



## **INDICE**

Editoriale	PAG. 1
Intervista a Secondo Barbero: tecnologia innovativa per la gestione della risorsa idrica	PAG. 3
Sicilia: sistema di allertamento locale per il Viadotto San Leonardo	PAG. 6
Firenze: l'Italia delle tecnologie che meraviglia il mondo	PAG. 8
Parigi: dall'11 al 13 ottobre, CAE al Meteorological Technology World Expo	PAG. 10

## Siccità e alluvioni: la mitigazione del rischio

È finita l'estate 2022, calda e seccata, con una temperatura media che in Italia è stata di 2,06 °C superiore rispetto al periodo 1991-2020, cosa ci aspetta adesso? Già da qualche tempo sono riprese le precipitazioni, in alta quota anche quelle nevose, e sono accadimenti che da un lato mitigano la mancanza di risorsa, ma dall'altro purtroppo sono sempre più spesso legati ad eventi estremi, con intensità elevatissime e accompagnati da forti venti, basta pensare all'alluvione che ha colpito le Marche nella notte del 15 e 16 settembre, un evento davvero disastroso a seguito del quale non possiamo che esprimere la nostra vicinanza alle popolazioni colpite.

In un certo senso ci stiamo abituando a questi fenomeni, dall'altro c'è ancora molto da lavorare perché tutti i cittadini sappiano come comportarsi di fronte a queste situazioni per ridurre il rischio, oltre alla necessità di investire in sistemi di allertamento locale che fungano da supporto alle autorità nel salvare vite, come quello che CAE ha realizzato per il viadotto San Leonardo che prevede la limitazione del traffico veicolare sulla base di soglie di allarme legate ai crescenti livelli idrometrici in 3 punti di misura.

Per questo numero del CAE Magazine abbiamo intervistato l'Ingegnere Secondo Barbero, Direttore Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali di ARPA Piemonte, che ci racconta quali sono gli investimenti fatti per il monitoraggio e le tecnologie innovative utilizzate, fondamentali per la redazione del bilancio idrico, documento di rilevanza strategica per garantire una gestione ottimale della risorsa acqua in tempi di carenza e di abbondanza. Si torna a parlare di raggi cosmici per la misura dell'equivalente in acqua della neve e dell'umidità al suolo.

Le tecnologie sono fondamentali per la mitigazione del rischio idraulico, idrogeologico e da eventi meteorologici estremi. Ot-

tobre sarà un mese denso di eventi che consentiranno di aprire dibattiti e di far conoscere la nostra strumentazione. CAE anche quest'anno sarà uno degli espositori dell'**Earth Technology Expo** che si terrà a Firenze dal 5 all'8 ottobre e in contemporanea sponsorizzerà il **43° Congresso nazionale della Società italiana della Scienza del Suolo** presso Palazzo del Collegio Romano a Roma, dove è installata anche la stazione riconosciuta come centenaria dal WMO della **Rete Agrometeorologica Nazionale** del CREA.

Non ultimo dopo 2 anni di assenza torna il **Meteorological Technology World Expo**, il più grande evento meteorologico al mondo quest'anno si terrà a Parigi e CAE vi aspetta allo stand n.2015. Con la fiera si terranno anche il **Satcom forum 2022** e il **TECO-2022**: la Conferenza Tecnica del WMO sugli strumenti meteorologici e ambientali e sui metodi di osservazione. Il tema di quest'anno è: "Misurazioni sostenibili adatte allo scopo: un fondamento dell'approccio del sistema terrestre del WMO". Buona lettura e vi aspettiamo a Firenze e Parigi! ■

TORNA ALL'INDICE

## Intervista a Secondo Barbero: tecnologia innovativa per la gestione della risorsa idrica

CAE Magazine ha intervistato Secondo Barbero, Direttore Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali presso ARPA Piemonte, per capire dove l'Agenzia ha deciso di investire per quanto riguarda il monitoraggio idrometeorologico, e quali sono le tecnologie innovative sulle quali puntare in vista di nuovi tempi di siccità e di eventi estremi.

