

Corso Rischio e Intervento Idrogeologico Brugherio - 10 maggio 2012

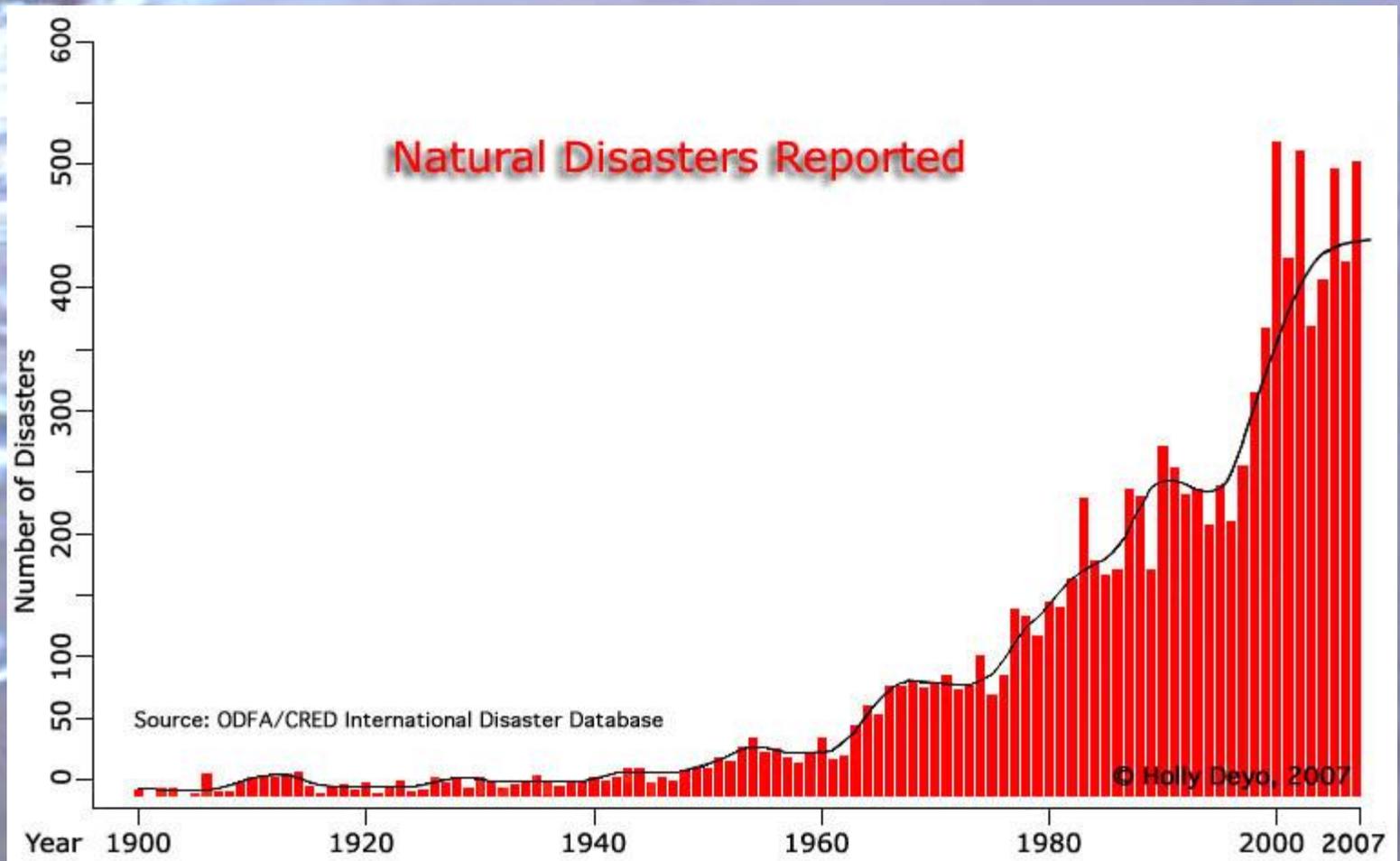


inondazioni, alluvioni e frane

Relatore: Massimiliano Bachis



Disastri naturali nel mondo 1900 - 2007



Fonte: Munichre



Question Time

Qual è in Italia il rischio più rilevante?

- 1 - RISCHIO SISMICO**
- 2 - RISCHIO IDROGEOLOGICO**
- 3 - RISCHIO VULCANICO**



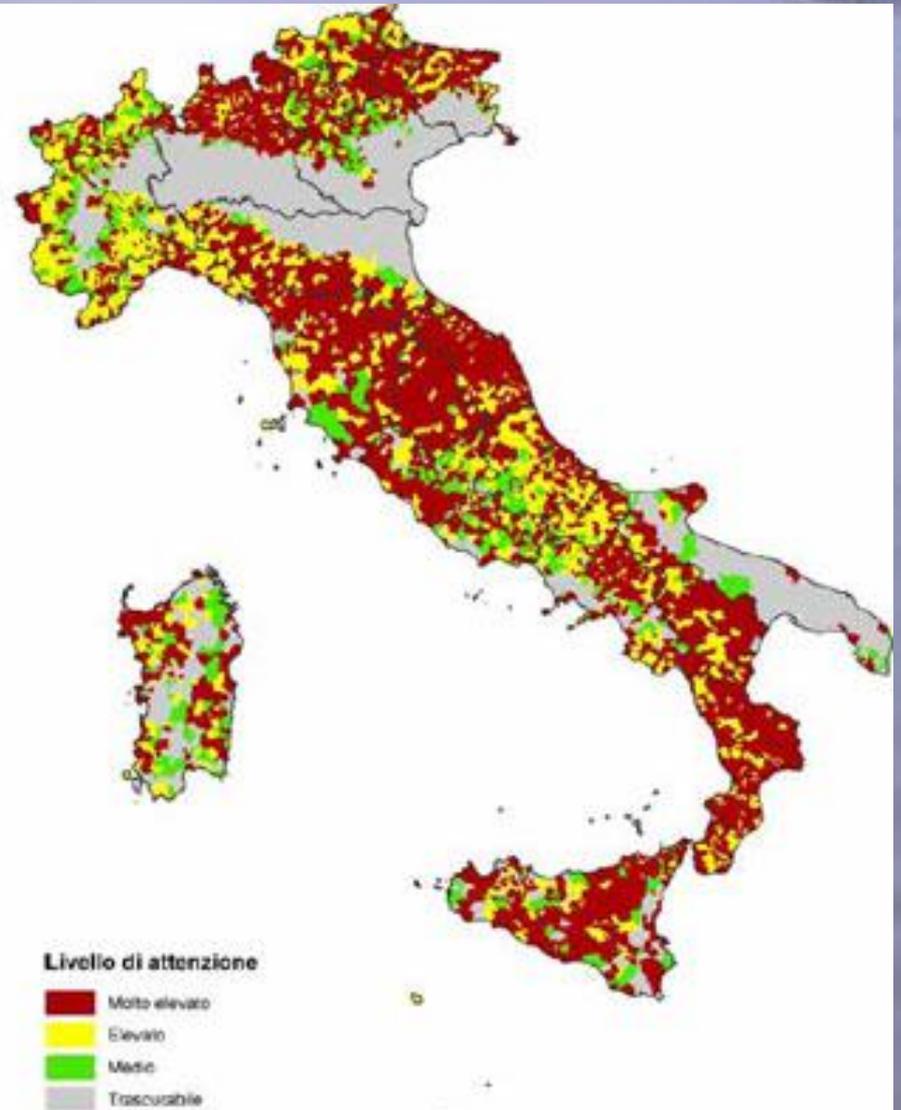


Rischio frane Italia

COMUNI A RISCHIO

5.596 comuni italiani su **8.101**, pari al **69%**, sono interessati da fenomeni franosi

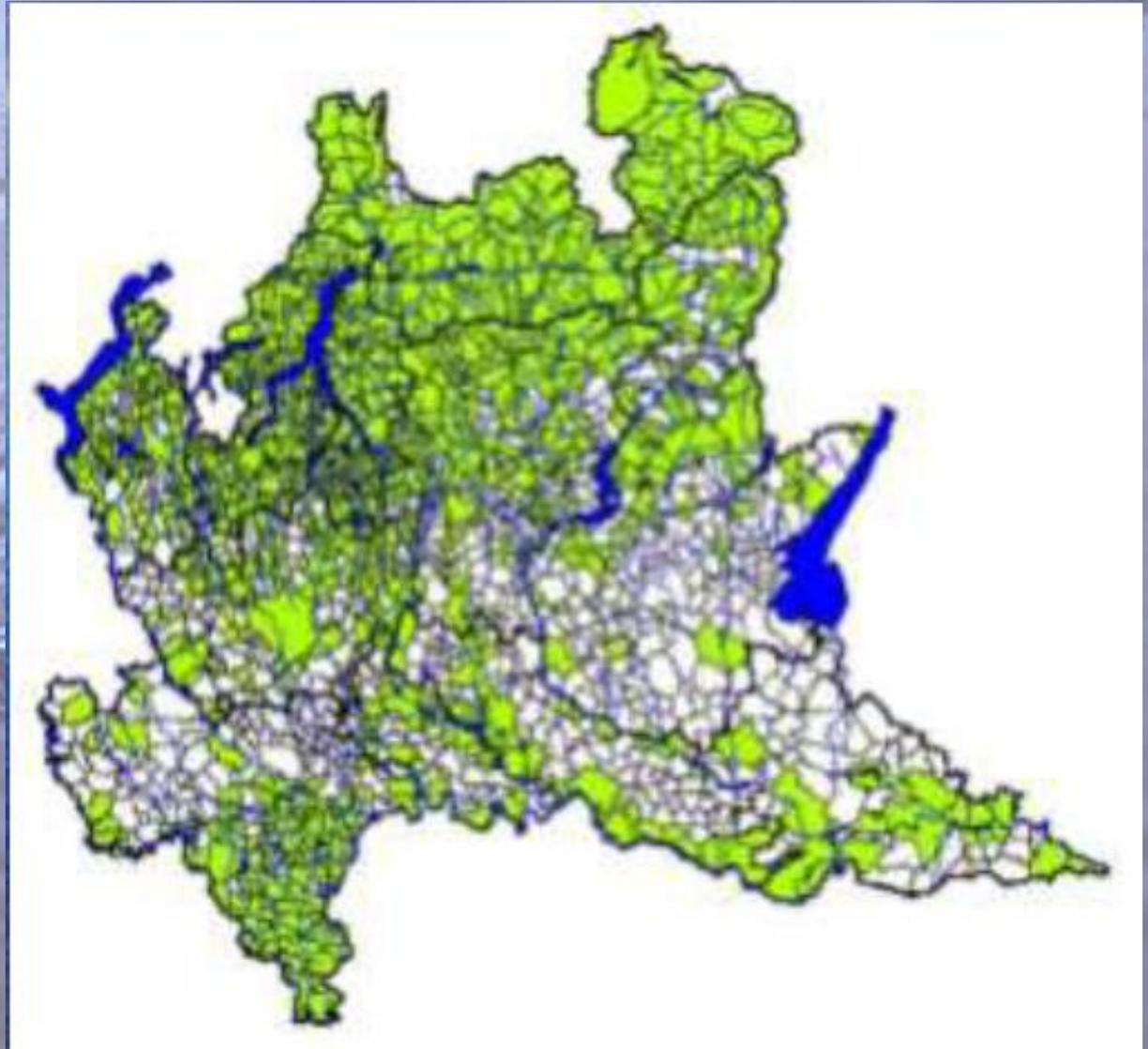
- Livello di attenzione molto elevato: **2.839** comuni;
- Livello di attenzione elevato: **1.691** comuni;
- Livello di attenzione medio: **1.066** comuni;
- Livello di attenzione trascurabile: **2.505** comuni.



Fonte: Protezione Civile



55% dei comuni lombardi è stato colpito da fenomeni alluvionali nel 2002



Fonte: Regione Lombardia



Rischi idrogeologici

esondazione: fuoriuscita del fiume dal proprio argine

inondazione: invasione ed espansione delle acque su vaste aree

alluvione: tutti i danni derivanti da acqua



DORA BALTEA - PIEMONTE 1994



Eventi idrologici

Territorio montano: caratterizzato da eventi critici diretti con tempi di risposta rapidi a seguito delle precipitazioni.



VAL CHIAVENNA 1997



VAL CHIAVENNA 1997



Eventi idrologici

Territorio di pianura: caratterizzato da eventi critici di esondazione derivanti dalla propagazione delle ondate di piena.



MOTTA BALUFFI (CR) 2000



MOTTA BALUFFI (CR) 2000



Eventi idrologici

Aree collinari e di fondo valle: caratterizzato da piogge intense su singoli sottobacini e da conseguenti processi propagativi dell'onda di piena, con conseguenti possibilità di esondazione.



Le Alluvioni

Cosa Sono

Le alluvioni si verificano quando una zona che normalmente è asciutta viene allagata dalle acque che traboccano dalle rive o dagli argini di un fiume in piena a seguito di piogge prolungate e di forte intensità.

Le stagioni in cui le alluvioni sono più frequenti in Italia sono **l'autunno** e la **primavera**.

Spesso l'accumulo di materiali provoca un innalzamento del letto del fiume.



Le Alluvioni

Le alluvioni sono provocate dall'eccessiva velocità di deflusso delle acque superficiali lungo i versanti dei bacini idrografici.

Un'alta velocità provoca una forte erosione delle rocce e del suolo dei versanti e un rapido aumento della portata dei corsi d'acqua a valle.

L'aumento di portata fa innalzare il livello dell'acqua tanto da provocare anche il superamento degli argini e l'inondazione dei terreni circostanti.



Le Alluvioni

Le cause:

Le precipitazioni temporalesche brevi ma intense sono particolarmente pericolose e determinano condizioni favorevoli alle alluvioni.

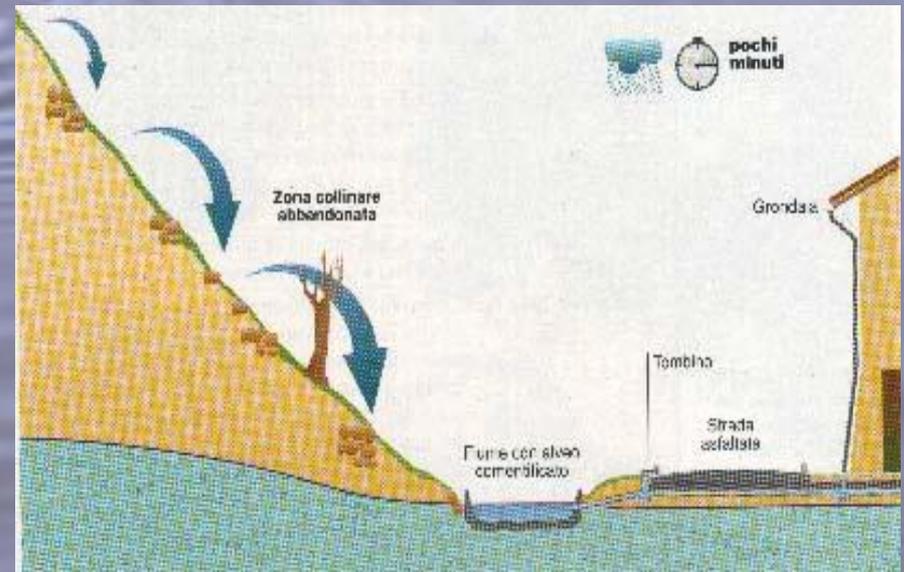
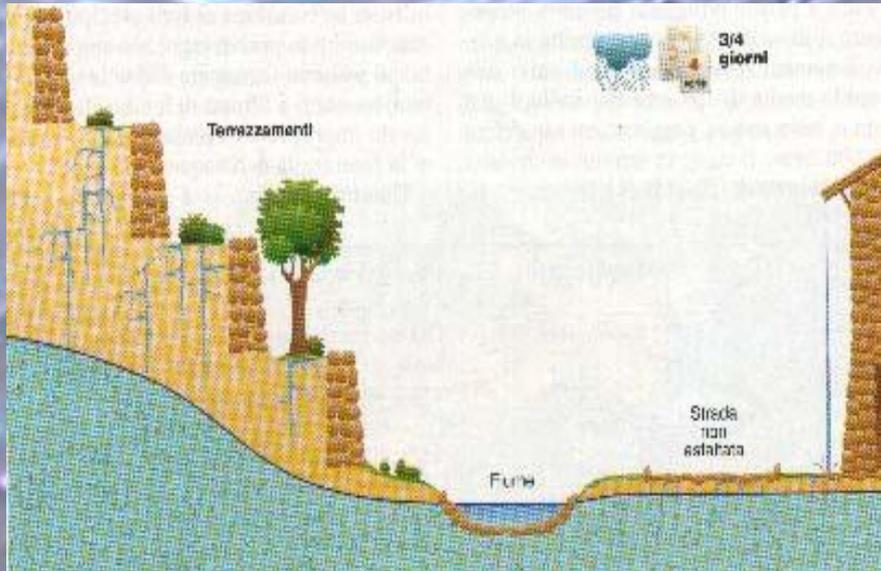
Interventi sul territorio, come cementificazioni e disboscamenti hanno causato in Italia negli ultimi 80 anni 5400 alluvioni e 11000 frane.

