



GIS Open Source a supporto delle attività del Centro Funzionale Piemontese

Roberto Cremonini

Arpa Piemonte, Dipartimento Sistemi Previsionali



SOMMARIO

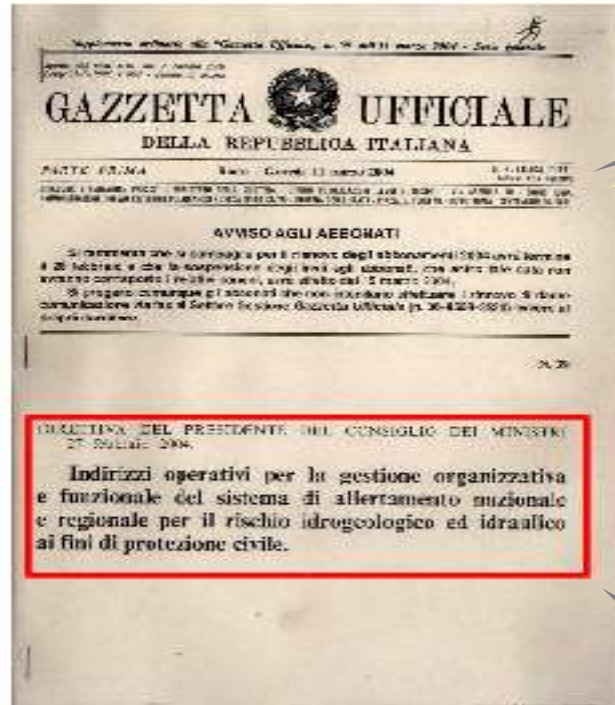
- Il contesto
- Le attività del Centro Funzionale Piemontese
- Applicazioni GIS basate su Open Source
 - IRIS
 - Avvisi automatici
 - Temporal
- Conclusioni



The National Warning System for Natural Risks



**Dipartimento Nazionale di
Protezione Civile**



Direttiva Presidente del Consiglio dei Ministri
27 febbraio 2004

rete dei
"Centri Funzionali"

Reti osservative
meteoidrografiche e remote
sensing

Procedure operative per la
previsione ed il monitoraggio
dei rischi naturali

DIPARTIMENTO SISTEMI PREVISIONALI

- Parte del sistema di Protezione Civile
- Gestione delle reti osservative
- Valutazione condizioni del manto nevoso (AINEVA)
- Gestione dei processi di previsione
- Previsione e monitoraggio 365 gg/anno

Arpa Piemonte BOLLERINO ALLERTA METEOROLOGICA

VIGILANZA METEOROLOGICA E RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE

Linea di vigilanza	Parametri osservati	Quota neve	Quota ghiaccio	Stato di rischio	Effetti sul territorio
A	Arpa METEO	100-800	-	---	-
B	Arpa METEO	100-800	-	---	-
C	Arpa METEO	100-800	-	---	-
D	Arpa METEO	100	-	---	-
E	STAZIONE DISNEVAIA	-	-	---	-
F	STAZIONE DISNEVAIA	-	-	---	-
G	STAZIONE DISNEVAIA	100-800	-	---	-
H	STAZIONE DISNEVAIA	100-800	-	---	-
I	STAZIONE DISNEVAIA	100-800	-	---	-
L	STAZIONE DISNEVAIA	100-800	-	---	-
M	STAZIONE DISNEVAIA	100-800	-	---	-

Arpa Piemonte BOLLERINO AVALANCHES SYNTHESIS

Arpa Piemonte BOLLERINO AVALANCHES SYNTHESIS

Arpa Piemonte BOLLERINO AVALANCHES SYNTHESIS

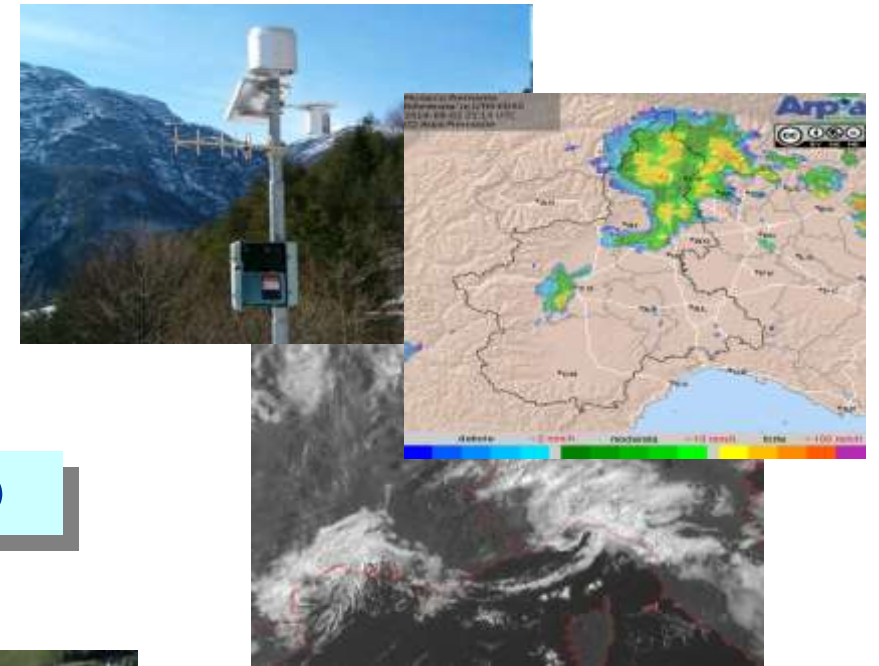
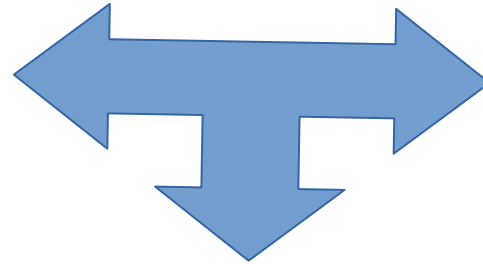
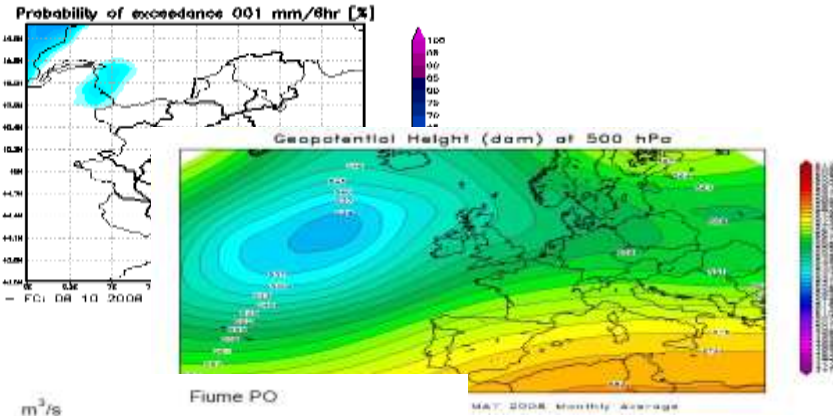
LEGENDA

LEGENDA dei simboli

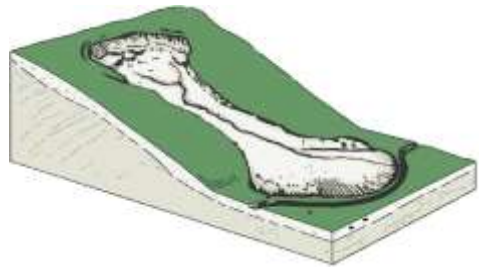
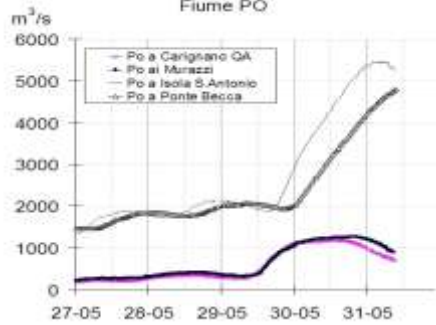
CENTRO FUNZIONALE PIEMONTESE

PREVISIONE

MONITORAGGIO



SCENARI DI RISCHIO



Valutazione



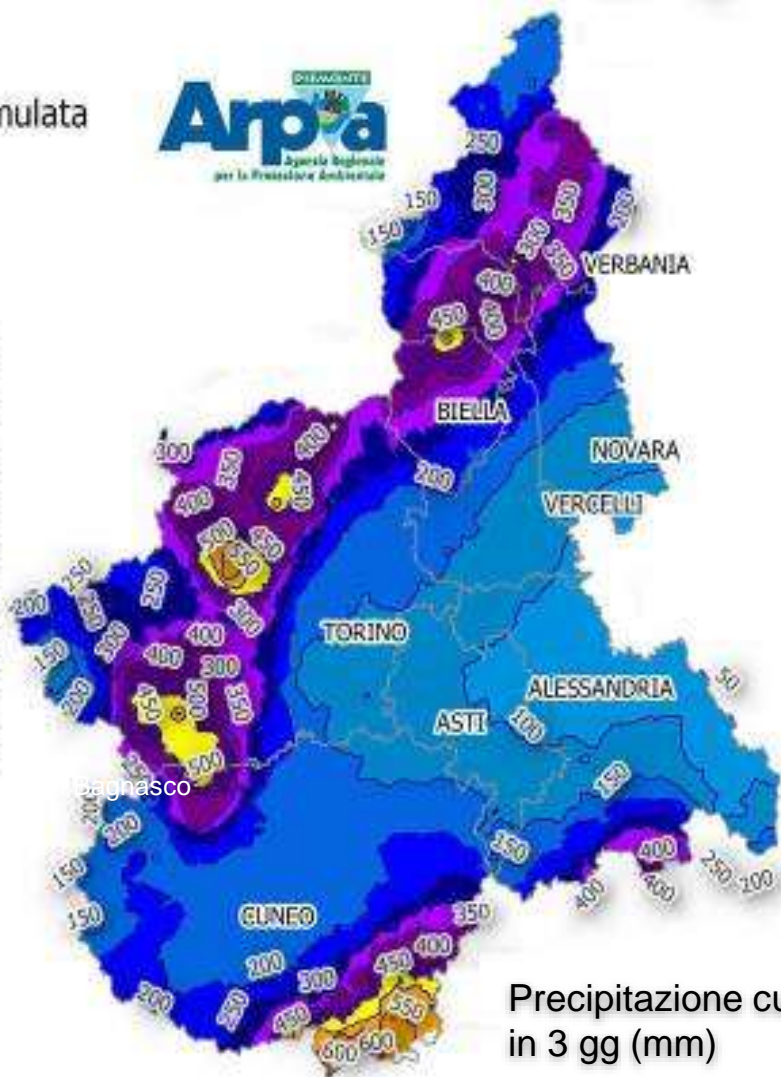
Livello Allerta

Modelli numerici di previsione

Strumenti

NOVEMBRE 2016

Pioggia cumulata
[mm]