### **Quali sono gli investimenti di ARPA Piemonte per il monitoraggio?**

Per quanto riguarda il monitoraggio meteo-idrografico abbiamo investito su un aggiornamento delle tecnologie, in particolare stiamo sostituendo il sistema di trasmissione per consentire un'acquisizione più tempestiva dei dati e una maggiore frequenza di interrogazione delle unità periferiche, in maniera da poter aggiornare i nostri prodotti più velocemente. Poi stiamo investendo anche sugli strumenti e sulla qualità delle misure. In particolare, abbiamo aggiornato i **termometri**: con i cambiamenti climatici il dato di precisione delle temperature dell'aria è molto importante e, in questo senso, abbiamo potuto garantirlo con nuovi sensori. Un altro filone di aggiornamenti e di miglioramenti su cui stiamo investendo è la misura della **precipitazione**. Abbiamo un territorio montano esteso e quindi la rete regionale è composta da molti siti in alta quota e, pertanto, è importante poter misurare in maniera corretta anche la **precipitazione solida**; per questo ci siamo dotati di **pluviometri riscaldati** di ultima generazione con elementi per la fusione della neve più efficienti e gestiti in maniera intelligente. Ci stiamo accingendo anche ad aggiornare le stazioni pluviometriche a quota più bassa, con sensori che migliorano la misura attraverso la correzione dell'intensità di



pioggia mediante la scheda di controllo presente a bordo, a beneficio soprattutto della caratterizzazione delle piogge di breve durata e forte intensità rispetto alle quali il pluviometro tradizionale risente di qualche problema di sottostima.

### **Che tipo di tecnologie innovative sono state utilizzate?**

Gli investimenti di cui abbiamo parlato sono più che altro aggiornamenti tecnologici volti a migliorare le prestazioni della rete. A livello di tecnologie innovative, in ambito idrologico, abbiamo previsto di dotarci del sensore che utilizza i raggi cosmici. Abbiamo sperimentato questo prodotto allo stadio prototipale interfacciandoci con Finapp,

la startup che lo ha brevettato (ndr: ne abbiamo parlato nel CAE Magazine n.61, per saperne di più [clicca qui](#)). I test sono partiti come una sperimentazione presso un sito di montagna per la stima dello Snow Water Equivalent (SWE), che è l'equivalente idrico della neve - un parametro importante per la valutazione della risorsa idrica disponibile, stoccata in montagna. Questo è sicuramente un sensore innovativo che ha superato le verifiche in campo lo scorso inverno e, adesso, che si è passati a una fase di produzione non più di tipo prototipale, abbiamo in programma di cominciare a utilizzarlo in maniera concreta e operativa, integrandolo all'interno di una stazione nivometrica in montagna facente parte della rete di monitoraggio regionale. Questa tecnologia può essere utilizzata inoltre per la stima dell'umidità del suolo, e anche in questo senso abbiamo in programma l'installazione del sensore in un sito di pianura in area agricola. Saranno tutti dati nuovi, che fino a oggi non avevamo - e che potranno andare a integrare dati da telerilevamento che invece saranno disponibili in futuro attraverso il **remote sensing**, che ci consentiranno di poter predisporre nuove soluzioni, per esempio a supporto delle situazioni di carenza idrica, migliorando la stima della disponibilità di risorsa - in questo caso di neve - o del contenuto dell'umidità dei suoli per meglio stimare i fabbisogni o i deficit in agricoltura.

### **Come funziona questo sensore integrato?**

Questo sensore, brevettato dalla startup Finapp, oggi acquisibile e integrabile all'interno delle stazioni di monitoraggio delle reti afferenti ai Centri Funzionali, si basa sul principio dei raggi cosmici: in base all'interazione dei neutroni cosmici (generati dai raggi cosmici che attraversano l'atmosfera terrestre) e l'acqua presente nel manto nevoso, nel caso dello Snow Water Equivalent, o nel suolo presente nel primo strato di terreno si forma una "nebbia" di neutroni riflessi. Il sensore conta la quantità di particelle incidenti e quelle riflesse il cui rapporto è proporzionale alla componente

liquida dello strato che si va a misurare. Questa misura deve essere poi contestualizzata rispetto alla latitudine e alla stagione per tener conto della variazione spazio-temporale dei raggi cosmici incidenti. Quindi, si tratta di un sensore innovativo, anche per il fatto che non effettua misura diretta, ma restituisce un'informazione di area vasta (alcuni ettari) che deve poi essere rielaborata per fornire all'utilizzatore una valutazione del parametro di interesse, da un lato lo **Snow Water Equivalent**, dall'altro l'**umidità del suolo**.

