pianura veneta, come evidenziato dai tempi di ritorno stimati dei massimi registrati per diverse durate. Il giorno 16/09 è risultato il più critico in termini di intensità e quantitativi di pioggia, per le durate di 12 e 24 ore consecutive.

Le stazioni pluviometriche analizzate nella Zona sud occidentale hanno restituito valori di pioggia di elevata intensità per durate superiori alle tre ore, ed in particolare per durate consecutive di 12 ore; tra queste, a Legnaro (162.8 mm/12h; 172.4 mm/24h), Padova (152.0 mm/12h; 158 mm/24h) e Mira (151.6 mm/12h; 170.6 mm/24h) si sono registrati, il giorno 16/09, quantitativi che hanno superato i massimi delle serie storiche ARPAV (periodo 1992 - 2007), stimando tempi di ritorno superiori a 100 anni per le 12 ore consecutive. Per durate inferiori all'ora. Per durate inferiori alle 3 ore (30 e 45 minuti e 1 ora) sono stati osservati quantitativi più contenuti, associando infatti tempi di ritorno, per tali durate, compresi tra 2 e 5 anni.

In molte stazioni della Zona costiera, in 12 ore consecutive si sono registrati, sempre nel giorno 16/09, quantitativi superiori a 135 mm (Mogliano Veneto: 144.2 mm; Valle Averso: 162.8 mm; Gesia-Cavarzere: 139.4 mm; Venezia: 136.6 mm); per tali intensità si sono stimati tempi di ritorno superiori a 30 e 50 anni; a Venezia, inoltre, ai quasi 133 mm caduti in 6 ore (di poco inferiori alla pioggia registrata nelle 24 ore) è stato associato un tempo di ritorno compreso tra 50 e 100 anni. La Zona costiera è stata caratterizzata da piogge di una certa intensità anche per durate inferiori all'ora (30 e 45 minuti); a Mogliano Veneto (45.8 mm/30'; 55.6 mm/45'), Gesia-Cavarzere (40.4 mm/30'; 53.2 mm/45') e Venezia (44.6 mm/30'; 61.2 mm/45') si sono stimati tempi di ritorno superiori a 20 anni (30 anni a Venezia per la pioggia di 45' consecutivi).

Quantitativi più limitati, sia per durate inferiori che superiori a 3 ore, si sono registrati nelle stazioni afferenti alle zone nord-occidentale (Zona N-O) e nord-orientale (Zona N-E). Solo nelle stazioni di Cittadella (80.2 mm/12h; 115.4 mm/24h) e Rosà (78.6 mm/12h; 150.6 mm/24h), si sono stimati



---

## Centro Funzionale Decentrato

tempi di ritorno associati all'evento superiori a 5 anni (a Rosà, tra 20 e 30 anni per la durata di 24 ore).

Infine, nella Zona N-E solo a Castelfranco Veneto (68.2 mm/12h; 97.6 mm/24h) e Villorba (80.6 mm/12h; 98.4 mm/24h), la pioggia di 24 ore consecutive si è caratterizza per un tempo di ritorno stimato compreso tra 5 e 10 anni.

**Centro Funzionale Decentrato**

## ALLEGATO

**PIOGGE INTENSE STIMATE  
DALL' ANALISI DI REGIONALIZZAZIONE  
PER LE ZONE DELLA PIANURA VENETA**

("Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento", nordest Ingegneria s.r.l., 2008)

**ZONA S-O**

valori attesi di precipitazione	Durata 30 min	Durata 45 min	Durata 1h	Durata 3h	Durata 6h	Durata 12h	Durata 24h
TR (anni)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
2	28.0	31.9	34.2	42.6	49.6	58.2	67.8
5	36.7	42.0	45.3	57.5	67.0	78.1	91.7
10	42.4	48.8	52.8	68.0	79.7	92.6	109.4
20	47.8	55.4	60.1	78.7	92.7	107.6	128.0
30	50.9	59.2	64.4	85.1	100.7	116.7	139.4
50	54.7	63.9	69.8	93.4	111.0	128.6	154.6
100	59.9	70.4	77.3	105.1	125.9	145.7	176.6
200	65.1	76.9	84.8	117.4	141.8	164.0	200.4