Precipitazione cumulata
in 3 gg (mm)

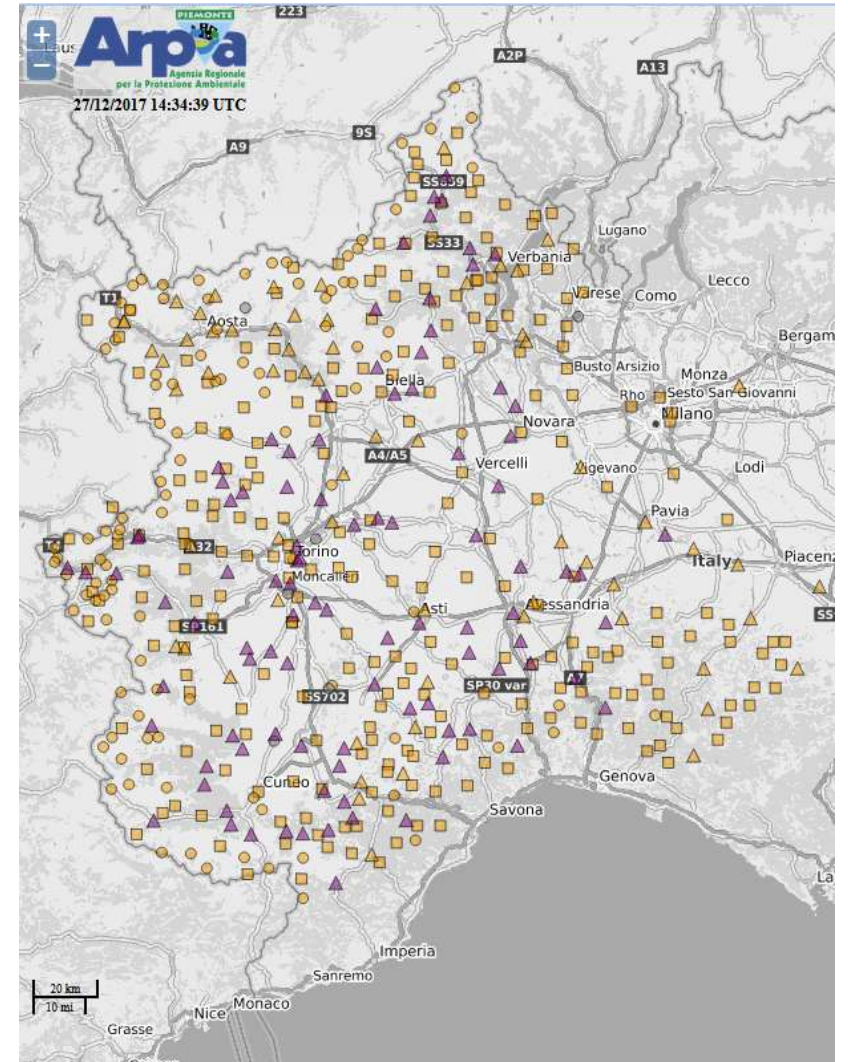




AUTOMATIC HYDROMETEOROLOGICAL NETWORK

Covering the Upper and Mid Po River basin
with **one** rain gauge every **100 Km²**

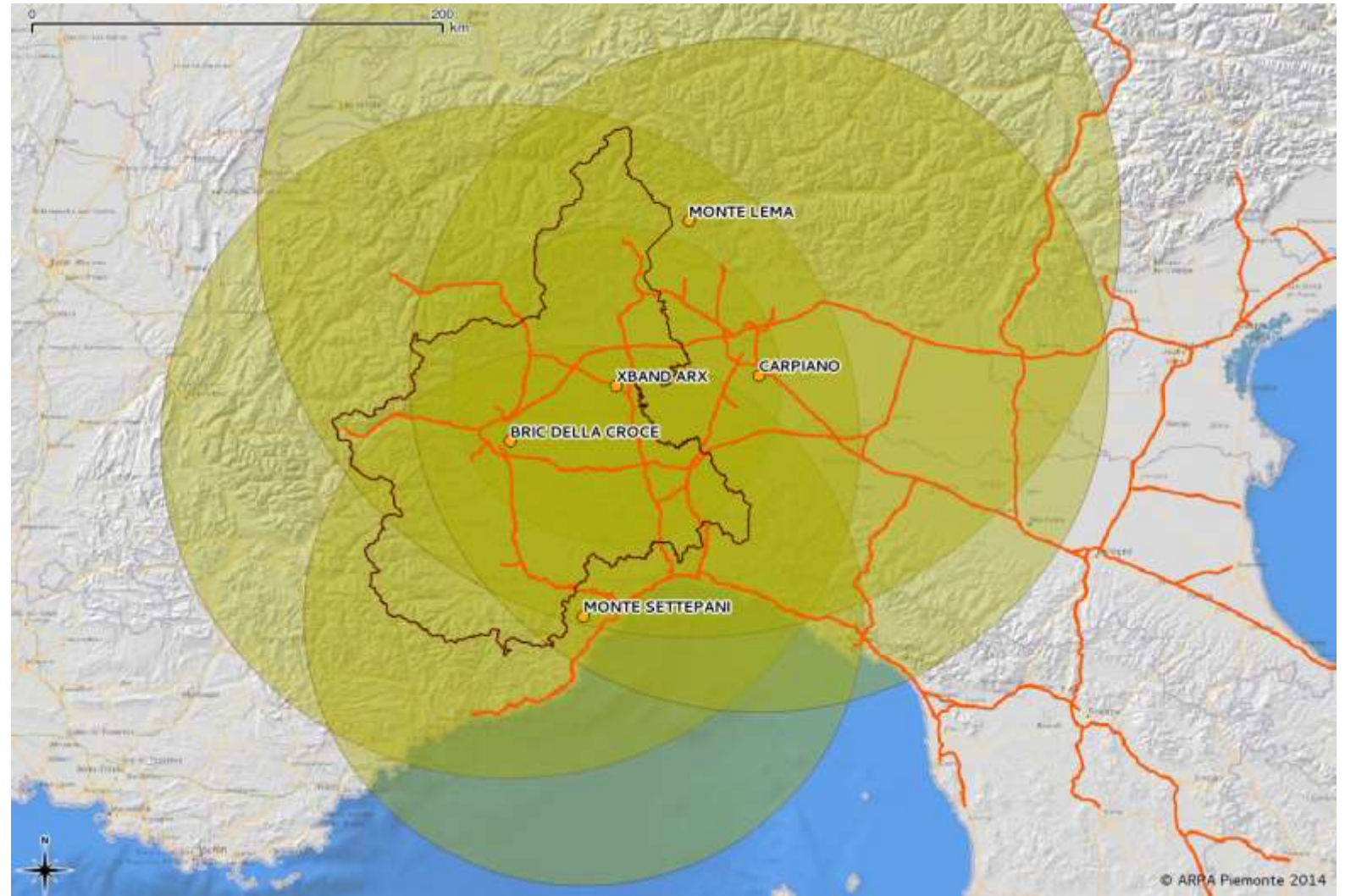
Rainfall stations	319
Snow gauge	86
Water Level	131
Wind Station	91
Hygrometers	146
Temperature stations	308
Radiation sensors	65
Pressure sensors	56
Snow thermometers	11





ARPA PIEMONTE WEATHER RADAR NETWORK

- 2 polarimetric C-band radar (2000, 2002 with upgrade on 2008, 2017)
- 1 mobile polarimetric X-band (2004 - 2006)
- networking with MeteoFrance, MeteoSwiss and ENAV



Sistemi GIS

“GIS can be beneficial in many ways, but in the simplest of terms, **it connects people to information** through geography. Government can use GIS to store, manage, and access information about its facilities, people, and environment. It gives government officials a way to visualize data that helps them make decisions about project planning and economic development. It also allows them to disseminate a large quantity of information to the public in terms of where things and events are located.”

(Arkansas State GIS Office, 2005: The Benefits of Using GIS.)



Accesso alle osservazioni

Il Geoportale è dedicato alla diffusione ed alla condivisione di tutte le informazioni ambientali e territoriali su base geografica prodotte dai dipartimenti tematici di Arpa Piemonte e gestite dal Sistema Informativo Geografico Agenziale. Lo scopo del Geoportale è quello di garantire a tutti gli utenti (Pubblica amministrazione centrale e locale, Imprese, Enti di ricerca, Cittadini), un punto di accesso unificato alle risorse informative geografiche gestite dall'Agenzia (dati, servizi, metadati, modelli GIS etc) secondo i principi di condivisione ed interoperabilità promossi dalla Direttiva europea 2007/02/EC INSPIRE.