15 miliardi di euro di danni negli ultimi 20 anni

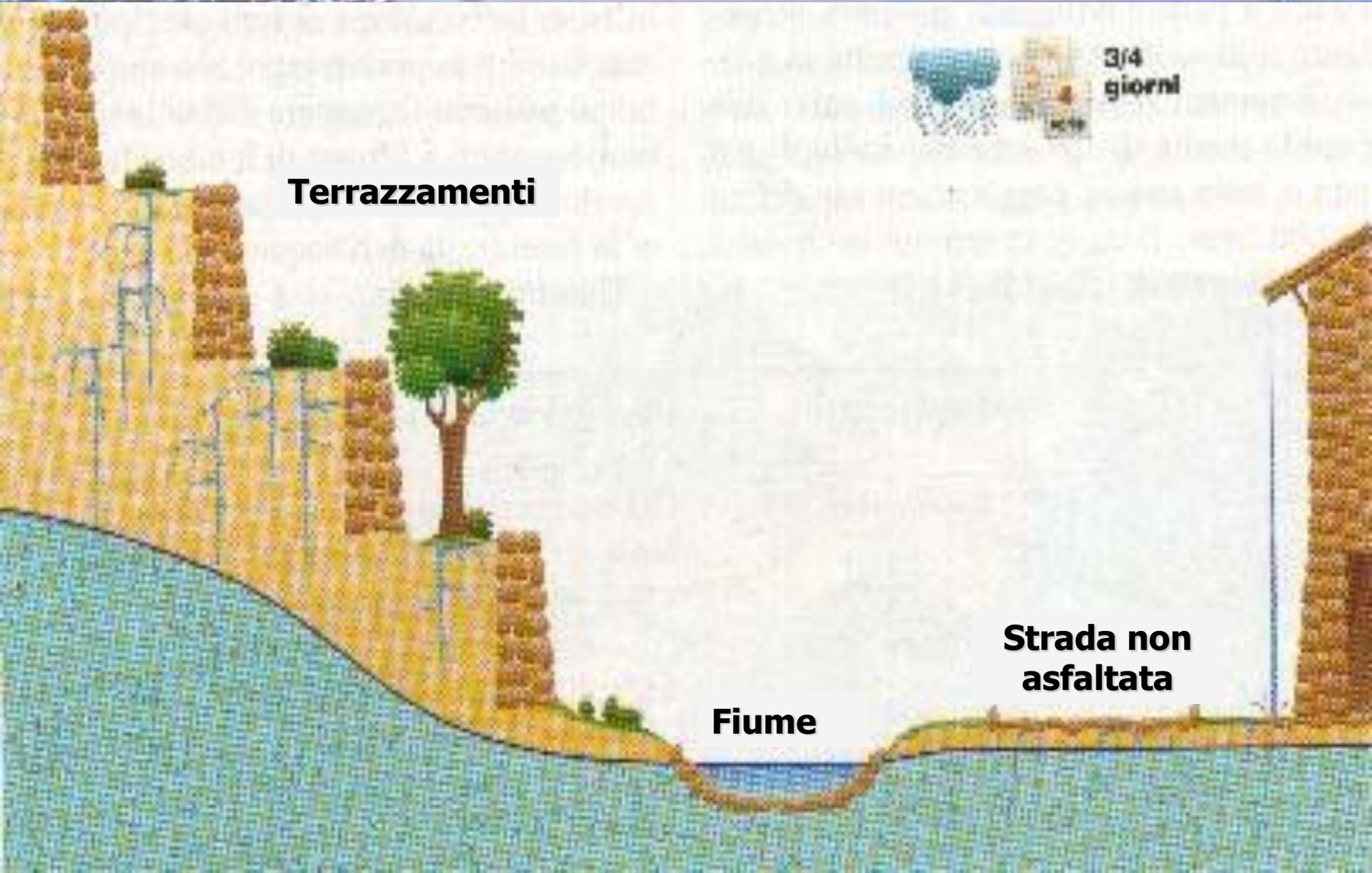


Le Alluvioni

Questo fenomeno si è accentuato negli ultimi decenni, a causa **dell'abbandono** dei versanti collinari. La pratica agricola del **terrazzamento** facilitava infatti il ristagno dell'acqua e l'infiltrazione. Il flusso delle acque superficiali verso il fondovalle era minore e i tempi di deflusso erano più lunghi.

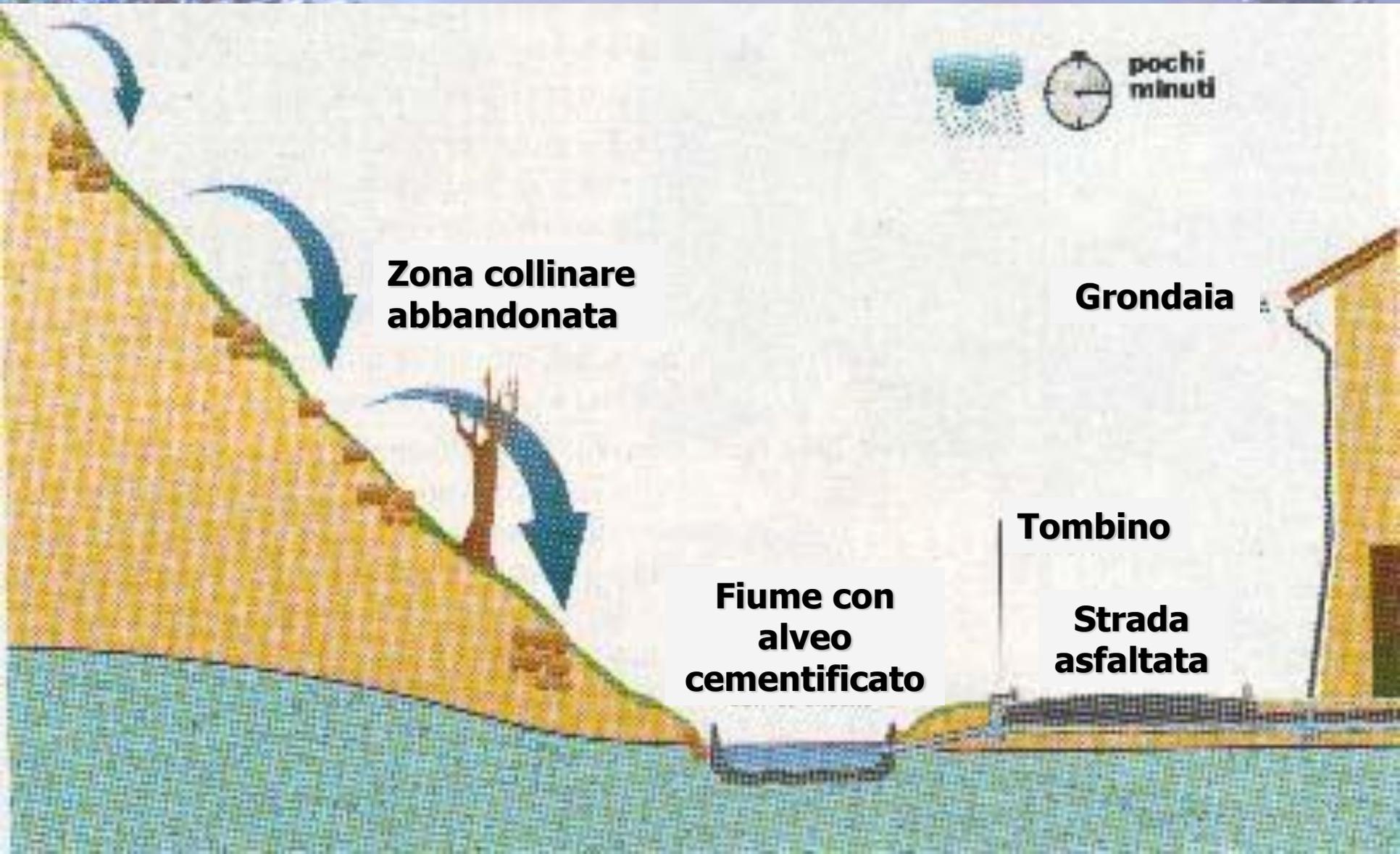


Le Alluvioni





Le Alluvioni



Zona collinare abbandonata

Grondaia

Tombino

Fiume con alveo cementificato

Strada asfaltata



pochi minuti



Le Alluvioni

In una situazione di così elevato rischio, l'intervento umano dovrebbe essere particolarmente cauto.





Question Time



Quali sono le azioni più utili per evitare le alluvioni?

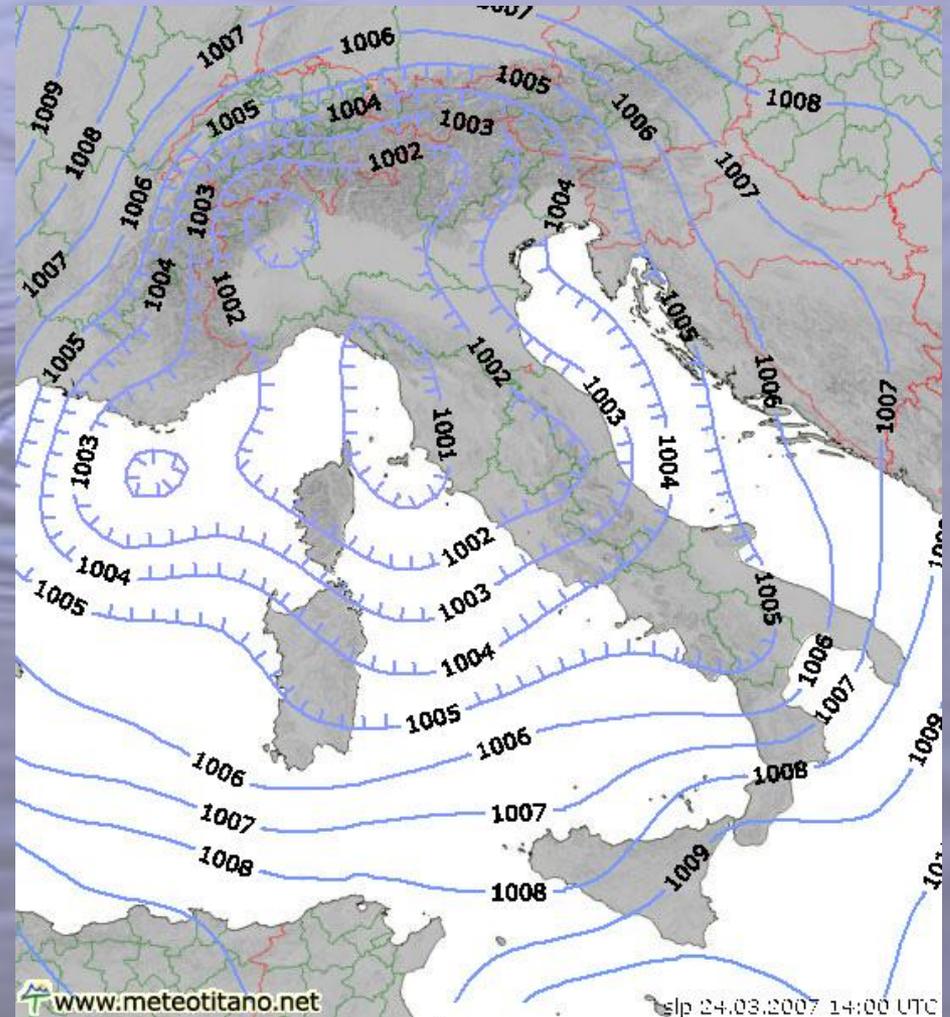
- 1 - MONITORARE LA RETE IDROMETRICA**
- 2 - VERIFICARE LE PREVISIONI METEO**
- 3 - PREPARARE SACCHI DI SABBIA NELLE ZONE A RISCHIO**



Le Alluvioni

Prevedere le alluvioni

Previsioni meteo:
mm di pioggia/h





Le Alluvioni

**Rete idrometrica:
moderna e aggiornata**





Le Alluvioni

Il P.A.I.

Piano Assetto Idrogeologico

- La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente e del sistema, nonché le visioni dei vincoli idrogeologici e paesaggistici.
- La funzione normativa, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque con vincoli.
- La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio.



Le Alluvioni - Regole Salvavita

Prima (preallarme)

- Tieni sempre a disposizione una torcia elettrica e una radio a batterie, per ascoltare eventuali segnalazioni utili;
- Assicurati che tutte le persone potenzialmente a rischio siano al corrente della situazione;
- Se abiti a un piano alto, offri ospitalità a chi abita ai piani sottostanti e viceversa se risiedi ai piani bassi, chiedi ospitalità;
- Poni delle paratie a protezione dei locali situati al piano strada e chiudi o blocca le porte di cantine o seminterrati;
- Se non corri il rischio di allagamento, rimani preferibilmente in casa;
- Insegna ai bambini il comportamento da adottare in caso di emergenza, come chiudere il gas o telefonare ai numeri di soccorso.



Le Alluvioni - Regole Salvavita

Durante (allarme o evento in corso)

E' fondamentale ricordare che la differenza tra il preallarme e l'allarme o evento in corso, può essere minima e di difficile previsione: è sufficiente che la pioggia si concentri in una zona ristretta per dar luogo a fenomeni improvvisi di inondazione.

■



Le Alluvioni - Regole Salvavita

In casa

- **Chiudi il gas, l'impianto di riscaldamento e quello elettrico. Presta attenzione a non venire a contatto con la corrente elettrica con mani e piedi bagnati;**
- **Sali ai piani superiori senza usare l'ascensore;**
- **Non scendere assolutamente nelle cantine e nei garage per salvare oggetti o scorte;**
- **Non cercare di mettere in salvo la tua auto o i mezzi agricoli: c'è pericolo di rimanere bloccati dai detriti e di essere travolti da correnti;**
- **Evita la confusione e mantieni la calma;**
- **Aiuta i disabili e gli anziani del tuo edificio a mettersi al sicuro;**
- **Non bere acqua dal rubinetto di casa: potrebbe essere inquinata.**



Le Alluvioni - Regole Salvavita

Fuori casa

- Evita l'uso dell'automobile se non in casi strettamente necessari;
- Se sei in auto, non tentare di raggiungere comunque la destinazione prevista, ma trova riparo nello stabile più vicino e sicuro;
- Evita di transitare o sostare lungo gli argini dei corsi d'acqua, sopra ponti o passerelle;
- Fai attenzione ai sottopassi: si possono allagare facilmente;
- Se sei in gita o in escursione, affidati a chi è del luogo: potrebbe conoscere delle aree sicure;
- Allontanati verso i luoghi più elevati e non andare mai verso il basso;
- Evita di passare sotto scarpate naturali o artificiali;
- Non ripararti sotto alberi isolati;
- Usa il telefono solo per casi di effettiva necessità per evitare sovraccarichi delle linee.



Le Alluvioni - Regole Salvavita

Dopo

- Raggiunta la zona sicura, presta la massima attenzione alle indicazioni fornite dalle autorità di protezione civile, attraverso radio, TV e automezzi ben identificabili della protezione civile;
- Evita il contatto con le acque. Sovente l'acqua può essere inquinata da petrolio, nafta o da acque di scarico. Inoltre può essere carica elettricamente per la presenza di linee elettriche interrate;
- Evita le zone dove vi sono ancora correnti in movimento;
- Fai attenzione alle zone dove l'acqua si è ritirata. Il fondo delle strade può essere indebolito e potrebbe collassare sotto il peso di un'automobile;
- Getta i cibi che sono stati in contatto con le acque dell'alluvione;
- Presta attenzione ai servizi, alle fosse settiche, ai pozzi danneggiati. I sistemi di scarico danneggiati sono serie fonti di rischio.



Le Frane

Le frane sono lo spostamento rapido di una massa di roccia, di terreno o di sedimento, il cui baricentro avanza verso il basso o verso l'esterno.

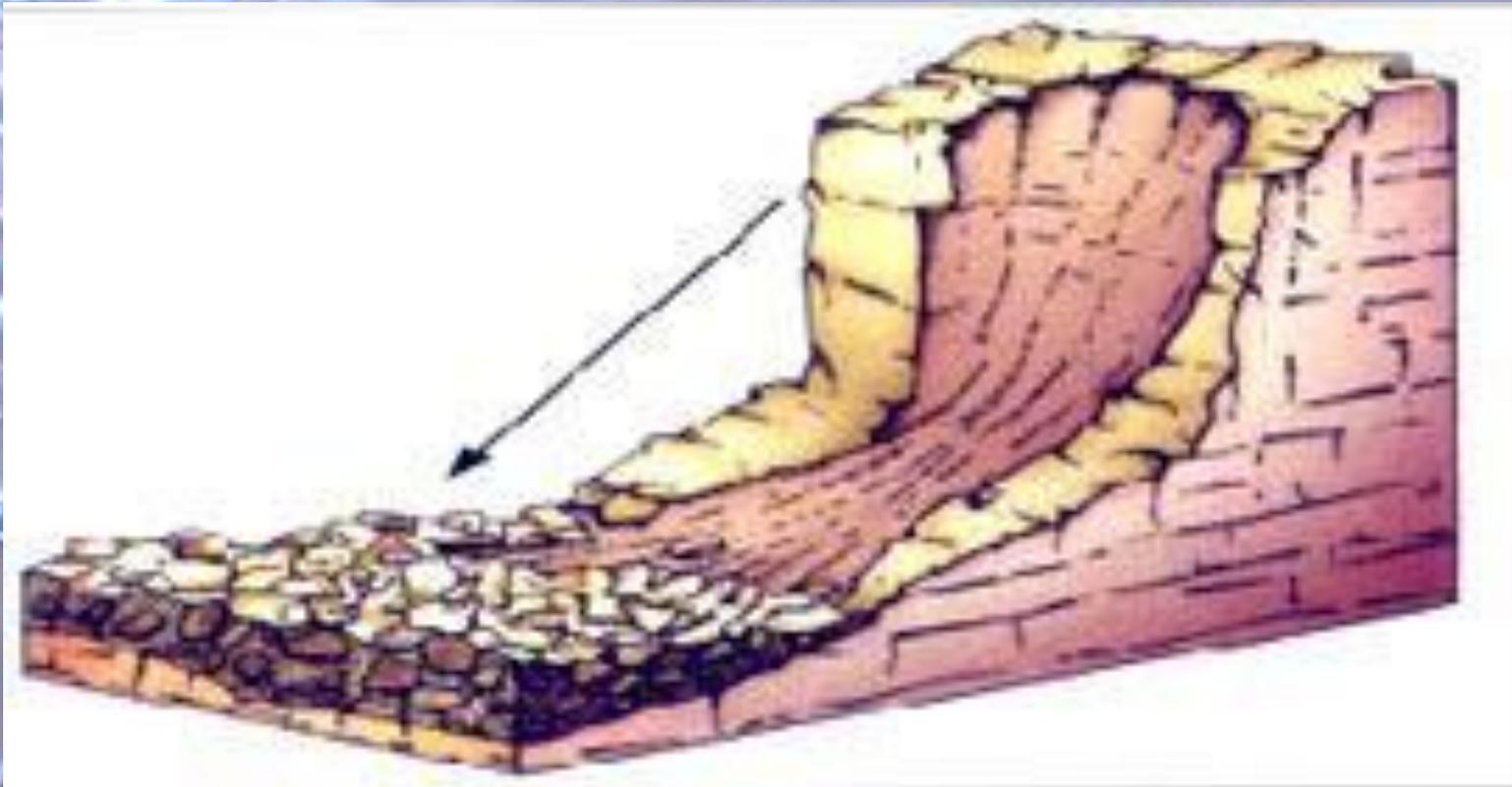
- **Crolli**
- **Ribaltamenti**
- **Scivolamenti**
- **Colate**





