



Centro Funzionale Decentrato

**SCHEDA EVENTO “PLUVIO”:
19-21 giugno 2010****INQUADRAMENTO METEOROLOGICO****Situazione generale**

L'ingresso da nord di una saccatura d'aria molto fredda per il periodo porta una consistente instabilità con molta nuvolosità e precipitazioni.

L'evento che ha interessato il territorio regionale nei giorni di sabato 19, domenica 20 e lunedì 21 giugno ha portato precipitazioni a tratti diffuse con molti rovesci, anche temporaleschi ed intensi. I fenomeni sono stati caratterizzati da piogge intense, locali grandinate e spesso da significative raffiche di vento, con quantitativi di precipitazione abbondanti, localmente molto abbondanti domenica. Precipitazioni sparse si sono verificate anche nella giornata di lunedì, ma con meno rovesci. Limite delle nevicate basso per il periodo, a tratti anche fino a 1400-1700 m.

Fenomeni osservati

Sabato 19 il tempo è instabile, con nuvolosità spesso insistente a parte qualche parziale schiarita a sud-est. In mattinata iniziano rovesci e temporali anche intensi con significative raffiche di vento. I fenomeni poi tendono ad intensificarsi ulteriormente dalle ore centrali con forti rovesci, locali grandinate, raffiche di vento.

Domenica il tempo è perturbato con cielo pressoché coperto, precipitazioni spesso diffuse, anche a carattere temporalesco, e clima relativamente freddo. Si registrano ancora piogge intense e quantitativi anche abbondanti e localmente molto abbondanti specie in provincia di Venezia e Padova verso le zone costiere. La neve cade all'incirca fino a 1500 m sulle Dolomiti e 1800 m sulle Prealpi, in particolare al mattino. I fenomeni si attenuano infine nel pomeriggio/sera a partire da nord. Lunedì mattina si concretizza un'ulteriore attenuazione dei fenomeni con accumuli di scarso rilievo (tra 5 e 10 mm sulle zone più meridionali).

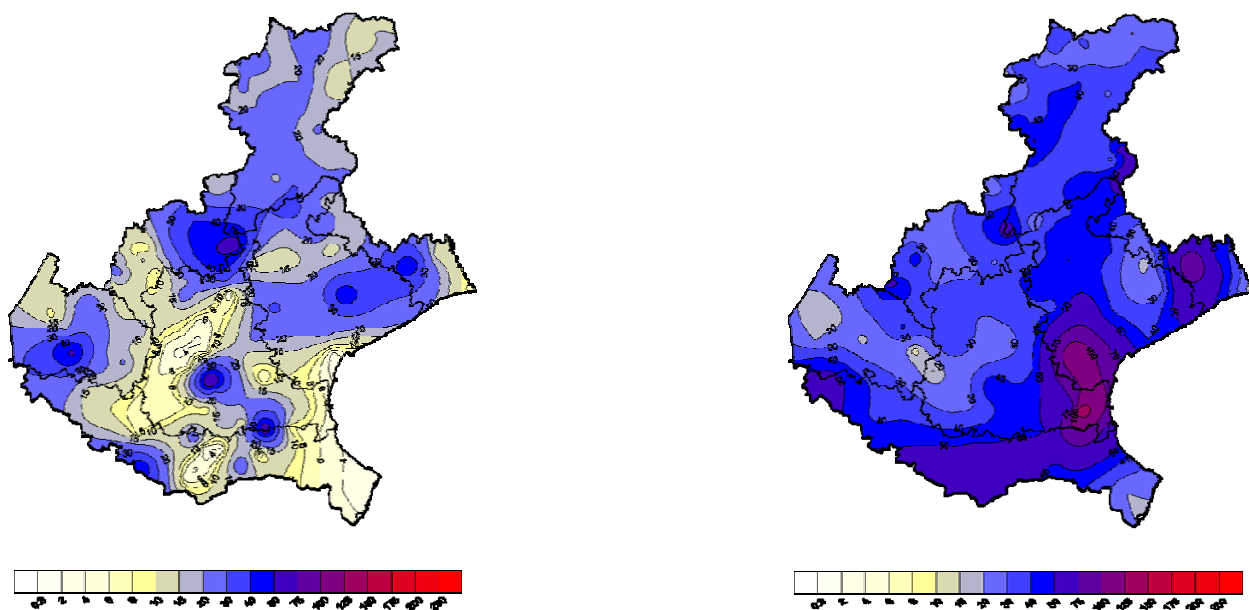


Figura 1 Mappa relativa alle precipitazioni registrate il 19 (sinistra) ed il 20 giugno (destra).

Centro Funzionale Decentrato

La distribuzione delle precipitazioni di sabato 19 giugno è molto disomogenea. I quantitativi risultano compresi tra i 3.4 mm/24h di Venezia Istituto Cavanis ed i 71.6 mm/24h di Teolo. I maggiori quantitativi nella giornata di domenica 20 giugno si sono registrati nella porzione più meridionale della provincia di Venezia, con un massimo di 144.6 mm/24h a Ca' di Mezzo di Codevigo.

La Tabella 1 riporta i valori medi areali e massimi puntuali, in mm, registrati sulle diverse aree di allertamento del Veneto e relativi alle stazioni pluviometriche della rete di telemisura.