<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/>

Accessibilità | English version | A+ Aa A- Autenticati
solo nella sezione corrente

CHI SIAMO | TRASPARENZA | LAVORA CON NOI | URP | SNPA | ARPA COMUNICA | CONTATTI

Tu sei qui: [Home](#) / [Dati ambientali](#) / [Dati meteorologici giornalieri](#) - Richiesta automatica

Dati meteorologici giornalieri - Richiesta automatica

Neve

Torino

BARCENISIO

aggiungi alla lista

Istruzioni per la compilazione

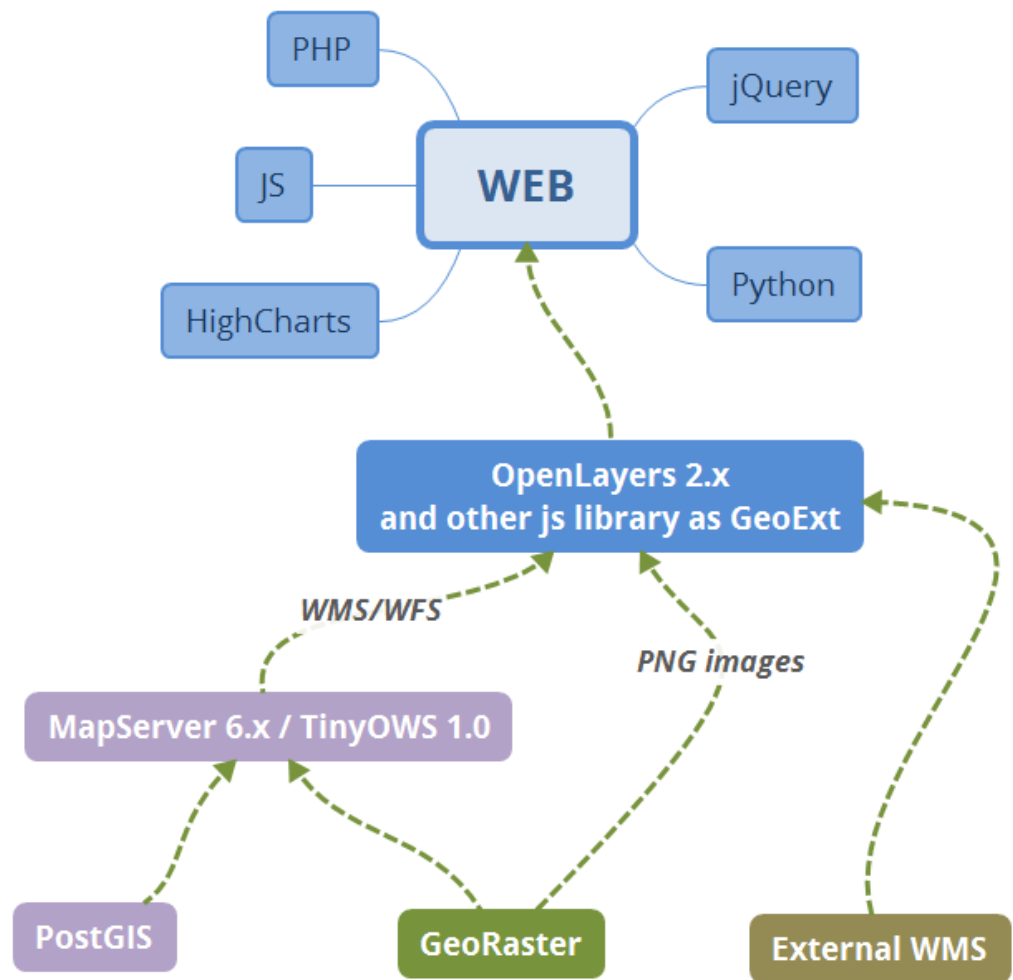
- 1- Selezionare il parametro di interesse. Selezionare la provincia, la stazione e cliccare su "aggiungi alla lista". E' possibile effettuare la scelta anche dalla mappa. Le località indicate sono quelle dove è ubicata una stazione di rilevamento: per verificare le condizioni meteorologiche registrate in una località diversa da quelle in cui si trova una stazione, è necessario richiedere i dati registrati dalla stazione più vicina e quindi più rappresentativa.
- 2- In questa sezione vengono elencate le coppie parametro-stazione per le quali richiedere i dati
- 3- Indicare il periodo di interesse. **IMPORTANTE:** per la precipitazione il dato, per convenzione, viene riportato sulla data del giorno successivo. Per ottenere, ad esempio, le precipitazioni del giorno 15 indicare nella richiesta la data del 16
- 4- Inserire la mail sulla quale si riceveranno i dati richiesti
- 5- Specificare la tipologia di richiedente (rilevata a fini statistici)
- 6- Compilare il controllo AntiSpam e procedere con la conferma della richiesta dati



IRIS – Integrated Radar Information System

Sistema webgis per elaborazione e visualizzazione per monitoraggio e nowcasting

- Possibilità di integrazione di una grande varietà di dati: spatialite, mysql, postgis, shapefiles, geotiff o immagini raster
- Tutti i data vettoriali sono archiviati come tabelle PostGIS nel database PostgreSQL (con possibilità di effettuare query, ..)
- I file geografici di tipo raster (tif, asc, flt) sono convertiti in png per una più rapida visualizzazione sul web.

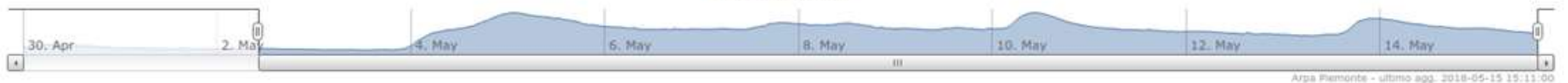
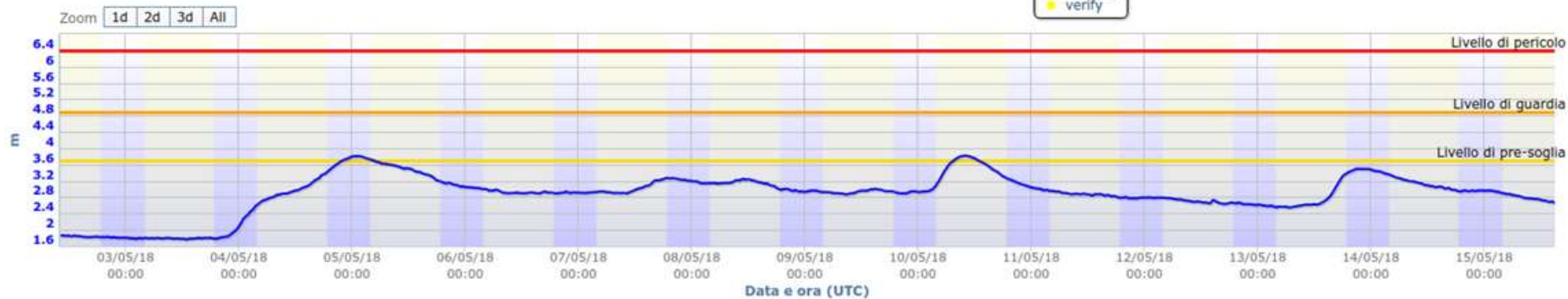




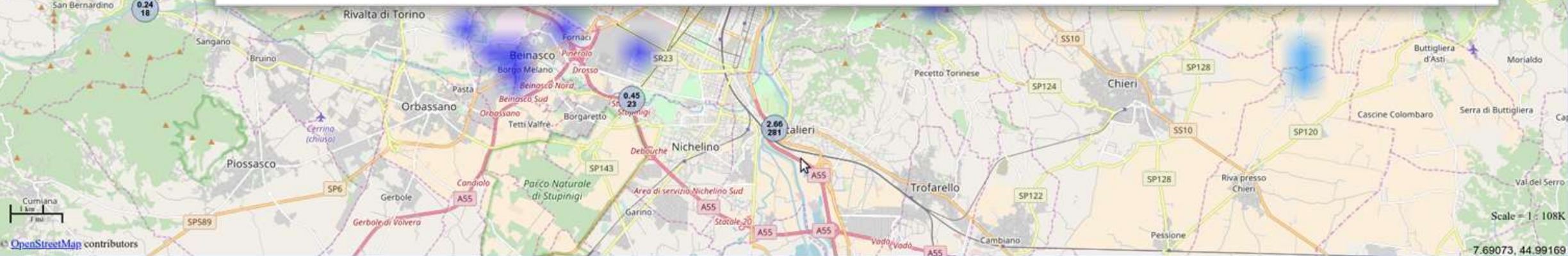
Idrometro MassimiIdrologici Portata ScaleDeflusso SezionaFluviale

Stazione MONCALIERI PO - quota 220 slm
Livello idrometrico - zero idrometrico 212.57 m slm

