

11

RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO: VIAGGIO IN ALCUNE AREE DEL PAESE

Mettersi insieme è un inizio,
rimanere insieme è un progresso...

**LAVORARE INSIEME
È UN SUCCESSO**

ANRA è l'**Associazione Nazionale dei Risk Manager e Responsabili Assicurazioni Aziendali**. Nata nel 1972, conta oltre 460 Soci, e rappresenta le maggiori imprese italiane per un fatturato complessivo di 300 miliardi di € (36% del PIL nazionale).

TUTTI I VANTAGGI DI ESSERE UN SOCIO

FORMAZIONE

Per contribuire al progresso e alla divulgazione della cultura del Risk e Insurance Management, ANRA organizza corsi di formazione e aggiornamento professionale, finalizzati alla preparazione di figure aziendali specifiche. Tutta la formazione ANRA è certificata ISO 9001 e Ferma Rimap e riconosciuta dall'Ivass.

INFORMAZIONE E CULTURA

Attraverso il portale www.anra.it e la rivista bimestrale RM News, ANRA garantisce informazione aggiornata, costante e qualificata, per contribuire alla diffusione della cultura d'impresa attraverso la gestione del rischio e delle assicurazioni.

NETWORKING

ANRA può contare sul supporto di enti universitari, società di consulenza, analisi e ricerca, compagnie assicurative, broker, società di servizi nell'ambito del rischio d'impresa. Con le loro competenze specifiche, tutti questi attori portano valore aggiunto ai membri dell'Associazione e alle loro imprese.

VITA ASSOCIATIVA

I Soci ANRA possono contare su un ricco calendario di convegni e workshop, corsi di formazione, supporto e consulenza, ricerche e contenuti esclusivi, convenzioni e servizi professionali.

PER INFORMAZIONI E ISCRIZIONI

segreteria@anra.it
02 58103300

MEBER⁺

IN CASE OF EMERGENCY



TRAUMA



ALPINE



CARDIO



BARIATRIC



PEDIATRIC

La migliore gamma per i professionisti del soccorso e dell'emergenza



Seguici sui nostri canali social



www.meber.it

MeBer Srl Unipersonale

Via Langhirano 270

43124 Fontanini (Parma) Italy

Tel. +39 0521648770 Fax +39 0521648780

email: info@meber.it

UNA SOLUZIONE "FLESSIBILE" PER IL CONTENIMENTO PERMANENTE O TEMPORANEO DI LIQUIDI

APPLICAZIONI



- Vasche di decontaminazione
- Serbatoio per prove di miscelazione in laboratorio
- Antincendio Boschivo
- Stoccaggio temporaneo di liquidi
- Agricoltura e Acquacoltura

Fornita in borsa di trasporto e contenimento

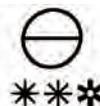


VANTAGGI



1000, 3000,
5000 Litri

- Assemblaggio senza utilizzo di attrezzi
- Adatto a qualsiasi tipo di clima
- Resistente alla corrosione
- Utilizzo multiuso
- Facile da pulire
- Si adatta a terreni irregolari
- Facile da trasportare



EzeeBOX™ per contenimento (optional)



SPECIFICHE

FASTANK	1	3	4
DIMENSIONI	1.2 dia x 0.9m h	1.8 dia x 1.25m h	2.3 dia x 1.25m h
IMBALLO	0.92 x 0.3 x 0.23m h	1.26 x 0.28 x 0.33m h	1.26 x 0.28 x 0.33m h
PESO	11 kg	28 kg	36 kg
CAPACITÀ	1000 litri	3000 litri	5000 litri

Costruito secondo ISO 9001 2008 Standard di qualità da 900gmq tessuto rip stop in acrilico e in poliestere rivestito in vinile.

Telaio in alluminio con giunti in nylon.
Temperature: da -20°C a +80°C.
Resistente raggi UV.

OPTIONALS:

- Tappeto sotto vasca
- Pompa manuale
- Copertura superiore vasca
- Rivestimento in polietilene
- Valvola di decantazione come kit e tubo di scarico
- Contenitore rigido EzeeBOX



Rosenfire Srl Via Bormioli, 3 I-25135 Brescia (Bs)
Tel. +39 030 2548566 Fax +39 030 2548420
Info@rosenfire.it - www.rosenfire.it

www.rosenfire.it



11 RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDRAULICO: VIAGGIO IN ALCUNE AREE DEL PAESE



3

Cari lettori,

Che il rischio idrogeologico e idraulico siano i rischi più diffusi in Italia, penso sia cosa nota a tutti noi che, in varia misura e grado, in modo diretto o indiretto, siamo del 'mestiere', operando nel Servizio nazionale della Protezione civile. Il fatto particolarmente sorprendente (e preoccupante) è che questi rischi, secondo gli studi più aggiornati dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), risultano maggiori di quanto si pensava pochi anni fa. Nell'ultima analisi del 2017 sono catalogati a rischio il 91% dei comuni italiani, mentre nel 2015 erano l'88%. Sempre rispetto al 2015, la superficie soggetta a frane aumenta del 2,9% e quella potenzialmente allagabile del 4%. Sei milioni di persone risiedono in zone a pericolosità idraulica, mentre oltre un milione vive in aree a elevata pericolosità di frane. ISPRA fornisce, inoltre, dati impressionanti sui danni economici e sociali che frane e inondazioni avrebbero su industrie, servizi e beni culturali nei territori del Paese soggetti a tali rischi.

Se consideriamo, poi, i disastri dovuti al maltempo, accaduti a cavallo tra ottobre e novembre 2018 che hanno colpito una decina di regioni italiane e in modo particolarmente violento il Veneto, il Nordest in generale e la Liguria, non credo che la prossima mappatura del dissesto idrogeologico di ISPRA potrà essere più benigna. In questo Quaderno abbiamo focalizzato l'attenzione su tre Regioni che storicamente e periodicamente sono in prima linea nell'affrontare questa tipologia di rischio: Campania, Emilia Romagna e Liguria. Il Quaderno si chiude, infine, con la sintesi di un interessante e originale studio della Fondazione CIMB, che fa una stima del danno economico cui si andrebbe incontro oggi se a Firenze si ripetesse la medesima alluvione del 1966.

Il rischio idrogeologico in Campania

Nel corso di una nostra articolata intervista, Claudia Campobasso, neo dirigente responsabile PC della Regione Campania, ha messo a fuoco le principali criticità idrogeologiche passate e presenti della Regione, gli interventi compiuti e ancora da realizzare per mitigarne il rischio



di Franco Pasargiklian
Foto: Valerio Ladalardo,
Ornella Sgambati e Artemio Botta

Quali sono stati gli eventi più significativi e drammatici che hanno colpito in passato la vostra Regione?

Sicuramente i primi che vengono in mente sono gli eventi del 1998 di Sarno, sia per la loro vicinanza nel tempo sia per le morti che causarono. Quello di Sarno fu uno degli episodi di disastro idrogeologico tra i più gravi e le zone colpite rimangono tuttora molto fragili; personalmente non ricordo anni in cui non ci fossero emergenze, anche se meno gravi di quelle del '98, nelle zone di Cervinara, San Martino e nell'area in





Sarno (SA), 5/6 maggio 1998. Le colate di fango e detritiche, provocate da piogge torrenziali, che causarono danni ingentissimi e la morte di 160 persone (137 vittime solo a Sarno) anche a Quindici (AV), Siano (SA) e Bracigliano (SA)

generale, dove si verificano prevalentemente colate detritiche di dimensioni significative.