Valori del 19 giugno

zona	Veneto A	Veneto B	Veneto C	Veneto D	Veneto E	Veneto F	Veneto G
precipitazione massima	103.6	89.4	74.4	113.2	158.4	139.6	146.2
precipitazione media	54.0	58.2	47.7	66.5	59.1	71.1	76.9

Valori del 20 giugno

zona	Veneto A	Veneto B	Veneto C	Veneto D	Veneto E	Veneto F	Veneto G
precipitazione massima	44.4	56.6	38.4	49.6	71.6	47.8	47.6
precipitazione media	20.2	23.4	20.5	13.7	16.6	22.4	24.4

Valori per l'intero evento

zona	Veneto A	Veneto B	Veneto C	Veneto D	Veneto E	Veneto F	Veneto G
precipitazione massima	61.8	58.0	41.4	96.8	144.6	125.4	98.6
precipitazione media	34.2	34.8	27.3	52.8	42.6	48.7	52.5

LEGENDA	quantitativi scarsi su base giornaliera (< 20 mm/24h)
	quantitativi contenuti su base giornaliera (20-60 mm/24h)
	quantitativi abbondanti su base giornaliera (60-100 mm/24h)
	quantitativi molto abbondanti su base giornaliera (100-150 mm/24h)
	quantitativi molto elevati su base giornaliera (> 150 mm/24h)

Tabella 1 Dati medi areali e massimi puntuali registrati per le diverse aree di allertamento del Veneto dalle stazioni pluviometriche della Rete di Telemisura.

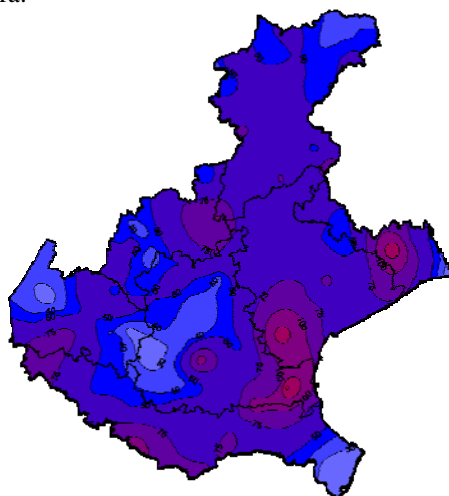


Figura 2 Mappa relativa alle precipitazioni cumulate nei giorni 19 e 20 giugno.

Centro Funzionale Decentrato

Considerando l'intero evento i maggiori quantitativi sono registrati sull'entroterra Veneziano, con un massimo di 158.4 mm/48h a Ca' di Mezzo di Codevigo. In alcune zone i quantitativi scendono a poco meno di 40 mm/48h, mentre solo in poche località si misurano meno di 20-30 mm/48h.

ALCUNE RILEVAZIONI PARTICOLARI: VENTO E TEMPERATURA

Nel grafico di Figura 3 si riporta l'andamento del vento a 10 m dal suolo sulle stazioni più ventose su pianura e Prealpi durante l'evento considerato. Le linee si riferiscono a rilevamenti ogni 10 minuti, i punti alle cosiddette "raffiche", ossia ai massimi giornalieri su campionamento alla massima frequenza di acquisizione (2 secondi). Gli orari sono riferiti all'ora solare.

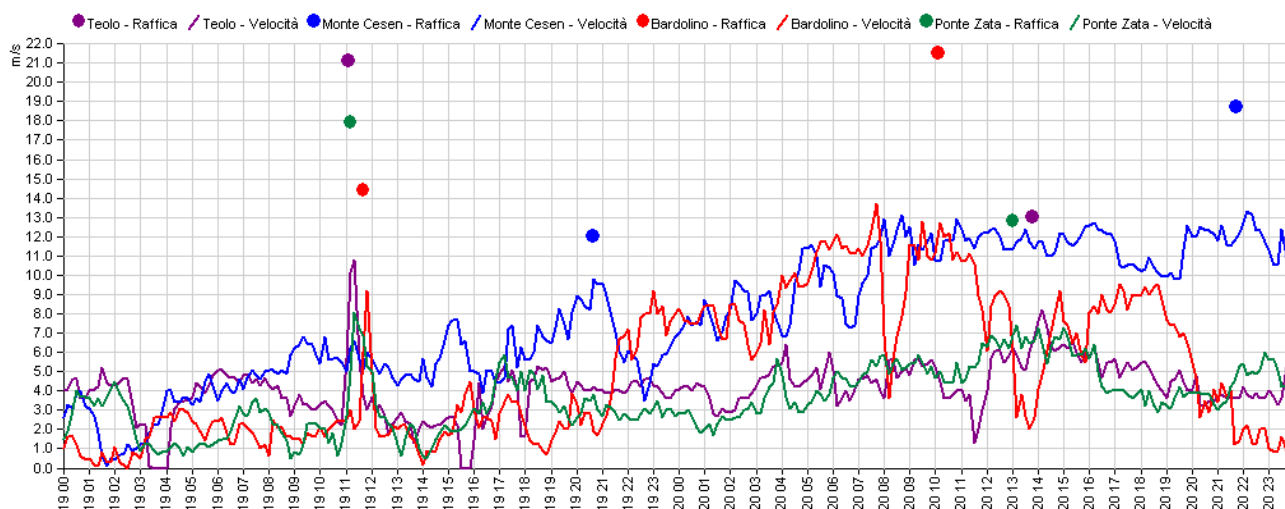


Figura 3 Andamento della velocità del vento a 10 m per le stazioni più ventose durante l'evento. Le linee indicano il valore rilevato ogni 10 minuti. Gli indicatori circolari si riferiscono all'intensità delle raffiche (frequenza di acquisizione del dato ogni 2 secondi).