- alert
- warning
- verify



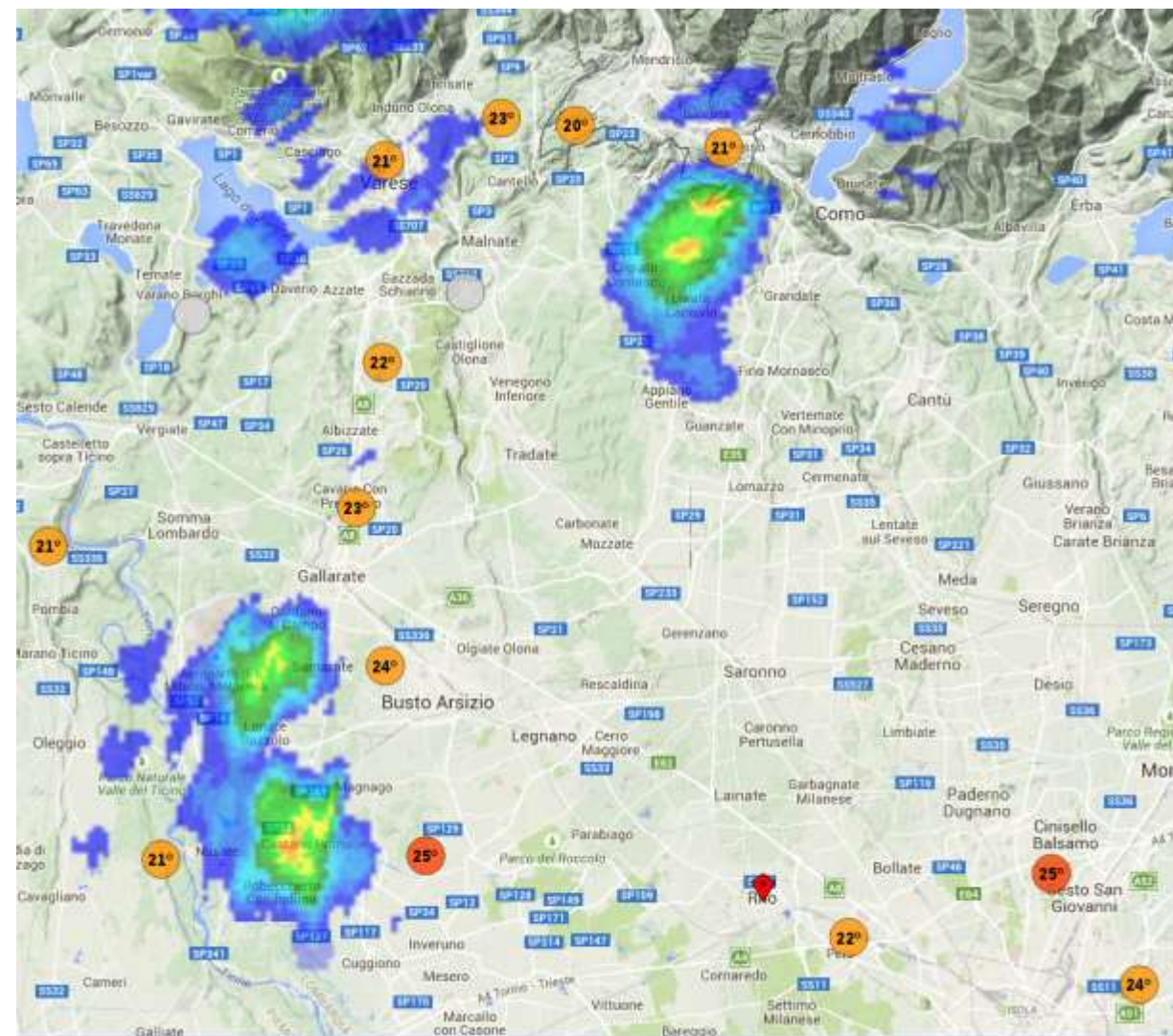
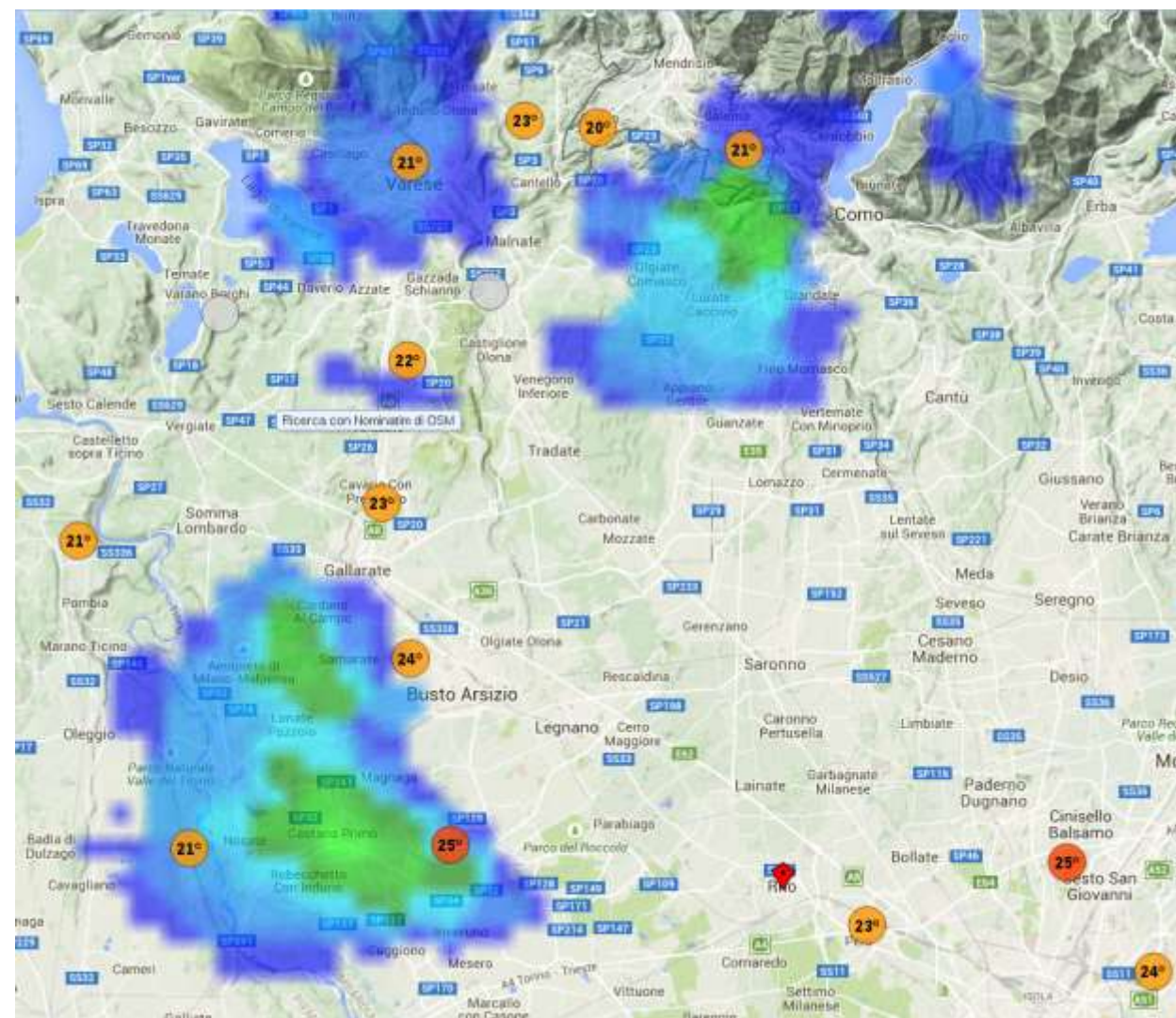
Arpa Piemonte - ultimo agg. 2018-05-15 15:11:00



Scale = 1 : 108K
7.69073, 44.99169



Operational C-band versus mobile X-band



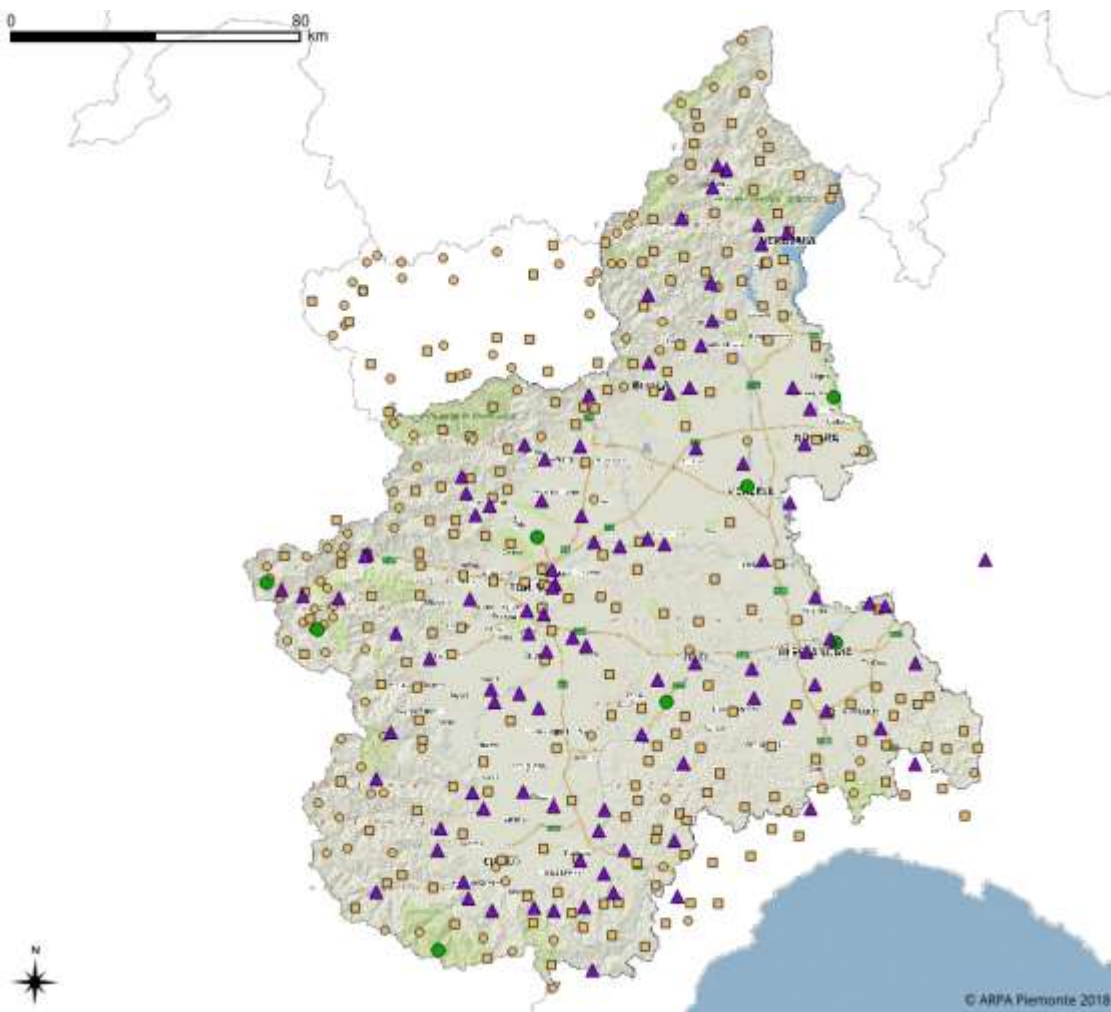
Il sistema regionale WCM

La gestione del sistema di allertamento è attualmente svolta tramite il servizio denominato **“Web Campaign Manager”** che consente al Settore Protezione Civile e Sistema Anti Incendi Boschivi della Regione Piemonte ed alle Province, di concerto con le Prefetture piemontesi, nonché al Centro Funzionale di Arpa Piemonte ed al Corpo Forestale dello Stato, l’operatività di una comunicazione integrale H24, anche attraverso il trasferimento dei messaggi vocali, fax ed e-mail direttamente ai funzionari reperibili, alle sedi e/o agli Enti preposti