Ad esempio l'anno scorso, a seguito degli incendi boschivi nella zona tra il Salernitano e l'Avelinese, si sono verificate delle frane che hanno portato a valle quantità consistenti di materiale da combustione. Siamo stati molto attivi sul territorio grazie anche ai finanziamenti straordinari della Regione Campania proprio per la prevenzione degli eventi di dissesto idrogeologico. Purtroppo in queste zone l'urbanizzazione abusiva che è cominciata fin dall'inizio del secolo scorso ha svolto un ruolo importante nell'acuire i rischi già presenti in queste aree: laddove c'era-

A sinistra: la Dott.ssa Claudia Campobasso, neo dirigente responsabile dello staff di Protezione civile, Emergenza e Post emergenza della Regione Campania e dirigente ad interim del Genio civile di Avellino

no boschi che aiutavano a trattenere il terreno, ora sorgono strade e abitazioni.

Sono stati edificati diversi condomini in corrispondenza dell'impluvio, per cui con piani terra e seminterrati a rischio altissimo d'inondazione da fango o da esondazioni di corsi d'acqua.

La nostra divisione una volta si occupava sia di Protezione civile che di Difesa del Suolo, mentre di recente la competenza di Difesa del Suolo è stata assegnata all'Assessorato all'Ambiente, e purtroppo questa 'scissione' ha allontanato una parte operativa importante.

Restiamo attivi con i Geni civili presenti sui territori, che svolgono quotidianamente attività di prevenzione e d'intervento, prevalentemente agendo su questi episodi critici e quindi sempre con somma urgenza.

Abbiamo invece lavorato molto sulle progettazioni inserite nel famoso 'Rendis', la piattaforma presso il Ministero dell'Ambiente grazie alla quale vengono erogati finanziamenti per interventi sul dissesto idrogeologico.



Abbiamo ottenuto una serie di finanziamenti anche da parte dei comuni, avendo programmato gli interventi sui corsi d'acqua congiuntamente con Regione e amministrazioni comunali. Tra i vari progetti, hanno ricevuto i primi finanziamenti quelli mirati a difendere l'incolumità delle persone, e cioè i progetti relativi ai centri abitati.

Un'altra grave emergenza rimane quella della frana di Montaguto, in provincia di Avellino, che è tutt'oggi la più grande frana d'Europa, con origini ormai antiche.

A Montaguto, un paesino al confine con la Puglia, il problema è ben più grave rispetto ad altre zone perché la frana minaccia direttamente la Ferrovia Napoli-Bari.

A seguito dell'intervento del Dipartimento nazionale, che ha dichiarato la frana di Montaguto 'emergenza nazionale', il livello di emergenza è passato a ordinario, per cui la competenza è tornata alla Regione Campania.

Purtroppo il mese scorso abbiamo avuto notizia di una riattivazione della frana, per un problema di accumulo d'acqua nella parte sommitale, e tutte le opere infrastrutturali che sono state fatte durante il commissariamento avevano proprio l'obiettivo di eliminare il formarsi di questo 'lago' a monte e favorire l'efflusso delle acque per evitare il riattivarsi della frana o rallentarne notevolmente il movimento.

Evidentemente questi interventi non hanno sortito l'effetto desiderato, la frana si è riattivata e al momento avanza a una velocità di due metri al giorno.

Per cui insieme al Dipartimento stiamo riattivando il monitoraggio della frana, della quale il Comitato poi dovrebbe suggerire gli interventi migliori per mitigare il rischio, soprattutto in merito alla zona a ridosso della linea ferroviaria.

Abbiamo anche una serie di emergenze relative ai nostri territori costieri, in particolare sulla



Effetti dell'alluvione che colpì il Sannio (parte nord-orientale della Campania) il 15 ottobre 2015. Nelle due foto vigneti distrutti e abitazioni invase dal fango

strada Sorrentina-Amalfitana che continua a essere problematica.

Per non parlare del problema dei Regi Lagni, un reticolo di canali artificiali costruiti in epoca borbonica nella zona del Napoletano, che continua a richiedere frequenti interventi dato che molti attraversamenti e sezioni non sono più a norma.

Servirebbero in questo caso maggiori risorse per adeguare tutti gli attraversamenti, perché allo stato attuale si creano continuamente 'imbuti' che causano esondazioni e straripamenti. Stiamo parlando in questo caso di zone densamente abitate, per cui ogni volta che ci sono precipitazioni intense dobbiamo operare alla 'rincorsa' di situazioni critiche.

I finanziamenti per il dissesto idrogeologico continuano ad essere erogati, dalla Regione, dai Comuni e dal Ministero, ma il problema è che questa emergenza rimane quella più diffusa a causa certamente dell'urbanizzazione recente, ma anche per tutti i cambiamenti avvenuti nella qualità del suolo: le tipologie di coltivazioni, che sono cambiate nel tempo, rendono i terreni molto impermeabili e quindi a valle arrivano quantitativi d'acqua che cent'anni fa non arrivavano, causando fenomeni di alluvioni e colate di detriti.

Abbiamo anche un problema di distanze dai corsi d'acqua: noi combattiamo costantemente con problemi di edificazioni non a norma, addirittura abitazioni che sorgono nel limite di inedificabilità assoluta nei pressi dei corsi d'acqua e cioè a soli 10 metri di distanza.

C'è anche un problema di scelte fatte negli anni '50 e '60 relativo ai tombamenti dei corsi d'ac-



qua nei centri storici delle città. Per continuare a costruire centri abitati negli anni del boom economico sono stati autorizzati tombamenti dei corsi d'acqua, dimensionati con degli scatolari calcolati in quell'epoca e che oggi non reggono più i quantitativi d'acqua presenti. E' ovvio che andare a intervenire su un corso d'acqua tombato a 10 metri di profondità è impossibile, ma queste situazioni sono delle vere e proprie bombe ad orologeria. Non potendo intervenire nelle zone urbanizzate bisogna andare a lavorare con opere idrauliche a monte, creando briglie e vasche di laminazione per cercare di rallentare il più possibile la velocità del corso d'acqua.

Per esempio nel 2010 ci fu una frana che colpì il centro storico di Atrani, sulla costiera Amalfitana, dove il corso d'acqua era stato tombato e perse la vita una ragazza.

Stiamo scontando scelte urbanistiche fatte in passato e per le quali oggi si può fare ben poco, dato che si tratterebbe di demolire interi centri storici. Per cui l'unica azione concreta possibile è la mitigazione del rischio idraulico a monte. Bisogna sottolineare che, però, anche questi interventi comportano dei costi notevoli, perché i

lavori infrastrutturali da realizzare in questi casi sono importanti e purtroppo non sono mai risolutivi, ma solo mitigatori.

Organizzate anche dei corsi di formazione sul rischio idraulico e idrogeologico?

Si. Proprio in questi giorni stiamo organizzando uno di questi corsi a Baronissi.

