



Croce Rossa Italiana

CROCE ROSSA ITALIANA

**Corso di formazione
RISCHIO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO**

Inondazioni improvvise (Flash floods) e inondazioni attese

Giuseppe Bolzoni
Emergency Manager

Le inondazioni possono essere **improvvisi**, **“flash floods”**, a causa di forti scrosci di pioggia o a causa di problemi strutturali legati al territorio, **oppure “attese”** nel caso interessino grandi fiumi a scorrimento lento per cui le piene avanzano lungo il percorso e possono impiegare ore o giorni prima di raggiungere la località interessata all'evento.

Le **inondazioni improvvise (flash floods)**, in genere, sono causate da forti precipitazioni localizzate e hanno dei tempi di corrivazione molto brevi: anche meno di ore o, addirittura poche decine di minuti e si esauriscono in tempi molto brevi.

In alcune condizioni particolari, oltre che da piogge intense e localizzate, possono essere causate anche dal dissolvimento improvviso di ghiacciai a causa di eruzioni vulcaniche o a causa della composizione particolare del terreno interessato (alluvione di Sarno).



Gole del torrente Raganello - Calabria

Piena improvvisa con trascinamento di abbondante materiale litico (Località montagne svizzere)



Sarno – Frana del 1998



Islanda – Alluvione a seguito di una eruzione vulcanica che ha sciolto un ghiacciaio

Piena del torrente Nure - Piacenza

Le **inondazioni attese** hanno tempi di corrivazione più lunghi e possono essere annunciate con anticipo di ore o anche di alcuni giorni. La permanenza delle acque sul terreno inondato può prolungarsi per giorni.

Queste ultime possono avere origini molto diverse in funzione della natura delle acque che le provocano:

- ✓ precipitazioni che si prolungano nel tempo;
- ✓ scioglimento primaverile delle nevi;
- ✓ aumento dello zero termico e conseguente pioggia sui ghiacciai e sui nevai.

Di solito interessano fiumi a lunga percorrenza; tra questi c'è anche il fiume Po che ha tempi di corrivazione di 8-12 ore che possono arrivare fino ad un paio di giorni per le aree vicine alla foce.



Le **inondazioni attese**, sono sempre associate ad un corpo idrico che, a causa degli eventi, tracima ed inonda l'area circostante.

Le **inondazioni improvvise** possono verificarsi anche in aree senza la presenza di corpi idrici di qualche rilevanza, essendo causate da piogge intense e localizzate.

Conseguentemente, per definizione, una inondazione improvvisa avviene rapidamente in aree abbastanza ristrette che, solitamente, sono asciutte: quartieri, strade, sottopassi, scantinati di palazzi, ecc.



Inondazioni delle aree urbane

Le inondazioni delle aree urbane accadono quando il territorio da naturale o boscato viene trasformato in strade, parcheggi e abitazioni. Quando questo accade, il terreno urbanizzato non è più in grado di assorbire adeguatamente le precipitazioni.

Durante le inondazioni delle aree urbane, le strade diventano torrenti e le cantine si riempiono di acqua diventando trappole mortali.



Le inondazioni improvvise possono essere causate da forti precipitazioni che scaricano molta pioggia in tempi molto brevi.



La cattiva manutenzione di strade e fognature possono contribuire a peggiorare la situazione.



Catania – Tombino nella cittadella universitaria



Alluvione a Catania causata da forti precipitazioni

Lo cattivo drenaggio di tombini e fognature provocano l'allagamento di strade e sottopassi interrompendo la circolazione e danneggiando le abitazioni.



Inondazione a Genova

La cattiva gestione edilizia nelle città può influenzare la gravità delle esondazioni.

PONTE DI LODI

Alluvione Novembre 2002



L'ostruzione del corso d'acqua generata dai pilastri del ponte provoca una differenza di livello dell'acqua tra monte e valle di circa 40 cm

Sequenza
della rottura
di una diga in
terra.



1



2





Voragine in una strada di Napoli causata dalle piogge intense



Villagers wait for rescue on island near flooding Save River 600 kilometres north of Mozambique's capital of Maputo yesterday.