The screenshot displays the 'REGIONE PIEMONTE' web interface. At the top, it shows the date '2018/04/03 16:26:59' and the user 'Roberto Cretonini @General Administrator'. A navigation menu includes 'Account', 'Amministrazione', 'Contatti', 'Eventi', 'Archivio', 'Reports', and 'Aiuto'. The main section is titled 'GESTIONE CONTATTI'. A table lists various ARPA entities with columns for 'Regione Sociale', 'Area', 'Cognome', 'Nome', 'Città', 'Provincia', 'Ente', and 'Tipo'. A modal window titled 'Gestione Contatto' is open, showing a form with fields for 'Ente Proprietario *', 'Nome **', 'Cognome **', 'Ragione Sociale **', 'Area', 'Descrizione', and 'Pubblico *'. The form is populated with data for 'ARPA' and 'FAX SALA CF ARPA PIEMONTE'. The 'Pubblico *' field is set to 'SI'. An 'Annulla' button is visible at the bottom right of the modal.



Avvisi automatici per superamenti osservati



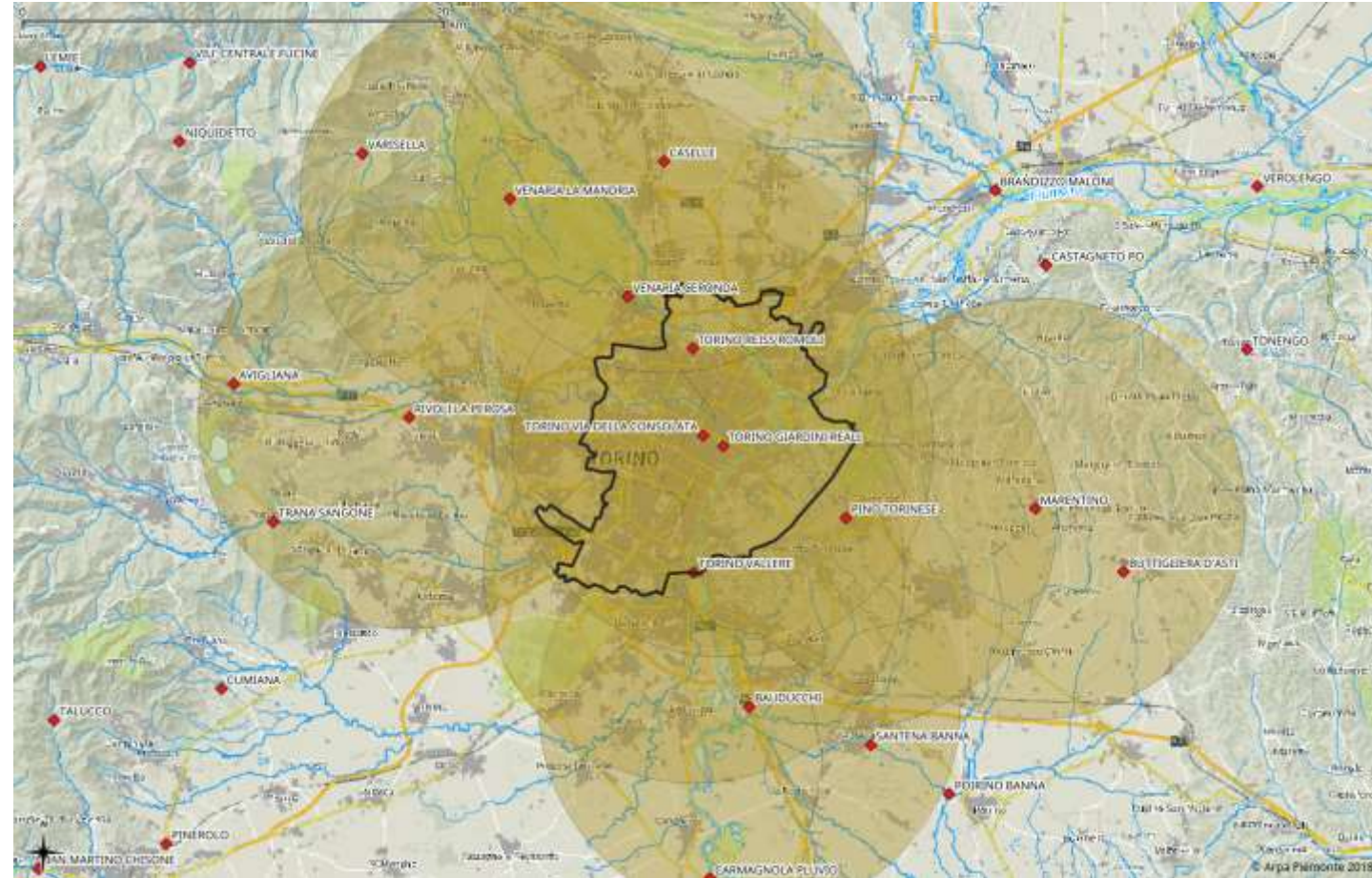
A partire dai superamenti di soglie rilevati in tempo reale dai sensori pluviometrici e/o idrometrici della rete meteo idrografica regionale, sono generati avvisi automatici, veicolati tramite WCM:

- **IDRO** nel caso di superamento di soglia idrometrica
- **PLUVIO** nel caso di superamento di soglia da parte di precipitazione cumulata per durate di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h



Avvisi automatici per superamenti osservati: pluviometri

- La ripartizione territorio in aree d'influenza per pluviometri è stata eseguita tramite **un buffer circolare attorno al sensore di 10 km** e per intersezione sono stati individuati i Comuni afferenti.
- Alla mail viene allegata la tabella di sintesi dei livelli pluviometrici, così come pubblicata sul servizio istituzionale in RuparPiemonte (<http://www.ruparpiemonte.it/meteo/>)
- La permanenza del sensore nel medesimo stato non determina l'invio di ulteriori notifiche.

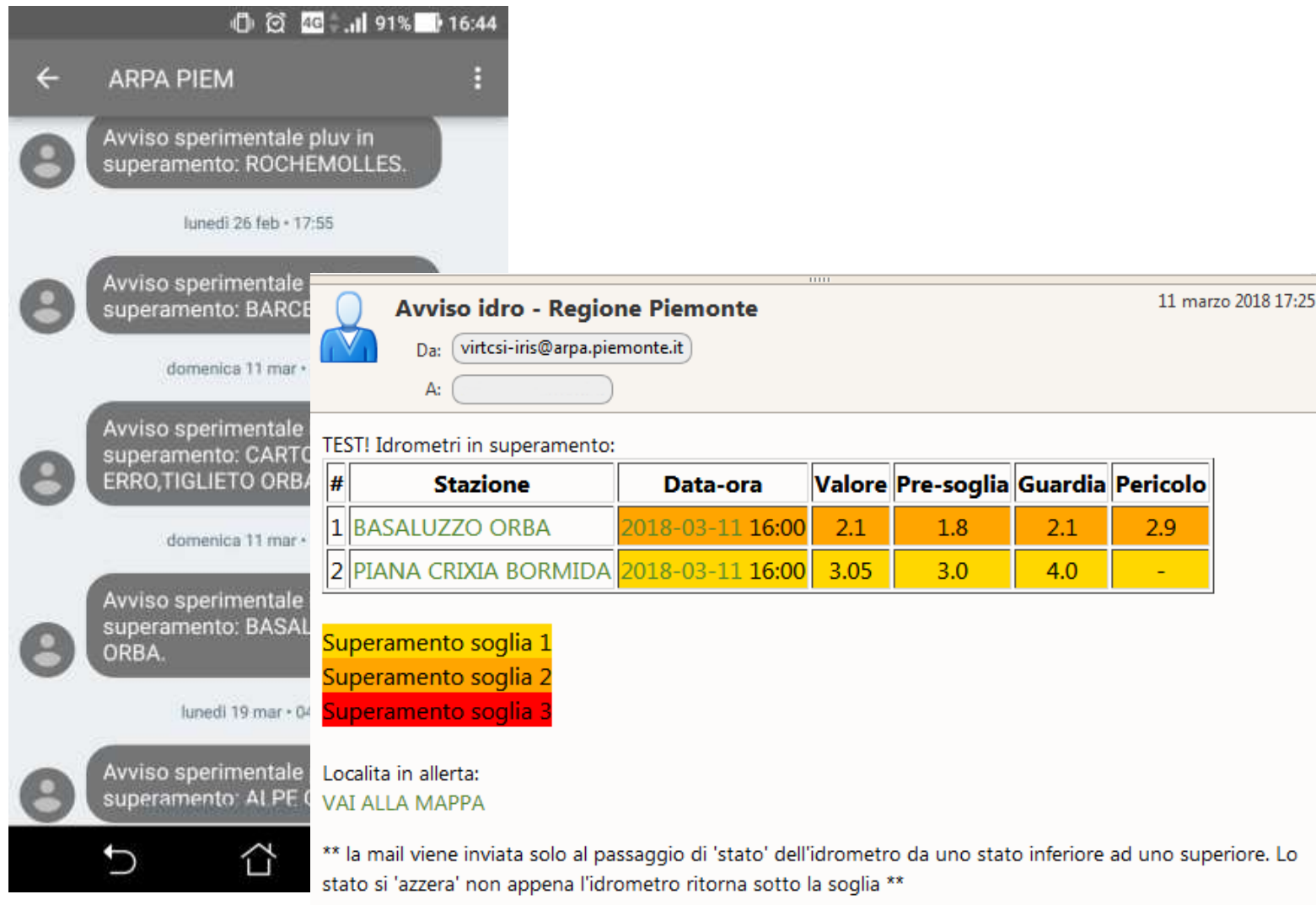


Avvisi automatici per superamenti osservati: idrometri

- Per ogni corso d'acqua piemontese strumentato, sono stati individuati i Comuni che intersecano le relative fasce fluviali e lacustri definite nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI). A ciascun corso d'acqua sono stati associati uno o più idrometri con soglie definite (119 sensori).
- Alla mail viene allegata la tabella di sintesi dei livelli idrometrici, così come pubblicata sul servizio istituzionale in RuparPiemonte (<http://www.ruparpiemonte.it/meteo/>)
- La permanenza del sensore nel medesimo stato non determina l'invio di ulteriori notifiche.