Naturalmente ci sono altri rischi legati al territorio in Campania, come ad esempio, il rischio sismico, ma quello idrogeologico è senza ombra di dubbio quello con cui ci confrontiamo più di frequente, e sicuramente quello per cui richiediamo più spesso l'intervento delle organizzazioni di volontariato. Per questo motivo ci stiamo concentrando sulla formazione in questo ambito. Abbiamo dotato le organizzazioni di idrovore, autopompe e di strumenti necessari per combattere con acqua e fango, e parallelamente ci siamo occupati della loro formazione. Ad esempio, a Eboli lo scorso fine settimana si è svolto un corso pratico direttamente in acqua, sotto la diga del Sele, per acquisire la

Atrani, 9 settembre 2010.

Spaventose colate di fango a seguito di un'alluvione



L'alluvione con colate detritiche a San Gregorio Magno del 7 ottobre 2011

dimestichezza necessaria a lavorare in ambiente acquatico. Mentre a Baronissi stiamo organizzando una preparazione prettamente teorica sul rischio idrogeologico. Vedremo, ad esempio, come si legge e si interpreta un bollettino meteo, quali sono le procedure di emergenza da adottare, come valutare le azioni da intraprendere a seconda della zona interessata, eccetera.

Abbiamo riscontrato, infatti, che una delle maggiori difficoltà d'intervento avviene nel momento di dover interpretare i bollettini di previsione del rischio emessi dalla Regione. Le informazioni contenute in queste comunicazioni parlano di scenari 'macro', di possibili conseguenze e impatto di questi eventi meteorologici.

Spetta poi ai singoli comuni applicare questi scenari ai loro specifici territori di competenza e mettere in atto le azioni necessarie a seconda delle criticità presenti in quell'area.



Idrogeologico e idraulico: i rischi 'storici' dell'Emilia Romagna

A Bologna, nella sede dell'Agencia regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione civile abbiamo incontrato Maurizio Mainetti, geologo, direttore dell'Agencia, per affrontare il tema dei rischi che da sempre incombono in una delle regioni più abitate e ricche di attività imprenditoriali del Paese



di Franco Pasargiklian

Foto: Ufficio Comunicazione e Informazione dell'Agencia regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione civile

L'Emilia Romagna, insieme alla Lombardia, è la Regione a più alto rischio idrogeologico e idraulico in Italia. Sul versante frane se ne contano, per esempio, ben 80.000. Perché il rischio qui è così alto e dove si concentra geograficamente?

Quali sono gli interventi strutturali e non strutturali, che progettate per mitigare questa tipologia di rischio?

Il territorio dell'Emilia Romagna, in effetti, ha queste due tipologie di rischio che sono prevalenti e rilevanti anche rispetto al panorama nazionale.

Il rischio idrogeologico, sostanzialmente il rischio di frane, interessa oltre un terzo della Regione, tutta la parte collinare e montana. La parte più a rischio è proprio quella collinare, dall'area centrale fino a tutta la parte occidentale, cioè dal bolognese fino al piacentino.

Il numero di frane che citava prima è corret-

to, parliamo di un totale di circa 80.000 frane, tra frane crescenti e frane attive (queste ultime sono meno frequenti).

Le frane di nuova attivazione sono un fenomeno diffuso, secolare, geologico che deriva proprio dalla conformazione del nostro territorio, sia perché il nostro è un Appennino giovane e quindi in continua evoluzione naturale, sia perché le dinamiche geo tettoniche e clima-



tiche portano ad avere versanti e tipologie di terreno particolarmente pericolosi.

L'incidenza di rischio idrogeologico in Romagna è leggermente inferiore, anche se lì ci sono alcuni versanti particolarmente a rischio. Vi sono situazioni geologiche specifiche, come ad esempio nel territorio di San Leo, bellissimo centro storico che sorge su una formazione di tipo particolare e che subisce una situazione di dissesto continuo che va monitorata costantemente.

Su questa situazione si è innestato il fenomeno, a partire soprattutto dal dopoguerra, di un progressivo abbandono dei territori. Sicuramente la presenza umana, la buona regimazione delle acque e dei boschi, la buona coltura dei campi, le manutenzioni più puntuali non possono da sole fermare l'evoluzione naturale delle frane, ma sicuramente potrebbero attenuare e mitigare questi fenomeni.

Alcune di queste frane hanno un'estensione di chilometri e una profondità di decine di metri e in questi casi non sono contenibili né da una regimazione superficiale, né da interventi di tipo strutturale. In quel caso le azioni da intraprendere sono: seguire l'evoluzione dell'evento, spostare la viabilità, trasferire i cittadini in luo-

ghi sicuri ed edificare altrove.

Il rischio è sempre dato da una combinazione di due fattori: dalla propensione alla frana di un determinato territorio e dalla vulnerabilità degli elementi esposti al rischio (quante persone e quante abitazioni ci sono).

Purtroppo negli ultimi decenni alcune zone sono state densamente edificate e sono molto popolate, e proprio per queste ragioni si sono verificate frane anche gravi.

Rispetto a questa tipologia di rischio la Regione si occupa innanzitutto di approfondire la 'conoscenza' del territorio, con una mappatura puntuale e un monitoraggio costante.

Un'altra attività fondamentale è quella di relazione con i comuni per la valutazione e la gestione del rischio. Questo significa che in caso di grandi frane che incrociano viabilità e centri abitati, bisogna procedere alla 'perimetrazione' (ai sensi di legge) di queste aree per fare in modo che su questi perimetri ci sia la possibilità di fare una pianificazione d'emergenza e di tenere informati i cittadini, di avviare un monitoraggio continuo e, quando ci sono le risorse, di attuare interventi di mitigazione per ridurre il rischio.

In questi ultimi anni ci sono state in Emilia Romagna diverse dichiarazioni d'emergenza a livello nazionale.

Tutte le volte che si verificano eventi meteo-climatici significativi abbiamo situazioni di dissesto perché la rete di viabilità è molto fitta, anche sull'Appennino dove c'è un coinvolgimento importante dei paesi e del sistema viario.

Sulle frane negli ultimi anni ci stiamo impegnando per immaginare sistemi di monitoraggio e di allerta più raffinati. Sappiamo, infatti, che le attivazioni delle frane non sono prevedibili nello specifico, che si può determinare un livello di propensione monitorando diversi fattori, ma una previsione puntuale al momento non è possibile.

Stiamo lavorando anche a progetti speciali, insieme all'Università, per integrare questo tipo

Maurizio Mainetti, direttore dell'Agenzia regionale per la Sicurezza territoriale e la Protezione civile, con alcuni collaboratori dell'Ufficio Comunicazione e informazione, nel corso della nostra intervista





di monitoraggio che già facciamo con tecnologie di controllo satellitare in modo da affinare la previsione dei fenomeni di dissesto.

Veniamo all'aspetto più 'operativo': sappiamo che in Emilia Romagna il volontariato si è specializzato in modo particolare sul rischio idrogeologico e su quello idraulico. C'è un lavoro di formazione continua per i volontari?

Abbiamo un volontariato che è molto attivo su tutto il territorio: sono circa 380 le organizza-

zioni iscritte al registro, con circa 17.000 associati.

La maggior parte dei volontari sono impegnati sia in attività specifiche di supporto ai comuni o alle strutture che gestiscono i servizi di piena per queste tipologie di rischio, ma anche (questa è una delle attività prevalenti) nella gestione della Colonna Mobile nei suoi vari moduli. Da sempre ci sono squadre specializzate sul rischio idraulico e idrogeologico, che lavorano in relazione con i comuni o con le nostre sedi territoriali.