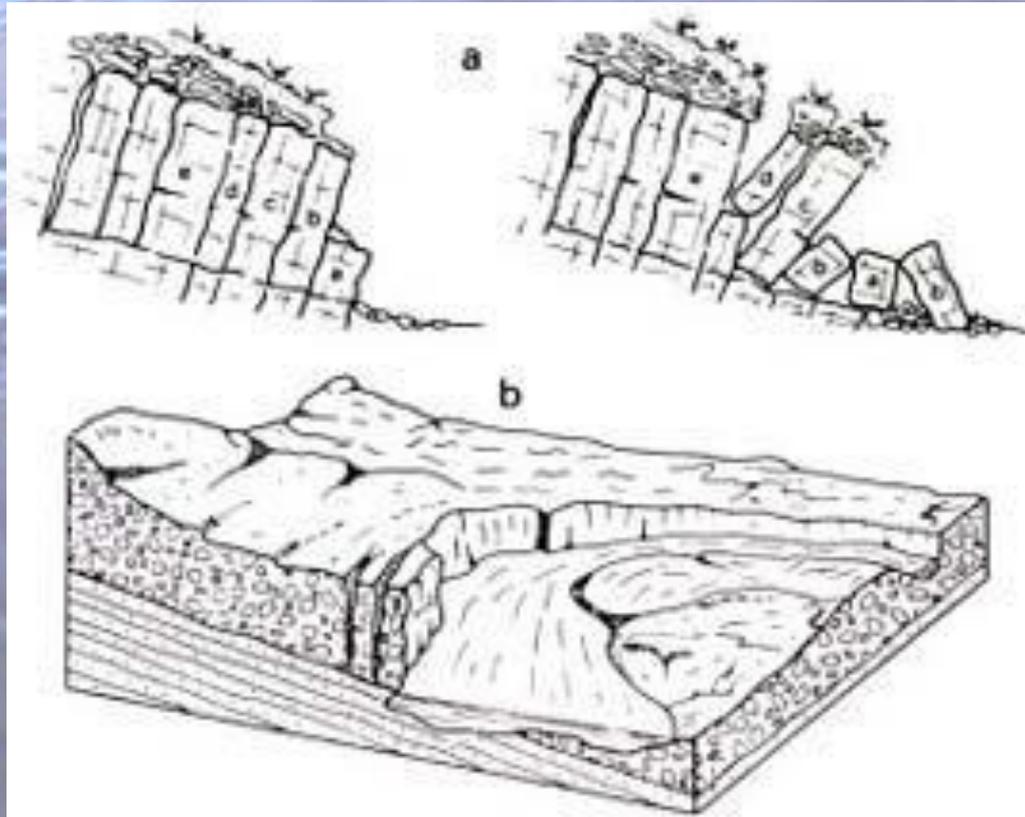
Le Frane

CROLLI : caratterizzati dallo spostamento dei materiali in caduta libera e dal successivo movimento, per salti e/o rimbalzi, dei frammenti di roccia



Le Frane

RIBALTAMENTI : movimenti simili ai crolli e caratterizzati dal ribaltamento frontale del materiale che ruota intorno ad un punto al di sotto del baricentro della massa.





Le Frane

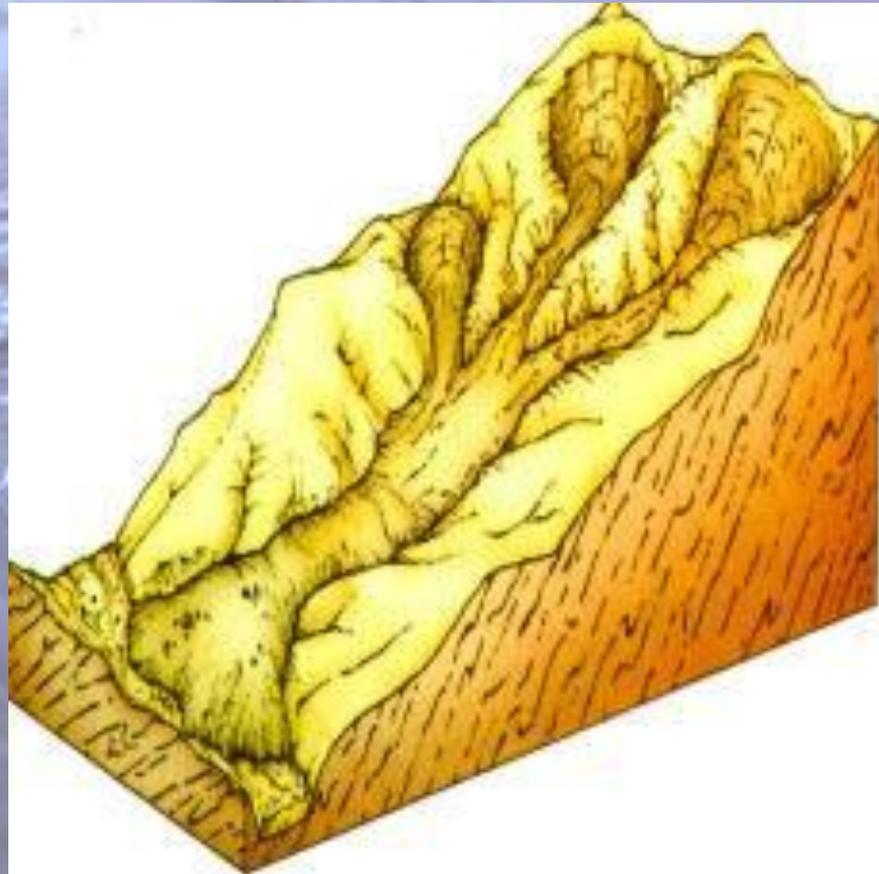
SCIVOLAMENTI : movimento di masse di roccia lungo un pendio inclinato a seguito di una frattura lungo una parte debole della superficie.





Le Frane

COLATE : movimenti franosi che si verificano nei terreni sciolti e sono evidenziati da deformazioni di tipo plastico del materiale presentando una velocità variabile





Le Frane

Debris Flow: fenomeno di trasporto solido dove il materiale viene trascinato in sospensione, per saltellamento o rotolamento sul fondo; si caratterizza per il grande peso specifico e per la conseguente potenza distruttiva che possiede.

La forza e la spinta sono pari a circa 8 volte quella dell'acqua.



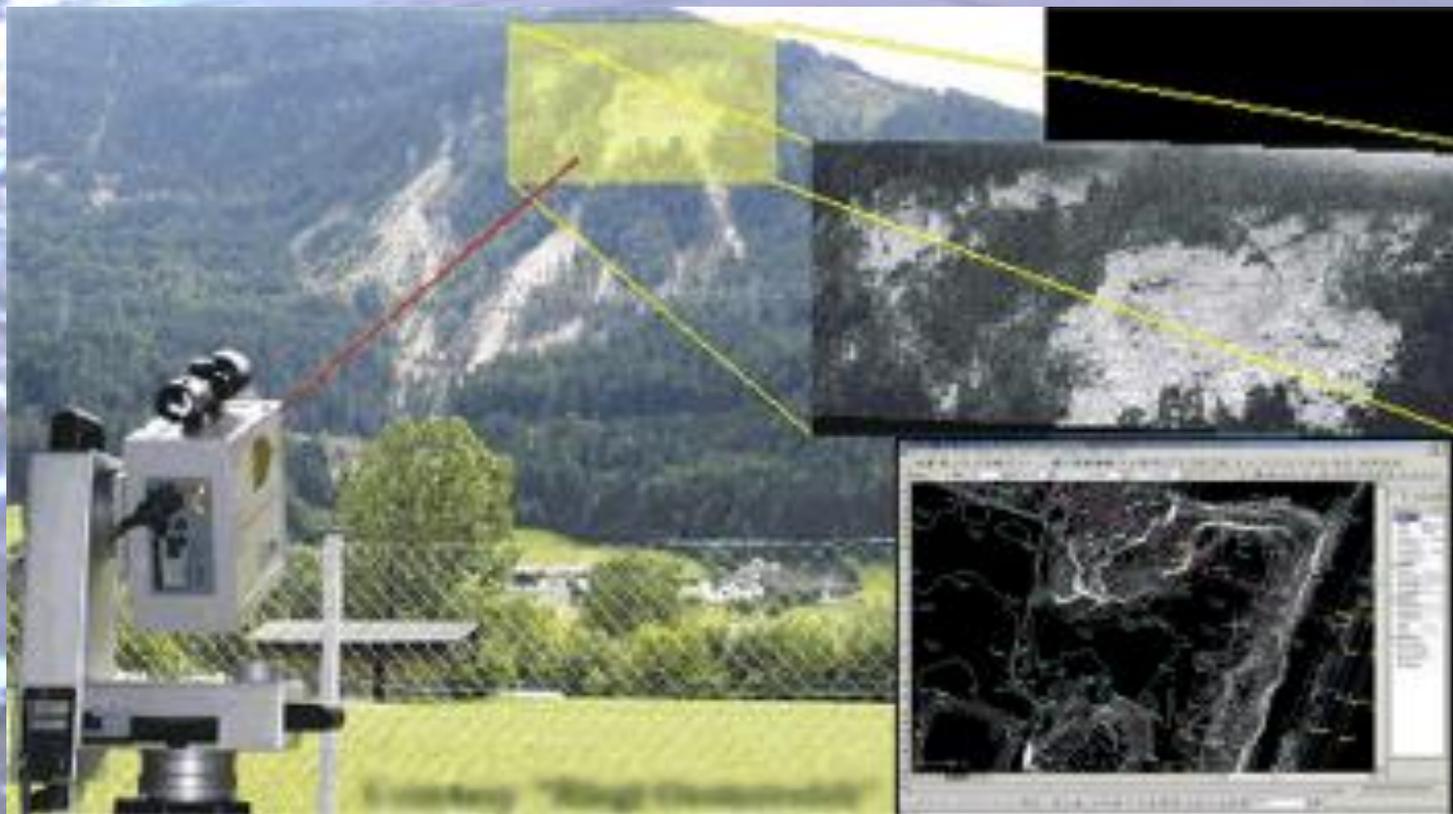






Le Frane

Monitoraggio





Le Frane

Monitoraggio



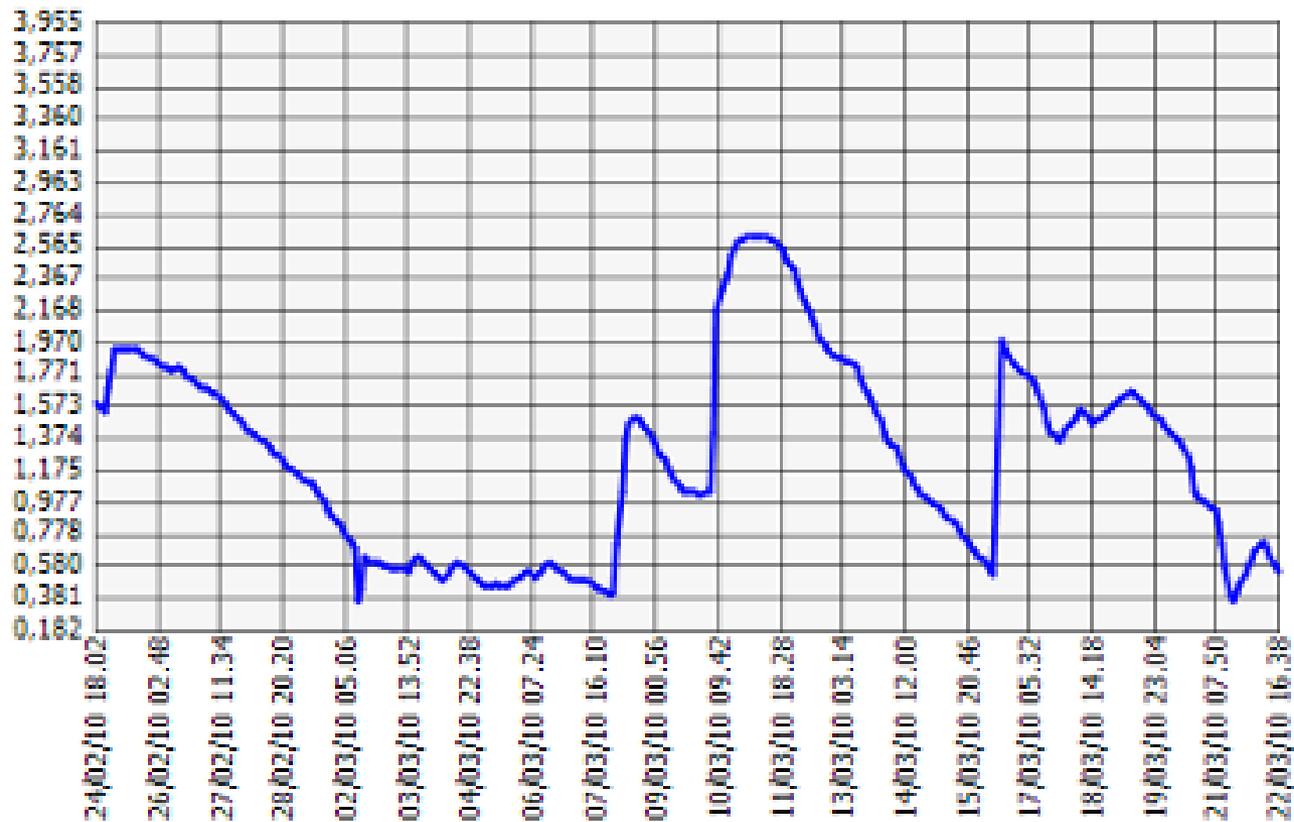


Le Frane

Monitoraggio

Letture dal 24/02/2010 al 22/03/2010

Pz 1144





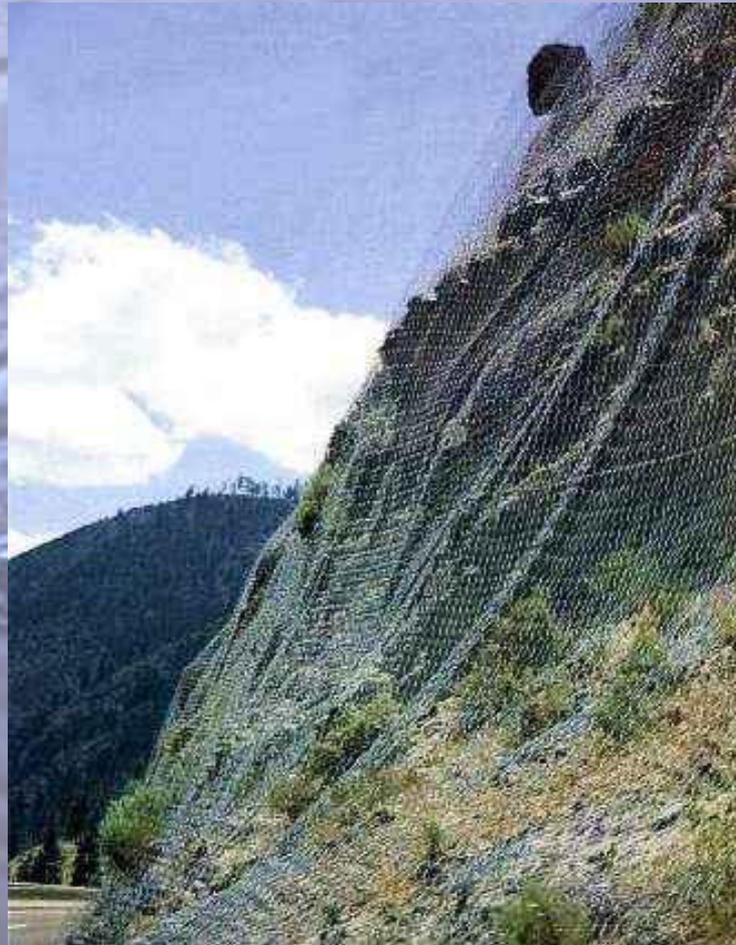
Le Frane

Protezioni





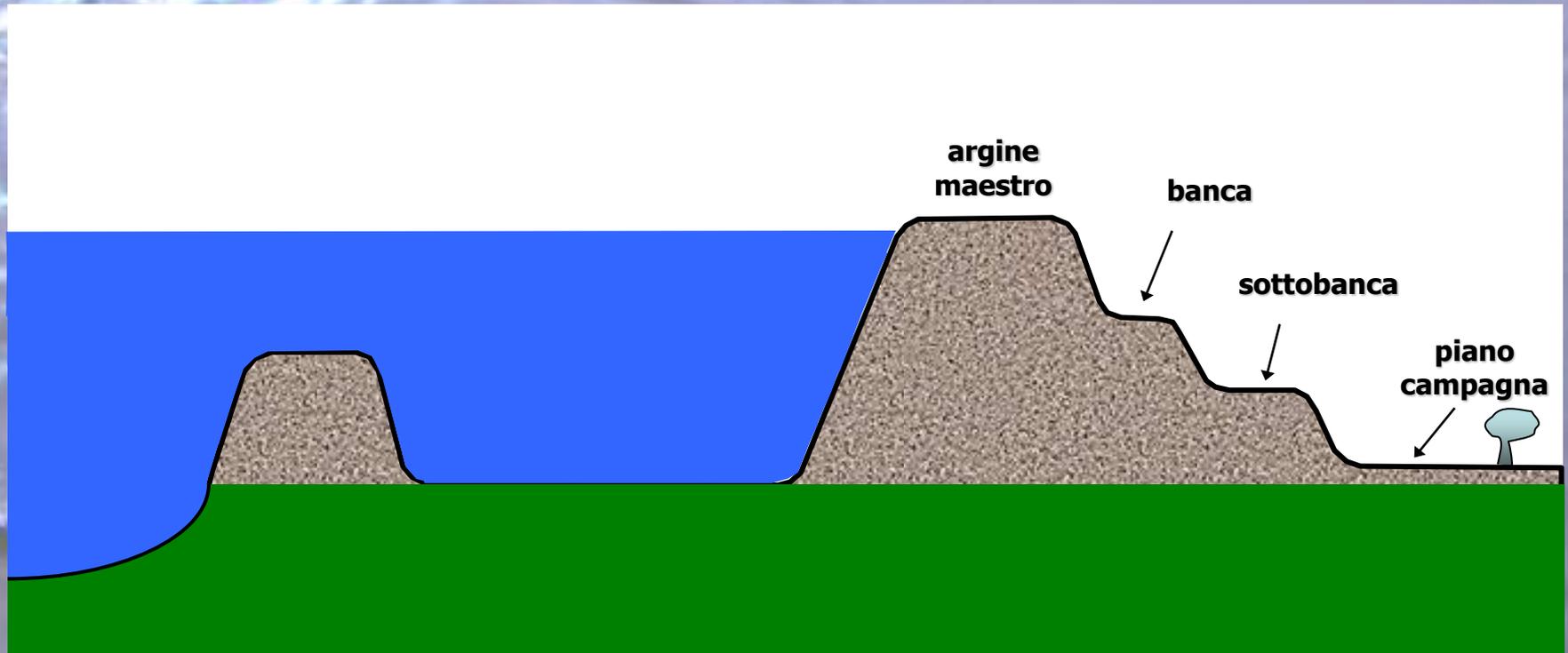
Le Frane Protezioni





Rischi idrogeologici

Argine: opera di sbarramento che delimita la sede di acque sia correnti sia stagnanti.