Avvisi automatici per superamenti osservati



ARPA PIEM

Avviso sperimentale pluv in superamento: ROCHEMOLLES.

lunedì 26 feb • 17:55

Avviso sperimentale superamento: BARCE

domenica 11 mar •

Avviso sperimentale superamento: CARTO ERRO, TIGLIETO ORBA

domenica 11 mar •

Avviso sperimentale superamento: BASAL ORBA.

lunedì 19 mar • 04

Avviso sperimentale superamento: AL PE

11 marzo 2018 17:25

Da: virtcsi-iris@arpa.piemonte.it

A:

TEST! Idrometri in superamento:

#	Stazione	Data-ora	Valore	Pre-soglia	Guardia	Pericolo
1	BASALUZZO ORBA	2018-03-11 16:00	2.1	1.8	2.1	2.9
2	PIANA CRIXIA BORMIDA	2018-03-11 16:00	3.05	3.0	4.0	-

Superamento soglia 1
Superamento soglia 2
Superamento soglia 3

Localita in allerta:
VAI ALLA MAPPA

** la mail viene inviata solo al passaggio di 'stato' dell'idrometro da uno stato inferiore ad uno superiore. Lo stato si 'azzera' non appena l'idrometro ritorna sotto la soglia **

Per entrambe i superamenti sono compilati messaggi e modificate le impostazioni del server WCM al fine di avviare una **campagna di notifiche** agli indirizzi di competenza. Il processo è completamente automatico. Gli eventi avviati del server WCM:

- invio mail di avviso
- invio SMS di avviso

Gli utenti destinatari degli avvisi sono stati definiti in base al territorio di competenza (comunale, provinciale o regionale).



Avvisi in formato CAP

Obiettivo: garantire efficacia e rapidità dell'informazione sulle condizioni di rischio meteorologico alle autorità competenti ed alla popolazione.

Il formato CAP è un linguaggio XML ideato e strutturato in maniera tale da poter essere **condiviso istantaneamente ed in maniera automatica**.

Compatibile con i moderni sistemi di emergenza

Realizzato e testato nell'ambito del progetto europeo I-REACT

<http://www.arpa.piemonte.it/export/xmlcap/allerta.xml>



```

- <alert>
  <identifier>93/2018</identifier>
  <sender>centro.funzionale@arpa.piemonte.it</sender>
  <sent>2018-04-03T10:28:00-00:00</sent>
  <status>Test</status>
  <msgType>Update</msgType>
  <source>Operator</source>
  <scope>Public</scope>
  <note/>
- <info>
  <language>it-IT</language>
  <category>Met</category>
  <event>NESSUNA ALLERTA</event>
  <responseType>None</responseType>
  <urgency>Unknown</urgency>
  <severity>Unknown</severity>
  <certainty>Likely</certainty>
  <onset>2018-04-03T11:00:00-00:00</onset>
  <expires>2018-04-04T23:00:00-00:00</expires>
- <instruction>
  http://www2.regione.piemonte.it/protezionecivile/index.php/allertamento/cosa-fare-in-caso-di-allerta
</instruction>
- <parameter>
  <valueName>OLTRE 36 ORE</valueName>
  <value></value>
</parameter>
- <parameter>
  <valueName>FENOMENI RILEVANTI</valueName>
  <value></value>
</parameter>
- <parameter>
  <valueName>EFFETTI SUL TERRITORIO</valueName>
  <value></value>
</parameter>
- <parameter>
  <valueName>LIVELLO DI CRITICITA'</valueName>
  <value>CRITICITA ASSENTE</value>
  </parameter>

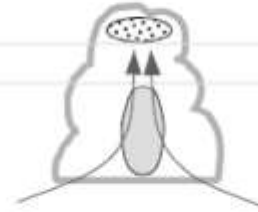
```



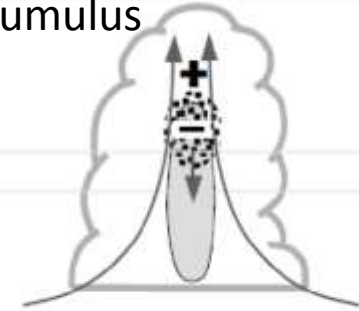
I TEMPORALI

- Fenomeni spesso distruttivi (grandine, tornado, flash floods)
- Rapida evoluzione (~1 h)
- Piccole scale spaziali (~10km)
- Predicibilità limitata