La raffica più intensa di sabato (75 km/h, alle 11:12) è misurata a Teolo; quella di domenica a Bardolino (77 km/h, alle 10:12). Domenica è risultata generalmente più ventosa di sabato, soprattutto in quota e sulle zone occidentali, se si trascurano le raffiche. La raffica di sabato alle 11:16 a Ponte Zata di Tribano è pari a 64 km/h, ovvero a ridosso di quella misurata a Teolo e mezz'ora prima di quella rilevata a Bardolino (pari a 51 km/h). Non è possibile associare tale dato di vento massimo al fenomeno segnalato come "tromba d'aria" a Fossò, che ha caratteristiche molto locali e può sfuggire al campionamento della Rete di Telemisura.

Il grafico in Figura 4 mostra l'andamento della temperatura in due stazioni, a titolo di esempio: una di montagna ed una di pianura. Si notino le basse temperature di domenica (oscillanti a Montegalda per tutto il giorno tra i 13 e i 15 gradi) e in particolare i valori minimi intorno allo zero ad Arabba la mattina (con nevicata in corso).



Centro Funzionale Decentrato

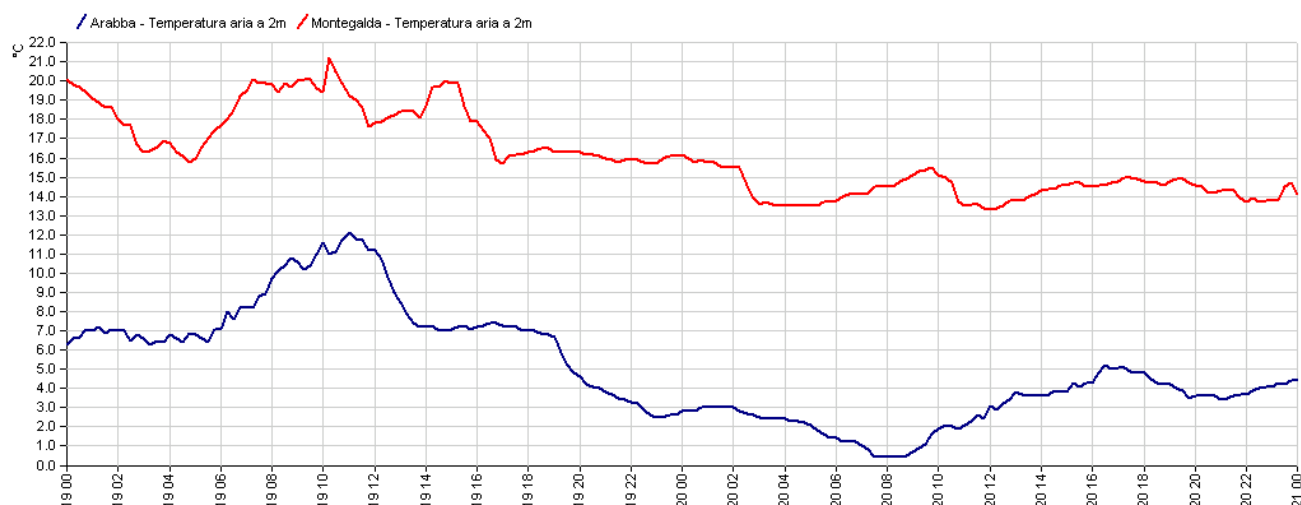


Figura 4 Andamento termometrico per le stazioni di Montegalda (zona di allertamento Vene-E) e di Arabba (zona di allertamento Vene-A) dal 19 al 21 giugno.

ANALISI DEI CONFRONTI TRA LE PRECIPITAZIONI, I VALORI DI SOGLIA ED I TEMPI DI RITORNO

In Tabella 2 sono stati riportati i valori massimi di precipitazione in finestre mobili di 1, 3, 6, 12 e 24 ore per le stazioni in cui risulta superata, per almeno una delle cinque aggregazioni temporali, la soglia di criticità idrogeologica moderata definita per una condizione bassa saturazione del suolo (condizioni secche).

ZONA	Nome stazione	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
VENE-C	Verona (Chievo)	36.2	49.2	52.8	56.8	75.6
VENE-D	Castelnovo Bariano	40.6	47.2	47.8	54.2	72.4
VENE-D	Gesia (Cavarzere)	28.6	33.8	41.6	69.4	98.2
VENE-D	Pellizzare Bagnolo di Po	13.2	20	32.2	56.4	71.2
VENE-D	Valeggio sul Mincio	12.2	20.8	27.2	45	74.4
VENE-D	Villafranca Veronese	16.6	23.4	27.4	40.8	72.6
VENE-E	Agna	35.2	48.4	48.4	62	75.4
VENE-E	Ca' di Mezzo (Codevigo)	64.4	90.6	99.4	130	144.6
VENE-E	Teolo	63.8	69	71.2	71.4	88
VENE-F	Eraclea	40.6	44.8	53.2	62.2	89.2
VENE-F	Mira	40.6	55.6	63.6	117	133.8
VENE-F	Roncade	44.2	45.2	47.8	55	79.2
VENE-F	Valle Averta	35	61.6	75.8	88.6	104.8
VENE-G	Portogruaro Lison	35.6	60.6	87	99.4	145.8

Tabella 2 Valori massimi di precipitazione per l'evento in finestre mobili di 1, 3, 6, 12, 24 ore. La colorazione delle celle è in arancione dove viene superata la soglia di criticità moderata e in rosso dove viene superata la soglia di criticità elevata per la zona di allerta in condizioni secche. Vengono riportate solo le stazioni in cui risulta superata, per almeno una delle cinque durate, la soglia di criticità moderata.

