

## ANALISI DEL TEMPORALE CHE HA COLPITO VERONA IL 27 LUGLIO 2016



Foto di Gianluca Mascanzoni

In questo articolo viene proposta una breve analisi del temporale che ha colpito Verona nella tarda serata del 27 luglio 2016 causando allagamenti diffusi in città e una grandinata eccezionale in località Dossobuono. Cercheremo innanzitutto di capire il carattere di eccezionalità delle precipitazioni utilizzando i dati delle centraline amatoriali presenti nel comune di Verona. Purtroppo l'unica stazione ufficiale dell'ARPAV di Verona Parco Adige Nord è stata interessata solo marginalmente dal fenomeno.

Il temporale ha colpito la città in due fasi: la prima tra le 22 e le 24 e la seconda tra le 24 e le 2 del 28 luglio. Nell'area maggiormente colpita sono caduti complessivamente dagli 80 ai 100 mm di pioggia in 4 ore. In generale, come mostrato nella seguente tabella, la prima fase (Ts1 in rosso) è stata quella che ha scaricato il maggior quantitativo di pioggia e che ha registrato le maggiori intensità assolute ma, in alcune zone della città, le maggiori intensità relative si sono verificate nella seconda fase.

Centralina di riferimento	Totale evento [mm]	Ts1	Ts2	Intensità massime per brevi intervalli				
		22-24 [mm]	0-2 [mm]	5'	10'	15'	30'	60'
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Centralina Borgo Venezia (rete mete4)	98.8	77.5	21.3	18	32	41.1	60.7	74.4
Centralina Quartiere Navigatori (rete WU)	90.9	45.7	45.2	9.9	19.3	24.1	34.1	34.8
Centralina San Massimo (rete WU)	87.9	45	42.9	15	25.9	33	36	42.9
Centralina Via Capodistria (WU)	81.5	71.1	10.4		11.6		29.2	55.1
Centralina Palazzina (rete WU)	89.7	78.5	11.2	20.8	32.5	45.9	61.7	78.5
Centralina B.go Trento (rete Weaterlink)	100.6							
Centralina Parco Adige Nord (ARPAV)	40.2	23.4	16.8					
Centralina Quinto di Valpantena (rete WU)	32.5	20.3	12.2	2.6	4	5.6	10.4	17.8

Questi sono gli unici eventi simili che, fino al 2013, sono stati registrati nella rete ARPAV.

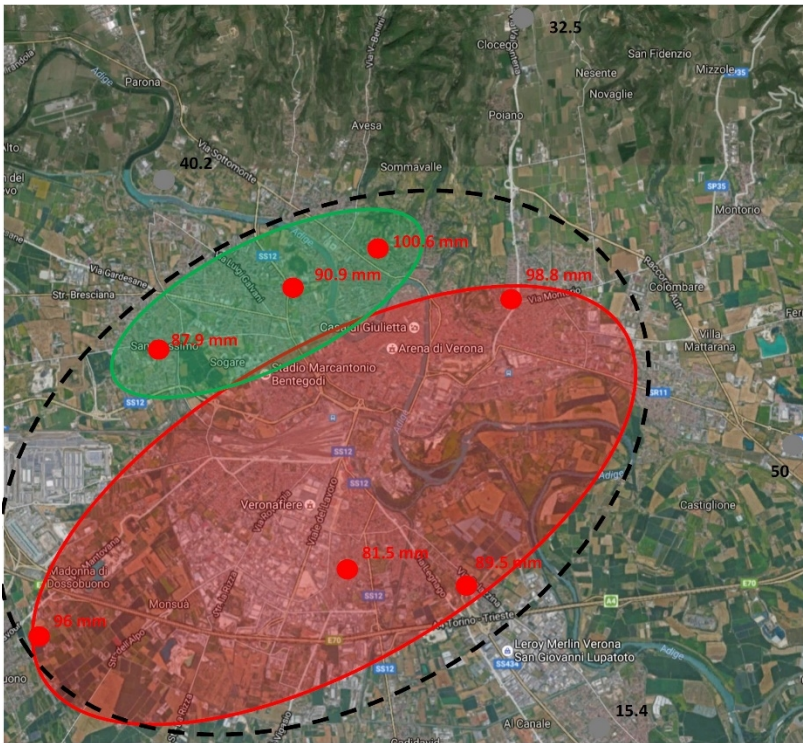
Stazione ARPAV / anno	5' [mm]	10' [mm]	15' [mm]	30' [mm]	60' [mm]
Grezzana / 2010	14.2	20.8	28.8	52.2	74
Illasi / 2006	12.8	24	32.2	50.2	62.4
San Giovanni Ilarione / 2005	11.2	21.6	30.8	50.8	62
Arcole - 05/07/1992				53.2	60.6
Monteforte - 08/07/2005					65.4
Lonigo - 11/06/2000			32	55	76