Conseguenze delle inondazioni: perdita dei raccolti; perdita di bestiame (bovini e caprini); malattie trasmesse inondazione (diarrea, malaria, colera, dengue).



Su terreni urbanizzati, le acque meteoriche vengono immediatamente convogliate verso le fogne e, quindi, verso i corsi d'acqua che le allontanano immediatamente dalle città.

Nel bosco, le acque meteoriche impregnano il terreno e, in parte, vengono assorbite e convogliate verso la falda. L'allontanamento dell'acqua dal bosco avviene lentamente.



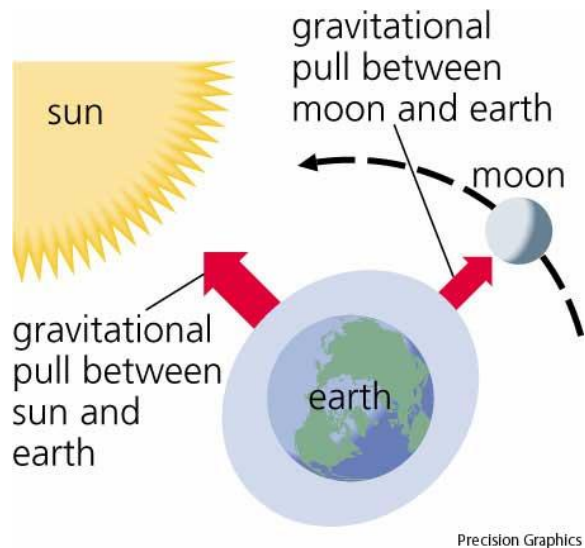
Meccanismi che causano le inondazioni

- **Inondazioni causate da condizioni idro-meteorologiche**
 - dissolvimento rapido delle nevi
 - piogge intense
 - pioggia su neve o su ghiacciaio
 - Dissolvimento di ghiacciai per innalzamento dello zero termico o per eruzioni vulcaniche
 - Colate di fango
- **Collassamento di dighe**
 - Dighe in terra (che franano)
 - Dighe di ghiaccio
 - Dighe di materiali trascinati dalla piena
- **Inondazioni costiere**
 - Acqua alta dovuta ad uragani o a maree eccezionali (Venezia)
 - Tsunami

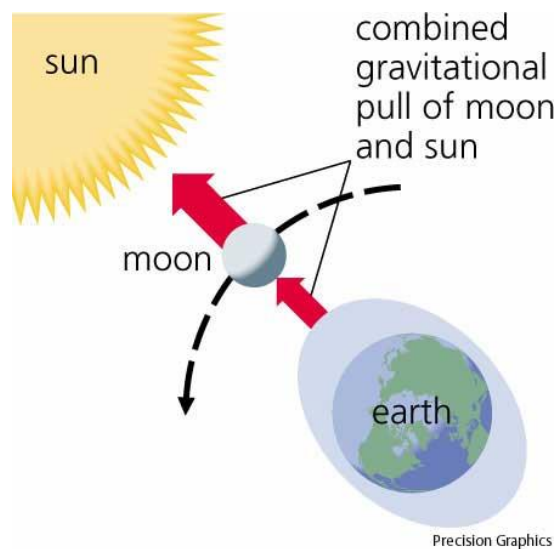
Le inondazioni costiere possono essere causate da uragani, venti molto forti, tsunami oppure da particolari condizioni climatiche che spingono le acque del mare sulla terraferma. Come l'acqua alta a Venezia concomitante con maree particolarmente elevate e venti di scirocco provenienti da sud.