Alla luce della natura temporalesca dei fenomeni che hanno caratterizzato l'evento è stata eseguita l'analisi delle piogge anche per aggregazioni temporali inferiori all'ora (5-10-15-30-45 minuti) per alcune stazioni interessate da fenomeni di breve durata e di intensità significativa. In Tabella 3 si riportano i valori di precipitazioni per le sopracitate durate.



Centro Funzionale Decentrato

ZONA	Nome stazione	5 minuti	10 minuti	15 minuti	30 minuti	45 minuti
VENE-C	Verona (Chievo)	6.6	9.8	11.8	20.6	28.8
VENE-D	Castelnovo Bariano	10	16.8	20	29.8	35.8
VENE-D	Gesia (Cavarzere)	9.6	17.8	23	25.6	26.2
VENE-E	Ca' di Mezzo (Codevigo)	13.4	23.6	30.2	47.6	59.6
VENE-E	Teolo	12.4	23.4	33.2	50.8	54.6
VENE-F	Cavallino (Treporti)	12	14	15.2	17.8	20.4
VENE-F	Eraclea	9.6	12.6	18	28.2	36.6
VENE-F	Roncade	7.6	11.6	16	31.2	40
VENE-G	Portogruaro Lison	7	13.6	19.8	26.6	32.2

Tabella 3. Precipitazione cumulata per intervalli temporali minori all'ora registrata da alcune stazioni presenti sul territorio regionale.

Tempi di ritorno

Per le stazioni riportate in Tabella 2 si sono calcolati i tempi di ritorno (in anni) delle precipitazioni misurate in base alle serie storiche disponibili ipotizzando una distribuzione di Gumbel dei massimi annuali e utilizzando il metodo dei minimi quadrati per la stima dei parametri delle distribuzioni. In Tabella 4 si riportano i tempi di ritorno calcolati per le piogge di durata da 1 a 24 ore. In Tabella 5 si dettagliano i tempi di ritorno calcolati per i valori di precipitazioni registrati alle aggregazioni temporali riportate in Tabella 3.

N. anni	ZONA	Nome stazione	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
18	VENE-D	Castelnovo Bariano	3	3	2	3	6
14	VENE-D	Gesia (Cavarzere)	2	2	2	3	5
18	VENE-D	Villafranca Veronese	1	1	1	1	3
14	VENE-E	Ca' di Mezzo (Codevigo)	13	14	12	23	28
17	VENE-E	Teolo	32	17	6	3	3
18	VENE-F	Eraclea	4	2	2	2	3
18	VENE-F	Mira	3	4	3	7	7
11	VENE-F	Valle Averno	2	2	2	2	2
18	VENE-G	Portogruaro Lison	2	4	10	8	16

Tabella 4 Tempi di ritorno (in anni) delle precipitazioni riportate in Tabella 2 per una selezione di stazioni significative. Rosa se maggiore di 5 anni; viola se maggiore di 20 anni.

N. anni	ZONA	Nome stazione	5 minuti	10 minuti	15 minuti	30 minuti	45 minuti
18	VENE-D	Castelnovo Bariano	3	3	2	2	3
14	VENE-D	Gesia (Cavarzere)	5	6	5	2	2
14	VENE-E	Ca' di Mezzo (Codevigo)	8	8	10	16	28
16	VENE-E	Teolo	4	7	12	28	18
18	VENE-F	Cavallino (Treporti)	8	2	1	1	1
18	VENE-F	Eraclea	2	2	2	3	4
17	VENE-F	Roncade	1	1	1	3	6
18	VENE-G	Portogruaro Lison	1	2	2	2	2