La frana di Corniglio in provincia di Parma

promosso dal Dipartimento nazionale e finanziato dallo Stato, che consentirà di ottenere, nell'arco di un paio di anni, 2 milioni e 275.000 euro con un finanziamento atto proprio a rinnovare il parco attrezzature specialistiche della Colonna Mobile e del volontariato.

Quest'operazione è stata di fondamentale importanza per il Dipartimento, ma credo anche per tutte le regioni, perché dopo i primi anni 2000, in cui grazie al Fondo Regionale di Protezione civile (interrotto poi nel 2008/9) ci fu un rinnovo significativo delle attrezzature in dotazione alle Colonne Mobili, buona parte di queste attrezzature sono giunte ormai a fine ciclo vita per l'intensivo utilizzo che ne è stato fatto per emergenze anche nazionali.

Parliamo di rischio idraulico, che per la conformazione del vostro territorio è un altro rischio che interessa in modo significativo l'Emilia Romagna. Oltre al fiume Po, quali sono i corsi d'acqua che storicamente vi hanno creato più problemi e che pensate possano causarne ancora?

Intanto bisogna dire che il reticolo idrografico dell'Emilia Romagna, se consideriamo il Po, i suoi affluenti, gli altri fiumi e le bonifiche, conta 74.000 chilometri di corsi d'acqua.

Di questi 74.000 chilometri, 3.500 sono tratti arginati nel territorio dell'Emilia Romagna, dove ci sono argini importanti sui quali si fa il servizio di piena, ovvero una gestione specifica che ricade sotto la gestione di AIPO (che gestisce l'area del Po e i suoi affluenti) o dell'Agenzia.

Ad esempio il Reno è completamente di competenza dell'Agenzia e sono poco più di 900 chilometri di argine.

Sugli argini viene svolta la manutenzione ordinaria tutti gli anni, il monitoraggio, il controllo degli animali che vi si insediano, affinché non causino dei fori (e questo sugli argini è un problema gravissimo: in particolare i danni sono creati da volpi, istrice e tassi che vi costruiscono le loro tane).

Laddove ci sono le risorse cerchiamo di irro-

Ci sono attività di formazione specifica sulla base di indirizzi nostri che vengono poi sviluppate dai diversi ambiti territoriali, oppure con progetti ad hoc per determinate tipologie di professionalità e il volontariato viene supportato anche con la fornitura, da parte della Regione, di attrezzature specialistiche.

C'è anche una novità: lo scorso anno abbiamo destinato, su indicazione del presidente Bonaccini, 1 milione di euro di finanziamenti regionali per il rinnovo delle nostre attrezzature. Oggi, inoltre, è in atto un progetto speciale



4 novembre 1966. La grande alluvione che 'sommersa' il territorio del Comune di Sala Bolognese, provocata dall'esondazione del fiume Reno e in particolare del suo affluente Samoggia

bustire gli argini, rialzarli o creare delle casse di espansione per far sì che almeno l'obiettivo individuato dalle autorità di bacino, e cioè di riuscire a gestire almeno i 200 anni di tempo di ritorno di piena in questi corsi d'acqua, venga raggiunto. Abbiamo una rete di bonifica molto importante: tutta la nostra pianura è gestita da consorzi di bonifica e lo scolo delle acque di pianura è completamente gestito da loro.

Anche nel caso delle bonifiche bisogna specificare che c'è un elemento fisico di cui spesso ci dimentichiamo: nel '800, Carlo Cattaneo descrisse la nostra pianura (e in parte quella lombarda) come 'patria artificiale'. Questo perché i terreni di pianura erano normalmente aree dove si espandevano le piene del Po e dei suoi affluenti, in buona parte zone disabitate.

Il grande lavoro di costruzione sulla pianura partito nel '700 (ma potremmo datare l'origine di questo fenomeno già da molto prima, con la costruzione della via Emilia da Rimini a Piacenza nel 187 a.C.), dove grandissime aree sono state portate alla disponibilità prima dell'agricoltura, con gli argini dei fiumi, e poi, dal dopoguerra, per l'edificazione dei nostri paesi, delle nostre città e delle aree industriali. Ciò ha contribuito ad alzare il livello di rischio in queste zone.

Queste aree industriali fanno oggi dell'Emilia Romagna un luogo all'avanguardia sotto questo punto di vista, dove si concentra una notevole percentuale della ricchezza del nostro Paese: 7/8% del PIL nazionale. Però questa ricchezza ha portato a un aumento significativo del rischio, al netto dei cambiamenti climatici, in zone che già erano pericolose per la loro conformazione naturale.

Per cui se noi oggi non presidiamo puntualmente gli argini, e se non costruiamo casse

SECURTEX

ABBIGLIAMENTO DI PROTEZIONE E DIVISE

securtex.it





d'espansione, succede che un'ondazione che 150 anni fa toccava un territorio agricolo, oggi causa centinaia di milioni in danni ad attività produttive e abitazioni.

L'abbiamo toccato con mano: nel 2014 a Modena, e più recentemente a Lentigione-Bressello (RE).

Va puntualizzato che anche in questo ambito le risorse finanziarie sono fondamentali perché queste attività - la pulizia degli argini, la manutenzione e così via -, sono costose.

Sul rischio idraulico c'è anche un'altra attività importante: noi non possiamo naturalmente continuare a innalzare argini all'infinito, per cui oltre all'attività di manutenzione più strutturale, è molto importante anche un lavoro di pianificazione dell'emergenza e di allerta.

I comuni e le persone, quindi, che si trovano in aree vicine ai corsi d'acqua devono essere informati del rischio e per questo aspetto c'è

Volontari all'opera

un importante progetto europeo, concluso da poco, il progetto 'Life Primes', che è stato molto utile per affinare i piani di emergenza.

Infine, anche il 'sistema di allerta' deve essere implementato, dato che la strumentazione a nostra disposizione ci permette già di allertare la popolazione sul rischio imminente.



Le alluvioni in Liguria: come le divinità giocano a 'curling' sulla riviera ligure

Il contributo del professor Luca Ferraris,
presidente della Fondazione CIMA, al convegno sui 'Rischi naturali',
tenuto a Bordighera l'8 novembre 2018



di Luca Ferraris

Con il mio intervento cercherò di spiegarvi cosa succede in Liguria, perché continuiamo a essere colpiti da temporali forti e organizzati. Se posso utilizzare una metafora, queste tempeste possono essere paragonate al gioco del curling, è come se le divinità avessero deciso di scagliare dei dischi piatti contro la costa Ligure. Ma facciamo prima un breve excursus sulle tempeste nella storia della Liguria. Ricordate il passaggio de 'Il Libro della Giungla' di R. Kipling: "Nel mese di luglio nacque lo sciacallo. Nel mese di agosto vennero le piogge. 'Un diluvio così non s'era mai visto!'", disse lo sciacallo.

Innanzitutto dobbiamo tenere a mente che alcune delle spiagge più belle della Liguria si sono formate conseguentemente a eventi meteorologici drastici, a dimostrazione del fatto che questi eventi non sono una novità. Per citare alcuni celebri episodi, nel 1822 Genova venne colpita da un temporale forte che sommerse le abitazioni della città fino al secondo piano.