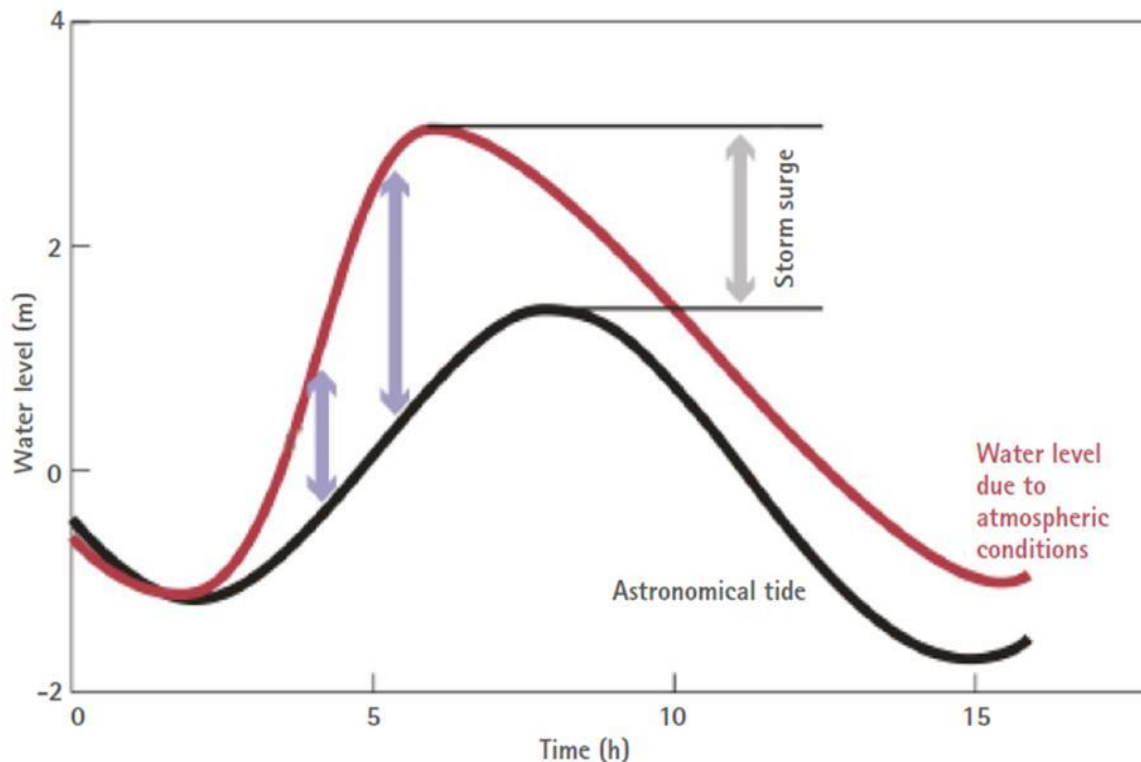
Influenza sulle maree dell'allineamento del sole con la luna