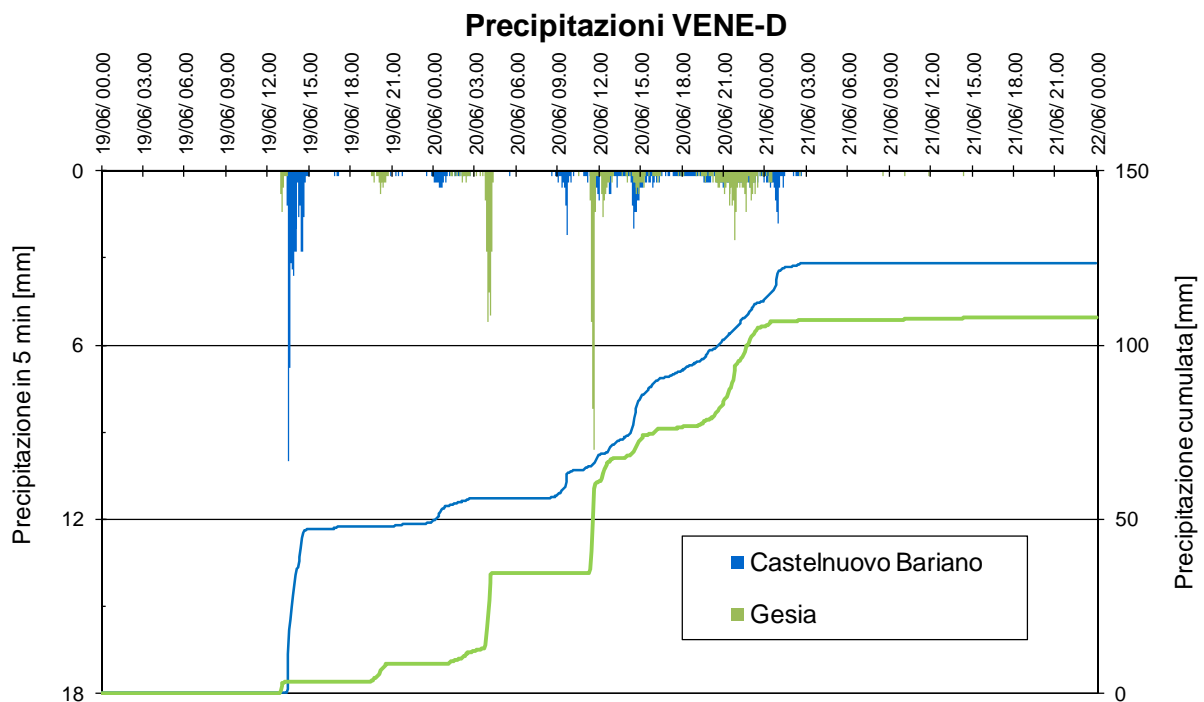
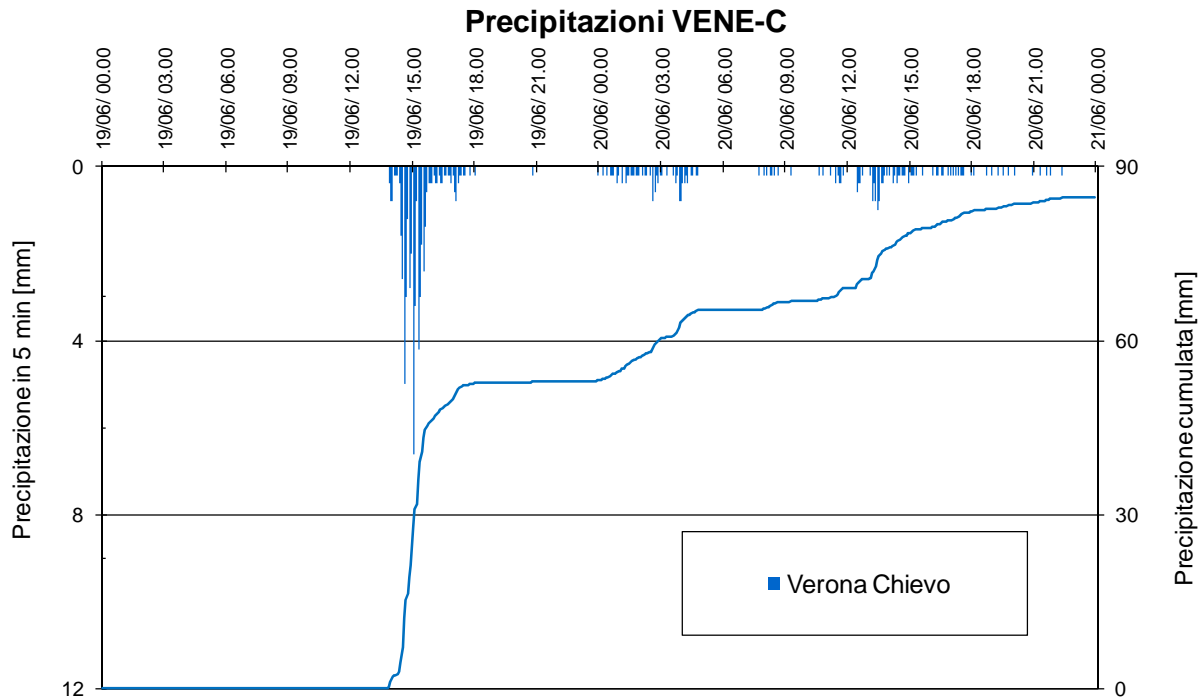
Tabella 5 Tempi di ritorno (in anni) delle precipitazioni riportate in Tabella 3 per una selezione di stazioni significative. Rosa se maggiore di 5 anni; viola se maggiore di 20 anni.



