



Centro Funzionale Decentrato

RELAZIONE EVENTO 18-22/05/2019

Sommario

1.	INQUADRAMENTO METEOROLOGICO	2
2.	SITUAZIONE GENERALE	2
3.	FENOMENI OSSERVATI	2
4.	DATI DELLE STAZIONI DELLA RETE DI TELEMISURA	3
5.	DATI MEDI AREALI E MASSIMI PUNTUALI REGISTRATI	7
6.	ANALISI DELLE IMMAGINI RADAR E DI PARTICOLARI FENOMENI METEOROLOGICI	8
7.	CONFRONTO TRA PRECIPITAZIONI, VALORI DI SOGLIA E TEMPI DI RITORNO	14
8.	DESCRIZIONE DELLA PRECIPITAZIONE NELLE DIVERSE ZONE DI ALLERTA	15
9.	ANALISI IDROLOGICA.....	17



Centro Funzionale Decentrato

1. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO

Precipitazioni complessivamente estese, con quantitativi giornalieri consistenti, localmente abbondanti specie domenica 19 maggio sulle zone prealpine/pedemontane, e localmente sulla pianura meridionale; fenomeni anche a carattere di rovescio e temporale, localmente di forte intensità e persistenti tra metà mattina e metà pomeriggio di domenica sul Medio Polesine e Padovano sud occidentale.

2. SITUAZIONE GENERALE

Una circolazione ciclonica interessa l'Europa centro-occidentale con varie fasi di precipitazioni e moderato rinforzo dei venti al suolo dai quadranti orientali.

3. FENOMENI OSSERVATI

Sabato 18. Precipitazioni da sparse a diffuse già dal mattino, in ingresso da sud con frequenti rovesci e a tratti locali temporali nel pomeriggio/sera. A fine giornata i quantitativi massimi vengono registrati a Valpore con 78.6 mm/24h, seguiti da Zero Branco con 65.8 mm/24h.

Domenica 19. La giornata di domenica 19 maggio è stata caratterizzata da frequenti precipitazioni, anche a carattere di rovescio e temporale, che hanno interessato maggiormente le zone prealpine, pedemontane e la pianura centro occidentale (Vicentino, Alto Padovano, Padovano sud occidentale, Medio Polesine).

In particolare tra metà mattina e metà pomeriggio si sono verificati dei fenomeni particolarmente rilevanti sulla parte sud-occidentale della provincia di Padova e sul Rodigino a ovest di Rovigo.

In tali zone a partire dalle 10 circa del mattino iniziano a svilupparsi dei rovesci e temporali che poi si intensificano in modo assai significativo e persistono fino alle 13 circa su fascia che va indicativamente da Sant'Urbano a Megliadino San Fidenzio. Poco dopo le 12 altri rovesci e temporali si sviluppano a ovest di Rovigo, si intensificano e si uniscono con quelli che stavano già interessando la parte sud occidentale del Padovano: in questo modo si origina un sistema di precipitazioni persistenti e intense che interessano, fino alle 16 circa, un'area che va da all'incirca da Arquà Polesine a Lusìa, Sant'Urbano, Villa Estense e Ponso.

In seguito i fenomeni tendono ad attenuarsi e a cessare poco dopo le 18.

A fine giornata i quantitativi massimi vengono registrati nel Medio Polesine a Lusìa (RO) con 116.8 mm/24h. Quest'ultima zona è stata più volte interessata da rovesci e temporali che hanno imperversato diverse ore sull'area.

Lunedì 20. Fino a metà mattina precipitazioni sparse anche a carattere di rovescio sulla pianura centro-meridionale e costa, in seguito i fenomeni interessano via via anche i settori nord-orientali della pianura, con qualche temporale sul trevigiano nel primo pomeriggio. In seguito le precipitazioni si presentano a carattere sparso, a tratti diffuse, e interessano in particolare le Prealpi, la Pedemontana e la pianura con frequenti rovesci, anche a carattere temporalesco sulla pianura meridionale. Le precipitazioni si attenuano in serata presentandosi a carattere sparso e discontinuo sui settori centro-orientali della pianura. A fine giornata i quantitativi maggiori vengono registrati sulla Pedemontana trevigiana con massimo registrato a Farra di Soligo di 59.8 mm/24h.

Complessivamente nei 3 giorni sono stati registrati massimi di 100-150 mm/72 h sulle Prealpi e sulle zone pedemontane centrali e orientali (VI-TV-BL) nonché sulla pianura tra il Medio Polesine e il Padovano sud-occidentale: i valori più alti sono stati i 155.8 mm/72 h registrati a Follina e i 150.2 mm/72h registrati a Valpore (Seren del Grappa).

Centro Funzionale Decentrato

4. DATI DELLE STAZIONI DELLA RETE DI TELEMISURA

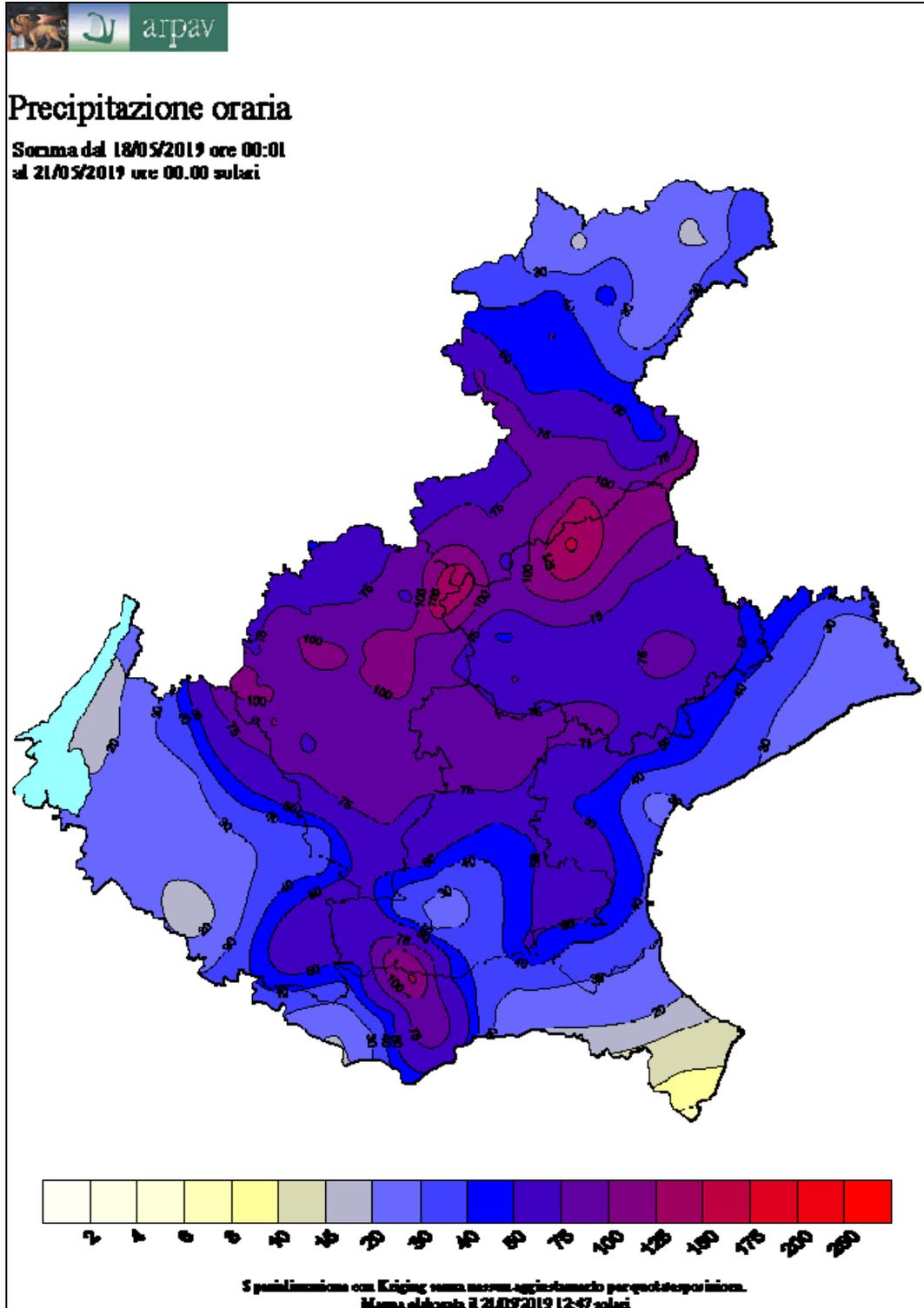


Figura 1 - Precipitazione totale cumulata da sabato 18 a lunedì 20 maggio (72 h)