**Tab. 1: valori attesi di precipitazione (piogge intense, in mm) per diverse durate (1-24h), e relativi tempi di ritorno (TR, in anni) per la Zona S-O della pianura Veneta, sulla base dello studio di analisi di regionalizzazione delle piogge intense eseguito da NORDEST Ingegneria s.r.l.**

**ZONA COSTIERA**

valori attesi di precipitazione	Durata 30 min	Durata 45 min	Durata 1h	Durata 3h	Durata 6h	Durata 12h	Durata 24h
TR (anni)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
2	28.8	33.1	36.2	48.8	57.6	65.8	74.5
5	37.7	43.7	47.9	65.7	77.8	88.4	100.7
10	43.5	50.7	55.8	77.8	92.5	104.8	120.2
20	49.1	57.5	63.6	90.0	107.6	121.7	140.6
30	52.3	61.5	68.2	97.3	116.8	132.0	153.2
50	56.2	66.5	73.9	106.8	128.9	145.5	169.8
100	61.6	73.2	81.8	120.2	146.1	164.9	194.0
200	66.8	79.9	89.8	134.3	164.0	185.6	220.2

**Tab. 2: valori attesi di precipitazione (piogge intense, in mm) per diverse durate (1-24h), e relativi tempi di ritorno (TR, in anni) per la Zona costiera della pianura Veneta, sulla base dello studio di analisi di regionalizzazione delle piogge intense eseguito da NORDEST Ingegneria s.r.l.**

**Centro Funzionale Decentrato****ZONA N-O**

valori attesi di precipitazione	Durata 30 min	Durata 45 min	Durata 1h	Durata 3h	Durata 6h	Durata 12h	Durata 24h
TR (anni)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
2	29.4	33.5	37.4	46.3	52.1	61.8	75.2
5	38.5	44.2	49.5	62.3	70.4	83.0	101.7
10	44.5	51.4	57.7	73.8	83.7	98.4	121.4
20	50.1	58.3	65.8	85.4	97.4	114.3	142.0
30	53.4	62.3	70.4	92.3	115.7	124.0	154.7
50	57.4	67.3	76.4	101.3	116.6	136.7	171.5
100	62.9	74.1	84.5	114.0	132.3	154.8	195.9
200	68.3	81.0	92.8	127.4	148.9	174.3	222.3

Tab. 3: valori attesi di precipitazione (piogge intense, in mm) per diverse durate (1-24h), e relativi tempi di ritorno (TR, in anni) per la Zona N-O della pianura Veneta, sulla base dello studio di analisi di regionalizzazione delle piogge intense eseguito da NORDEST Ingegneria s.r.l.

**ZONA N-E**

valori attesi di precipitazione	Durata 30 min	Durata 45 min	Durata 1h	Durata 3h	Durata 6h	Durata 12h	Durata 24h
TR (anni)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
2	27.2	30.7	32.6	40.9	47.6	55.8	69.3
5	35.7	40.5	43.1	55.1	64.3	75.0	93.8
10	41.2	47.1	50.3	65.2	76.4	88.9	111.9
20	46.4	53.4	57.3	75.4	88.9	103.2	130.9
30	49.5	57.0	61.4	81.6	96.5	112.0	142.6
50	53.2	61.6	66.5	89.5	106.5	123.4	158.1
100	58.2	67.9	73.6	100.0	120.7	139.9	180.5
200	63.2	74.2	82.6	109.9	131.6	154.3	197.3

Tab. 4: valori attesi di precipitazione (piogge intense, in mm) per diverse durate (1-24h), e relativi tempi di ritorno (TR, in anni) per la Zona N-E della pianura Veneta, sulla base dello studio di analisi di regionalizzazione delle piogge intense eseguito da NORDEST Ingegneria s.r.l.



## Centro Funzionale Decentrato



REGIONE DEL VENETO



Agenzia Regionale per la Prevenzione  
e Protezione Ambientale del Veneto