Question Time

Un buon argine fluviale come deve essere costruito?

- 1 - IN SABBIA**
- 2 - IN CEMENTO ARMATO**
- 3 - IN ARGILLA MISTA A GHIAIA**
- 4 - IN ARGILLA**

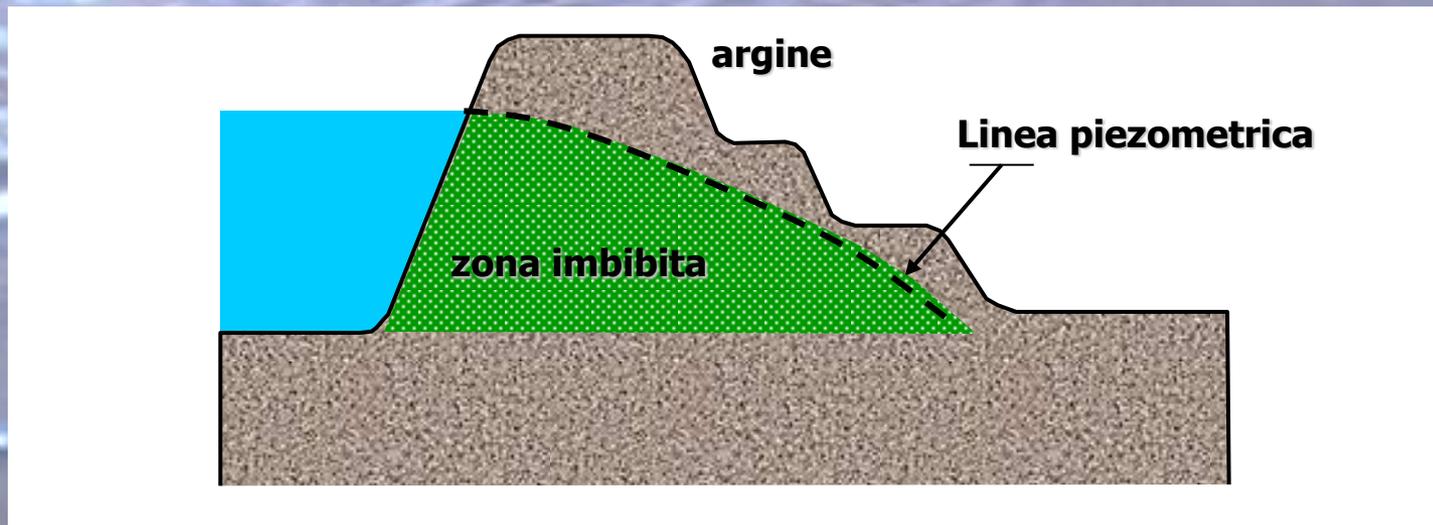




Rischi idrogeologici

Caratteristiche dell'argine: capacità di contenimento, resistenza all'erosione e minima permeabilità.

L'argine è composto da $\frac{2}{3}$ di argilla e $\frac{1}{3}$ di ghiaia.



La zona ideale di demarcazione tra la zona imbibita e quella asciutta viene detta **linea piezometrica o di imbibizione.**



Rischi idrogeologici



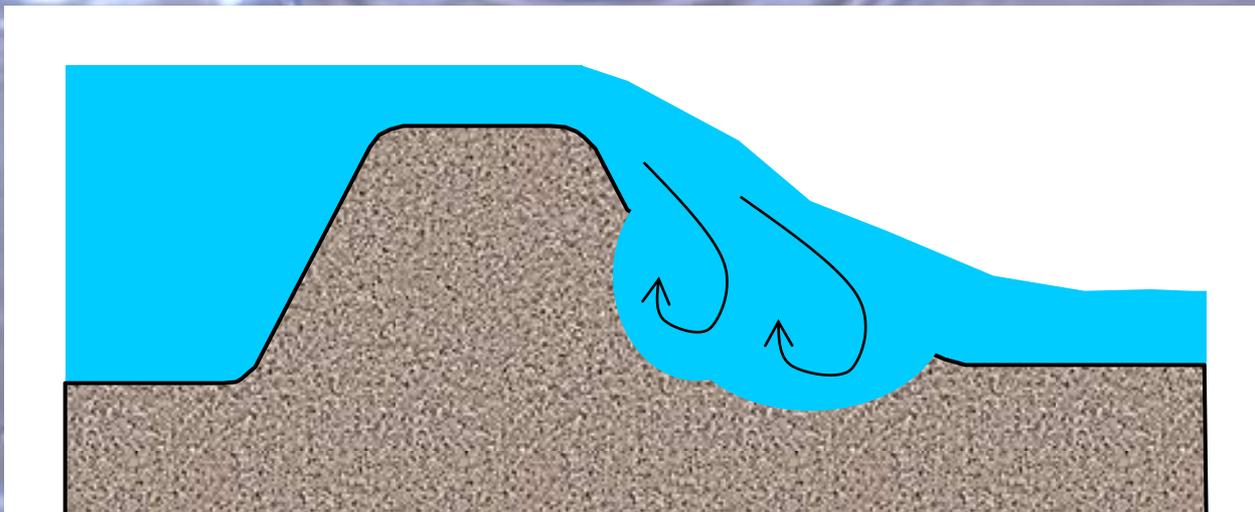
Durante le piene lungo i corsi d'acqua arginati può manifestarsi una serie di fenomeni che porta quasi sempre al cedimento, localizzato od esteso, dei rilevati arginali e quindi ad una più o meno violenta fuoriuscita d'acqua. Le cause più frequenti sono:



Rischi idrogeologici

tracimazione: l'acqua, superato il coronamento dell'argine, defluisce in cascata precipitando da alcuni metri d'altezza per raggiungere il piano-campagna; nel punto di impatto si innesca un processo erosivo.

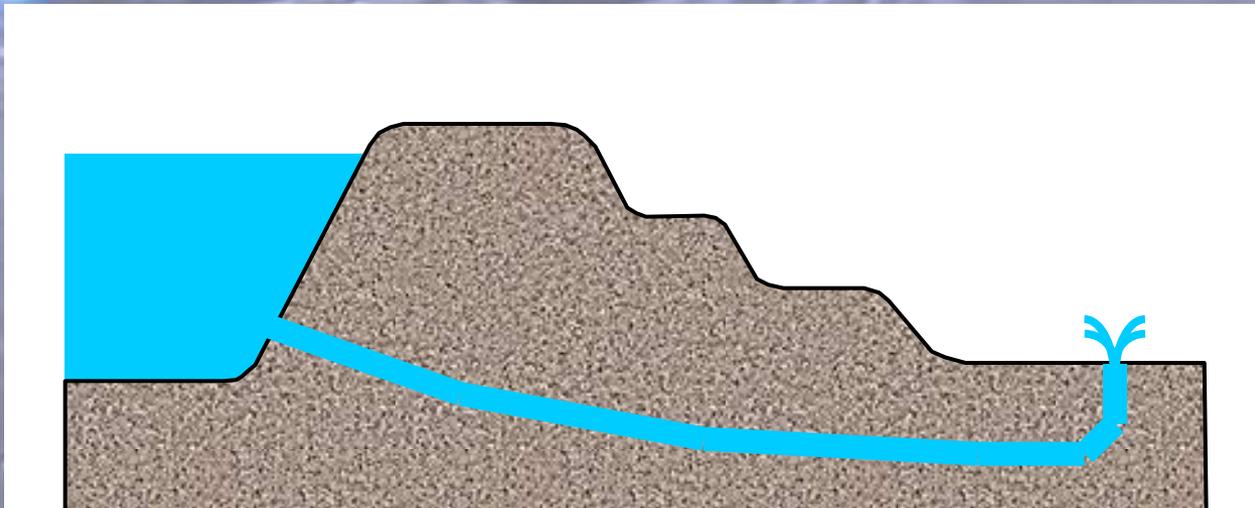
Con il perdurare della tracimazione, il rilevato arginale, generalmente costruito in terra, viene più o meno rapidamente demolito.





Rischi idrogeologici

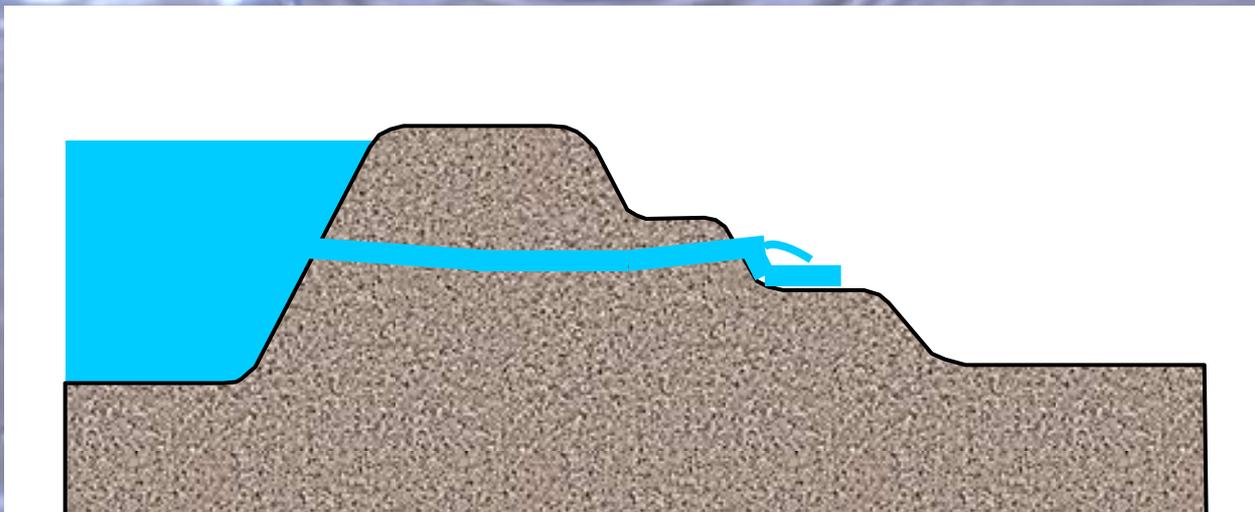
Sifonamento sul piano campagna detto anche **fontanazzo**: le acque si creano un passaggio attraverso tane di animali o terreno poco consistente e cercano sfogo sul piano campagna; lungo il tragitto asportano materiale dalla struttura e ne minano la stabilità.





Rischi idrogeologici

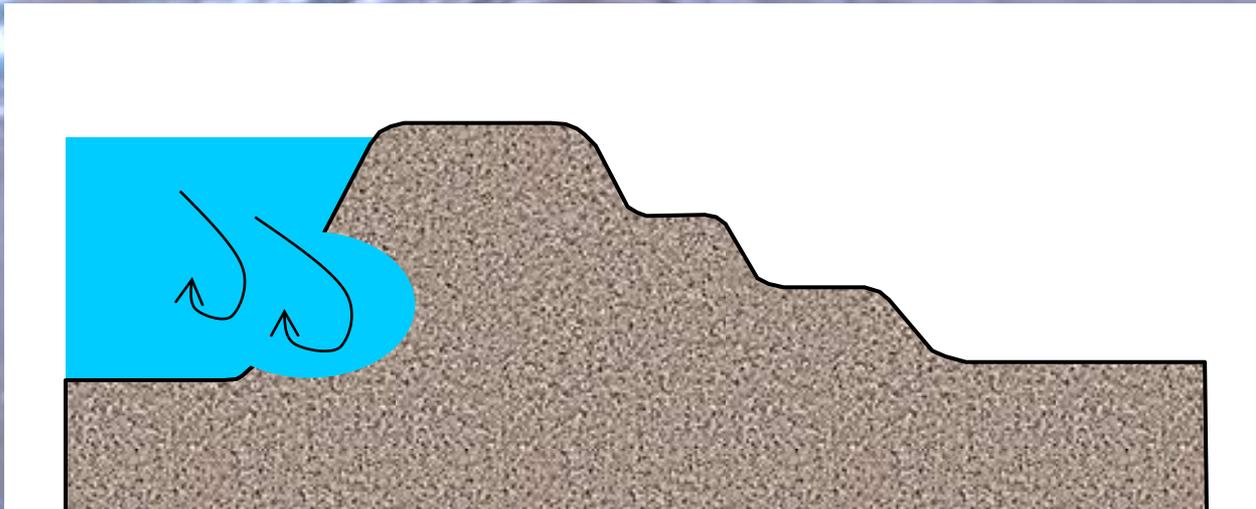
sifonamento sulle scarpate esterne detto anche **ruscellamento**: le acque si infiltrano attraverso il materiale che costituisce l'argine e, seguendo vie preferenziali, raggiungono la parte esterna del manufatto; lungo il tragitto asportano materiale dalla struttura e ne minano la stabilità.





Rischi idrogeologici

erosione al piede: quando la capacità erosiva della corrente fluviale si esercita lateralmente asportando materiali al piede di un argine , questo può venire progressivamente indebolito fino alla completa distruzione.





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici





Rischi idrogeologici

Argini dei torrenti



**Esempi di argine
costruito senza criterio**



Rischi idrogeologici

Argini dei torrenti





Rischi idrogeologici

Argini dei torrenti





Rischi idrogeologici

Argini dei torrenti



**Esempi di argine
costruito correttamente**

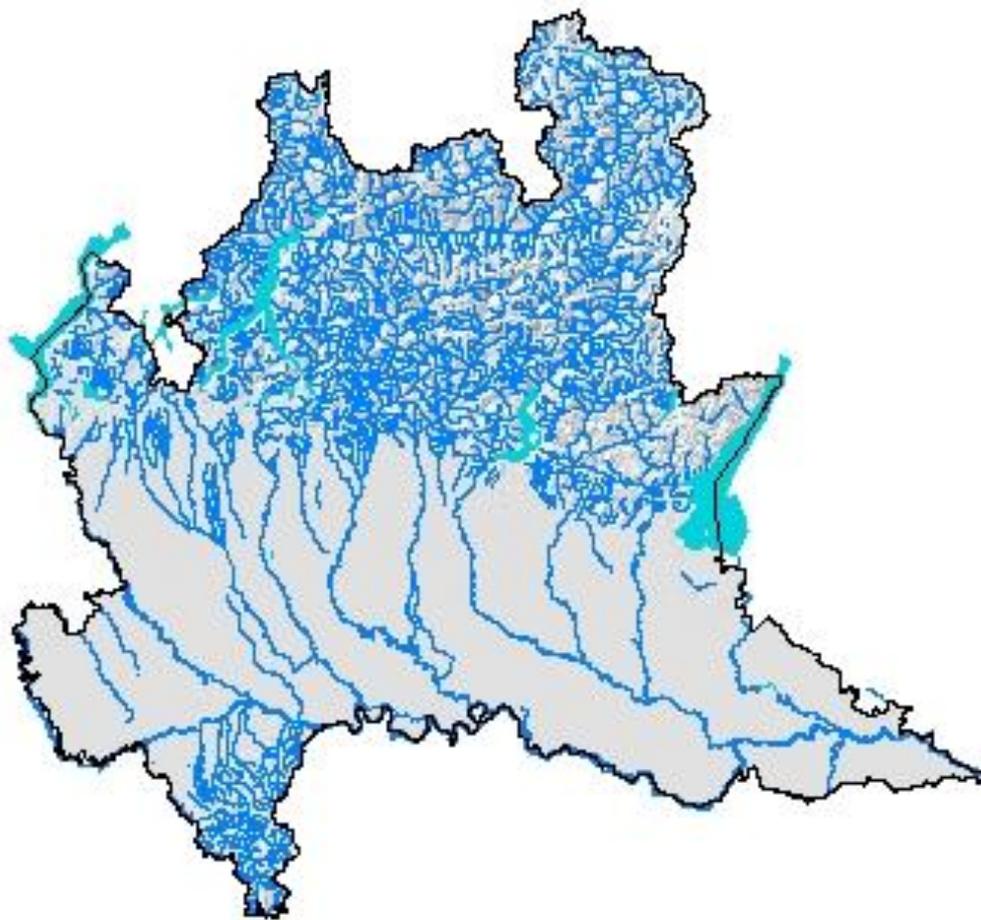


La realtà locale





Rischio su territorio Lombardo



La realtà locale



Provincia di Milano
Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi
Servizio Protezione Civile