Centro Funzionale Decentrato

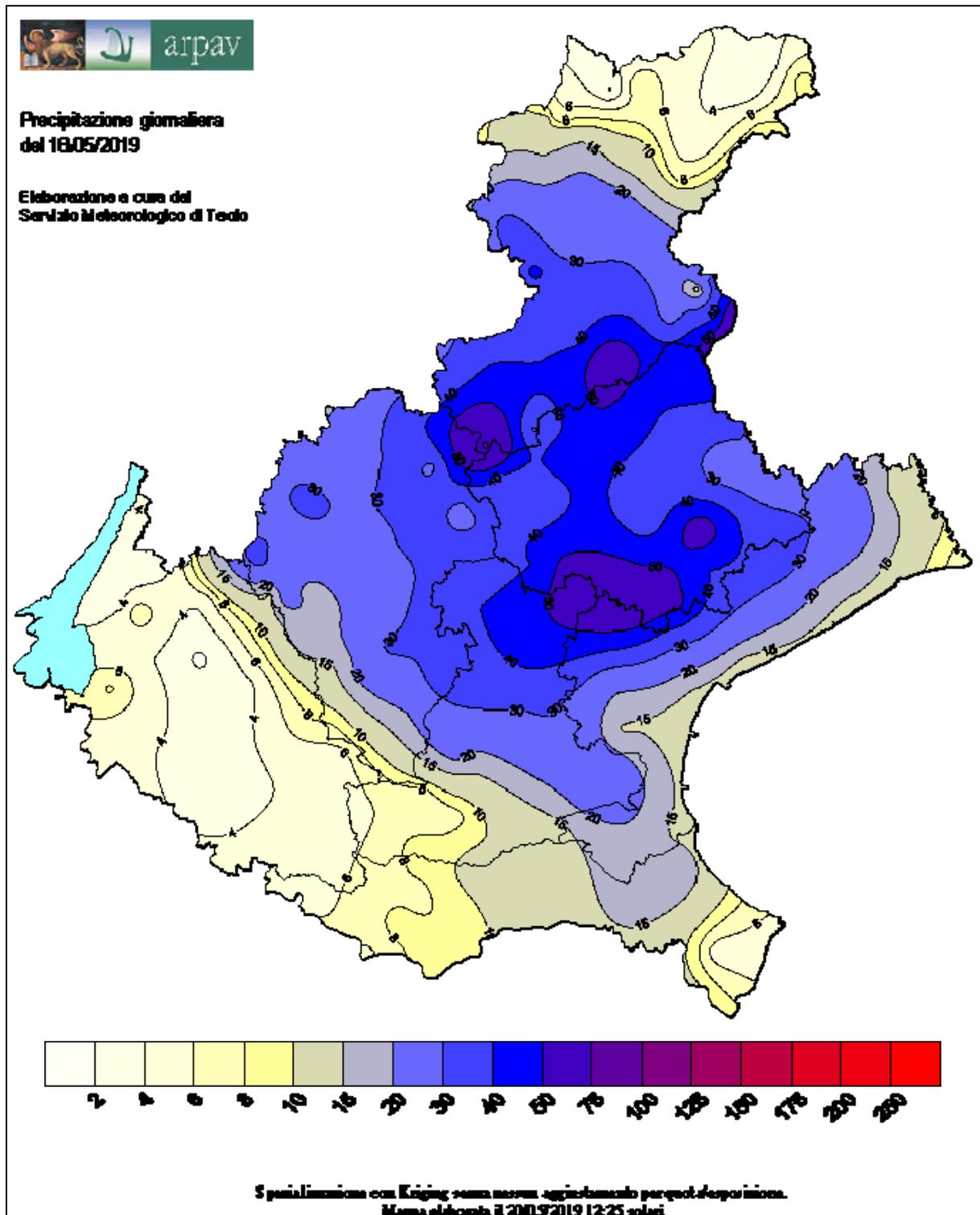


Figura 2 - Precipitazione totale cumulata di sabato 18

Centro Funzionale Decentrato

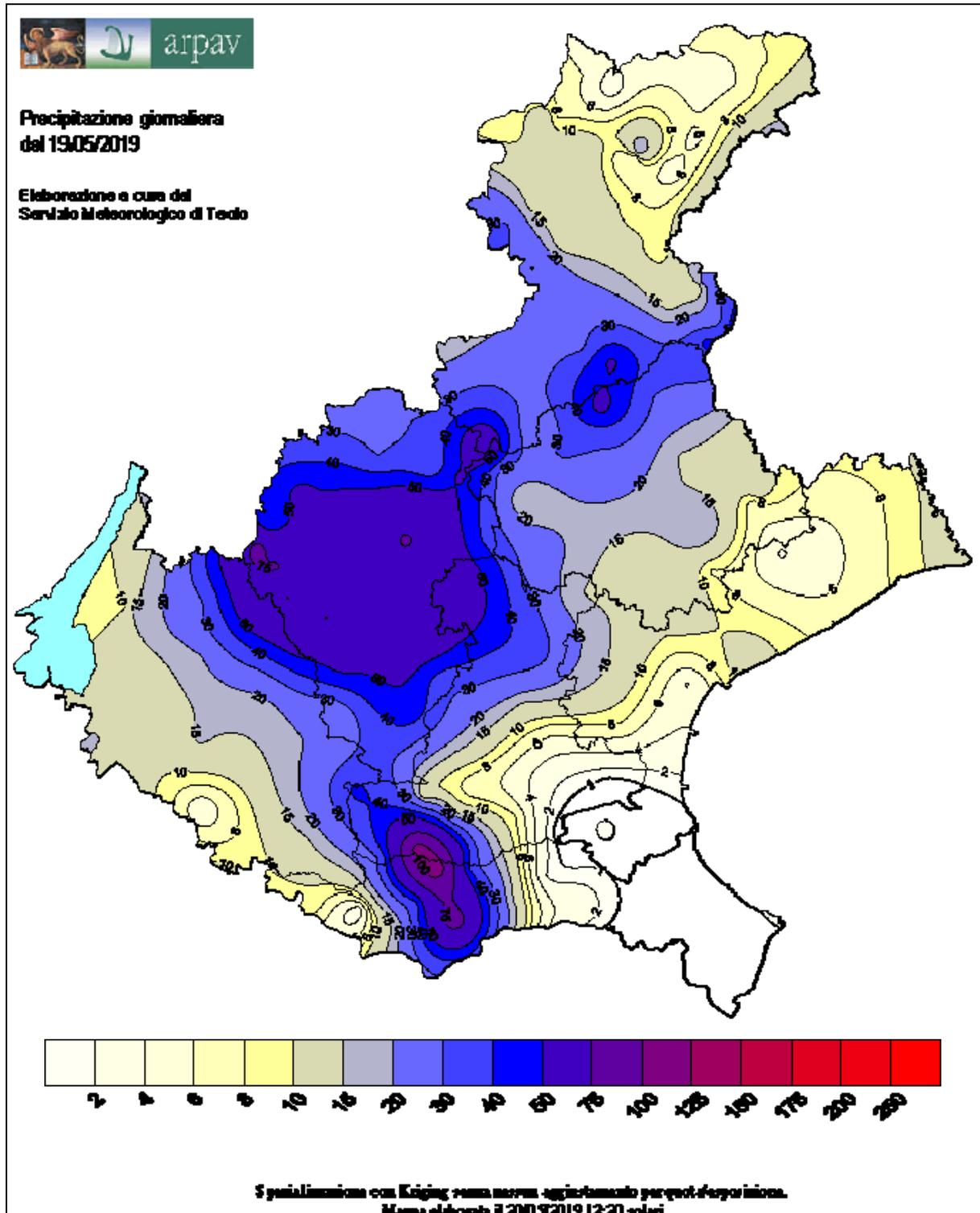


Figura 3 - Precipitazione totale cumulata di domenica 19

Centro Funzionale Decentrato

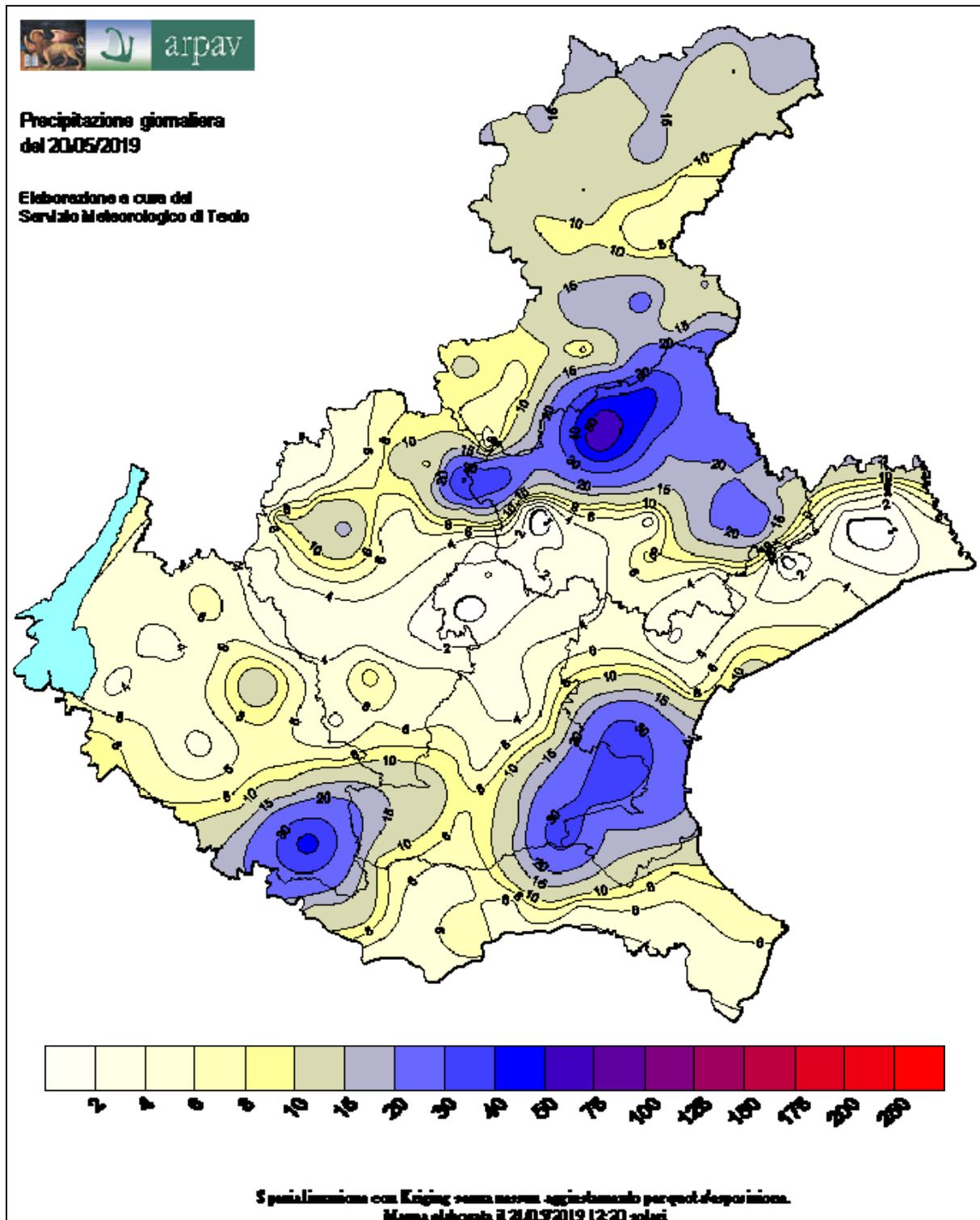


Figura 4 - Precipitazione totale cumulata di lunedì 20



Centro Funzionale Decentrato

5. DATI MEDI AREALI E MASSIMI PUNTUALI REGISTRATI

18 maggio 2019

zona	Veneto A	Veneto H	Veneto B	Veneto C	Veneto D	Veneto E	Veneto F	Veneto G
precipitazione massima	41,8	78,6	44,6	12,8	20,2	48,6	65,8	34,0
precipitazione media	14,0	40,2	27,3	5,4	8,0	22,8	34,6	23,4

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)

La precipitazione massima risulta abbondante sul Veneto H ed F, contenuta altrove salvo sul Veneto C dove risulta scarsa. La precipitazione media risulta contenuta sul Veneto H,B,E,F e G, scarsa altrove.

19 maggio 2019

zona	Veneto A	Veneto H	Veneto B	Veneto C	Veneto D	Veneto E	Veneto F	Veneto G
precipitazione massima	31,0	67,0	82,4	70,0	116,8	108,8	17,6	14,8
precipitazione media	11,2	27,9	51,6	21,4	22,7	26,4	10,3	10,4

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)

La precipitazione massima risulta molto abbondante sul Veneto D ed E, abbondante sul Veneto H,B,C, contenuta sul Veneto A, scarsa altrove. La precipitazione media risulta contenuta sul Veneto H, B,C,D ed E scarsa altrove.

20 maggio 2019

zona	Veneto A	Veneto H	Veneto B	Veneto C	Veneto D	Veneto E	Veneto F	Veneto G
precipitazione massima	19,4	59,8	41,8	14,2	45,8	38,4	37,4	28,2
precipitazione media	13,1	20,2	8,4	5,8	10,0	10,5	8,6	12,7

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)

La precipitazione massima risulta contenuta sul Veneto H, B, D,E,F,G scarsa altrove. La precipitazione media risulta scarsa ovunque salvo sul Veneto H dove risulta contenuta.

Centro Funzionale Decentrato