1) Shallow cumulus

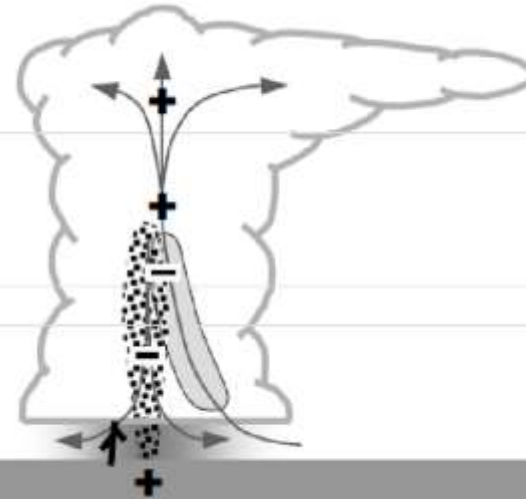


2) Towering cumulus

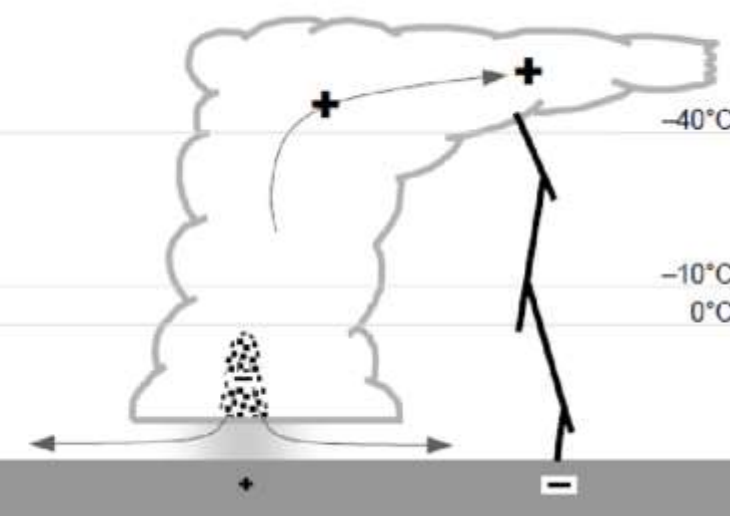


-40°C
-10°C
0°C

3) Mature cumulonimbus



4) Dissipating cumulonimbus



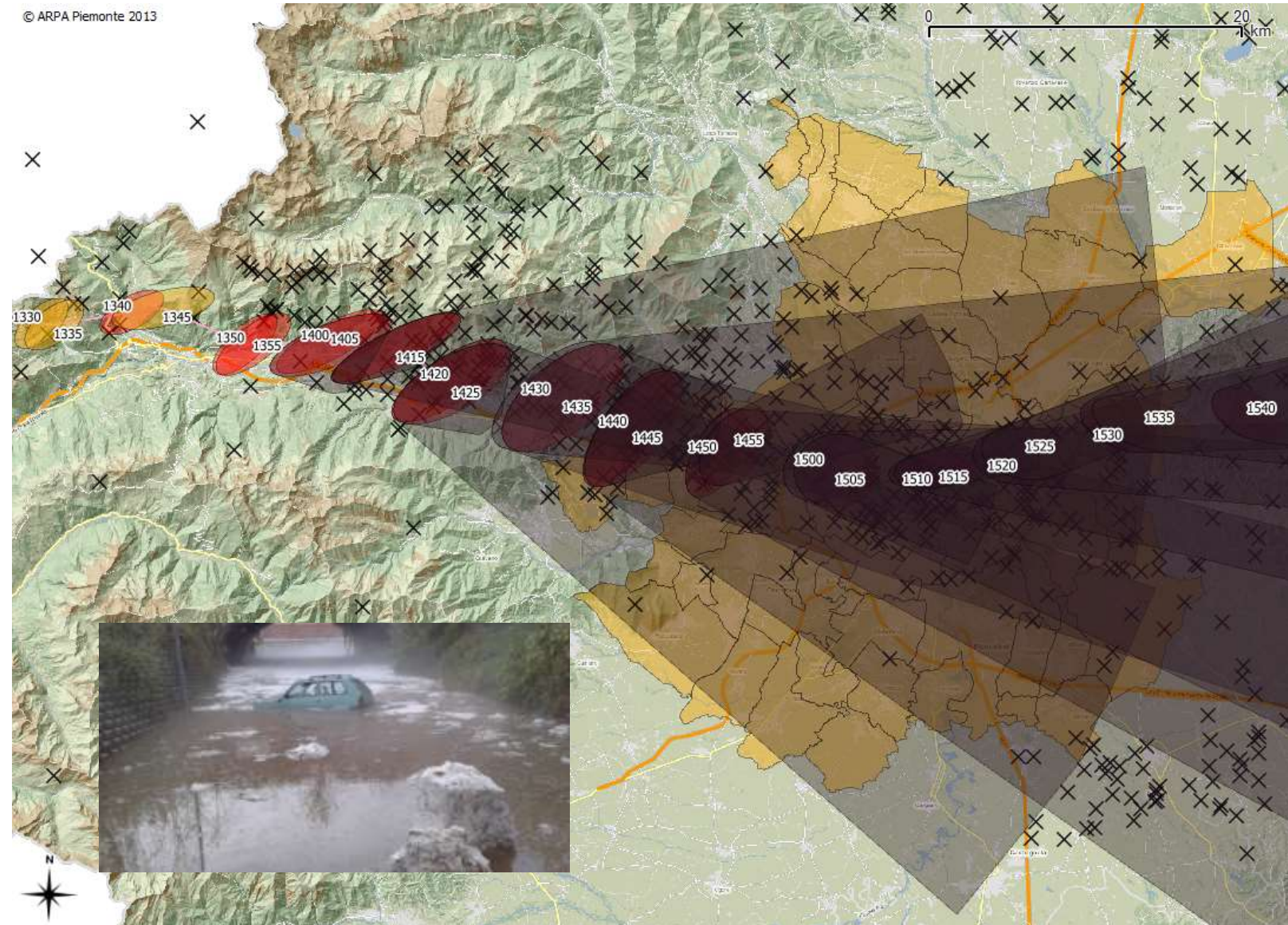
-40°C
-10°C
0°C

Image Credit: Zajac and Weaver, 2002

STORM IDENTIFICATION AND TRACKING

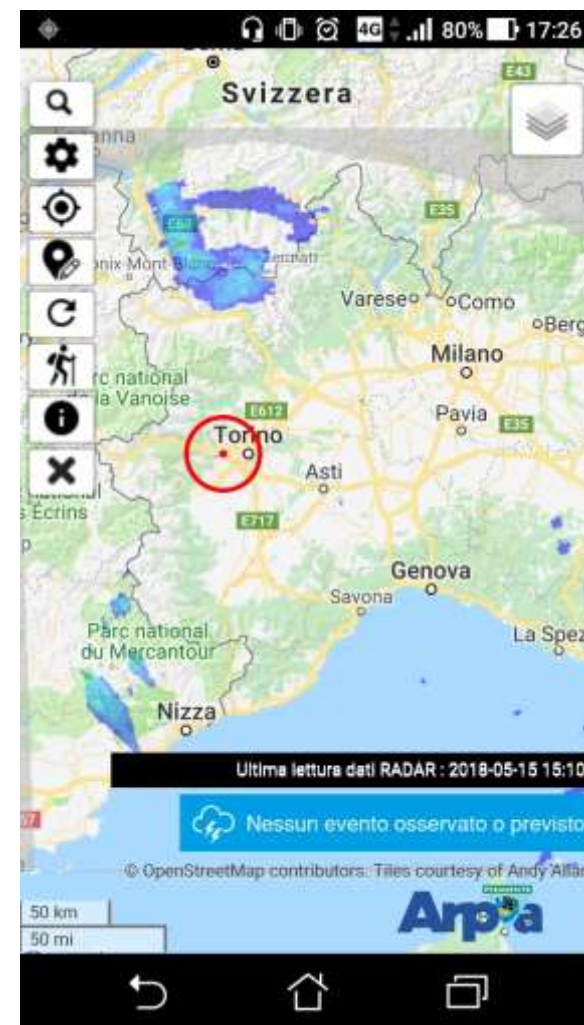
24 agosto 2013

IRIS, utilizzando le osservazioni radar, identifica, classifica e insegue i temporali. Basandosi sulla severità del fenomeno invia email, SMSs, Twitter ed attiva notifiche via App.








- Informazioni non solo per i tecnici ma direttamente al cittadino
- Tempo reale (aggiornamento ogni 5' con ritardo di 5' max)
- Diffusione multi-canale e multi-piattaforma
- Early warnings per attivare forme di autoprotezione





APPLICATIONS: SPECIAL EVENTS

	2012	2015	2016
Event			
Area	Urban area – Milano, metropolitan park	Urban area – Milano, temporary infrastructures, pavillons	Iseo Lake, floating piers.
Schedule / Duration	1-3/06/2012 3 days	1/5/2015 – 31/10/2015 6 months	18/6/2016 – 3/7/2016 16 days
Participants total daily average	1M	21 M 114 K	1,2 M 72 K
Management	Prefettura e Fondazione Milano Famiglie 2012	EC03, COM, Operations room h24	Head quartier (TFP) e CDC (Prefettura)
Hazards	Wind gust, heat wave, thunderstorms.	Wind gust, heat wave, thunderstorms, heavy rain, poor visibility.	Wind gust, heat wave, thunderstorms, poor visibility.





EXPO 2015 - MILANO, ITALY

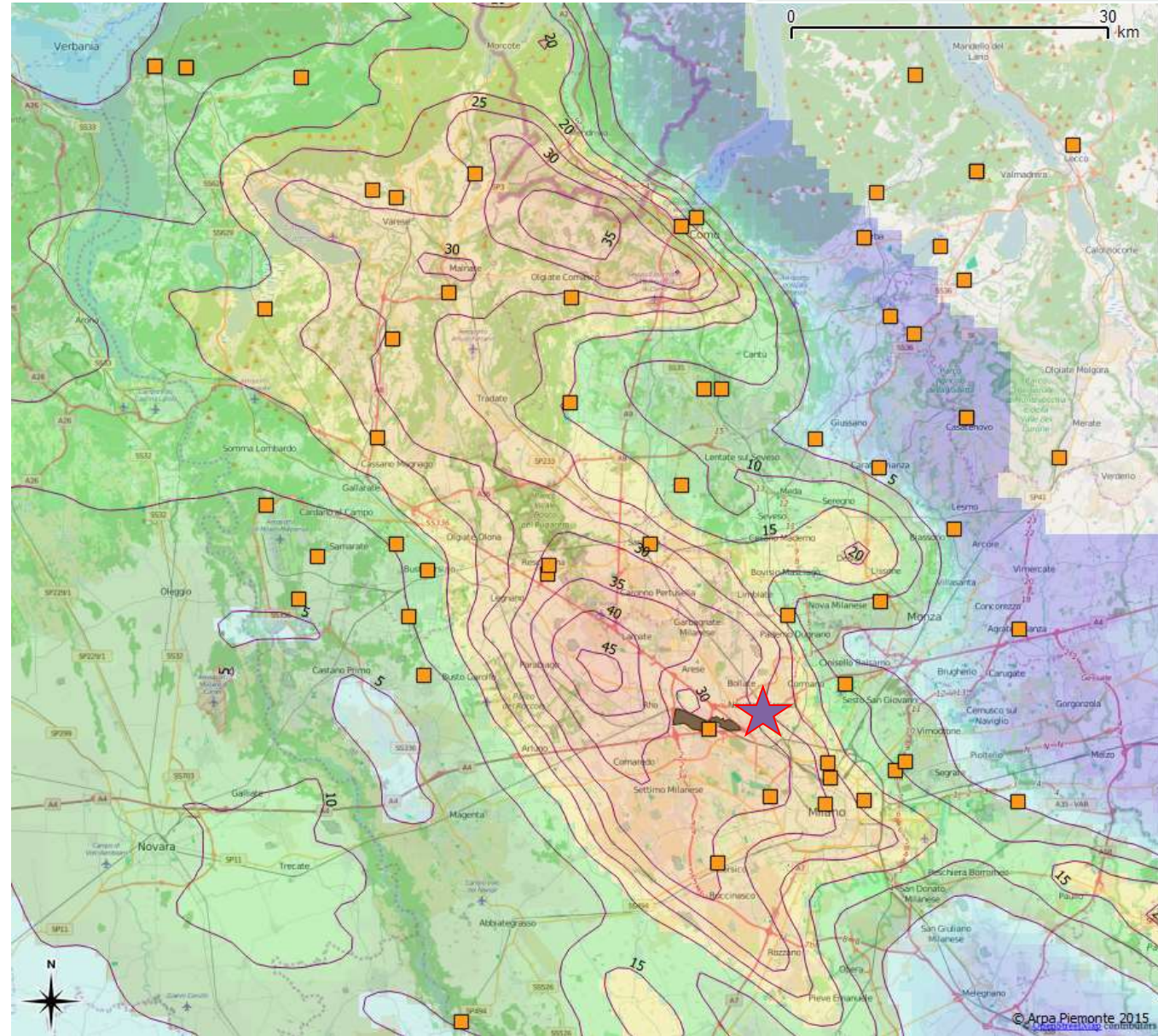
Urban area with temporary infrastructures sensible to wind gusts, hail and heavy rain

Night shows (Circle du Soleil)

X-band installation in Fiera Milano (2 km far)

Quite good coverage by C-band radar

Radar observations with 240m spatial res and 5' scan strategy (6 elevation + 2 RHIs)