Il Prof. Luca Ferraris, presidente
della Fondazione CIMA, al convegno di Bordighera

Il 25 settembre del 1915 a Portofino l'abbazia di San Fruttuoso venne quasi completamente sommersa dal mare. Il 13 Agosto 1935, a seguito di una cella temporalesca che scaricò più di 500 millimetri di acqua in 12 ore, crollò una parte della diga dello Zerbino, provocando 111 vittime.

E dal momento che in questi giorni si sta parlando di mareggiate, vorrei citare la mareggia-



ta del 1821 che a Genova spazzò via l'intero porto. E ancora nel 1955, sempre a Genova, a causa delle intemperie l'altezza delle onde raggiunse i 10 metri e fu distrutta la Diga Foranea del porto.

E ancora altre mareggiate storiche accaddero nel 1976, 1989, 2011 fino ad arrivare alla mareggiata del 2018. Quindi siamo di fronte a eventi che si ripetono, questi episodi estremi fanno parte della nostra natura, non sono poi così straordinari.

Le mareggiate di questa portata sono caratterizzate da strutture meteorologiche a grande scala. In altre parole si verificano delle anomalie su grande scala - ad esempio, nel caso di quest'anno, l'anomalia ha riguardato tutto il Mar Mediterraneo -, che fan sì che a un certo punto si formino dei forti venti che provocano le mareggiate.

Nel caso di quest'anno l'anomalia è rappresentata dall'intrusione di aria fredda che ha provocato l'insorgere dei venti di Scirocco che poi si sono tramutati in venti di Libeccio.

I modelli meteorologici oggi in uso al Centro Funzionale della Regione Liguria sono in grado di prevedere questo tipo di anomalie, tanto è vero che noi sapevamo con uno o due giorni di anticipo che si sarebbe verificata una mareggiata di questa portata.

Questo tipo di fenomeni sono abbastanza ricorrenti, con un periodo di ritorno di 10-20 anni. Forse quello che è stato anomalo in questo caso è stato il fatto che la mareggiata abbia colpito entrambe le zone di Levante e di Ponente. Tornando agli eventi meteorologici abbattutisi sulla Liguria nel 2011 e del 2014, la configurazione di questi fenomeni è sempre la stessa: la struttura parte dal mare e si proietta verso la terra. Di queste strutture sappiamo pochissimo, perché in questo caso le tecnologie che abbiamo a disposizione non sono in grado di riprodurle.

Sull'evento del 2014 facendo girare un modello ad altissima risoluzione, grazie a macchinari molto potenti, a Monaco abbiamo cercato di riprodurre la dinamica scoprendo che questi fenomeni si creano con una linea di convergenza tra correnti d'aria, che non dipendono dalla temperatura del mare e si creano soprattutto per un fenomeno di venti. Ovvero: i venti caldi che arrivano da Scirocco incontrano i venti freddi provenienti da nord e si forma in mezzo al mare una specie di 'ostacolo' virtuale, una barriera d'aria. Davanti a questo ostacolo l'aria umida è costretta a salire e trova il vento che la spinge sulla costa ligure. L'aria umida poi ha la meglio sull'aria fredda e la linea di convergenza viene disintegrata.

Ma di chi è la 'colpa' di tutto questo?

Queste correnti fredde arrivano dal Passo del Turchino. Proprio nel caso di quest'anno, il 29 ottobre l'aria fredda è passata dal Passo del Turchino e incontrando l'aria calda di Scirocco ha formato questa linea di convergenza sul mare. Quando abbiamo osservato il fenomeno il livello d'allerta è stato da subito molto alto, perché ricordava moltissimo l'evento delle Cinque Terre del 2011. Fortunatamente questa struttura è durata poco e spostandosi è stata disintegrata dai venti di Scirocco.



Photo e. conte

Genova, 26 ottobre 1822: temporale persistente ed organizzato?

“Alle undici tutto era sotto l'acqua e l'onda s'andava ancora innalzando. Coll'avvicinarsi del meriggio il cielo si fa più cupo, il fulmine scoppia a brevi intervalli, seguito da tetro rimbombo di tuono, diluvia. L'inondazione guadagna tutta la vasta pianura del Bisagno che appare come una laguna fangosa, dalla quale emergono le sole cime degli alberi e delle **case sommerse fino al secondo piano.** (Luigi Garibbo)”



Osservare per prevedere, prevedere per prevenire

Portofino, 25 settembre 1915

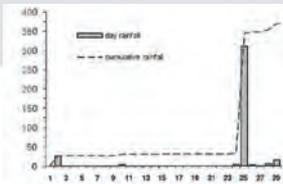
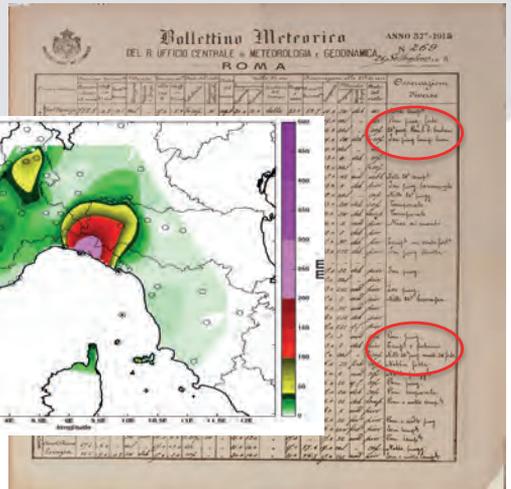
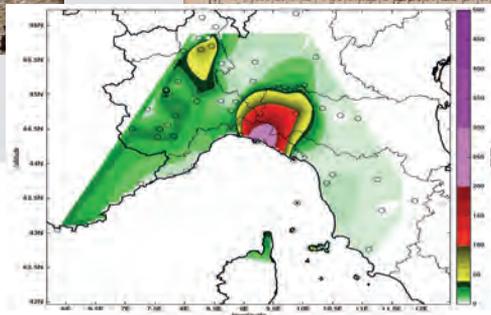


Fig. 6 - Day catches (mm) of September 1915 from Chiavari real-time station and related cumulative trend.
- Precipitazioni giornaliere (mm) di settembre 1915 rilevate sulla stazione di Chiavari e relativo bilancio cumulativo.



I grandi eroi non hanno paura. Neanche del buio.



Termocamere Antincendio - Ricerca & Soccorso

Da oltre 35 anni supportiamo i nostri clienti con Termocamere Infrarossi, impiegando le tecnologie più aggiornate ed affidandoci a marchi leader nel settore.



AVON
PROTECTION

 **CELTE**
Serving you, better

 **FLIR**

CELTE S.r.l. - Via Piero Gobetti 2/A - Cernusco sul Naviglio (MI) Tel. +39 02 92108020 - Fax +39 02 92108088 - www.celte-srl.com

Molare, 13 Agosto 1935: crollo della diga dello Zerbino

L'anniversario Il 13 agosto saranno 80 anni dal crollo della diga secondaria che provocò 111 vittime

Molare: la tragedia dell'ingordigia

La testimonianza della superstita: «Non fu fatalità, ma grettezza e insensibilità»



On 13.10.1935: Popolchies. La foto dell'antico cimitero. L'epitaffio Molare che ricorda il crollo della diga dello Zerbino.