Maree normali



Maree eccezionali



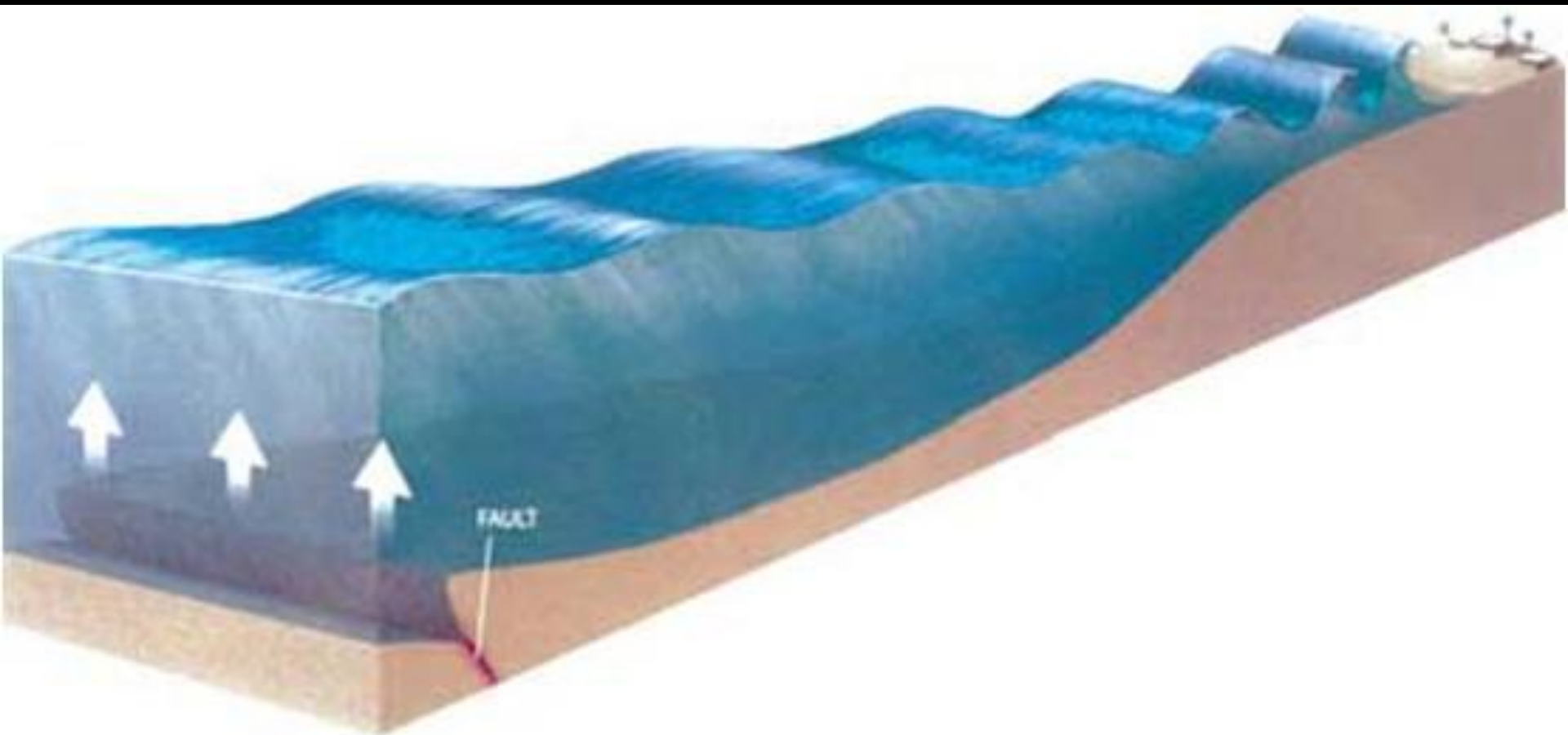
Se l'allineamento dei pianeti viene associato al vento di scirocco si può verificare l'acqua alta a Venezia

Gli tsunami possono essere generati da terremoti o frane sottomarine e non sono provocati da condizioni meteo avverse.



L'onda generata dallo tsunami, in mare aperto, si propaga a velocità elevate (anche 800 Km/ora). Quando si avvicina alla costa, a causa dei bassi fondali, questa velocità si riduce e si verifica un accavallamento delle onde in arrivo aumentando il livello della marea anche di parecchi metri.

Per salvaguardare le imbarcazioni, quando lo tsunami viene annunciato con sufficiente anticipo, i marinai prendono il largo dove il mare è profondo e l'onda che investe le imbarcazioni è ancora inconsistente.