6. ANALISI DELLE IMMAGINI RADAR E DI PARTICOLARI FENOMENI METEOROLOGICI

Intensità massime giornaliere del vento (raffiche)

Di seguito si riportano per ogni giornata i valori di raffica massima in km/h, considerando solo quelli pari ad almeno 50 km/h. Per omogeneità le misure sono riportate ad una altezza di 10m dal suolo, secondo una conversione standard laddove il sensore del vento sia posto ad una altezza diversa (5m o 2m).

Sabato 18. Si notano alcuni casi di raffiche intense in mattinata/primo pomeriggio sulla pianura centro-occidentale, con raffica massima registrata a Faedo (PD) pari a 75 km/h.

Raffiche a 10 metri dal suolo

NOTA

Il simbolo "****" indica che il valore non è stato misurato ad un'altezza di 10 m dal suolo, ma a 2 m e stimato empiricamente a 10 m aumentandolo del 39%.

Il simbolo "***" indica che il valore non è stato misurato ad un'altezza di 10 m dal suolo, ma a 5 m e stimato empiricamente a 10 m aumentandolo del 16%.

Provincia	Stazione	Quota [m]	Raffica [km/h]	Orario solare
PD	Faedo (Cinto Euganeo)	250	75**	14.33
VR	Bosco Chiesanuova	1051	65*	12.07
VR	Salizzole	21	62**	14.43
VR	Monte Tomba CAE	1624	60	12.00
VR	Monte Baldo CAE	1756	60	15.00
VI	Barbarano Vicentino	16	58**	11.18
VR	San Bortolo	935	57*	12.09
RO	Adria - Bellombra	-1	55	10.23
VI	Monte Verena	2002	53	15.34
BL	Quero	252	53*	13.36
TV	Monte Cesen	1552	53	20.35
BL	Faverghera CAE	1603	53	22.00
VR	Vangadizza (Legnago)	12	51*	10.32
RO	Lusia	6	51**	13.49
VR	Sorga'	24	50	12.24

Domenica 19. Si notano solo 4 raffiche superiori a 50km/h., con massimo di 56 km/h registrati a Barbarano Vicentino (VI) nel tardo pomeriggio.

Raffiche a 10 metri dal suolo

NOTA

Il simbolo "****" indica che il valore non è stato misurato ad un'altezza di 10 m dal suolo, ma a 2 m e stimato empiricamente a 10 m aumentandolo del 39%.

Il simbolo "***" indica che il valore non è stato misurato ad un'altezza di 10 m dal suolo, ma a 5 m e stimato empiricamente a 10 m aumentandolo del 16%.