Le precipitazioni che colpirono **in meno di 12 ore** l'alto bacino dell'Orba il 13 agosto 1935 furono causate **dall'incontro di correnti umide e calde provenienti da sud est con le più fredde correnti di nord ovest**. Infatti, le stazioni meteorologiche poste a nord di Ovada registrarono venti provenienti da settentrione mentre quelle a sud rilevarono venti da Sud (Alfieri, 1936; Coyne, 1937; Vicentini, 1936).

La pioggia arrivò **in un anno considerato sino a quel momento siccitoso**.

Osservare per prevedere, prevedere per prevenire

23

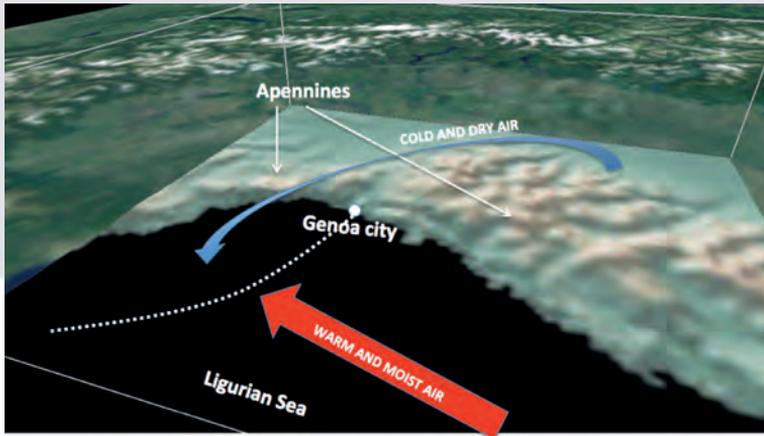
Mareggiate storiche

Data	Altezza onda di picco [m]	Vento massimo [m/s]
20 Novembre 1916	Stima circa 10 m	Non disponibile
18-19 Febbraio 1955	12	34
1 Dicembre 1976	12	29
25 Febbraio 1989	8.4	32
15 Dicembre 2011	10	28
29 Ottobre 2018	10.3	30

Courtesy of: FP7 Project RISK-KIT <http://riskit.cloudapp.net/riskit/#/map>

Osservare per prevedere, prevedere per prevenire

Il processo fisico



Fiori, E., Ferraris, L., Molini, L., Siccardi, F., Kranzmueller, D., & Parodi, A. (2017). Triggering and evolution of a deep convective system in the Mediterranean Sea: modelling and observations at a very fine scale. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 143(703), 927-941.

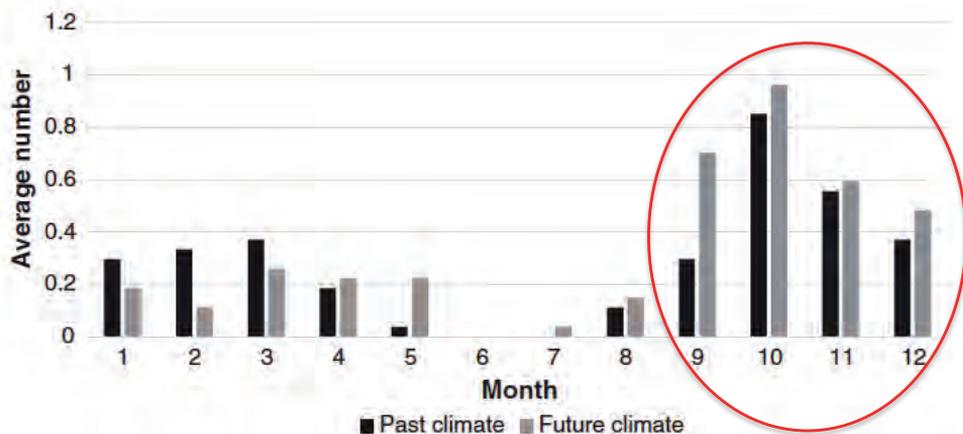
Ossevare, per prevedere, prevedere per prevenire

2017 un anno record, un mare di avvistamenti...



Last update: 15/10/2017

**Ingredienti per la formazione di temporali auto-rigeneranti:
forte convergenza del vento, persistenza della pioggia, elevati
volumi precipitativi**



Aumento del 30% del numero di temporali auto-rigeneranti in clima futuro

osservare per prevedere, prevedere per prevenire

25

In alto nella pagina di sinistra:
l'incontro sulla costa ligure di venti secchi e freddi da nord con venti caldi e umidi da sud.
La convergenza sulla linea costiera di questi venti può provocare fenomeni meteo estremi, come avvenne nel 2011 nelle Cinque Terre (La Spezia)

Sopra: tabella che prevede per il futuro, a causa del cambiamento climatico, un aumento del 30% dei temporali auto-rigeneranti nei periodi di ottobre/dicembre

In basso nella pagina di sinistra:
Infine, una nota positiva: c'è una correlazione tra gli eventi meteo drastici degli ultimi anni e l'alto livello di riproduzione delle specie ittiche nel Mar Ligure dovuto all'aumento dei nutrienti che arrivano in mare, grazie a questi stessi fenomeni meteo. Il 2017, ad esempio, è stato un anno record per gli avvistamenti di balenotteri

L'alluvione di Firenze del 1966. Quali i danni se si ripetesse oggi?

Ne abbiamo parlato con il Prof. Luca Ferraris, presidente della Fondazione CIMA, Centro Internazionale di ricerca in Monitoraggio Ambientale e partner scientifico del Dipartimento della Protezione civile nazionale e della Regione Liguria



di Andrea Cionci

Cosa succederebbe a Firenze se oggi, a 52 anni di distanza, l'Arno esondasse come durante la terribile inondazione del 1966? Uno scenario davvero preoccupante, come emerge dal resoconto offerto dalla Fondazione CIMA, che si occupa dei sistemi di previsione e prevenzione dei rischi naturali in particolare di alluvioni, incendi, siccità e altri eventi meteorologici estremi. Tra i sistemi di previsione, ricordiamo, vi è quello di allertamento che studia quali modelli e regole utilizzare ai fini di una previsione utile alla Protezione civile per valutare in tempo reale il rischio al quale sono esposte le persone e le cose. Nella fattispecie, CIMA si occupa anche di quei sistemi chiamati 'in tempo differito' nella prevenzione dei rischi, ovvero modelli e strumenti per la valutazione del rischio futuro. Nell'ambito di un recente progetto FP7 (categoria di progetti di ricerca europei), la Fondazione ha realizzato una piattaforma che si chiama 'Rasor' che permette di stimare e di calcolare quali sono gli impatti dei diversi eventi come frane,



**Il Prof. Luca Ferraris,
presidente della Fondazione CIMA**

tsunami, eruzioni vulcaniche, uragani etc. Questi possono essere fisici, con danni alle strutture; umani, in termini di vittime e feriti; economici, per i danni recati alle attività produttive e ai beni e infine, sociali e ambientali.