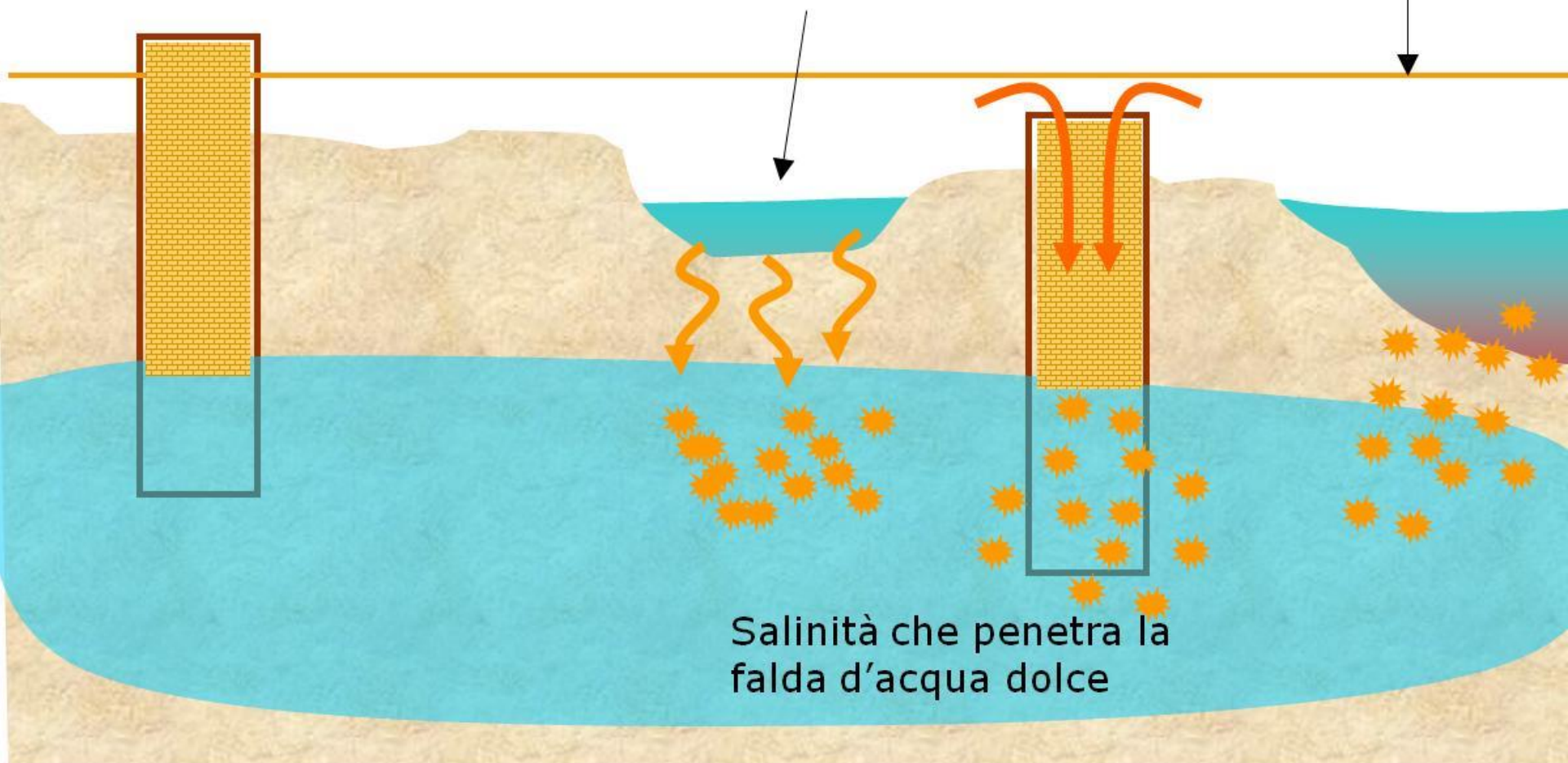
Lo tsunami causa la salinizzazione del terreno e la morte degli alberi e della vegetazione

Salinizzazione dei pozzi e delle falde freatiche

Pozzo non invaso dall'acqua salata

Pozze di acqua salata stagnante che filtrano in falda

Livello tsunami





Quest'acqua è salata perché è arrivata con l'onda del maremoto. Lentamente penetrerà in falda e contaminerà il pozzo che si vede sullo sfondo

In funzione del tipo di rischio: inondazione improvvisa o inondazione attesa, sarà necessario programmare tipi diversi di intervento e, di conseguenza, di un diverso piano di protezione civile.

Una **inondazione improvvisa**, in quanto tale non concederà nessun tempo di preavviso quindi, gli interventi di soccorso, saranno posteriori all'evento.

Una **inondazione attesa**, in base ai dati scientifici e statistici, non solo si può prevedere, ma si può sapere con buona approssimazione quando potrà accadere e la sua magnitudo. Sarà quindi possibile programmare e attuare le attività di soccorso prima che l'evento accada.

Grazie per l'attenzione