Provincia	Stazione	Quota [m]	Raffica [km/h]	Orario solare
VI	Barbarano Vicentino	16	56**	16.59
VR	Monte Baldo CAE	1756	51	9.00
TV	Monte Cesen	1552	51	10.55
VI	Monte Verena	2002	50	11.53



Centro Funzionale Decentrato

Lunedì 20. Non sono state registrate raffiche uguali o superiori ai 50 km/h.

Immagini radar significative

Si considerano qui, per alcune fasi di precipitazione almeno localmente intensa, le immagini radar in cui viene rappresentata la massima riflettività (CMAX grandezza legata all'intensità della precipitazione) della mosaicatura dei radar ARPAV di Teolo e Concordia Sagittaria e del radar di Monte Macaion (province di TN e BZ). L'orario riportato è quello legale

SABATO 18



Figura 5 - Ore 11:10 legali. Frequenti rovesci sul veneziano

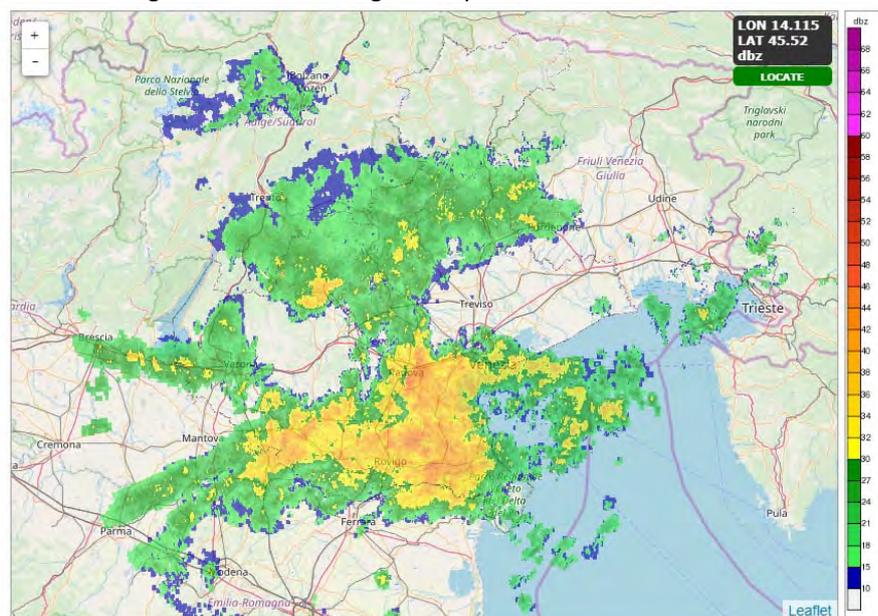


Figura 6 - Ore 13:20 legali. Frequenti rovesci sul veneziano e pianura meridionale

Centro Funzionale Decentrato

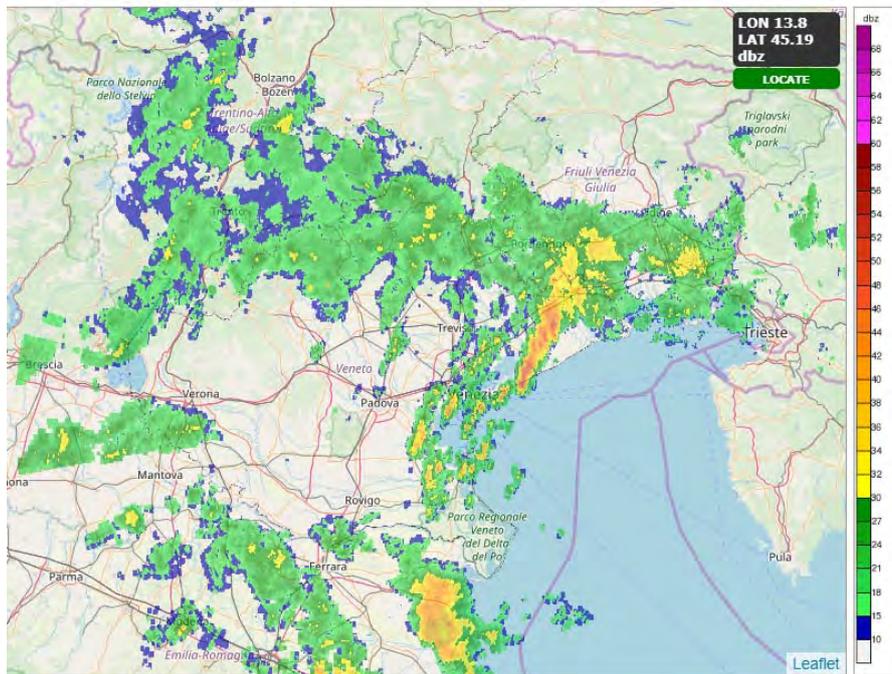


Figura 7 - Ore 16:50 legali. Rovesci e temporali sulla costa orientale

DOMENICA 19

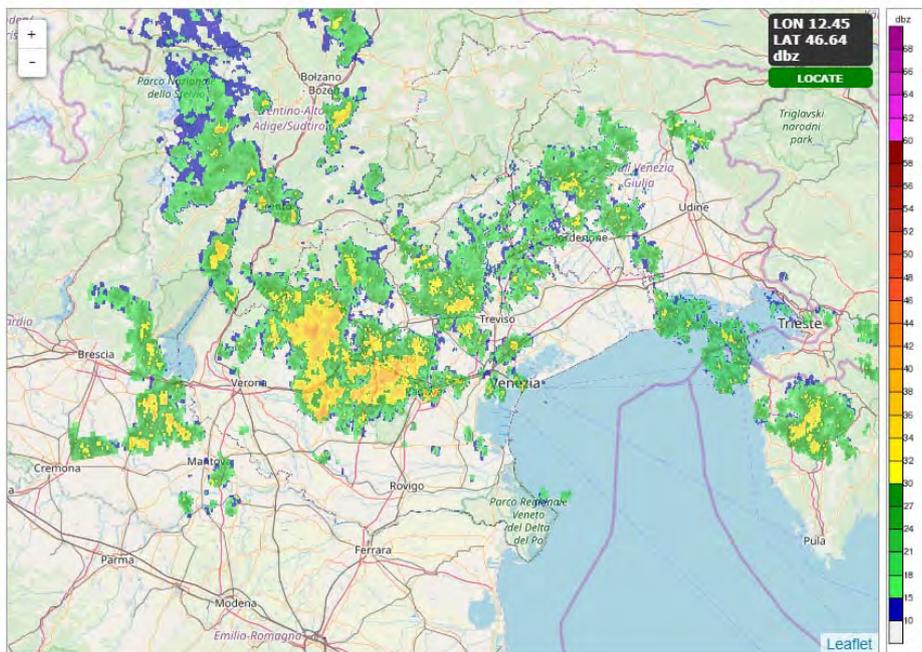


Figura 8 - Ore 07:30 UTC rovesci sulla pianura centrale

Centro Funzionale Decentrato

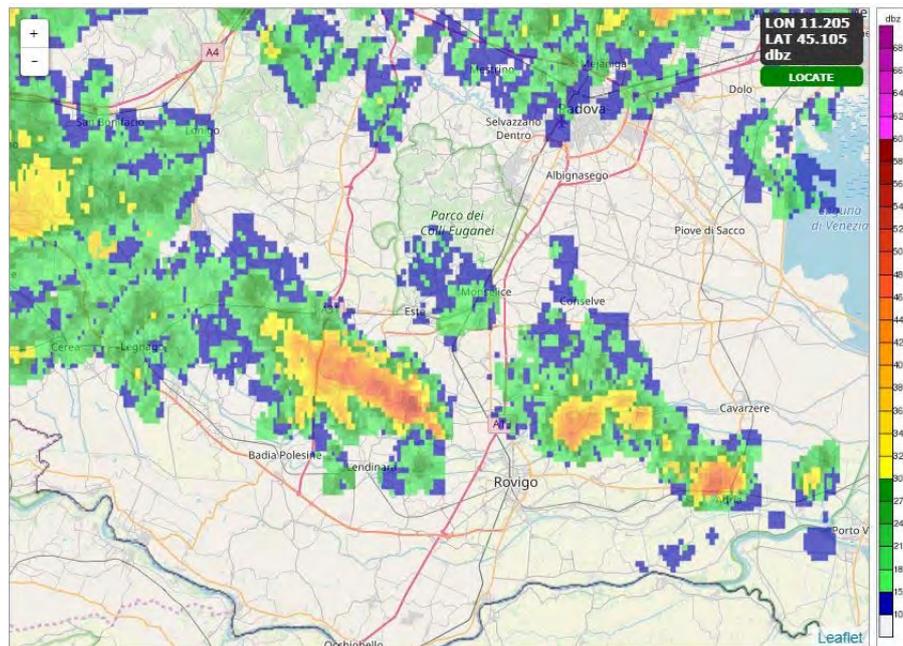


Figura 9 - Ore 11:40 legali. Immagine di riflettività del radar di Teolo, che mostra precipitazioni intense sulla parte sud occidentale delle provincia di Padova, dove persistono per alcune ore. I fenomeni a est di Rovigo hanno invece una minor durata.