“In particolare - spiega il Prof. Luca Ferraris, presidente della Fondazione CIMA - abbiamo utilizzato la piattaforma Rasor per valutare l'impatto economico di un'alluvione tipo quella del 1966 se si verificasse oggi su Firenze. Siamo partiti dallo scenario di area inondata di quell'anno. Vi abbiamo inserito i diversi 'esposti' come, ad



Immagini dell'alluvione di Firenze del 4 novembre 1966





esempio, gli edifici destinati a uso civile, commerciale, le scuole, tutti gli elementi interessati dall'alluvione del '66 e dalla piattaforma Rasor abbiamo calcolato, struttura per struttura, quale sarebbe l'impatto atteso. Questo è stato studiato sia per il centro di Firenze che per la periferia e le aree limitrofe". "Infatti, nel 1966 - continua il professore - non si era inondato solo il centro, ma una zona ben più vasta dove all'epoca non esisteva nulla. Oggi nella periferia di Firenze sorgono attività produttive di ogni genere".

I danni calcolati, escludendo del tutto quelli (incalcolabili) derivanti dalla distruzione di beni artistici, ammontano a 3,1 miliardi di euro per la città e di 14,8 miliardi se si comprende anche l'area extraurbana. Si stima che un'alluvione grave come quella di 52 anni fa possa verificarsi mediamente una volta ogni 200 anni. Quella del

novembre 1966 interessò la città di Firenze fra i giorni 3 e 4, ma in realtà tutto l'autunno del 1966 fu particolarmente severo in diverse aree del territorio nazionale, con piogge persistenti iniziate fin dal mese di ottobre e apice proprio in quei due giorni. Le regioni più colpite furono quelle del Nord-Est (Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia) e del Centro (Toscana, e più limitatamente Emilia-Romagna e Umbria), dove avvennero estese inondazioni e numerose frane. A Firenze la piena dell'Arno arrivò la mattina del 4 novembre. Le acque, che superarono le spallette dei lungarni e sommersero i quartieri storici, raggiunsero in alcuni punti i 5 metri di altezza, formando un lago di circa 40 kmq di superficie. In città i morti furono 19, altrettanti quelli nelle zone limitrofe. Gravissimi anche i danni materiali registrati a fine evento: 9.752 ne-



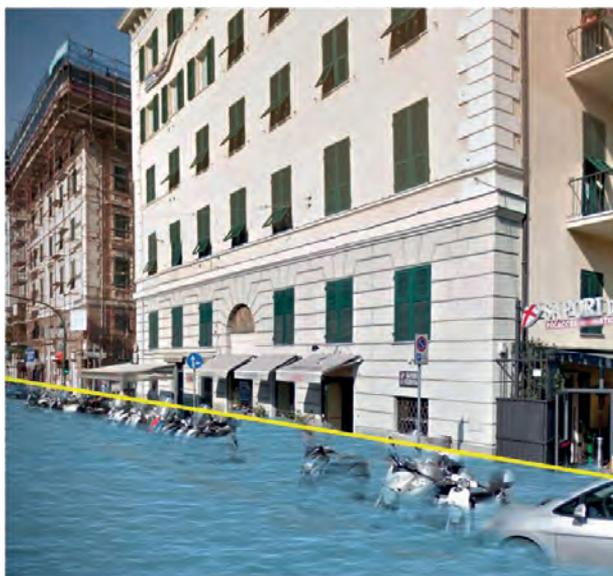
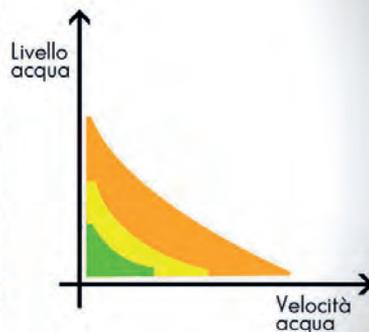
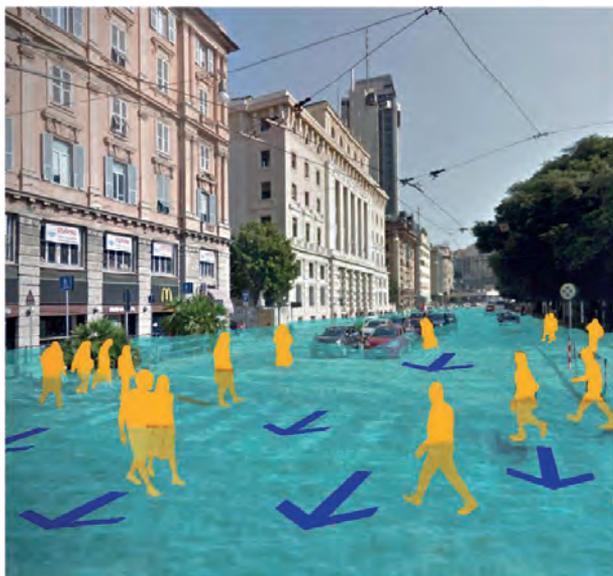
Simulazione di un'inondazione a Firenze come avvenne nel 1966

do per dare il loro contributo alla salvezza delle opere d'arte e dei libri, strappandoli letteralmente dall'acqua oleosa e dal fango. E anche grazie a loro molto fu recuperato, ma ancora oggi, a più di cinquanta anni dall'alluvione, restano ancora da restaurare dipinti (circa 140, come l'Ultima Cena di Giorgio Vasari), affreschi (350) e tonnellate di arredi sacri. Ci sono poi i volumi della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze (tra libri antichi, miscellanee datate e moderne, e tesi, si dovrebbero superare le 70.000 unità) e i fondi dell'Archivio di Stato (documenti che occupano circa 2,5 chilometri di scaffali), i registri dell'Istituto degli Innocenti (circa 1600) e quelli dell'Opera del Duomo (ne restano 300) e i manufatti dell'Archeologico. Il costo dei danni causati dagli eventi alluvionali del novembre 1966 (i quali provocarono complessivamente oltre 130 morti, quasi 400 feriti e almeno 78.000 tra sfollati e senzatetto) venne stimato in circa 1.000 miliardi di Lire, dei quali poco meno della metà (400 miliardi di Lire) imputabili all'inondazione dell'Arno a Firenze. Nei dieci anni successivi lo Stato ha speso 10.299,5 miliardi di Lire, la cifra più elevata spesa per rimediare ai danni prodotti da un evento idrogeologico in Italia. Dal 1970 al 2012, la porzione dell'accisa sui carburanti che si riferisce all'alluvione di Firenze ha portato nelle casse dello Stato 4,8 Miliardi di Euro.

“Dal punto di vista teorico - prosegue il Prof. Ferraris - tale disastro si potrebbe ripetere, anche se è un'eventualità abbastanza rara. Bisognerebbe però fare i conti col cambiamento climatico che potrebbe rendere l'alluvione più o meno infrequente rispetto alla cadenza dei duecento anni calcolata. Infatti, se all'epoca piovve contemporaneamente sull'intero bacino dell'Arno, le precipitazioni degli ultimi anni presentano caratteristiche diverse, con piogge molto violente e improvvise su aree circoscritte, quelle che in gergo vengono definite 'bombe d'acqua'. Paradossalmente potremmo avere più eventi localizzati, a chiazze, ma la piena dell'Arno potrebbe diventare più rara”.