### **In relazione soprattutto a questa estate siccitosa, il sensore si sta dimostrando più o meno utile rispetto alle informazioni disponibili in passato?**

Questa risposta ha bisogno di una premessa, perché per quanto riguarda la gestione degli eventi **siccitosi** è fondamentale utilizzare le **informazioni classiche**. Sono imprescindibili i dati che le reti meteo-idrografiche mettono a disposizione, cioè i vari parametri di pioggia e temperatura, per poter avere un apprezzamento della variabilità di queste grandezze nello spazio e nel tempo. E soprattutto è importante il **confronto con i dati storici**, per costruire degli indicatori di anomalia. Quindi per poterli gestire correttamente bisogna avere i dati tradizionali, che sono **meteorologici**, ma anche **idrologici**. Di conseguenza per noi è molto importante, per esempio, avere sensori di misura dei corsi d'acqua affidabili con cui valutare la portata defluita: questi sono gli strumenti di base indispensabili per caratterizzare la situazione. Dopodiché ci stiamo muovendo per migliorare le **capacità di diagnosi** anche grazie a nuovi strumenti, che sono quelli di cui stiamo parlando, rispetto ai quali la modalità di fruizione è ancora tutta da costruire. Soprattutto, come dicevo, questo sarà un dato che dovrà integrare anche misure di tipo non convenzionale, come quelle satellitari. Di conseguenza è l'incrocio di questi **dati nuovi** che potrà in futuro consentire tipologie di valutazione molto più precise.

Possiamo aggiungere che i dati che raccogliamo

e le elaborazioni conseguenti vengono poi utilizzate nell'ambito dell'**Osservatorio del distretto idrografico del Po**, per gestire concretamente azioni volte alla definizione dello stato di severità idrica da un lato e, dall'altro, azioni concrete volte a poter gestire al meglio la risorsa. Queste informazioni vengono utilizzate per poter capire preventivamente le situazioni di severità idrica non ancora in atto, ma potenziali. In questo senso, il **2022** è un caso emblematico: con le informazioni che avevamo raccolto nel mese di **febbraio** e **marzo**, si disponeva **già** di **chiari segnali** che inducevano a dover cominciare a seguire l'evoluzione

della situazione della risorsa idrica, perché l'estate precedente molto siccitosa, le scarse precipitazioni invernali, e un inverno molto caldo erano tutti elementi che presupponevano una **possibile situazione di crisi**. Queste valutazioni hanno consentito di attivare preventivamente un Osservatorio che altrimenti avrebbe operato solo con l'emergenza in corso. L'Osservatorio è stato quindi in grado di attivare tempestivamente **azioni volte al risparmio** e successivamente **gestire la crisi in atto** disponendo di un quadro puntuale e di volta in volta aggiornato. ■

*a cura di Giovanni Peparello*

TORNA ALL'INDICE

## Sicilia: sistema di allertamento locale per il Viadotto San Leonardo

CAE ha realizzato un sistema di allertamento locale per il Viadotto San Leonardo, lungo la SS121 Palermo-Agrigento, in Sicilia, lavoro ordinato dalla Bolognetta S.c.p.A. per ANAS Sicilia.

Si tratta di un sistema di allertamento idrometrico con 3 punti di misura in altrettante sezioni, tra Fiume San Leonardo e Torrente Azziriolo, ogni punto è dotato di un **idrometro radar WLR** per la misura del livello e sono tutti acquisiti da un unico **datalogger Mhaster**.

Attraverso i modelli idraulici sono stati ricavati i valori di portata corrispondenti ai livelli idrometrici di interesse, utilizzati poi per definire le soglie di allerta

per ognuno dei 3 idrometri. Queste soglie concorrono alla determinazione dello stato della stazione che può essere:

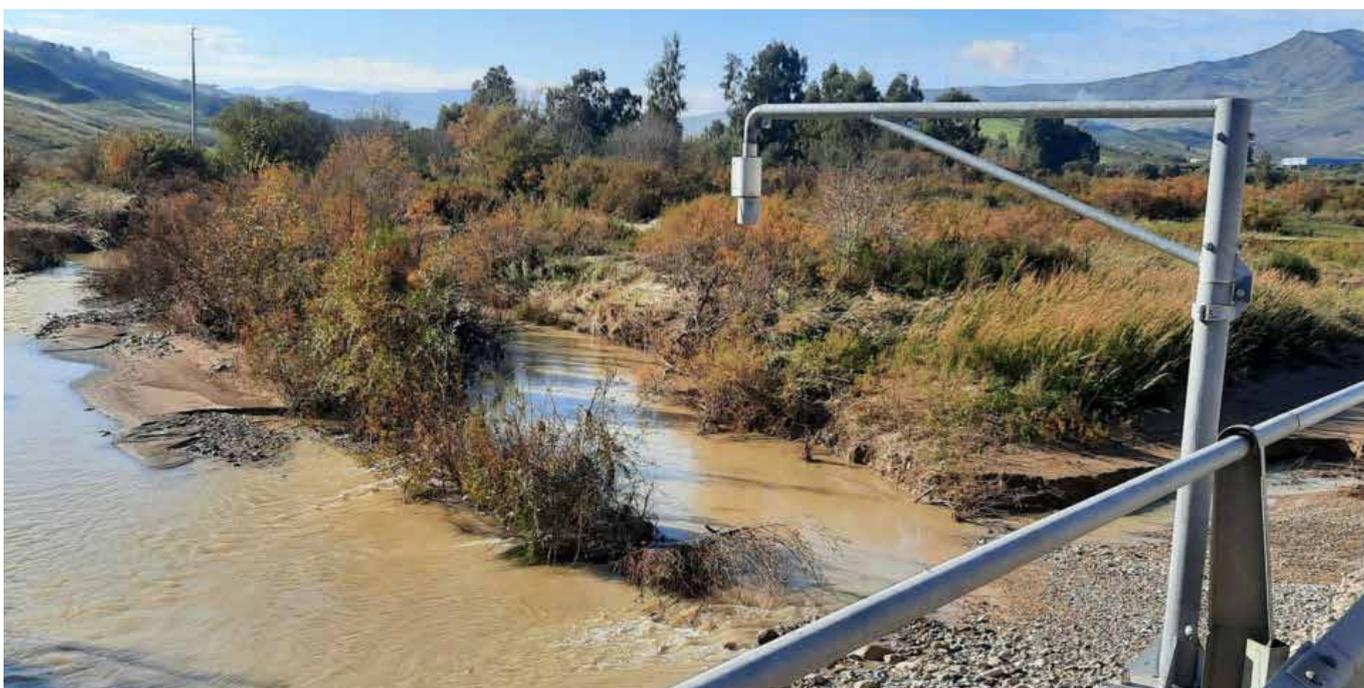
- normale;
- allerta;
- preallarme;
- allarme.

Al superamento di una o più soglie, quindi di fronte a crescenti livelli idrometrici, il datalogger può entrare in uno dei suddetti stati che comportano diversi tipi di azioni, in particolare, quando si entra in condizione di allarme il sistema in automatico procede alla limitazione del traffico veicolare, attivando le lanterne



semaforiche poste a lato della carreggiata, uno per ogni senso di marcia sul viadotto. Inoltre, la stazione invia al centro di controllo un report di allertamento. I dati vengono costantemente inviati alla centrale di monitoraggio ANAS e, in caso di evento, un sistema

di allarmistica entra in funzione avvisando il gestore che un'allerta è in corso ed è quindi necessario, in base al grado di severità dell'evento, monitorare attentamente la situazione oppure intervenire direttamente in sito con degli operatori. ■



TORNA ALL'INDICE

## Firenze: l'Italia delle tecnologie che meravaglia il mondo

A **Firenze, dal 5 all'8 ottobre**, si terrà la seconda edizione dell'**Earth Technology EXPO** che ospiterà anche l'**EURO-MEDITERRANEAN CONFERENCE** on climate change, disaster risk reduction, water and energies. Un appuntamento che nel 2021 si è dimostrato molto interessante per tutti gli attori coinvolti nella "**Transizione digitale per la transizione ecologica: tecnologie per clima, ambiente, mare, acque, città, lavoro, produzioni, gestione e controllo dei rischi naturali e di natura antropica.**"

Clima, sorveglianza dallo spazio, tecnologia 5G, **prevenzione e controllo dei rischi naturali**, gestione delle emergenze, energia, **ambiente, mare, acque, smart city**, infrastrutture, mobilità, lavoro,

agricoltura e agritech, economia circolare, telemedicina e medicina 4.0, smart working e didattica a distanza, ricerca scientifica saranno i protagonisti dell'Earth Technology Expo che è la più completa esposizione delle applicazioni tecnologiche in corso e dell'innovazione previste e presenti nelle linee guida del Next Generation EU. Si tratta di questioni fondamentali per migliorare la vita dei cittadini e per **aumentare la sicurezza dai grandi rischi naturali**, per la buona gestione del territorio e per la modellistica più affidabile degli effetti del **cambiamento climatico** in corso, per la gestione dei beni culturali e della rete produttiva nazionale. Autorità ed esperti presenteranno modelli e tec-



nologie innovative, sistemi di controllo e gestione e l'intera gamma di strumenti già operativi e disponibili, da quelli satellitari alla sensoristica di ultima generazione, ai **sistemi di allertamento e protezione civile**. Non solo conferenze e convegni, ma anche corsi e area espositiva che sarà integrata dalla Expo digitale, che si svolgerà online sfruttando le potenzialità web più adatte.