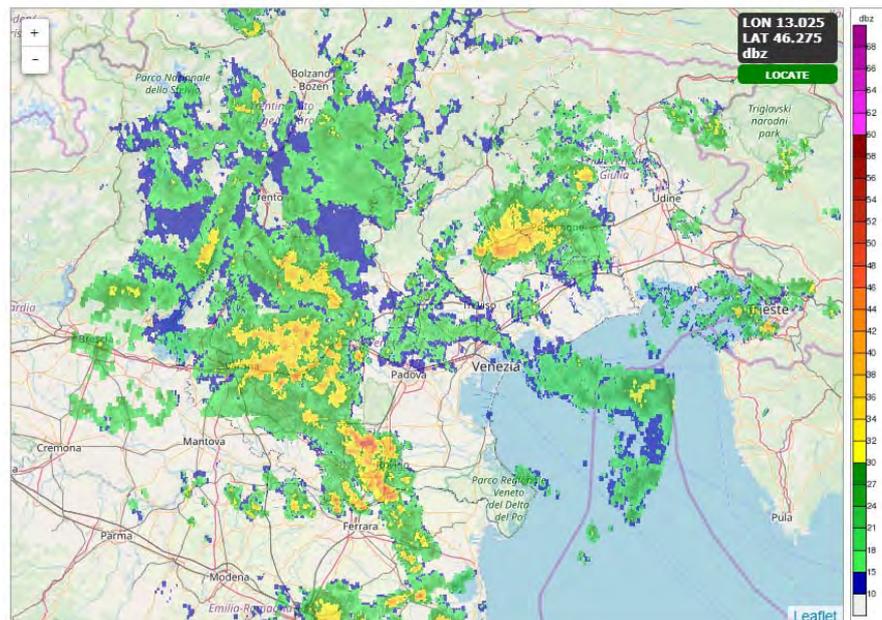


Figura 10 - Ore 14:20 legali. Persistono i rovesci e temporali anche intensi tra il padovano sud occidentale e il Medio Polesine. Altri rovesci abbastanza diffusi sono presenti sulle provincie di Verona, Vicenza e sul trevigiano orientale.

Centro Funzionale Decentrato

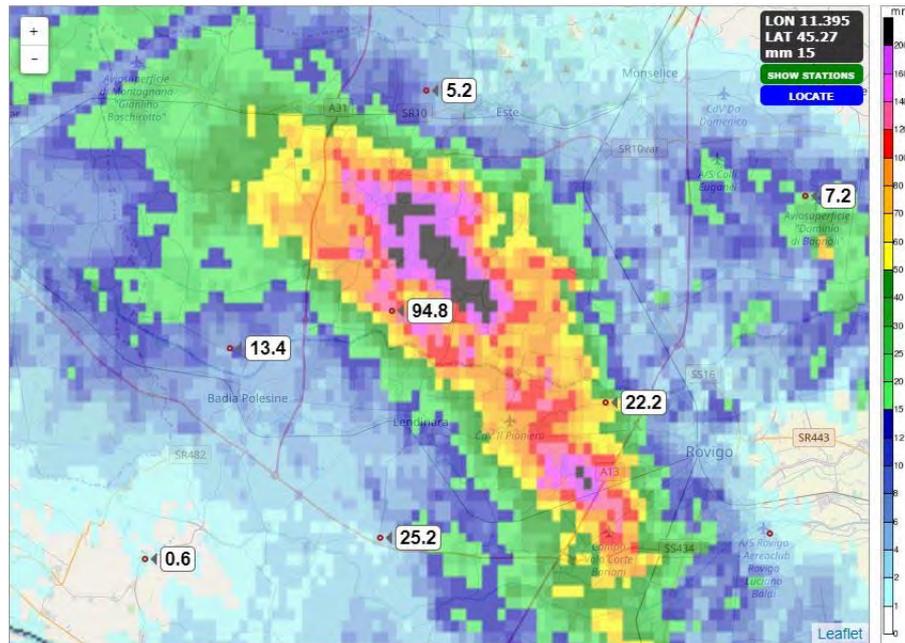


Figura 11 - Cumulata di precipitazione stimata dal radar di Teolo sul padovano sud occidentale e il Medio Polesine, nelle 6 ore tra le 10 e le 16 legali (le etichette si riferiscono ai dati di precipitazione [mm] registrati da alcune stazioni della rete ARPAV nello stesso periodo).

In Figura 11 si evidenziano i quantitativi particolarmente significativi stimati dal radar in una fascia disposta da sud-est a nord-ovest, indicativamente da Arquà Polesine a Megliadino San Fidenzio. Si deve comunque tener presente che la stima di precipitazione da radar può essere affetta da errori anche significativi, e in alcuni casi i valori elevati stimati possono essere rappresentativi più della presenza di grandine che di una pioggia abbondante. La stima radar va dunque interpretata come un segnale che in una zona non monitorata da stazioni si sono verificati dei fenomeni particolarmente intensi (vuoi come quantità di precipitazione, vuoi come presenza di grandine), e non va presa alla lettera come “misura” dei quantitativi effettivi di precipitazione caduta.

LUNEDI' 20

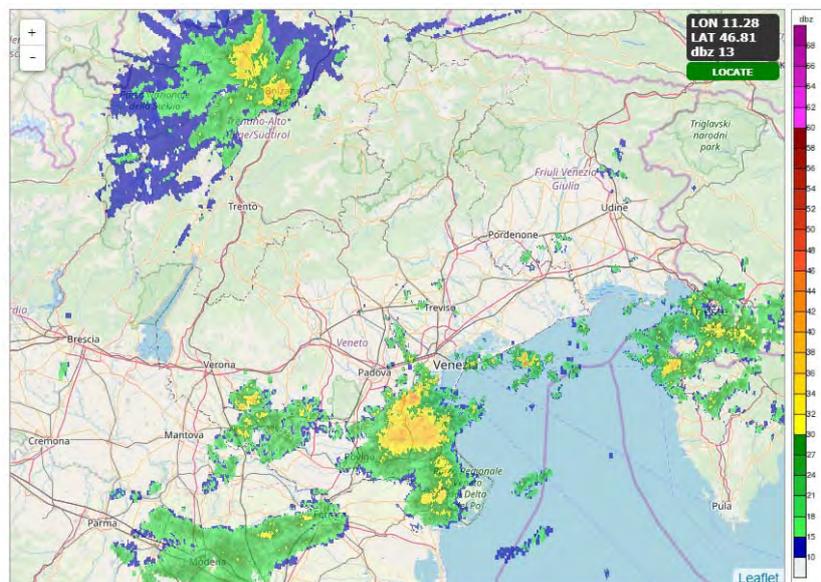


Figura 12 - Ore 08:10 legali. Locali rovesci sulla pianura meridionale in particolare verso la costa.