Centro Funzionale Decentrato

DESCRIZIONE DELLA PRECIPITAZIONE NELLE DIVERSE ZONE DI ALLERTA

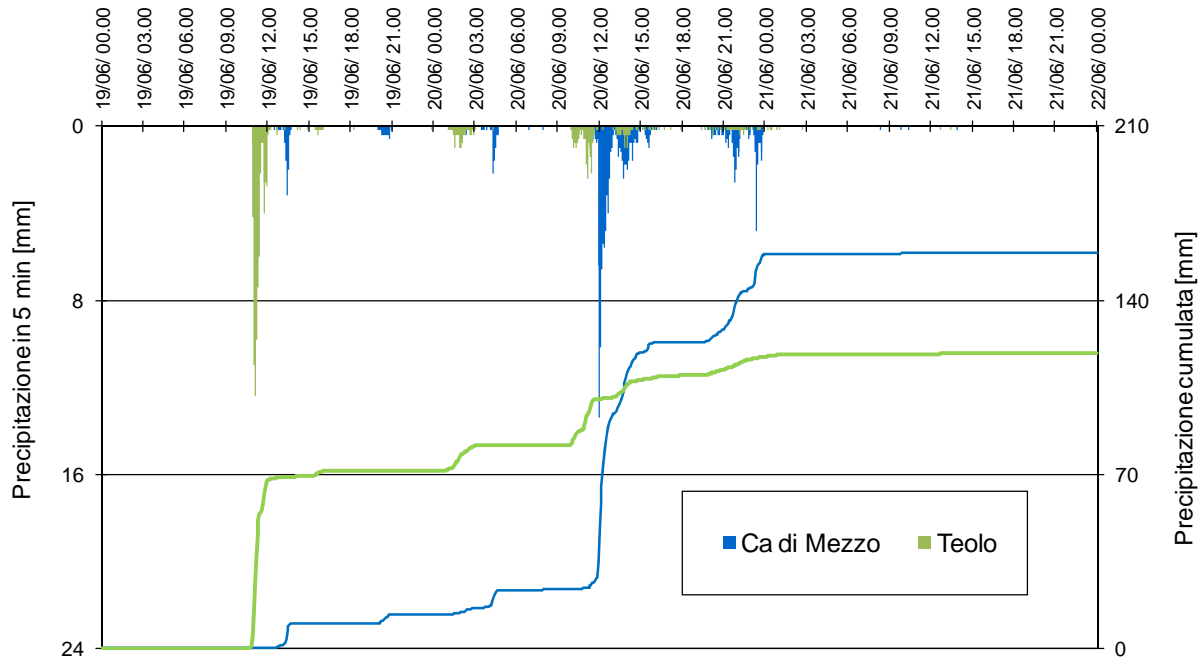
Si riportano, nei seguenti grafici relativi alle diverse zone di allerta maggiormente interessate dall'evento, lo ietogramma (costruito con la precipitazione aggregata ogni cinque minuti) e l'andamento della precipitazione cumulata di una selezione delle stazioni di Tabella 2 e Tabella 3.