Eventi pluviometrici registrati dalla rete ARPAV che hanno scaricato più di 50 mm in mezzora

(Fonte Regione del Veneto)

Nel monitoraggio ARPAV fino al 2013 solo sei eventi hanno superato la soglia dei 50 mm in mezzora. Si tratta di stazioni collocate lungo la fascia pedemontana o nella bassa Lessinia, area caratterizzata spesso dalla formazione di celle temporalesche molto forti e grandinogene. Nel temporale del 27 luglio 2016 i valori registrati da alcune stazioni eguagliano o superano le massime precipitazioni registrate nelle stazioni ARPAV per brevi intervalli. Possiamo quindi parlare di un evento raro ma non estremo in quanto già accaduto negli ultimi 30 anni in zone climaticamente simili.

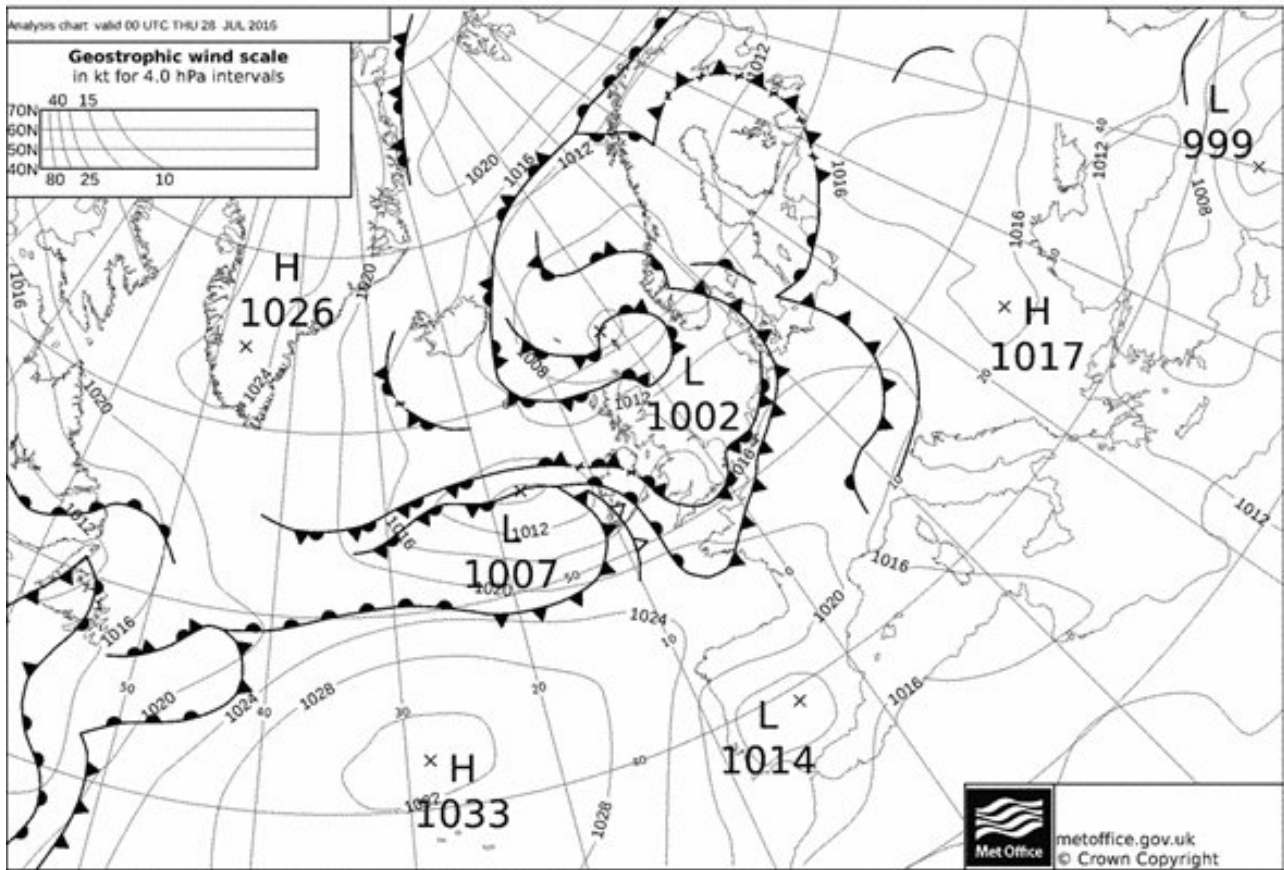
La parte più intensa del temporale ha colpito un'area molto estesa che approssimativamente è stata valutata in 50 km<sup>2</sup> come mostrato nella mappa seguente. In quest'area sono caduti complessivamente dagli 80 ai 100 mm di pioggia. Nelle aree limitrofe gli accumuli pluviometrici calano repentinamente. Si tratta di un'area abbastanza estesa e anche questo fatto rappresenta un carattere di eccezionalità. In nero tratteggiato è evidenziata l'area che complessivamente ha accumulato oltre 80 mm, mentre in rosso e verde sono evidenziate le aree più colpite rispettivamente nella prima e seconda fase.