Pericolo di Esondazione

Tavola.n. 1

Data: Novembre 2002
Scala: 1:80.000
Computer Graphics: Angelo Compagnoni

Legenda

AREE DI ESONDAZIONE

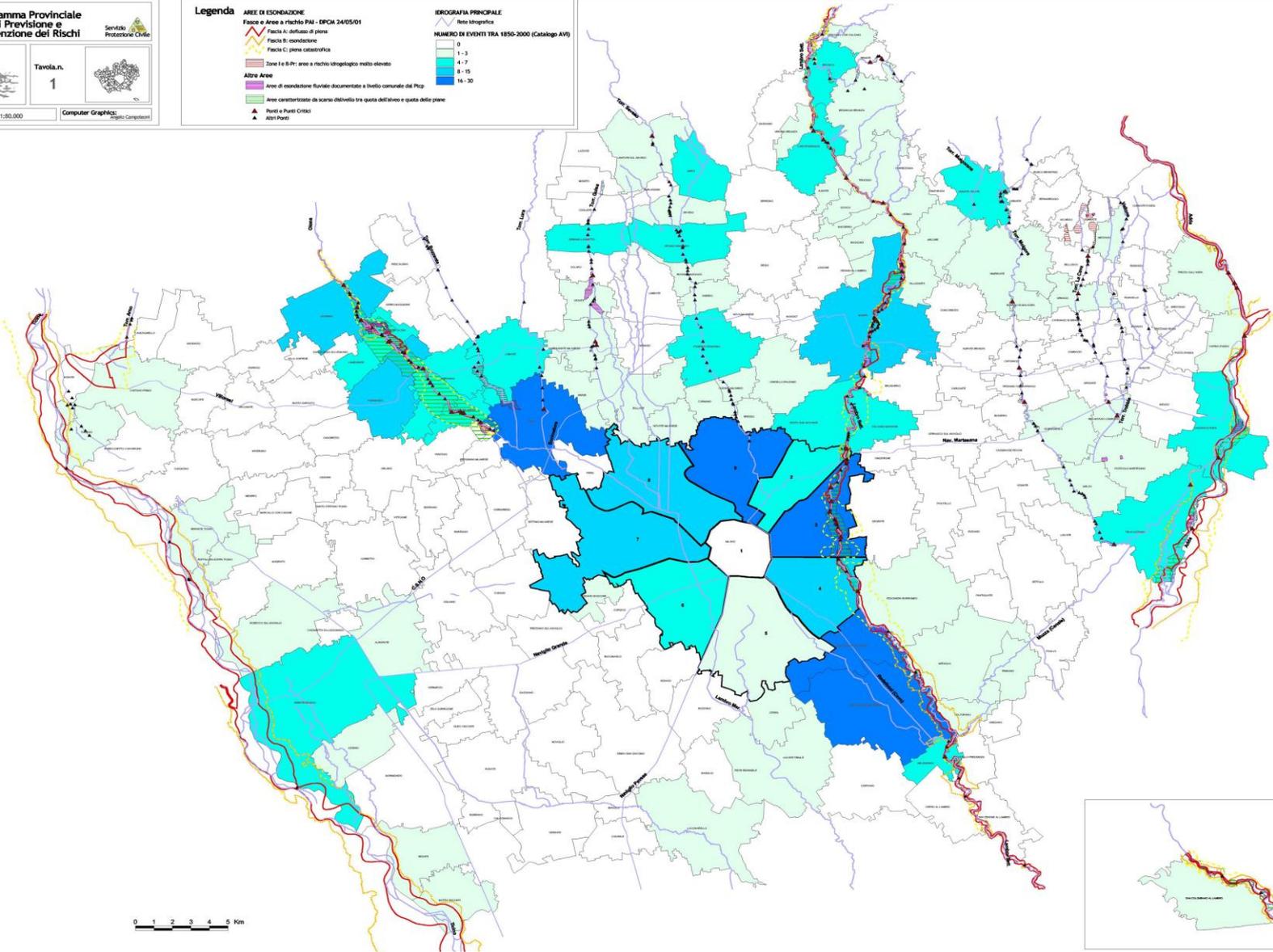
- Fasce e Aree a rischio PM - DPCM 24/05/01
- Fasce A: alluvio di piena
- Fasce B: esondazione
- Fasce C: piena eccezionale
- Zona I e II-Pr: aree a rischio idrogeologico molto elevato
- Altre Aree
- Aree di esondazione fluviale documentate a livello comunale del Pop.
- Aree caratterizzate da scarsi dati/velocità tra quota dell'alveo e quota della pianura
- Punti e Punti Critici
- Altri Punti

IDROGRAFIA PRINCIPALE

- Reti idrografiche

NUMERO DI EVENTI TRA 1850-2000 (Catalogo AVI)

- 0
- 1-3
- 4-7
- 8-15
- 16-30





Provincia di Milano

Settore Risorse Idriche, Cave e Acque Superficiali
Servizio Acque Sotterranee e Banche Dati Idriche
Sistema Informativo Falda

Direzione
Centrale
Risorse
Ambientali

Legenda

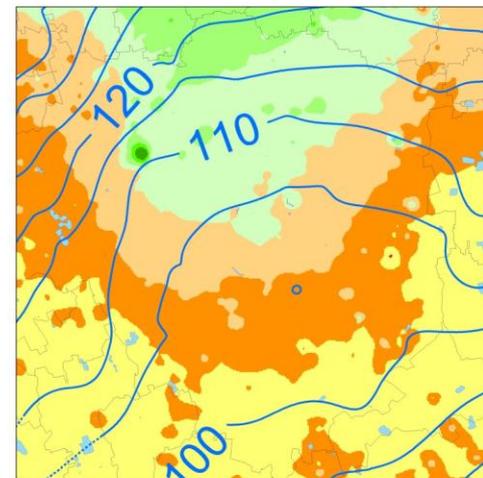
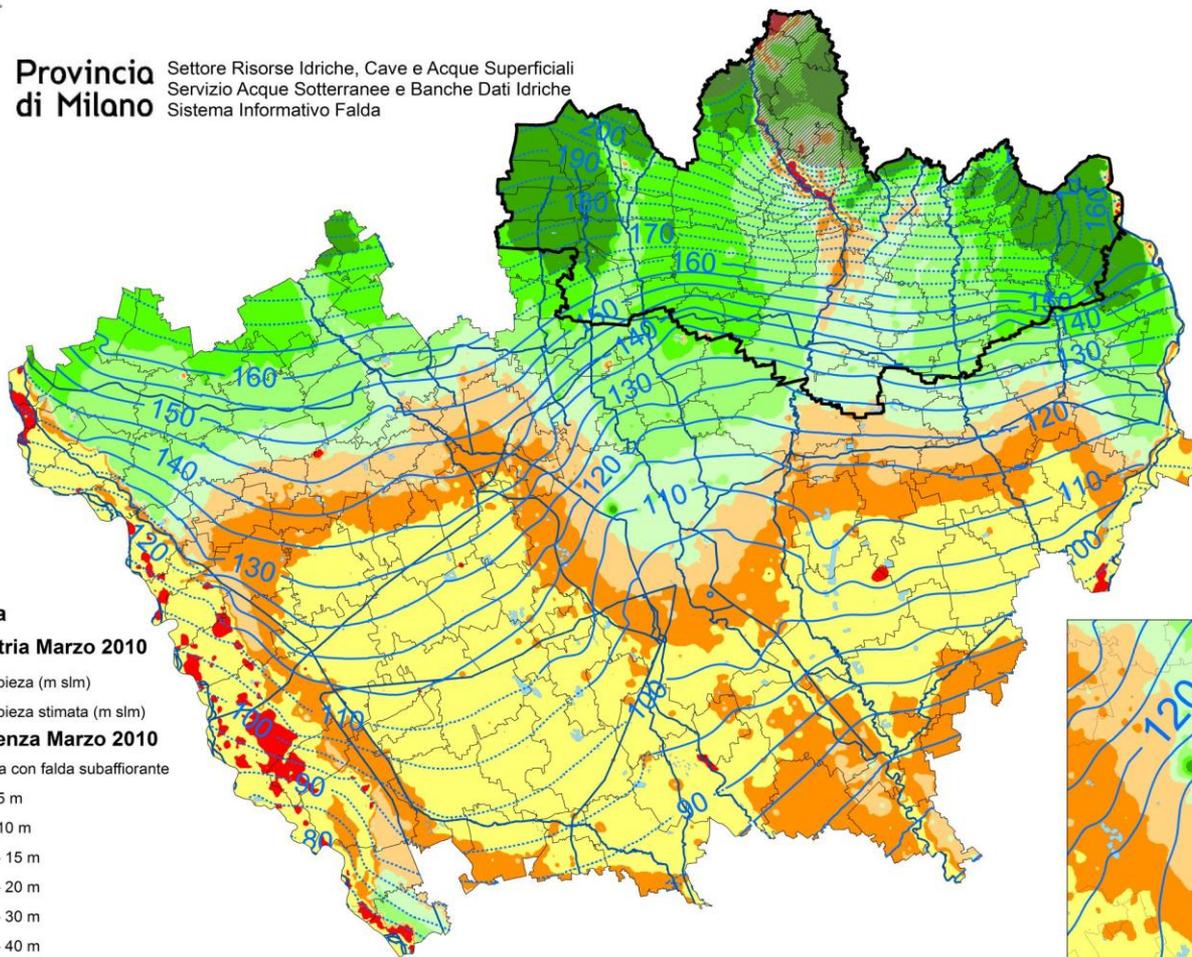
Piezometria Marzo 2010

- Isopieza (m slm)
- - - - - Isopieza stimata (m slm)

Soggiacenza Marzo 2010

- Area con falda subaffiorante
- 0 - 5 m
- 5 - 10 m
- 10 - 15 m
- 15 - 20 m
- 20 - 30 m
- 30 - 40 m
- > 40 m
- Soggiacenza stimata

- specchio d'acqua - lago
- corsi d'acqua

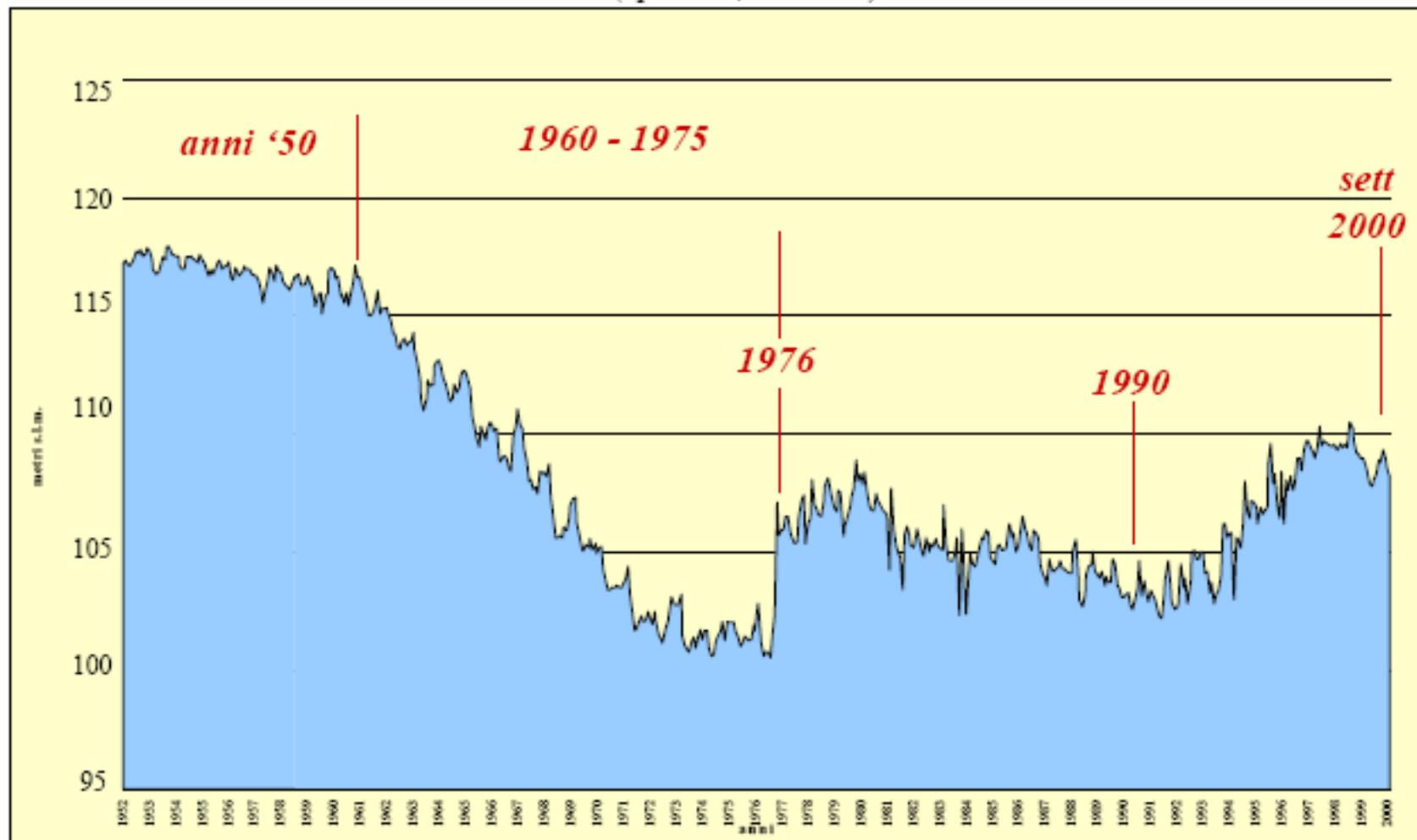


Particolare del comune di Milano



Oscillazioni piezometriche prima falda (1952 - 2000) nel Comune di Milano

*Piezometro zona Parco Lambro, Sett. Fognature del Comune di Milano
(p.c. 119,3 m s.l.m.)*



Provincia di Milano - Direzione Centrale Ambiente - Sistema Informativo Falda



Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

- **Innalzamento pelo libero corso d'acqua**

CAUSE:

- Precipitazioni intense.**
- Ondate di piena.**
- Apertura di opere di sbarramento.**



Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

- **Innalzamento pelo libero corso d'acqua**

COME RILEVARLO:

- Rilevazioni idrometriche continue e aggiornate.
- Monitoraggio corsi d'acqua.



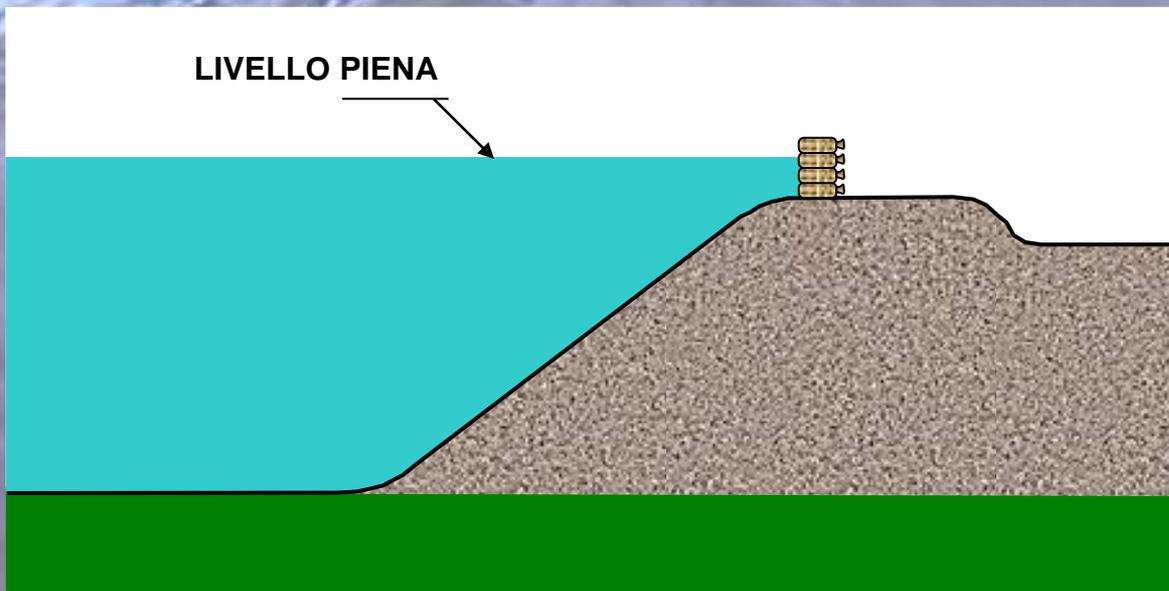
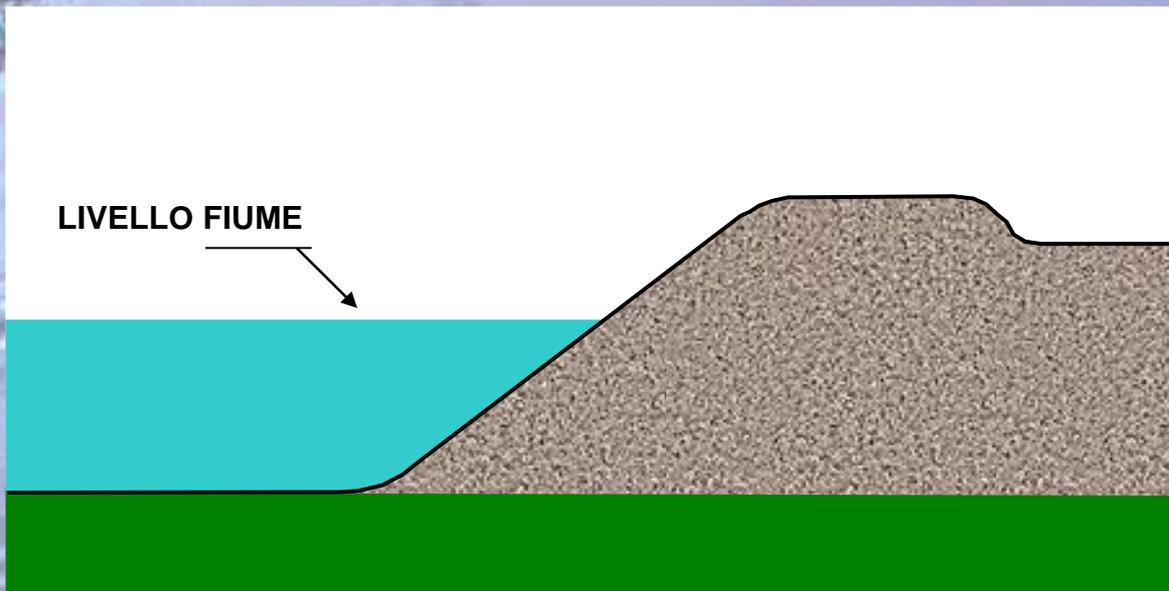
Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