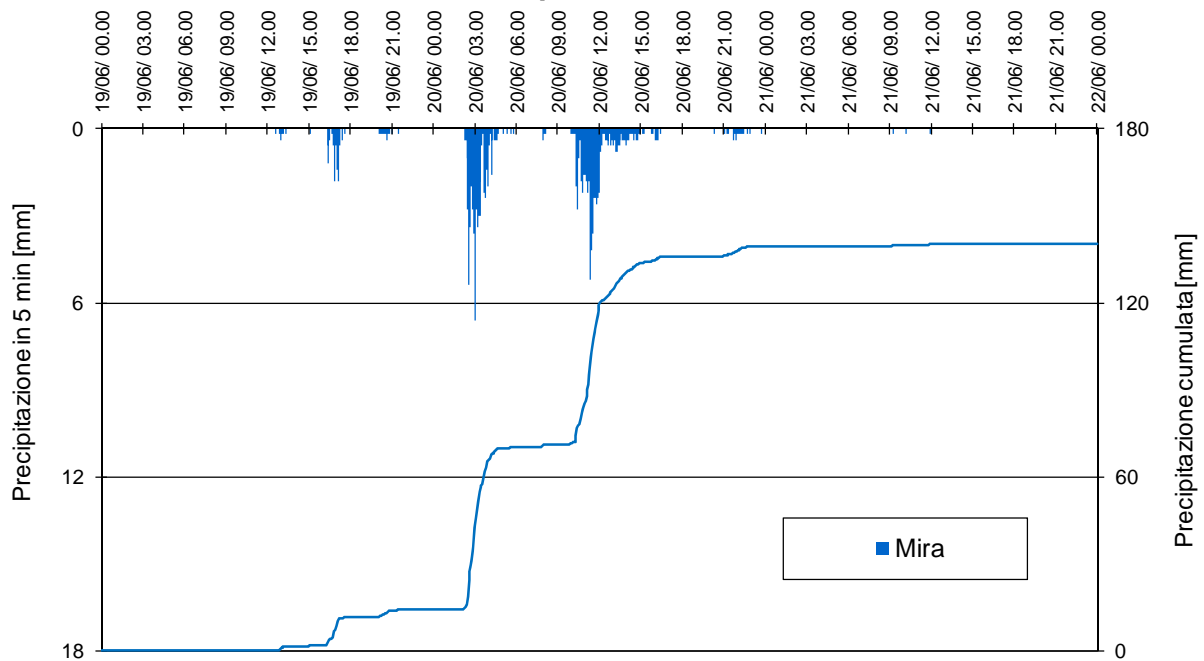


Centro Funzionale Decentrato

Precipitazioni VENE-E

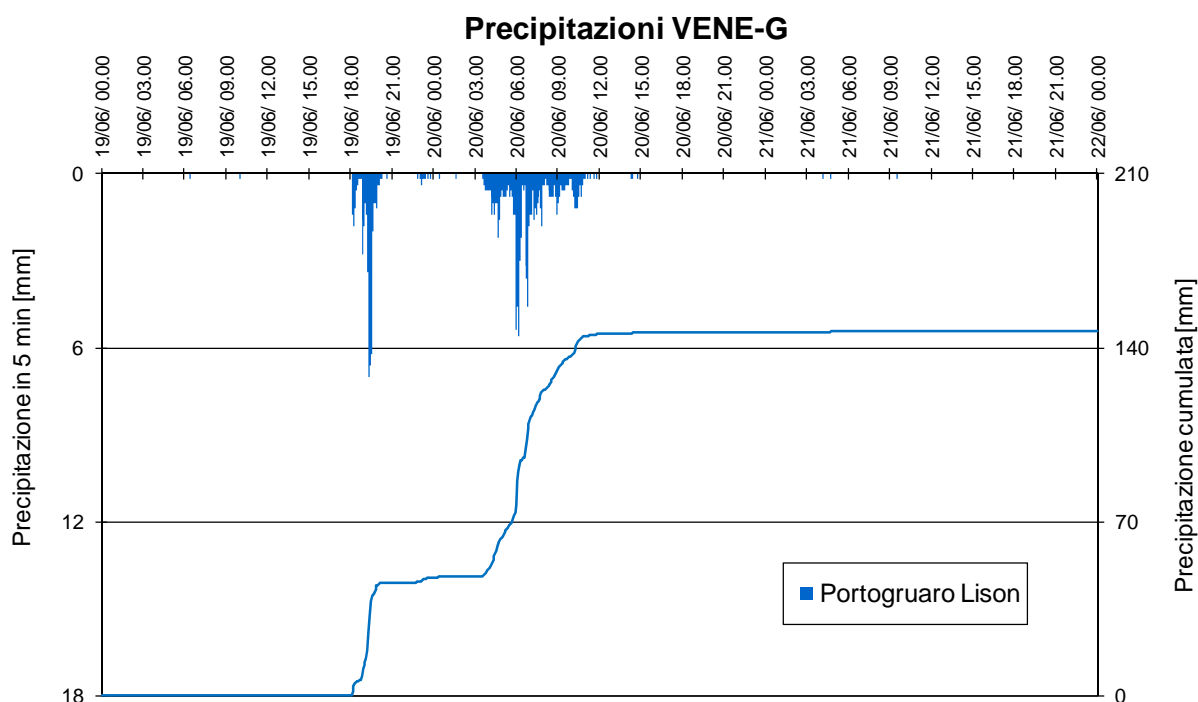


Precipitazioni VENE-F





Centro Funzionale Decentrato



DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI AL SUOLO

In dipendenza alle caratteristiche di disomogeneità dell'evento, unitamente ai deboli afflussi verificatisi nelle zone montane, i principali effetti delle precipitazioni sono stati registrati dalla rete idrografica minore della bassa pianura interessata da un generale significativo aumento di livelli con problematiche di esondazione e allagamento diffuso con l'interessamento in prevalenza di aree agricole e in alcuni settori anche di aree urbanizzate.

La rete idrografica principale, pur registrando il normale generale aumento dei livelli, non ha manifestato particolari problematiche salvo il superamento dei livelli di guardia sul T. Monticano e nel sistema Fratta – Gorzone con conseguente attivazione del servizio di Piena. Nel periodo in oggetto, in conseguenza degli afflussi meteo registrati nelle scorse settimane su Piemonte e Lombardia, è stato registrato il passaggio di una significativa piena del F. Po.

Sono di seguito riepilogate le informazioni di maggiore rilievo raccolte mediante i contatti avuti con gli Uffici Periferici regionali e i Consorzi di Bonifica con aggiornamento al 23/06/2010.

Si evidenzia che una descrizione più dettagliata e completa potrà essere possibile solo in una fase successiva.

EFFETTI SULLA RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE

Piena del Fiume Po:

A causa delle significative precipitazioni avvenute nel proprio bacino idrografico il F. Po ha superato il livello 2 corrispondente al livello di criticità moderata. Il colmo di piena (1.16 m) è transitato alla sezione di Pontelagoscuro (RO) lunedì 21 alle ore 7.00, successivamente il livello in tale sezione è sceso al di sotto della soglia di criticità moderata nella giornata di martedì 22 mantenendosi su livelli al di sopra del livello di criticità ordinaria nella giornata di mercoledì 23. La piena è defluita senza segnalazioni di particolari problematiche.



Centro Funzionale Decentrato

Informazioni fornite dagli uffici periferici regionali:

- Direzione Distretto Bacino Idrografico Brenta Bacchiglione - I livelli raggiunti dai corsi d'acqua della rete di competenza non sono stati particolarmente significativi e non sono pervenute segnalazioni di danni alle opere.
- Direzione Distretto Bacino Idrografico Scolante di Venezia, Laguna Veneto Orientale Coste - I livelli di guardia sono stati superati solo dal Fratta – Gorzone mentre tutti gli altri corsi d'acqua della rete idrografica sono stati in grado di accogliere le acque derivanti dalle precipitazioni senza raggiungere livelli significativi. L'aumento significativo dei livelli del sistema Fratta-Gorzone, registrato a partire dalla sezione di Valli Moncenighe, non è derivato dagli apporti idrici proveniente dal bacino di alimentazione ma principalmente dall'azione di numerosi impianti idrovori che scaricano nel suddetto corso d'acqua i contributi idrici provenienti dalla rete di bonifica. Il servizio di piena per il Circondario Idraulico di Padova – Nodo Idraulico di Este è stato attivato la mattina del giorno 21 e si è protratto fino alla mattinata del giorno 23.
- U.P. Genio Civile di Venezia - I corsi d'acqua non hanno raggiunto livelli particolarmente preoccupanti e la situazione è presto rientrata nella normalità. Sono stati segnalati comunque alcuni danni subiti dalle arginature nell'area della Riviera del Brenta (Taglio di Mirano e Serraglio) e sul F. Livenza in comune di San Stino di Livenza. Si segnalano infine i livelli importanti raggiunti dal F. Sile le cui sponde saranno oggetto di verifiche nei prossimi giorni.
- U.P. Genio Civile di Rovigo – Nessuna segnalazione particolare, la rete idrografica principale ha assorbito bene gli afflussi. Sono stati segnalati solo i livelli particolarmente elevati raggiunti nel corso dell'evento da parte del Canal Bianco.
- U.P. Genio Civile di Verona - Nessuna rilevante problematica di tipo idraulico è emersa nel corso dell'evento. I corsi d'acqua hanno registrato un aumento dei livelli idrometrici ma senza raggiungere livelli di guardia. Una problematica puntuale, derivante dall'ostruzione di una griglia sul Rio Lorè, emersa nelle ore centrali di domenica 20 è stata rapidamente risolta in collaborazione con il corpo dei VVFF; sono pervenute segnalazioni in merito allo sviluppo di alcune piccole frane sulle sponde arginali del F. Tartaro.
- Dir. Distretto Bacino Idrografico Piave Livenza Sile, Settore tecnico di Belluno - Non sono state segnalate problematiche particolarmente significative. Le uniche segnalazioni pervenute sono di tipo puntuale e riguardano l'aggravio di fenomeni erosivi sul T. Tuora in comune Trichiana e la presenza di un fenomeno franoso che ha interessato l'alveo del T. Tegorzo in comune Quero.
- U.P. Genio Civile di Treviso - Le precipitazioni avvenute nei giorni scorsi hanno prodotto un aumento dei livelli idrometrici ma senza produrre particolari problemi. L'unico corso d'acqua che è stato oggetto di osservazione è il T. Monticano, corso d'acqua caratterizzato da regime torrentizio, per il controllo del quale è stato attivato nella mattinata di domenica il servizio di piena sospeso successivamente nella notte tra Domenica e Lunedì.