Fortunatamente i bacini dei torrenti cittadini (Avesa e Quinzano) sono stati colpiti marginalmente ma se l'evento si fosse manifestato qualche chilometro più a nord ovest, si parlerebbe oggi anche dell'esondazione dei torrenti con danni probabilmente ben più gravi.

## ANALISI SINOTTICA

Il giorno 27 luglio 2016, una vasta e profonda depressione presente sul mare del Nord muoveva un debole fronte freddo verso il Nord Italia che, tuttavia, rimaneva sul versante nord alpino scivolando progressivamente verso est durante la notte. Ciò permetteva comunque un debole abbassamento dei geopotenziali e della temperatura a 500 hPa e la formazione di un debole minimo di pressione sulla pianura Padana. La situazione era quindi favorevole alla formazione di temporali sulla pedemontana veneta. Di seguito è mostrata la situazione barica al suolo alle 00 Z di giovedì 28 luglio 2016 (ore 2 italiana).

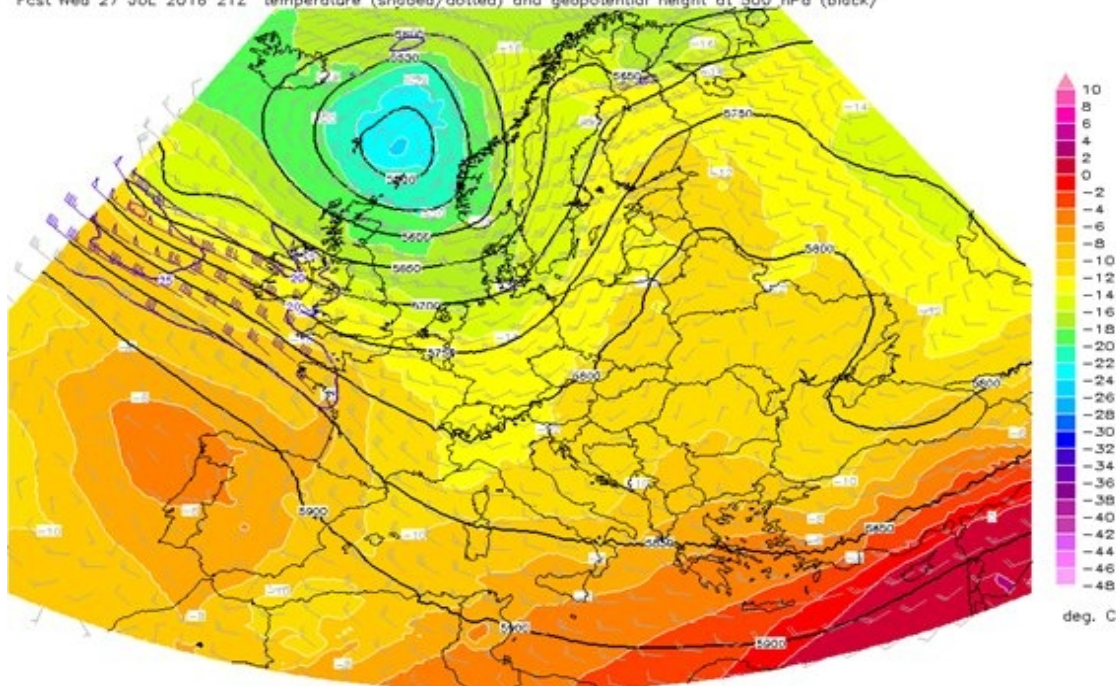


Mapa sinottica (Fonte Metoffice)