Lo studio ha anche fatto il conto di quanto Firenze dovrebbe annualmente risparmiare e met-

gozi, 8.548 botteghe, 248 alberghi, 600 insediamenti produttivi, 13.943 abitazioni, migliaia di automobili, distrutte o danneggiate. L'evento lasciò disoccupate oltre 30.000 persone. Il bilancio dei danni fu aggravato dalla perdita del patrimonio artistico e culturale. L'acqua e il fango, carichi della nafta raccolta dai diversi serbatoi cittadini, raggiunsero gli Uffizi, la Biblioteca Nazionale, Santa Croce, il battistero di San Giovanni, i musei Archeologico e del Bargello, la Biblioteca Nazionale. Molti capolavori vennero danneggiati, tra di essi il crocifisso di Cimabue, dipinti di Botticelli, Paolo Uccello e Vasari, insieme con altre 1.500 opere d'arte e 1.300.000 volumi della Biblioteca Nazionale. L'impatto emotivo della devastazione fece scattare una mobilitazione generale: da più parti vennero raccolti fondi e migliaia di giovani arrivarono da tutto il mon-



Altre simulazioni

tere da parte per far fronte a un simile evento. La cifra si aggira sui 170 milioni di euro l'anno. Su Firenze bisognerebbe lavorare in termini di resilienza, non tanto per realizzare opere che non permettano all'acqua di uscire dagli argini (questo in centro è pressoché impossibile), quanto piuttosto opere che non permettano all'acqua fuoriuscita di creare troppi danni: sistemi che

rendano più resilienti gli edifici, una quota superiore dell'impianto elettrico, merci stoccate a livello superiore secondo un concetto che si potrebbe definire basato su 'palafitte'.

Questi interventi potrebbero poi essere abbinati alla realizzazione di vasche di espansione a monte della città per consentire all'Arno di far defluire parte della sua piena prima che questa investa il capoluogo toscano.

Sistema di barriere anti inondazione NOAQ



L'acqua si ferma qui !!



NOAQ

BOXWALL

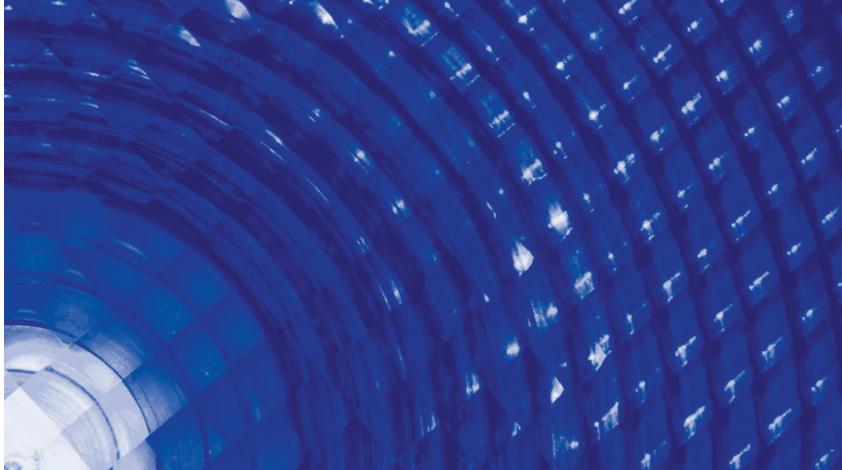


www.noaq.it

011.220.48.15

noaq@falzoni.it





Salone Internazionale dell'Emergenza International Emergency Exhibition

4 - 5 - 6 ottobre 2019 | Centro Fiera di Montichiari - BS

    www.reasonline.it



COMUNICAZIONI IN TUTTA SEMPLICITA'

DIMETRA EXPRESS IL SISTEMA TETRA IN UN UNICO BOX

DIMETRA Express integra switch e radio base nella rete mediante un singolo indirizzo IP e consente di fornire i servizi contemporaneamente a più utenti con un semplice caricamento in blocco e completare immediatamente l'installazione mediante pratiche applicazioni e strumenti basati sul browser. Una volta attivo e in esecuzione il sistema DIMETRA Express è più facile da gestire tramite la gestione delle reti basata su Web e applicazioni.

DIMETRA Express offre i servizi di fonia, SDS (Short Data Service) e telefonia richiesti dai team. Inoltre, il sistema è espandibile a più siti, in modo da adattarsi a qualsiasi dimensione aziendale.

LA SOLUZIONE IN UN UNICO BOX CON SWITCH E RADIO BASE IN UN UNICO PACCHETTO, IL SISTEMA DIMETRA EXPRESS È PIÙ FACILE DA CONFIGURARE E INSTALLARE.

Necessita di un ridotto ingombro fisico, pertanto, richiede meno spazio ed energia, oltre ad avere un minor numero di componenti. Il risultato? Ridurre il costo totale di proprietà e focalizzarsi sulle attività aziendali anziché sul sistema di comunicazione.

**SEMPLICE GESTIONE DELLE RETI
LA GESTIONE DELLE RETI È SEMPLIFICATA GRAZIE ALL'USO DI STRUMENTI BASATI SUL WEB, CHE INCLUDONO IL MONITORAGGIO DELLO STATO DEL SISTEMA E UNA SEMPLICE APPLICAZIONE DI TRASMISSIONE.**

Tutto ciò che serve è un PC o un tablet con Android™ o Windows® e un browser per usufruire del supporto della funzione dei messaggi di testo, basata sul Web, che consente ai team di inviare messaggi brevi.

www.motorolasolutions.com

IMPLEMENTAZIONE IN POCHE MINUTI

ABBIAMO RESO IL SISTEMA DIMETRA EXPRESS FACILE DA IMPOSTARE, CONFIGURARE E INSTALLARE PER VELOCIZZARE LE OPERAZIONI DEI TEAM.

Ora è possibile implementare il sistema in meno di 15 minuti con un semplice programma di installazione. Utilizzando un unico indirizzo IP, è possibile integrare rapidamente il sistema DIMETRA Express nella rete esistente. Grazie al provisioning in blocco degli utenti, è possibile configurare immediatamente gli utenti delle radio. Per di più, il sistema DIMETRA Express è pronto per futuri aggiornamenti software del sistema con un semplice clic.

**TRANQUILLITÀ INTEGRATA
ROBUSTO E AFFIDABILE E ORA IN UN UNICO PACCHETTO, IL SISTEMA DI COMUNICAZIONE DIMETRA È SEMPRE PRONTO PER AIUTARE I TEAM AL MOMENTO PIÙ OPPORTUNO.**

In quanto leader mondiale nella tecnologia TETRA, la nostra azienda offre una suite completa di soluzioni integrate e collaudate per interagire come un sistema unico: da switch e stazioni base a radio e accessori. Il nostro obiettivo è offrire ai clienti la massima tranquillità grazie all'affidabilità di un prodotto e a un'assistenza di eccellente qualità.



MOTOROLA SOLUTIONS



CARDINE
IMPRESA DI COSTRUZIONI SRL



OPERE DI EDILIZIA ACROBATICA

MESSA IN SICUREZZA DI PENDII ROCCIOSI

**ROCCIATORI SPECIALIZZATI IN TECNICA
ALPINISTICA E IN LAVORI DI ALTA QUOTA**

RILIEVI GEOMECCANICI IN PARETE

RILIEVI CON DRONE

OPERE FLUVIALI



Via Fangarielli, 5 - SALERNO
Tel./Fax 089.301932
www.cardinesrl.it - cardinesrl@pec.it