Le citate informazioni fornite dagli uffici periferici sono di tipo preliminare e potranno, come accennato in premessa, essere integrate al seguito degli specifici sopralluoghi tecnici che verranno fatti nei prossimi giorni finalizzati al rilevamento di eventuali danni subiti dalle opere che saranno osservabili solo una volta che i livelli della rete idrografica saranno tornati nella norma.



Centro Funzionale Decentrato

EFFETTI SULLA RETE IDROGRAFICA MINORE

Come accennato in premessa la rete idrografica minore di pianura è stata quella che più ha sofferto l'evento meteo compreso tra il 19 – 21 giugno obbligando la maggior parte dei Consorzi di Bonifica a presidiare ed intervenire sulla propria rete di competenza.

A partire dalla serata di sabato 19 sono state segnalate precipitazioni intense con allagamenti in alcune zone urbane della bassa padovana ed in particolare nei comuni di Conselve, Agna, Tribano e San Pietro Viminario, successivamente nella giornata di domenica 20 diffuse problematiche sono state segnalate nella zona compresa tra il settore a sud est di Padova e Chioggia con allagamenti localizzati in particolare nei comuni di Correzzola, Codevigo, Cavarzere e Chioggia.

Si segnala in particolare la rotta arginale avvenuta in località Brenta d'Abbà, comune di Correzzola, nella serata di domenica 20 ad opera del corso d'acqua denominato Altipiani che ha prodotto l'allagamento di alcuni edifici.

La situazione di criticità sulla rete idrografica minore in particolare nel settore del bacino di Cavarzere in comune di Chioggia si è mantenuta per alcuni giorni anche a causa del livello sostenuto del Canal Bianco che ha indotto conseguenti difficoltà di scarico sulle linee di bonifica.

Ritornando alla mattinata di domenica 20, intense precipitazioni si sono verificate nella zona sud orientale della Regione con problematiche alla rete idrografica minore nel portogruarese e sulla fascia litoranea con segnalazioni riguardanti la presenza di allagamenti, anche in zone urbanizzate, in particolare nei comuni di Portogruaro, Concordia Sagittaria, San Stino di Livenza, Caorle ed Eraclea.

Sempre nella giornata di domenica 20 sono stati segnalati problemi alla rete idrografica minore e allagamenti anche nell'area compresa tra la Riviera del Brenta e Chioggia. In tale settore, comprendente i comuni di Fossò, Dolo, Campagna Lupia, Camponogara e Codevigo. Nella zona tra Mira e la laguna i livelli si sono mantenuti significativamente elevati anche nel corso di lunedì 22.

A partire dal pomeriggio di domenica 20 si sono avute difficoltà per le intense precipitazioni e conseguenti allagamenti anche nella zona orientale della Provincia di Rovigo ed in particolare nel comune di Porto Viro dove gli allagamenti sono giunti in prossimità delle abitazioni.

Per quanto riguarda il settore ad Ovest della regione, l'area occidentale della Provincia di Verona già nei giorni precedenti al fine settimana era stata interessata da forti precipitazioni che avevano prodotto allagamenti nei comuni di Villafranca di Verona e più a Sud nei comuni di Castagnaro, Villa Bartolomea e Badia Polesine (Ro) con rilevanti innalzamenti dei livelli della rete idrografica. Successivamente, a causa delle ulteriori precipitazioni avvenute tra sabato 19 e lunedì 21, si sono avuti diffusi allagamenti nelle aree agricole delle Valli Veronesi dovuti alla difficoltà di deflusso della acque del Fosso Maestra verso il Canal Bianco a causa dei livelli sostenuti di quest'ultimo.

In generale, sui settori sopradescritti, molto diffusi e significativi sono stati gli allagamenti alle aree agricole con importanti danni segnalati alle colture.

La rete idrografica minore dell'area dell'alta pianura veneta, a causa delle caratteristiche di minor intensità che in tali settori hanno avuto le precipitazioni, non ha evidenziato problematiche e ha garantito lo smaltimento degli afflussi senza dare origine a situazioni di particolare criticità.