Sul veronese era presente molta umidità nei bassi strati (11-12 g/kg) e un'elevata energia di galleggiamento (ML CAPE sui 2000 J/kg) assieme ad una scarsa ventilazione in quota. Erano quindi possibili celle convettive semistazionarie capaci di produrre forti piogge sempre sulle stesse zone e grandinate di piccole-medie dimensioni vista la scarsa presenza di DLS e SREH 0-3 km. La nostra provincia come scritto poco fa viene coinvolta da due ondate di temporali, la prima di celle convettive semistazionarie tra le 22 e le 24 (sistema multicellulare), la seconda dovuta alla formazione del blando minimo di bassa pressione formatosi sulla Pianura Padana.

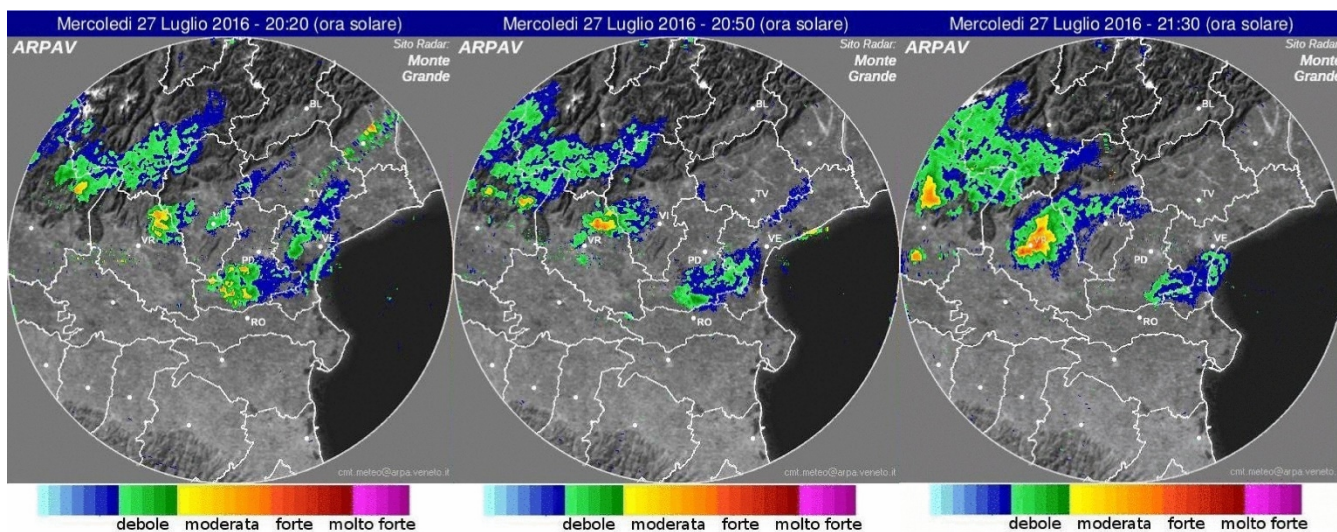


Init Wed 27 JUL 2016 12Z NCEP GFS wind speed at 500 hPa in m/s (contours/barbs)  
 Fcst Wed 27 JUL 2016 21Z temperature (shaded/dotted) and geopotential height at 500 hPa (black)