Centro Funzionale Decentrato

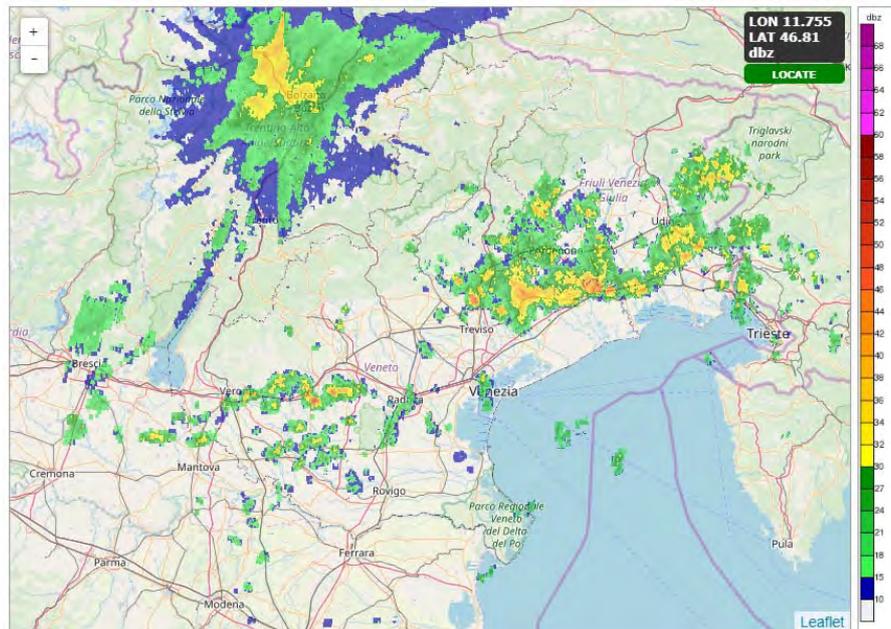


Figura 13 - Ore 12:00 legali. Locali rovesci sulla pianura nord-orientale e pianura centro-occidentale

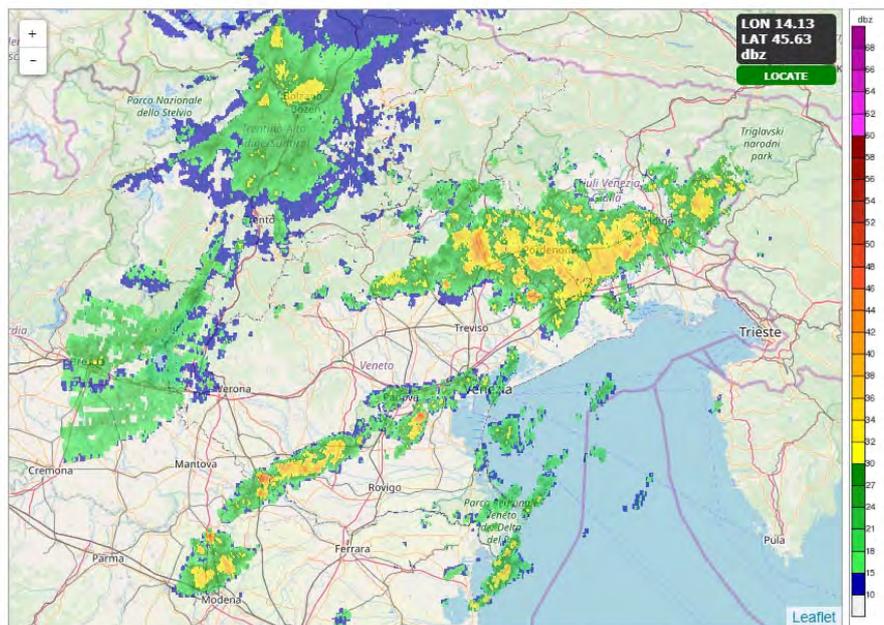


Figura 14 - Ore 15:50 legali. Rovesci sulla pianura nord-orientale e su quella centro-meridionale



Centro Funzionale Decentrato

7. CONFRONTO TRA PRECIPITAZIONI, VALORI DI SOGLIA E TEMPI DI RITORNO

In Tabella 1 sono stati riportati i valori massimi di precipitazione in finestre mobili di 1, 3, 6, 12 e 24 ore solo per le stazioni in cui risulta superata, per almeno una delle cinque durate, la soglia di criticità idrogeologica moderata in condizioni secche.

Tabella 1 - 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.

ZONA	Prov.	Nome stazione	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Vene-H	BL	Sant'Antonio Tortal	13.2	35.6	61.2	89.6	107.4
Vene-D	RO	Frassinelle Polesine	34	76.6	81.4	85.8	92.8
Vene-D	RO	Lusia	43.6	88.6	104	116	118.4
Vene-E	PD	Balduina (Sant'Urbano)	32.8	65	96.6	108.4	112

Tempi di ritorno

Per ognuna delle stazioni riportate in Tabella 1 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 2 si riportano i tempi di ritorno calcolati per un massimo di tre stazioni per zona di allerta interessata; il criterio con cui queste stazioni sono state selezionate tiene conto della piovosità, della significatività del valore del tempo di ritorno e della distribuzione spaziale delle stazioni.

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

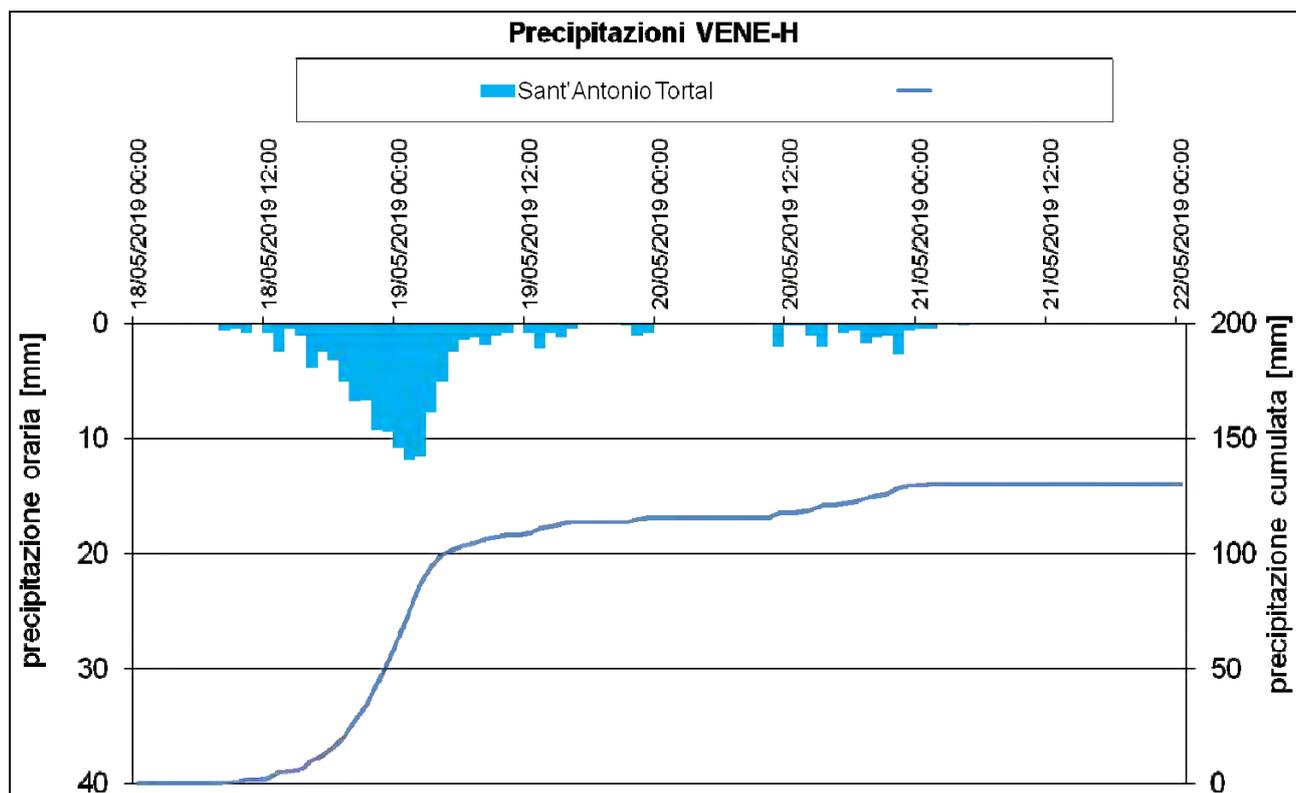
ZONA	N.Anni	Nome stazione	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Vene-H	(serie su 30 anni)	Sant'Antonio Tortal	1	1	1	1	1
Vene-D	(serie su 27 anni)	Frassinelle Polesine	4	>50	>50	>50	24
Vene-D	(serie su 23 anni)	Lusia	5	17	20	29	16
Vene-E	(serie su 25 anni)	Balduina (Sant'Urbano)	2	6	18	28	21