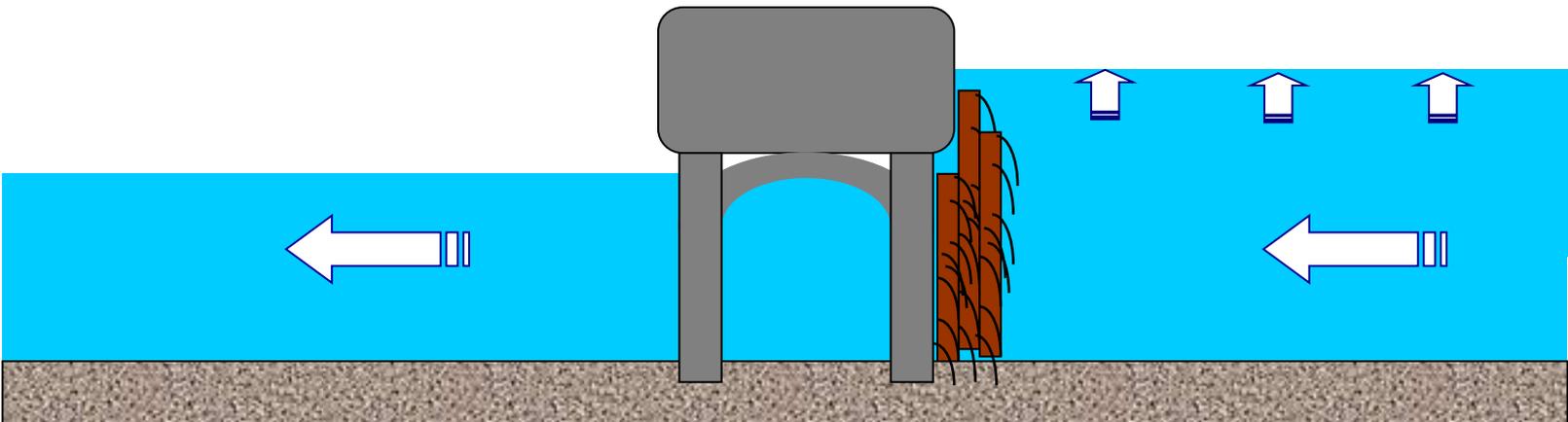
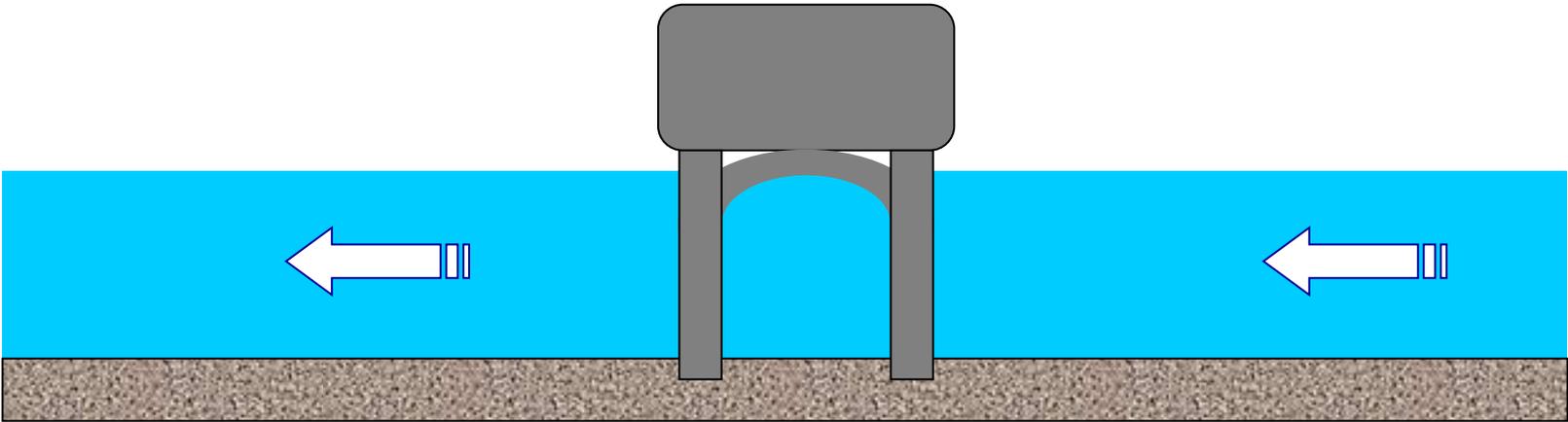
- **Innalzamento pelo libero corso d'acqua**

METODI DI INTERVENTO:

- Innalzamento del franco arginale.**
- Pulizia del materiale che ostruisce il corso d'acqua.**









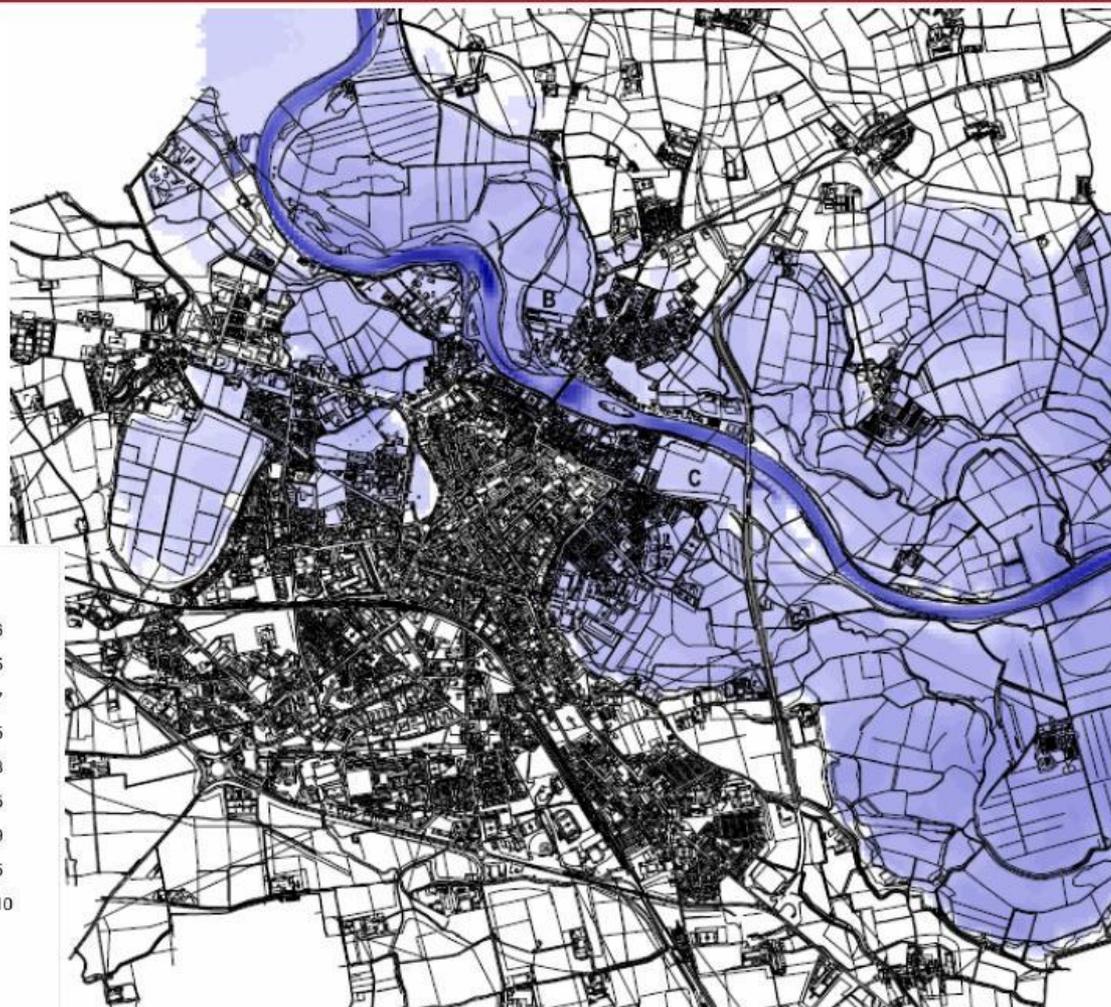
Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

Indispensabile è il monitoraggio, la previsione metereologica, lo studio dei corsi d'acqua e la memoria storica degli eventi



Carta Allagamenti T=200 anni



Scala dei tiranti idrici (m)

< 0.5	5.5 - 6
0.5 - 1	6 - 6.5
1 - 1.5	6.5 - 7
1.5 - 2	7 - 7.5
2 - 2.5	7.5 - 8
2.5 - 3	8 - 8.5
3 - 3.5	8.5 - 9
3.5 - 4	9 - 9.5
4 - 4.5	9.5 - 10
4.5 - 5	> 10
5 - 5.5	



Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

- **Innalzamento falda da tombino**

CAUSE:

- Precipitazioni intense che alzano il livello di falda superficiale.**
- Costrizione dei corsi d'acqua in tombinature (effetto imbuto).**



Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

- **Innalzamento falda da tombino**

COME RILEVARLO:

- Fuoriuscita di acqua dal tombino.**
- Sollevamento brusco del tombino.**















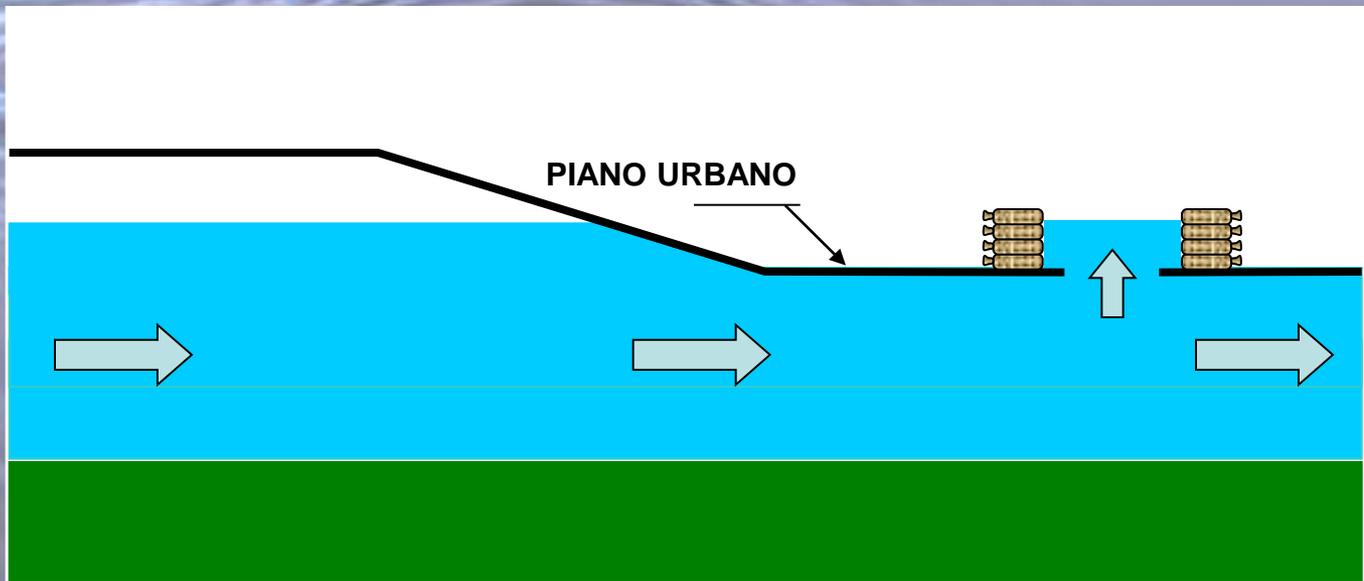
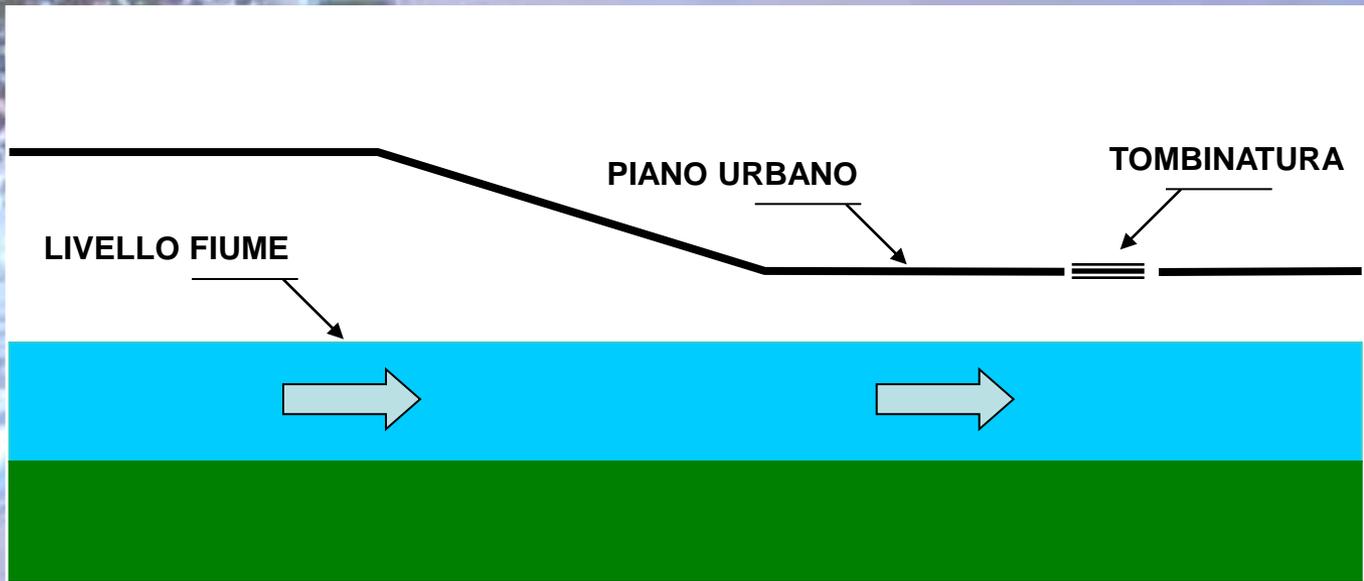
Rischi idrogeologici

Rischio su territorio urbano

- **Innalzamento falda da tombino**

METODI DI INTERVENTO:

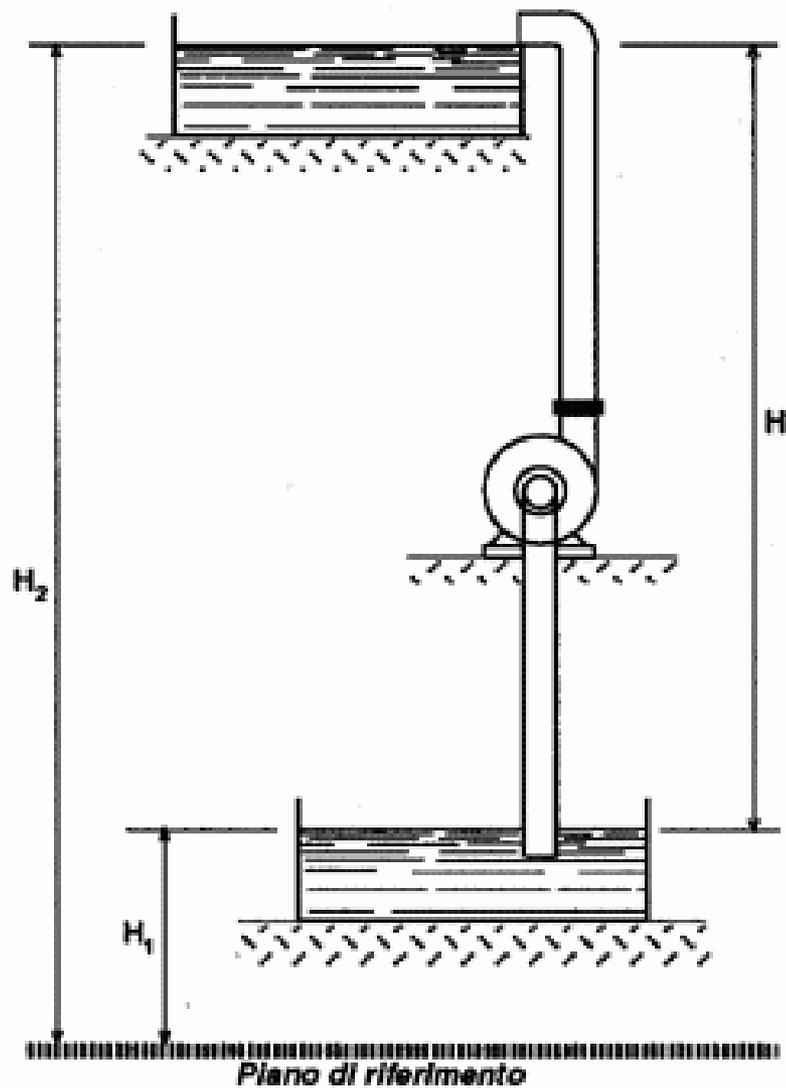
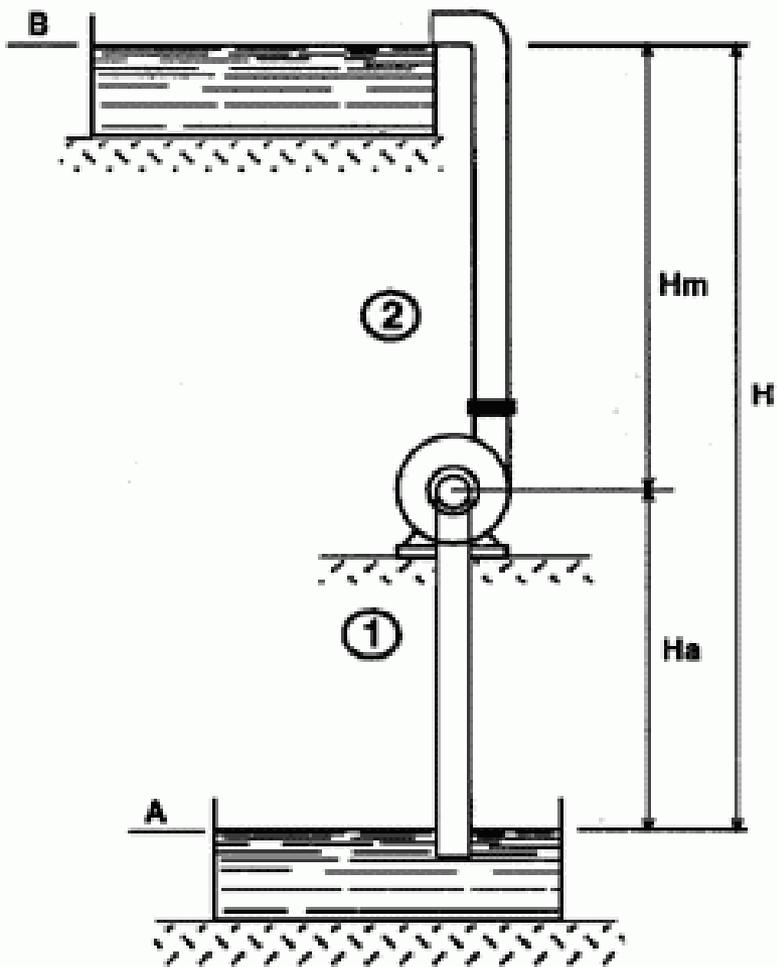
-Muro di contenimento realizzato con sacchi di sabbia (coronella)





MOTOPOMPE CENTRIFUGHE

Le motopompe sono macchine idrauliche che vengono impiegate per sollevare quantitativi d'acqua o di altri liquidi da un livello inferiore ad un livello superiore (prevalenza), facendo vincere un certo dislivello e dando all'acqua una spinta.