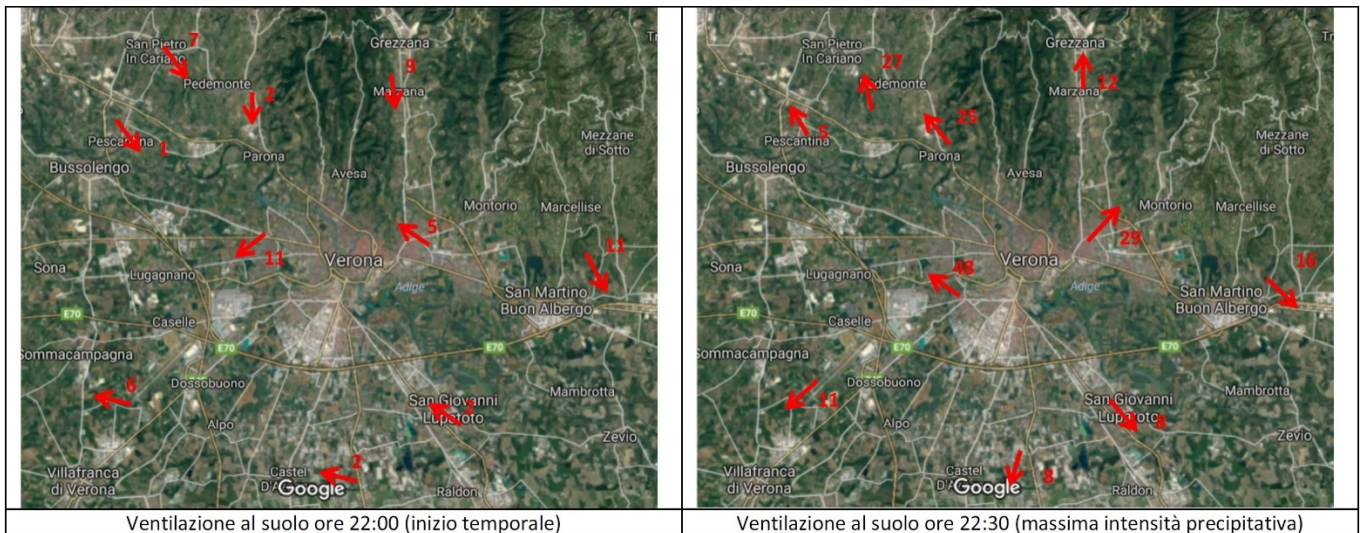
Mapa NCEP/GFS

Verso le ore 22 una serie di coincidenze faceva sviluppare e crescere le celle convettive su Verona. Oltre all'assenza di ventilazione a tutte le quote, intervenivano dei fattori a scala locale. Per prima cosa sia la cella sull'alto Garda che quella in Lessinia orientale creavano una corrente d'aria più secca al suolo da NW verso la città di Verona dovuta all'aria uscente dai temporali (outflow). Questa, scontrandosi con l'aria più umida preesistente (più leggera di quella secca), e proveniente da SW, la faceva sollevare dando vita alla convezione. Una blanda convergenza si andava a formare quindi su Verona riuscendo a dar vita a celle temporalesche ben organizzate anche grazie alla differenza di umidità delle due masse d'aria al suolo.



Alcuni frame del radar ARPAV di Teolo (Fonte ARPAV)

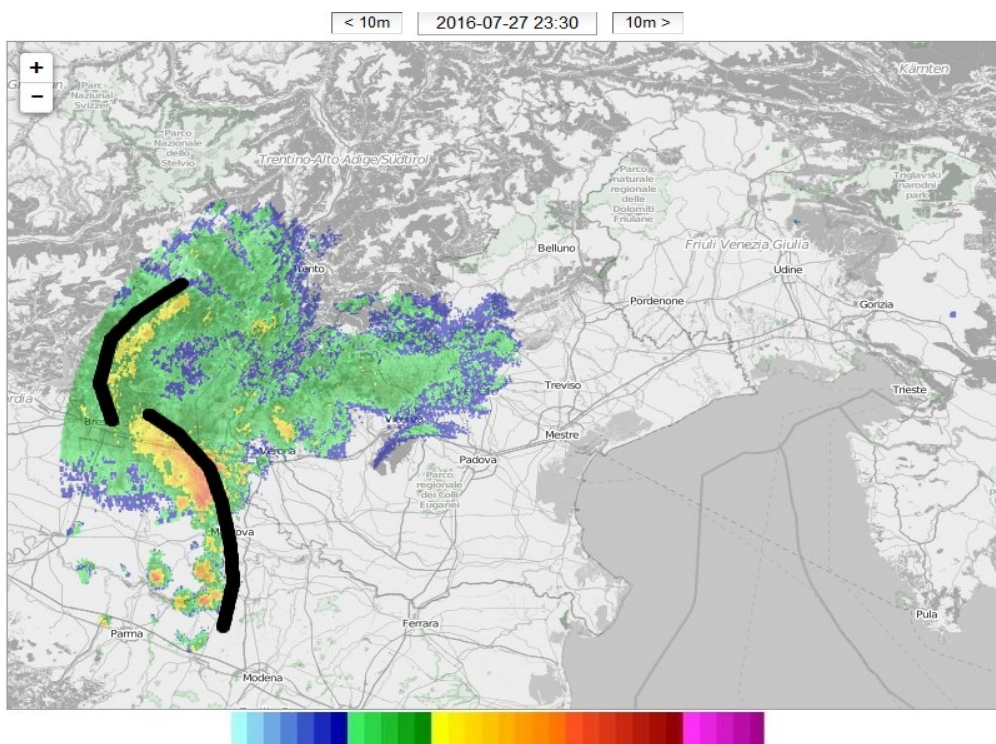




Mappe dei venti al suolo (Fonte Rete Meteo4 e Wunderground)