Centro Funzionale Decentrato

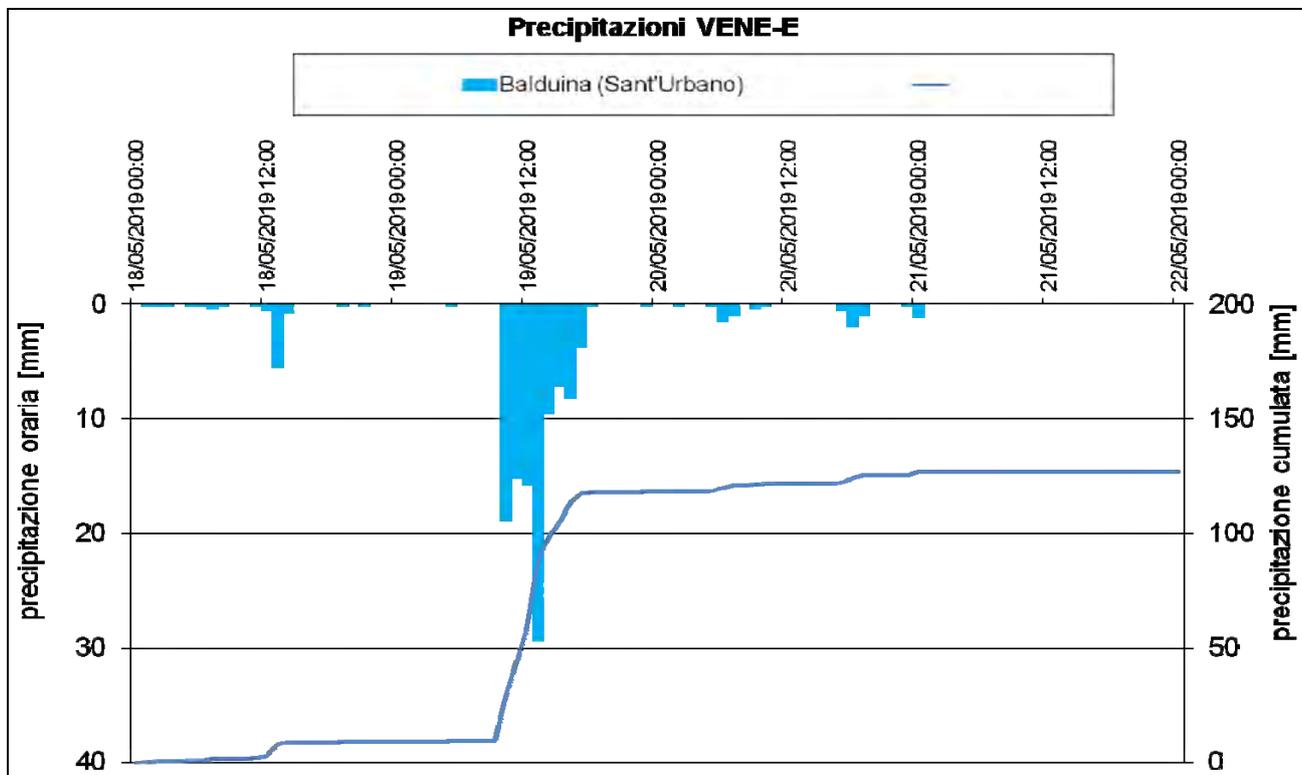
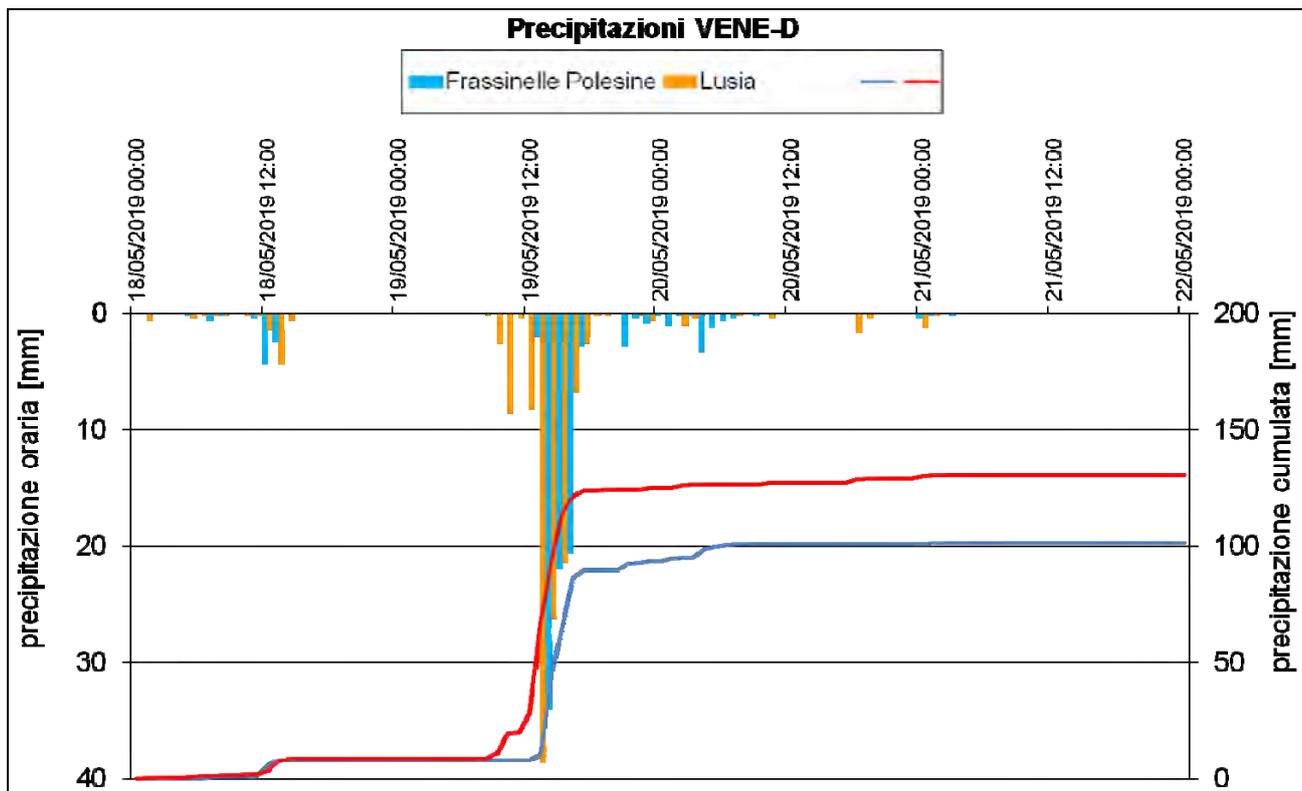
8. DESCRIZIONE DELLA PRECIPITAZIONE NELLE DIVERSE ZONE DI ALLERTA

Si riportano, nei seguenti grafici relativi alle singole zone di allerta, lo ietogramma orario e l'andamento della precipitazione cumulata nelle stazioni dell'ultima tabella.





Centro Funzionale Decentrato



Centro Funzionale Decentrato

9. ANALISI IDROLOGICA

Si riporta di seguito l'analisi dell'andamento della piena, i dati più significativi relativi al suo sviluppo ed alla sua propagazione in relazione alla serie storica, relativa ai Bacini dei fiumi Bacchiglione e Gorzone.

9.1. IL BACINO DEL FIUME BACCHIGLIONE

Per il bacino del fiume Bacchiglione la piena fluviale è risultata di scarsa significatività con valori di picco superati quasi/praticamente in tutti gli anni di osservazione.