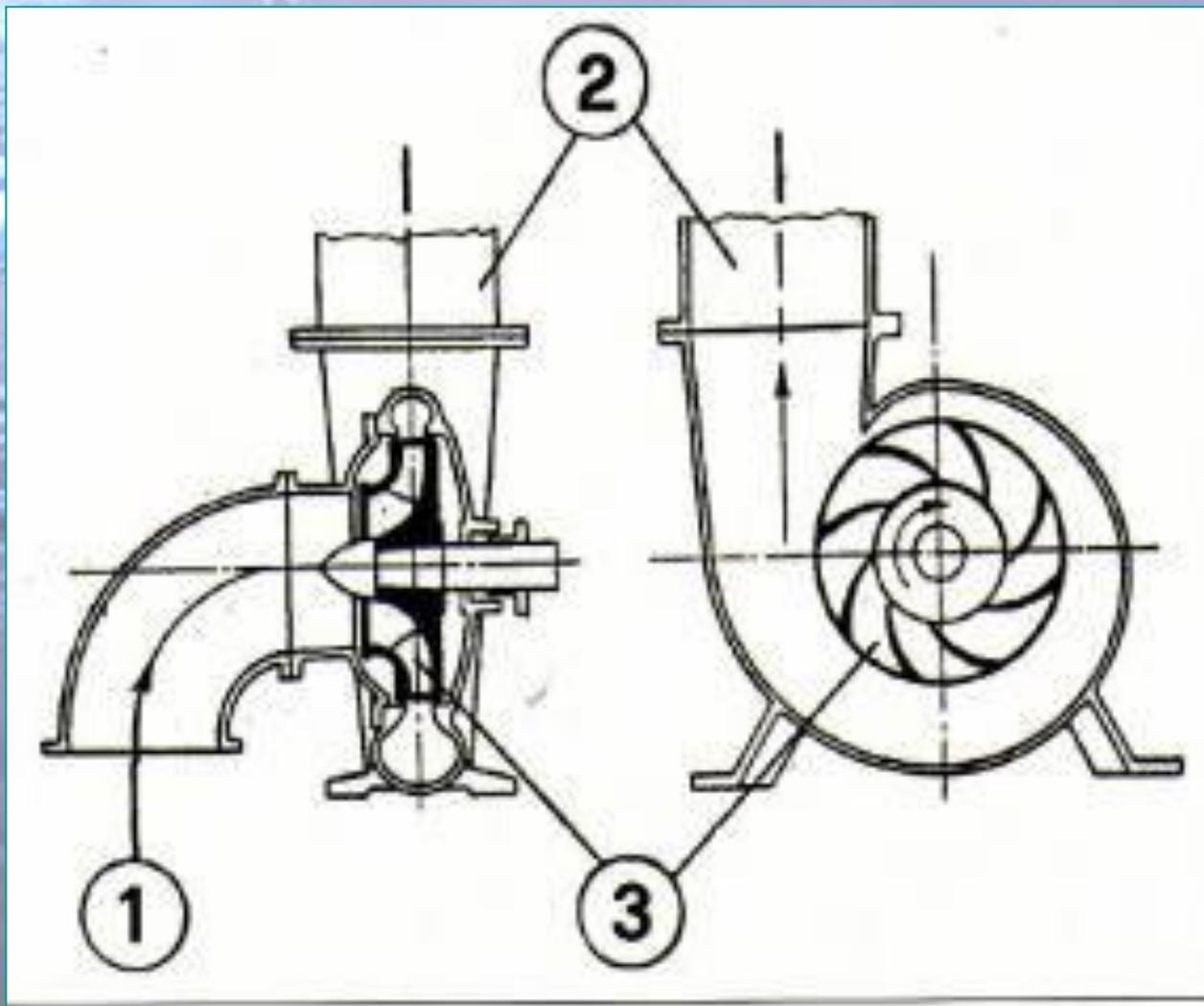
L'altezza tra il livello acqua A e la motopompa è l'altezza di aspirazione (H_a)

L'altezza tra la motopompa e il livello acqua B è l'altezza di mandata (H_m)

La somma delle due altezze è l'altezza di prevalenza ($H_a + H_m = H$)

La PREVALENZA è quindi la differenza di livello espressa in metri tra il punto dove aspiriamo l'acqua e il punto dove la pompiamo.

CARATTERISTICHE DELLE MOTOPOMPE CENTRIFUGHE





Una pompa è composta da una parte rotante detta girante (3) e da una parte fissa, o corpo di pompa, entro cui si muove l'acqua convogliata dalla forza centrifuga impressale dalla girante.

L'acqua entra nel corpo di pompa attraverso il tubo di aspirazione (1) e viene inviata nel tubo di mandata (2).

Il movimento della girante determina una depressione nel tubo di aspirazione: l'acqua, spinta dalla pressione atmosferica, risale lungo il tubo e viene proiettata dalla girante all'interno del corpo pompa dal quale esce attraverso la bocca di mandata.



AUTOADESCAMENTO

Le motopompe e le pompe idrovore possono essere autoadescenti.

L'autoadescentamento è la capacità di aspirare l'aria dal tubo di aspirazione durante la fase di avviamento della pompa.

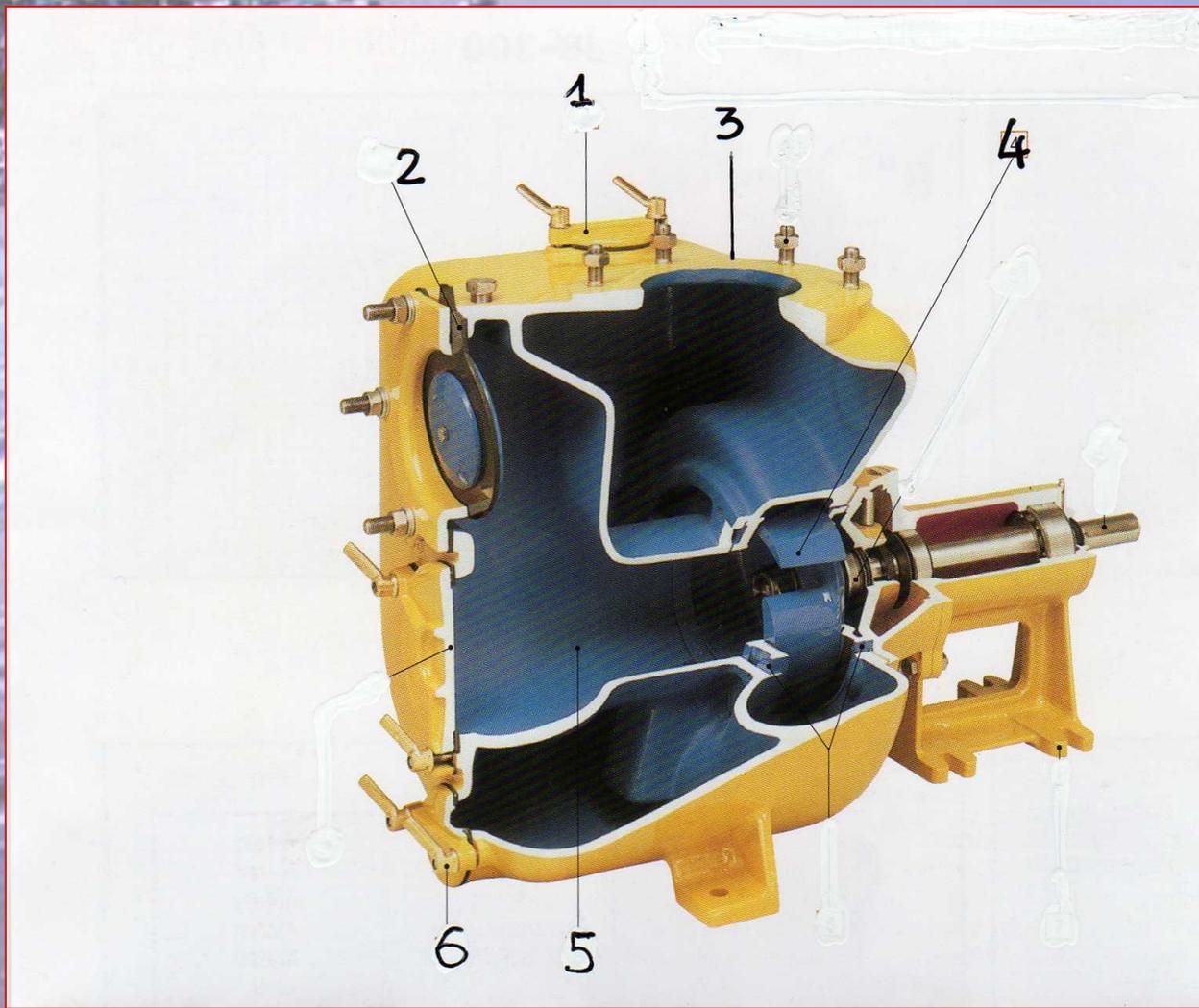
Ciò avviene mettendo in forte turbolenza il liquido all'interno del corpo pompa.



CAVITAZIONE

La cavitazione è un fenomeno fisico consistente nella formazione di zone di vapore all'interno di un fluido che poi implodono producendo un rumore caratteristico.

Sono in grado di danneggiare pressoché qualsiasi materiale



- E' necessario riempire preventivamente, tramite l'apposita portina superiore (1), il corpo pompa di liquido da pompare.
- Dopo aver collegato il tubo di aspirazione (2) e la manichetta di mandata (3) si può procedere all'accensione della pompa.



-A motore acceso, all'interno del corpo pompa, la girante (4) inizia a ruotare e, aiutata dall'acqua immessa precedentemente, crea una turbolenza tra la zona di aspirazione (5) e la zona di mandata provocando un trasporto di aria dal tubo di aspirazione alla bocca di mandata. L'acqua aspirata comprime l'acqua esistente nel corpo pompa creando una pressione interna che spinge verso l'esterno, tramite la bocca di mandata, l'aria esistente completando la fase di adescamento.

-(6) portina di svuotamento corpo pompa.



ACCENSIONE

La maggior parte delle motopompe è provvista di sistema di avviamento a strappo.

- 1 - Dopo aver controllato che la quantità di carburante nel serbatoio sia sufficiente, aprire il rubinetto del carburante.**
- 2 - Girare l'interruttore di alimentazione elettrica su ON**
- 3 - I motori a benzina, a differenza dei motori diesel, se freddi necessitano dello STARTER.**
- 4 - Portare la levetta dell'acceleratore al 50%, impugnare saldamente la manopola dell'avviamento a strappo, prestando attenzione ad eventuali contraccolpi causati dalla sovrappressione del motore, quindi effettuare l'accensione.**
- 5 - Lasciar girare al minimo il motore per 10/15 secondi, quindi togliere lo "starter" e portare al massimo dei giri (solo al massimo dei giri motore si ottiene un corretto pompaggio).**



SPEGNIMENTO

1 - Prima di spegnere la motopompa portare il regime dei giri motore al minimo e agire sul pulsante o sulla leva di spegnimento OFF.

2 - Chiudere il rubinetto del carburante.

3 - Svuotare il corpo pompa da tutta l'acqua.

Le motopompe, come tutte le attrezzature che funzionano con motori a scoppio, vanno usate in luoghi aperti e ben ventilati. Durante il funzionamento la superficie del motore può raggiungere temperature che possono essere pericolose. Evitare qualsiasi contatto. Prima di procedere a qualsiasi operazione sul motore, fermarlo e lasciarlo raffreddare. Non effettuare operazioni a motore acceso. Il combustibile è infiammabile, il serbatoio va riempito solo a motore freddo.

-Naturalmente la portata di una pompa varia in base ai giri del motore e alle dimensione del raccordo di mandata.



POMPE IDROVORE

Le pompe idrovore sono di tipo centrifugo autoadescante a girante aperta (palette corte per passaggio materiale) fornite di una valvola di non ritorno incorporata nel corpo che evita lo svuotamento di quest'ultimo alla fermata della pompa e permette un rapido innescamento alla ripartenza della stessa.

VANTAGGI: La capacità di autoadescamento permette l'uso di queste pompe senza riempire il tubo di aspirazione ed evita la valvola di fondo.



ELETTROPOMPE

Impiego delle pompe ad immersione

Le pompe elettriche ad immersione sono adatte ai seguenti impieghi:

-Drenaggi in caso di allagamento di scantinati, garage, case ecc.

-Svuotamenti di serbatoi

-Prelievo di piccole quantità di acqua da torrenti o da laghetti

-Per pompare acqua pulita, acqua piovana, acqua per uso domestico e acqua leggermente sporca

Non è assolutamente consentito il pompaggio di altri liquidi.



Uso delle pompe ad immersione

- 1 - Collegare la manichetta al raccordo di mandata**
- 2 - Collegare il cavo di alimentazione al gruppo elettrogeno**
- 3 - Non calare la pompa con il cavo elettrico, ma usare una corda collegata alla maniglia della stessa**
- 4 - La pompa non va fatta lavorare a secco**
- 5 - In caso di fondale melmoso, tenere la pompa sollevata dal fondo tramite la corda**
- 6 - Il galleggiante aziona la pompa, automaticamente al raggiungimento di un'altezza dell'acqua di circa 40 cm.**
- 7 - Al raggiungimento di un'altezza di 30 cm. la pompa si spegne automaticamente**



Uso delle pompe ad immersione

8 - Durante il funzionamento della pompa, controllare che il galleggiante possa muoversi liberamente.

9 - Le pompe sono provviste di salvamotore termico.

In caso di eventuale surriscaldamento del motore, il salvamotore spegne la pompa. Il tempo di raffreddamento è di circa 10/15 minuti, trascorsi i quali si riaccende automaticamente.

10 - La base della pompa è provvista di fessure di aspirazione che, periodicamente, vanno ripulite tramite getto d'acqua.

11 - Prima di impiegare le elettropompe controllare le condizioni del cavo elettrico di alimentazione e il funzionamento del galleggiante.



Question Time



In un intervento di svuotamento in zona allagata si deve:

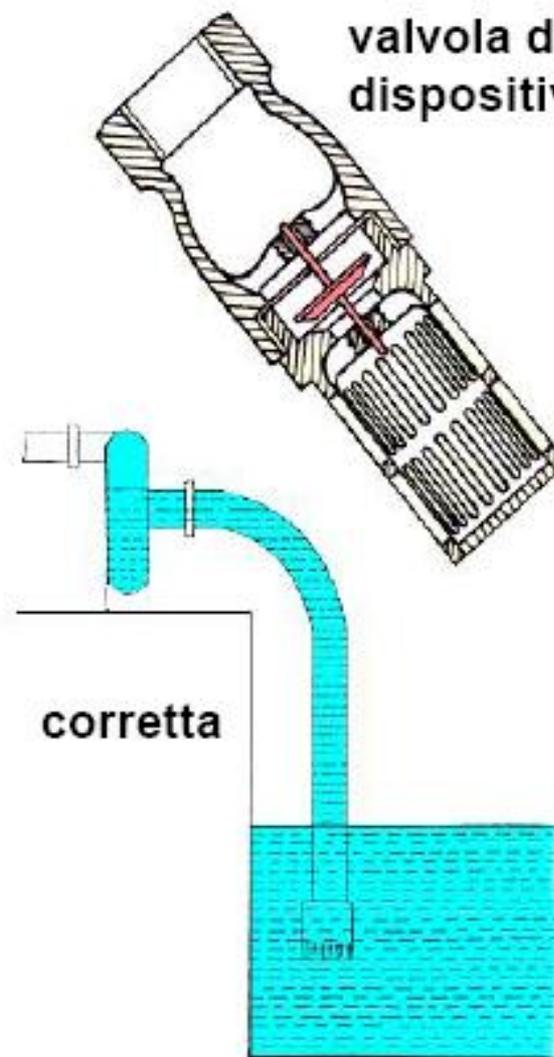
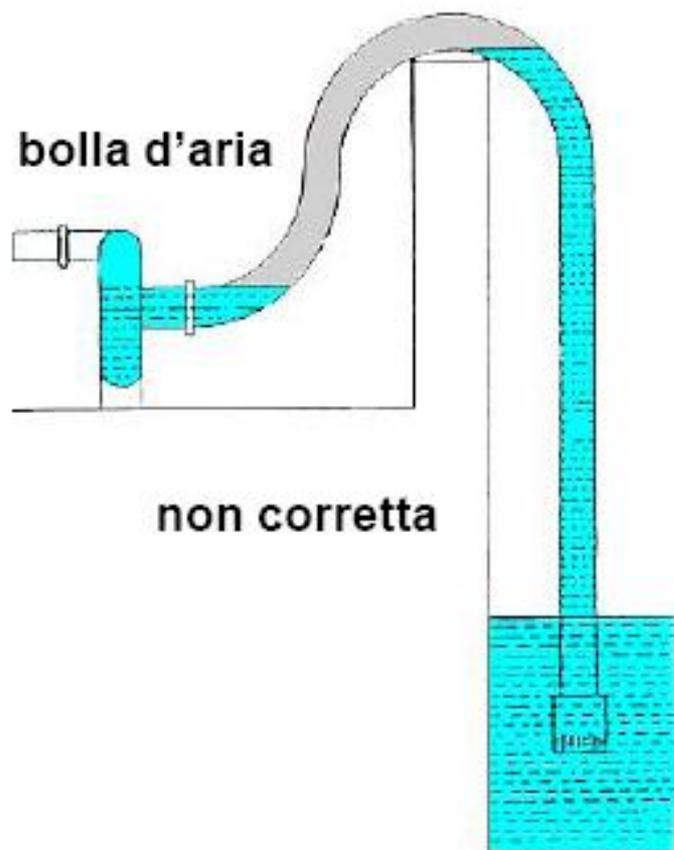
- 1 - VERIFICARE CHE LA CORRENTE SIA STATA SCOLLEGATA**
- 2 - SE SI UTILIZZA LA MOTOPOMPA VERIFICARE CHE L'AMBIENTE SIA AREATO**
- 3 - INDOSSARE I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**
- 4 - TUTTE E TRE LE RISPOSTE PRECEDENTI**

TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE POMPE:

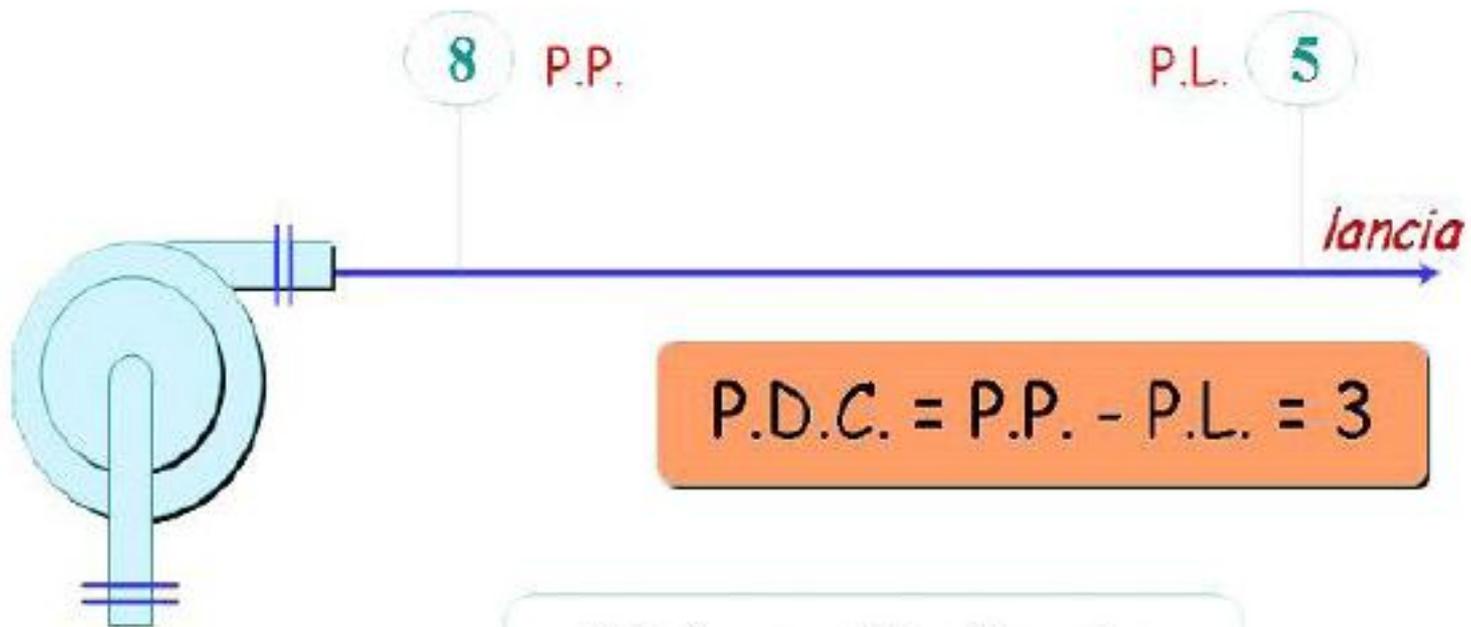
TIPI:

- ***ASPIRANTI – ASPIRANTI/PREMENTI - PREMENTI***
- ***ALTERNATIVE*** (stantuffo – membrana)
- ***ROTATIVE*** (centrifughe – a lobi – a ingranaggi)
- ***MEDIA PRESSIONE*** (fino a 12 bar)
- ***ALTA PRESSIONE*** (da 12 bar a 40 bar e oltre)
- ***COMBinate MEDIA ALTA PRESSIONE***

L'ASPIRAZIONE:

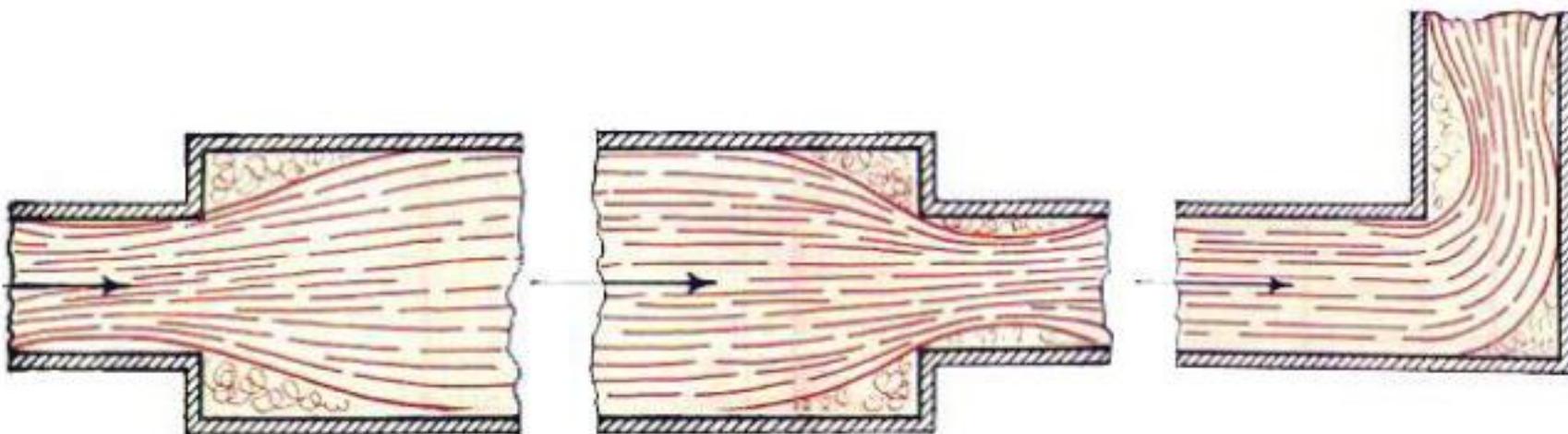


PERDITE DI CARICO



P.D.C.= perdita di carico
P.P.= pressione pompa
P.L.= pressione lancia

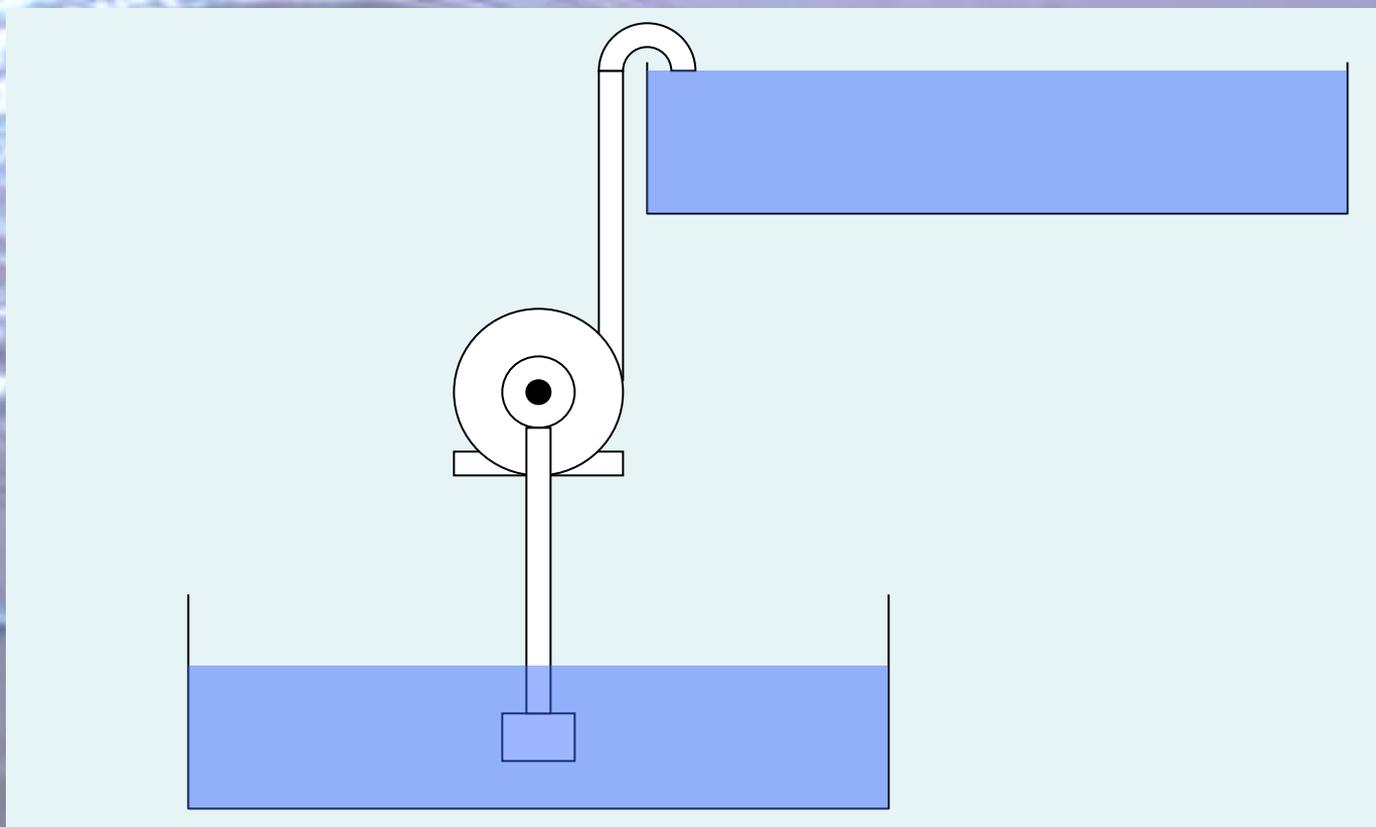
PERDITE DI CARICO



PERDITA DI CARICO **LOCALIZZATA**

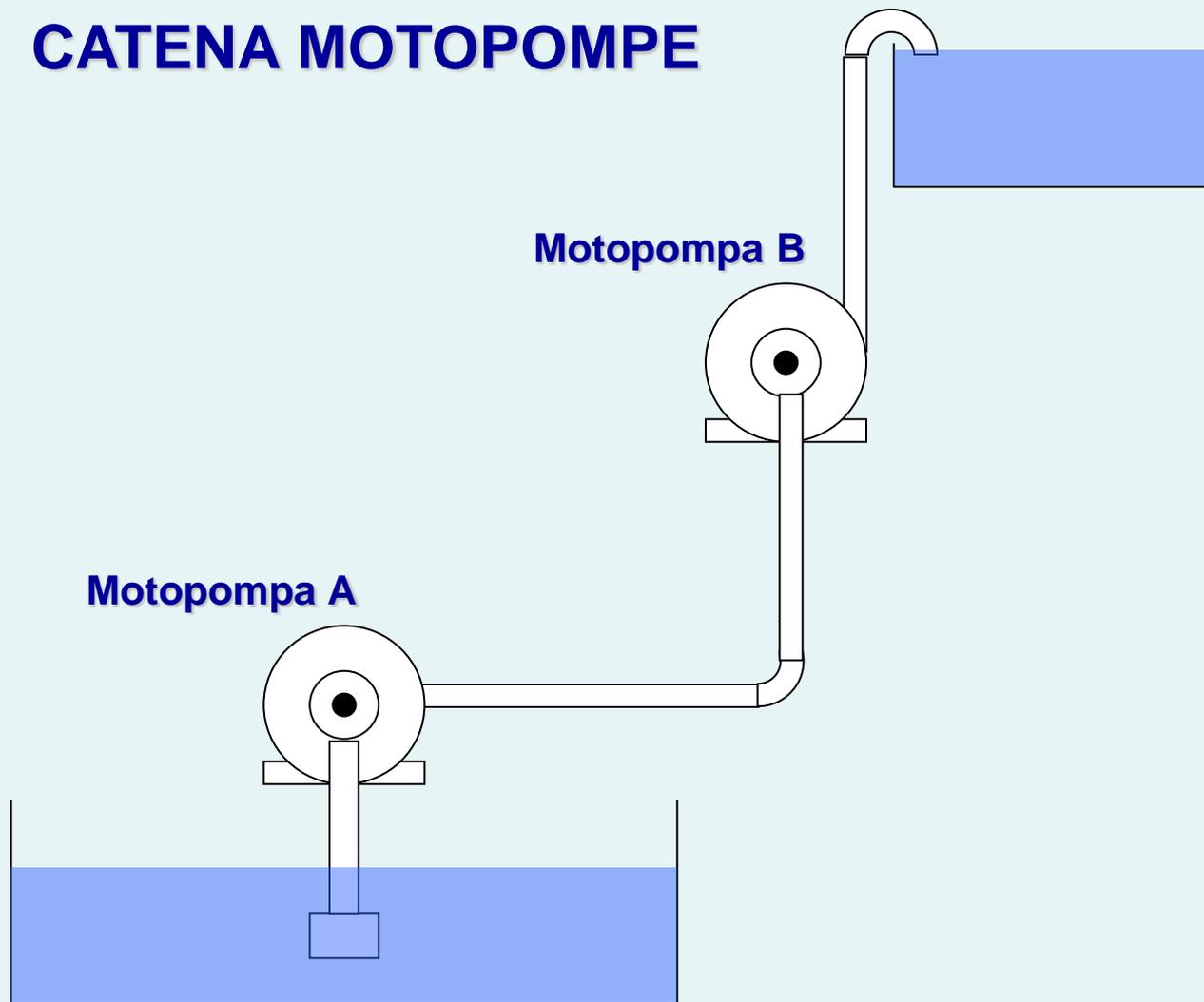


ESIGENZE OPERATIVE



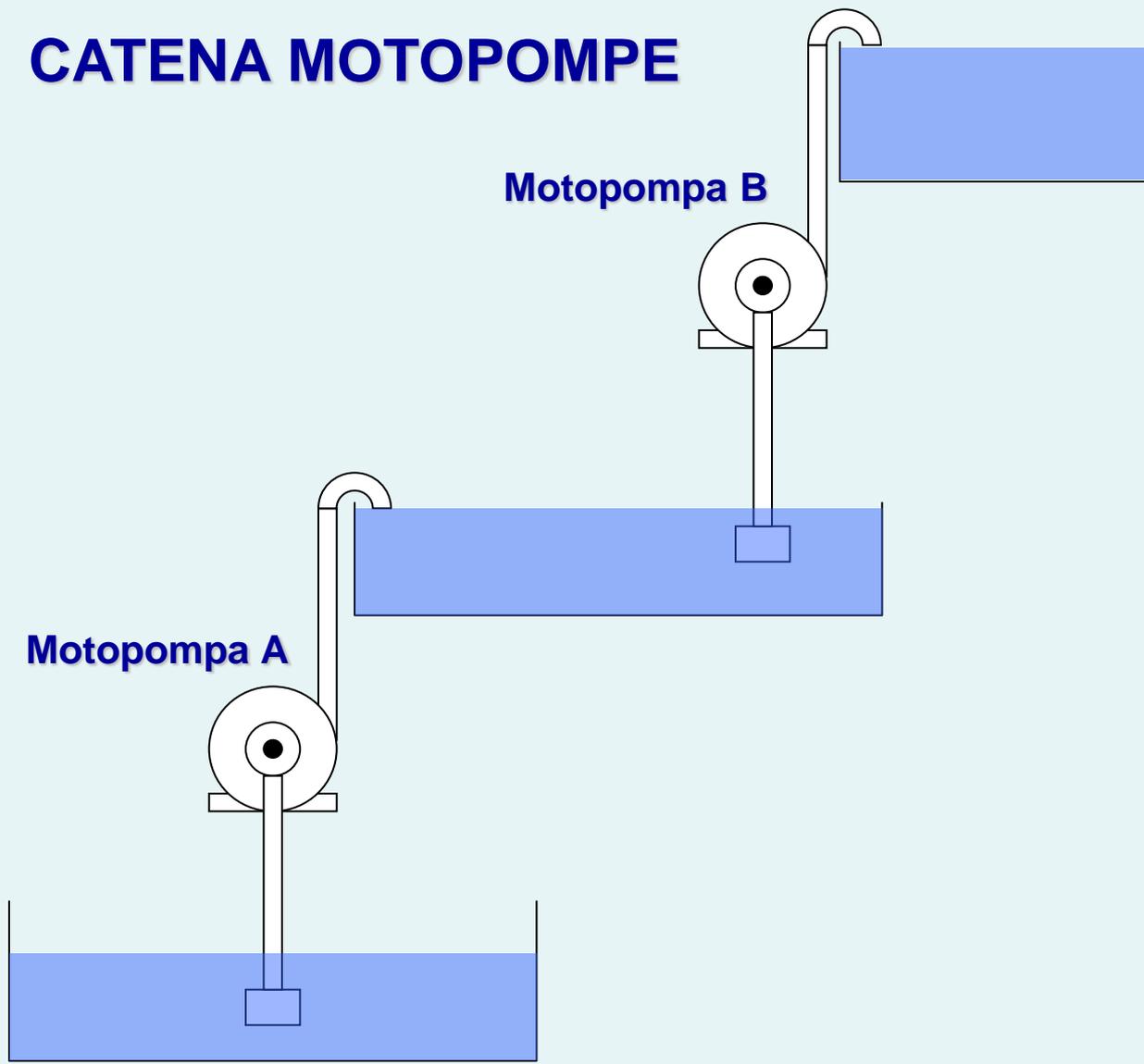


CATENA MOTOPOMPE





CATENA MOTOPOMPE





“ Tutto questo fa parte della naturale dinamica evolutiva del territorio che l'uomo non può impedire. Ciò che è possibile fare è cercare di rallentare o stabilizzare, per un certo periodo, i fenomeni che generano le cosiddette calamità naturali ”



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!**