THE FLOATING PIERS

Piers dimensions: 4,5 km×16 m×50 cm

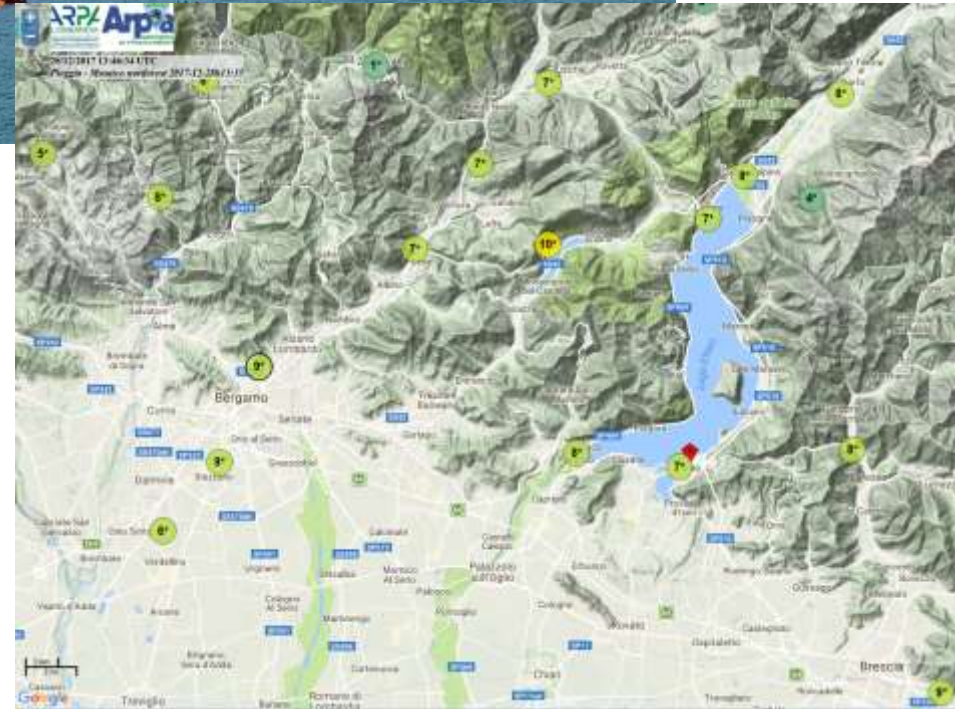
No protective barrier

Opening: 6 a.m. - 12 p.m.

complex orography

9 over 16 stormy days (3 piers
evacuations)

max wind gust 52 km/h

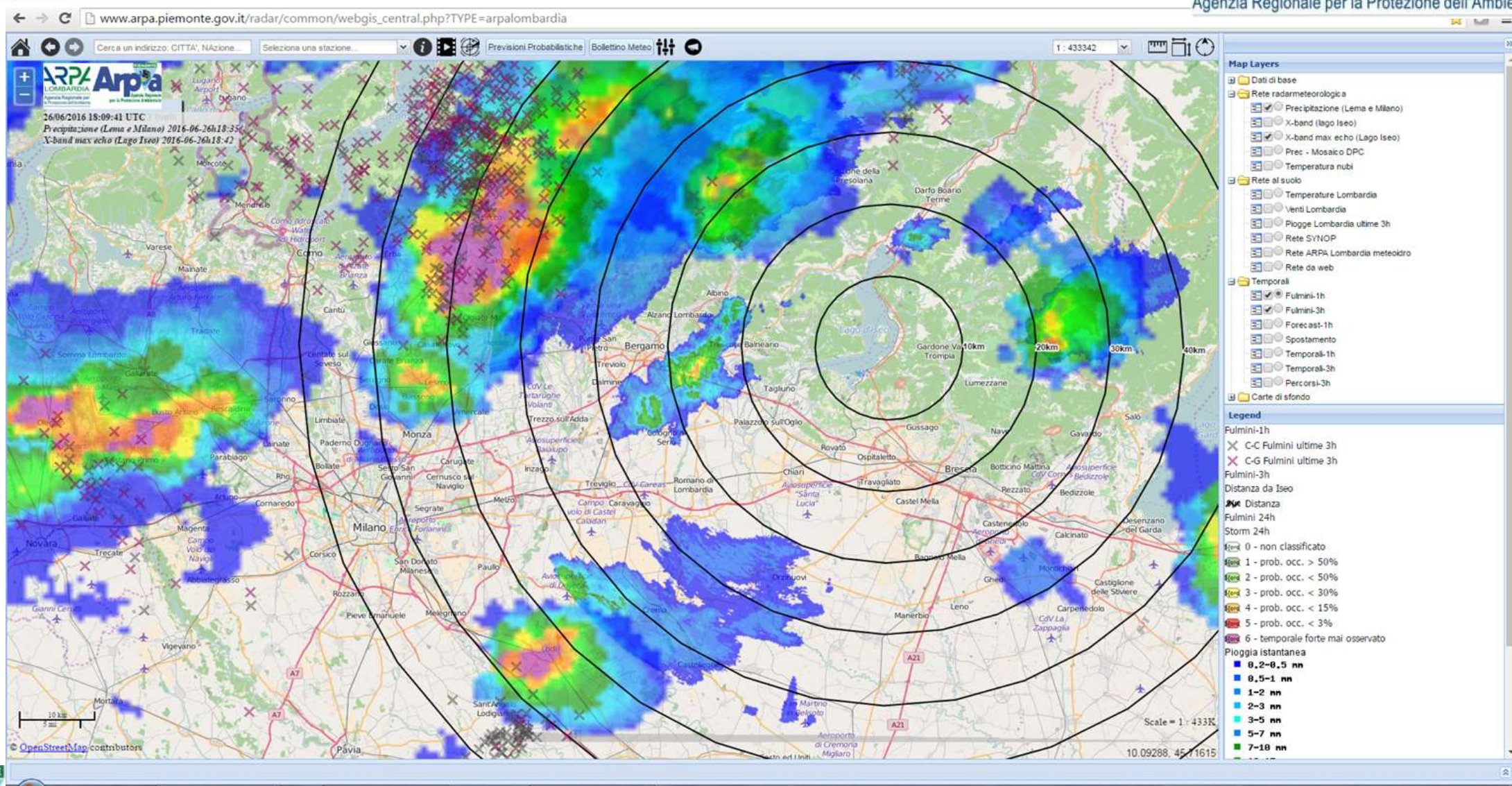


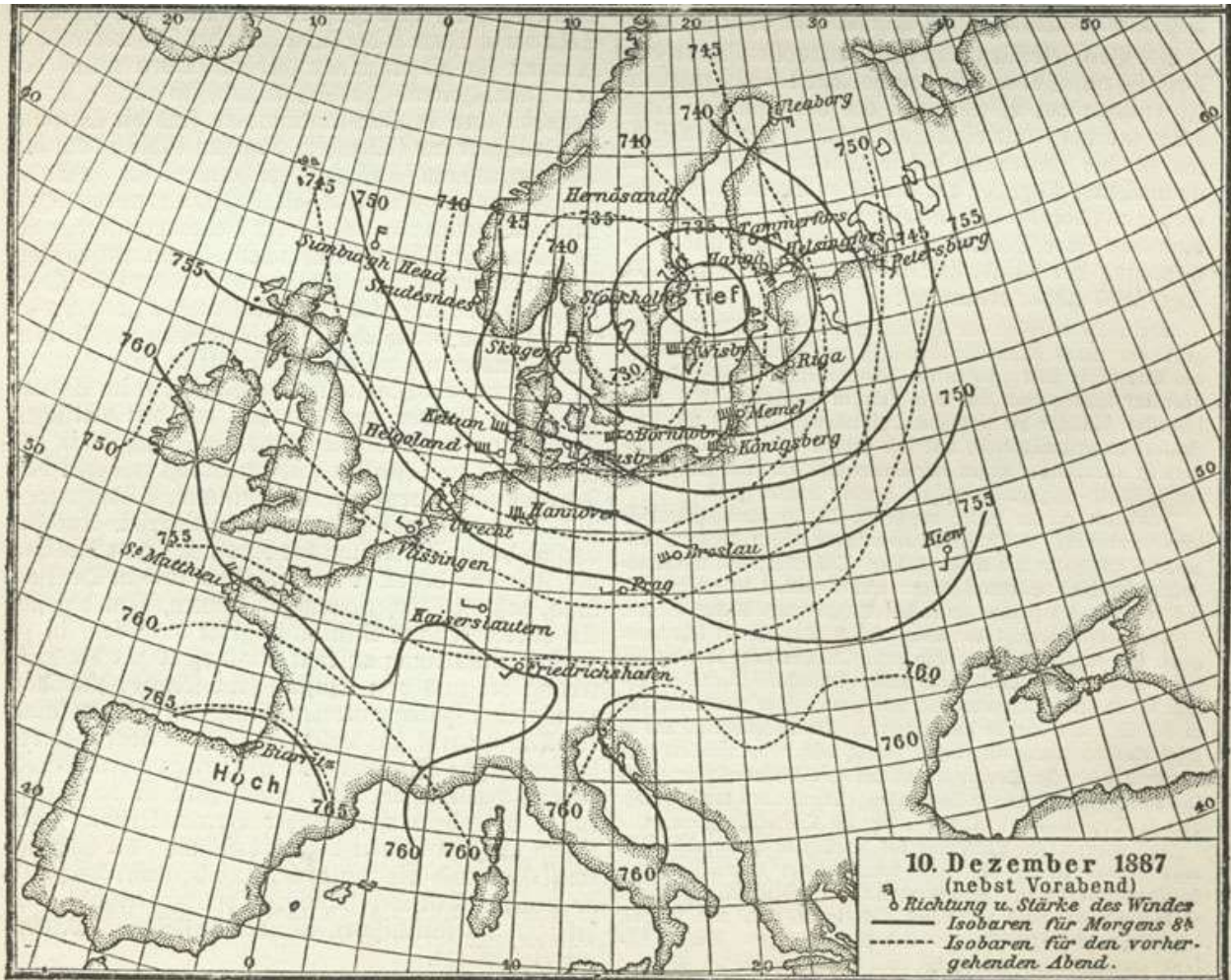
X-band installation in Iseo (5 km far)

Radar observations with high spatial
(30 m) and temporal resolution (1')



HIGH RESOLUTION OBS.





Wetterkarten vom 9 und 10. Dez. 1887 (Deutsche Seewarte).

GRAZIE!

Contatti: r.cremonini@arpa.piemonte.it