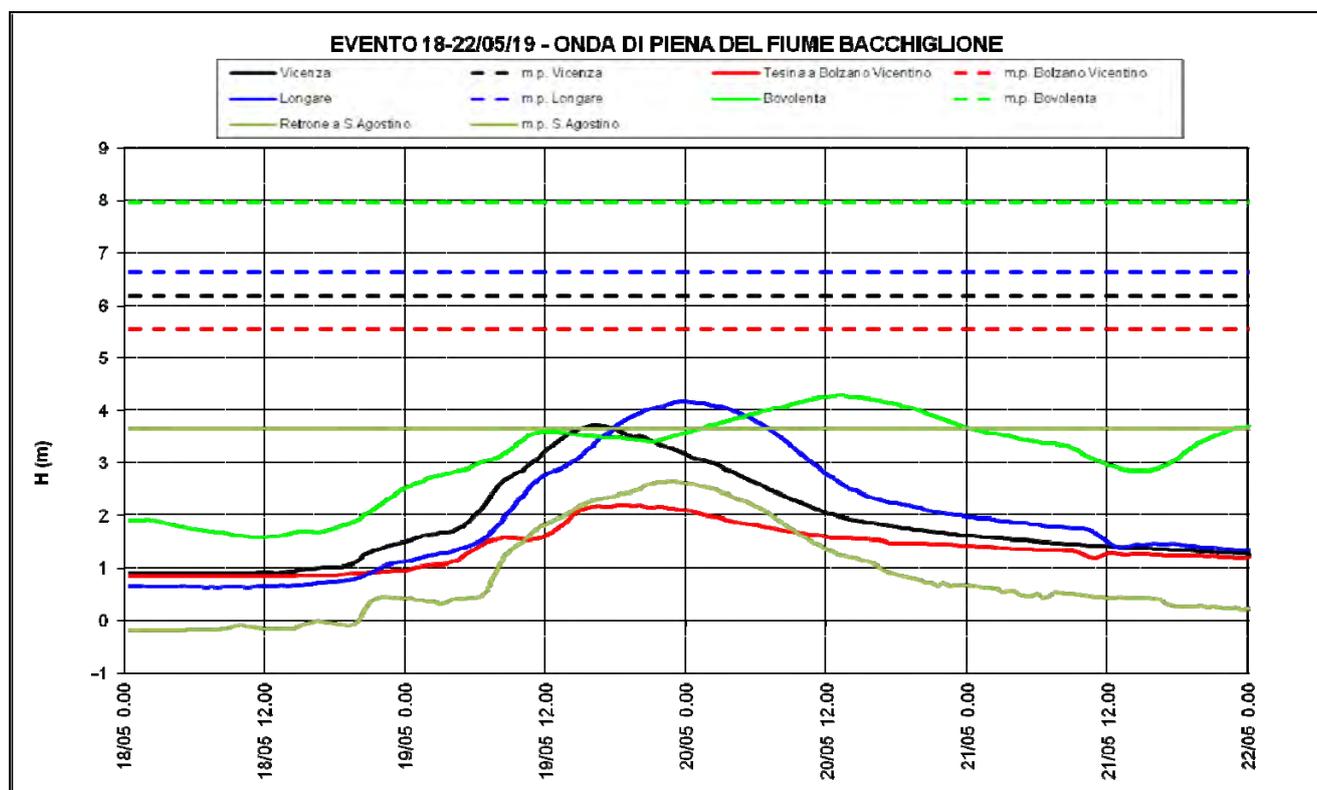


Figura 15 - Propagazione della piena del fiume Bacchiglione nel corso dell'evento del 18-22 maggio 2019

Tabella 3 - Massime altezze idrometriche raggiunte nel corso dell'evento e confronto con il recente passato

STAZIONE	EVENTO DEL 18-22/05/2019			EVENTI STORICI			
	H (m)	GIORNO ORA	POSIZIONE	Hmax (m)	ANNO	N° ANNI SERIE	SERIE STORICA
VICENZA	3.72	19/05/2019 16.30	22	6.18	2010	25	1994-2018
BOLZANO VICENTINO	2.20	19/05/2019 18.30	20	5.56	2010	24	1995-2018
LONGARE	4.18	19/05/2019 23.30	19	6.64	2010	25	1994-2018
BOVOLENTA	4.29	20/05/2019 13.00	19	7.97	2014	20	1998-2018

Centro Funzionale Decentrato

Tabella 4 - Tempi di propagazione dell'onda di piena nel corso dell'evento e confronto con il recente passato.

BACINO	CORSO D'ACQUA	STAZIONE	H (m)	GIORNO ORA	TEMPO DI PROPAGAZIONE (h)	TEMPO DI PROPAGAZIONE MEDIO STORICO (h)
BACCHIGLIONE	BACCHIGLIONE	VICENZA	3.72	19/05/2019 16.30		
BACCHIGLIONE	TESINA	BOLZANO VICENTINO	2.20	19/05/2019 18.30		
BACCHIGLIONE	BACCHIGLIONE	LONGARE	4.18	19/05/2019 23.30	5:00	5:18
BACCHIGLIONE	BACCHIGLIONE	BOVOLENTA	4.29	20/05/2019 13.00	13:30	27:12

9.2. IL BACINO DEL FIUME GORZONE

Si osserva come i livelli idrometrici in corrispondenza del picco di piena del fiume Gorzone nella sezione di Carmignano (valore al picco 1,59 m, massimo storico 3,13 m anno 2014), del fiume Fratta nella sezione di Valli Mocenighe (valore al picco 1,42 m, massimo storico 2,60 m anno 2014) e del fiume Frassine nella sezione di Borgofrassine (valore al picco 2,29 m, massimo storico 4,54 m anno 2010) si siano mantenuti inferiori rispetto ai livelli di massima piena relativi ai diversi periodi di osservazione nelle differenti stazioni idrometriche considerate.

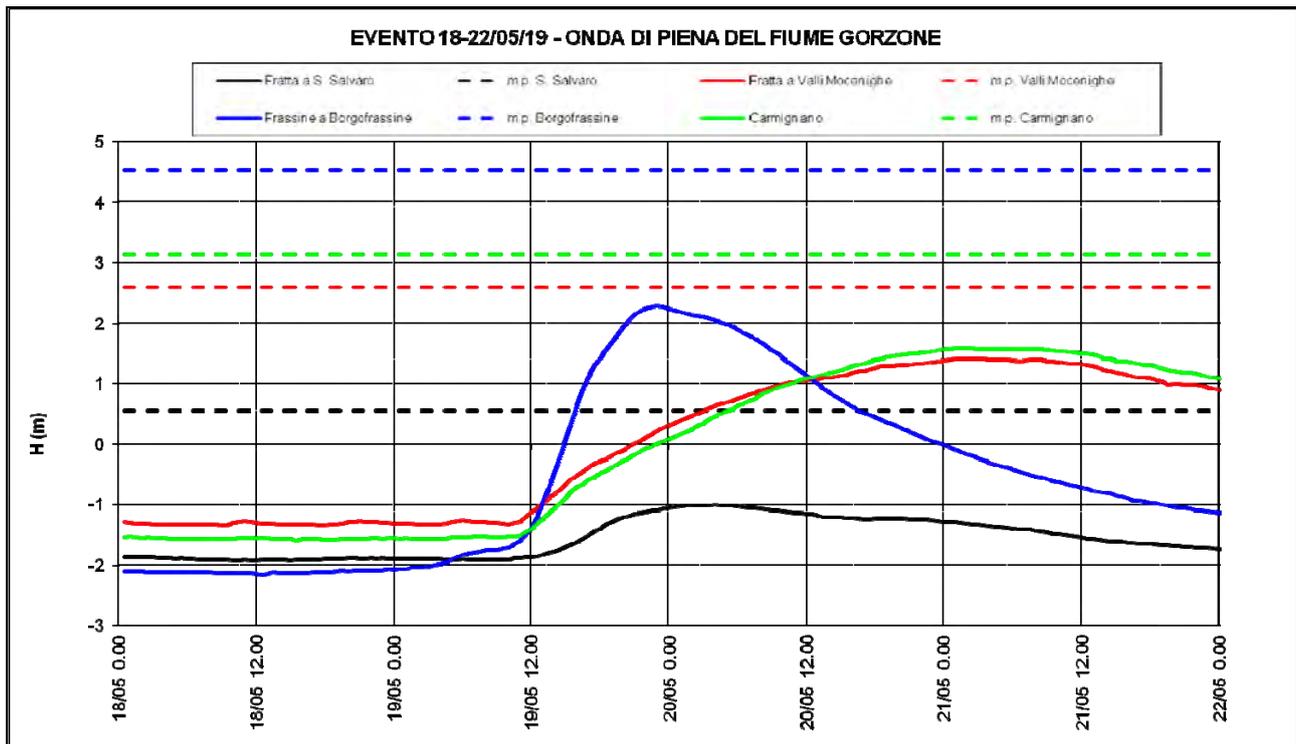


Figura 16 - Propagazione della piena del fiume Gorzone nel corso dell'evento del 18-22 maggio 2019