**CAE** sarà presente tra gli **espositori** per mostrare le proprie tecnologie pensate per la protezione civile, la prevenzione, per l'acqua e l'ambiente e per le *smart city*.

Durante l'evento si terrà anche la **"EURO-MEDITERRANEAN CONFERENCE On climate change, disaster risk reduction, water and energies"**. In quanto il Mediterraneo è uno dei "laboratori" degli effetti

del riscaldamento globale: in questa area il cambiamento climatico ha una velocità del 20% superiore alla media globale, che fa sì che la regione mediterranea sia un hotspot di effetti climatici che determinano conseguenze sulle acque e l'ambiente naturale, l'agricoltura e le aree urbane, la salute, le migrazioni.

ETE si terrà presso la suggestiva location della **Fortezza da Basso** ed è realizzato con Ente Fiera Firenze, ideato e vede tra i promotori Protezione Civile, Dipartimento Casa Italia della Presidenza del Consiglio, Ispra e il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Per approfondimenti sull'evento visita il sito web: [clicca qui](#). ■

TORNA ALL'INDICE

## Parigi: dall'11 al 13 ottobre, CAE al Meteorological Technology World Expo

**Meteorological  
TECHNOLOGY  
WORLD EXPO 2022**

October 11, 12, 13, 2022  
Hall 7.1, Porte de Versailles, Paris, France

Visit us on  
STAND  
N° 2015

WMO  
HOSTING  
TECO

CAE  
innovation for a safer world.

Dopo due anni tumultuosi a causa della pandemia, è tempo di ripartire con **Meteorological Technology World Expo (MTWE)**, il più grande evento meteorologico al mondo che si svolgerà a **Parigi dall'11 al 13 ottobre 2022**. Vi aspettiamo allo **Stand #2015** con tutte le precauzioni necessarie per garantire la salute e la sicurezza di tutti i partecipanti.

MTWE, giunto alla sua decima edizione, è un importante evento internazionale che ospita circa 200 espositori e 4.000 visitatori provenienti da oltre 100 Paesi nel mondo. Si tratta dell'evento più grande al mondo per fornitori e produttori di tecnologie e servizi meteorologici, idrologici, oceanografici e ambientali.

### **Quali sono le novità di CAE quest'anno?**

Venite a trovarci e a toccare con mano le nostre ultime novità nel campo del **monitoraggio e allertamento multi-rischio**, tra cui:

- datalogger della linea **Compact**: caratterizzato da un sistema operativo **Linux** e un **Web Server** a bordo. Svelati nel 2019, i datalogger della linea Compact hanno già ottenuto un **grande successo** non solo in Italia, ma in tutto il mondo (Perù, Kirghizistan,...);
- pluviometro stand-alone **PG4i**: una soluzione "Made in Italy" apprezzata in tutto il mondo. PG4i garantisce la misurazione accurata della pioggia cumulata e dell'intensità con **datalogger e modem**

**integrato.** È un sistema professionale di monitoraggio pluviometrico all-in-one;

- piattaforma web-based **AEGIS**: un potente strumento di supporto alle decisioni durante le emergenze, sviluppata su un'architettura open-source, che mostra una rappresentazione geospaziale dei dati raccolti in tempo reale dai sensori a campo.

Queste sono solo alcune delle ultime novità. Saremo a disposizione per tutta la durata dell'evento per informazioni, incontri dedicati, studi, soluzioni

e proposte mirate, sempre nel nome dell'innovazione per la salvaguardia del territorio e, soprattutto, della vita umana.

**Al fine di organizzare al meglio l'evento e di evitare assembramenti, fissa subito un incontro con noi scrivendo ad [alberto.bertocco@cae.it](mailto:alberto.bertocco@cae.it).**

**Per ogni appuntamento fissato un omaggio speciale!**

Mandaci una mail a [sales@cae.it](mailto:sales@cae.it) per qualsiasi informazione. ■

---

CAE MAGAZINE

Direttore: Guido Bernardi  
Direttore responsabile: Enrico Paolini  
Redattori: Giovanni Peparello, Virginia Samorini  
Segretaria di redazione: Virginia Samorini

Per riferimento: <https://www.cae.it/ita/magazine-hm-29.html?mId=113>

---