Probabile contributo alla continua rigenerazione delle celle potrebbe averla data l'isola di calore cittadina, con la grande quantità di calore e particolato disponibile negli ambienti urbani. Alle 22.30 la ventilazione assumeva la tipica orientazione divergente dei downburst (vento che si forma alla base del temporale, creato dalla pioggia e dall'aria che scende dalla cella convettiva: più la pioggia scende violentemente, più il vento è forte).

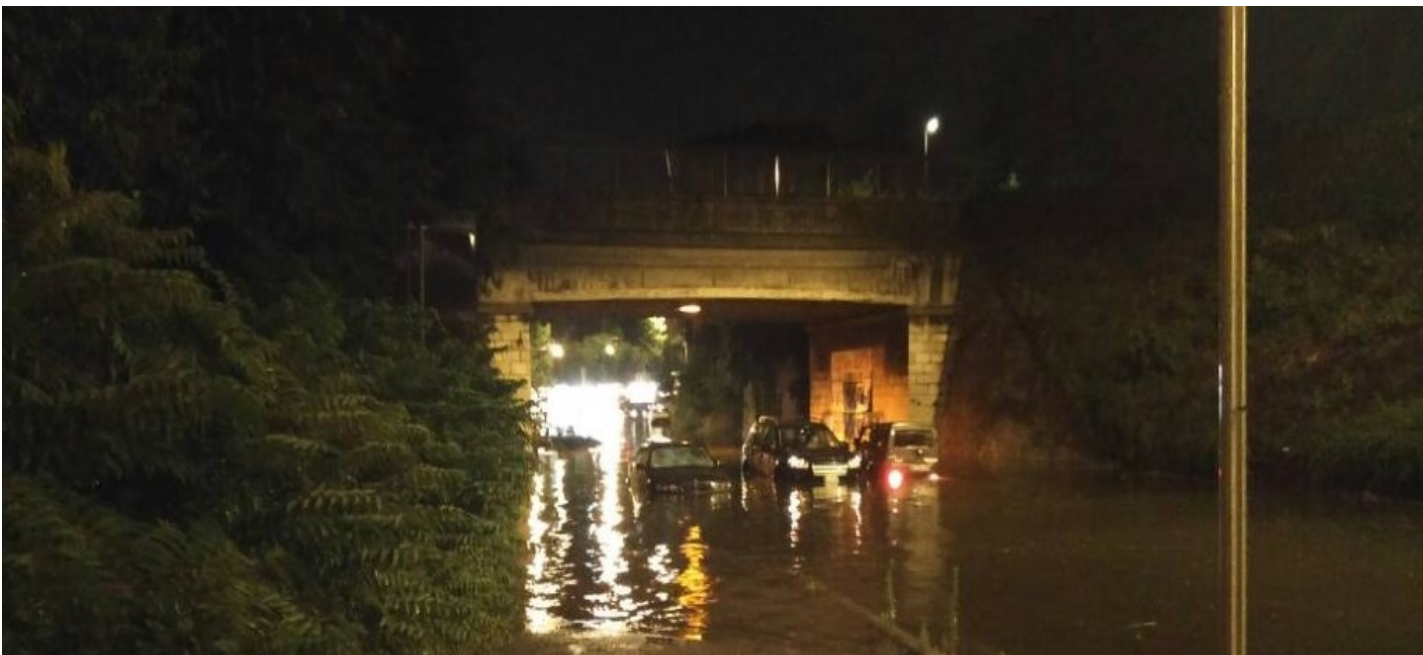
Successivamente l'occlusione del bando minimo depressionario fa avanzare il secondo fronte temporalesco facendo aumentare la ventilazione in quota.



Individuazione del mesominimo padano in avvicinamento a Verona (Fonte mappa radar georeferenziata ARPAV)



Grandinata e downburst a Dossobuono (Foto di Marco Casella)



Allagamenti nel sottopasso di stradone Santa Lucia (Foto di Simone Buttura)

**Redatto da "Associazione Estremi di Meteo4" - Agosto 2016**