



Croce Rossa Italiana

CROCE ROSSA ITALIANA

Corso di formazione
RISCHIO IDROGEOLOGICO FLUVIALE

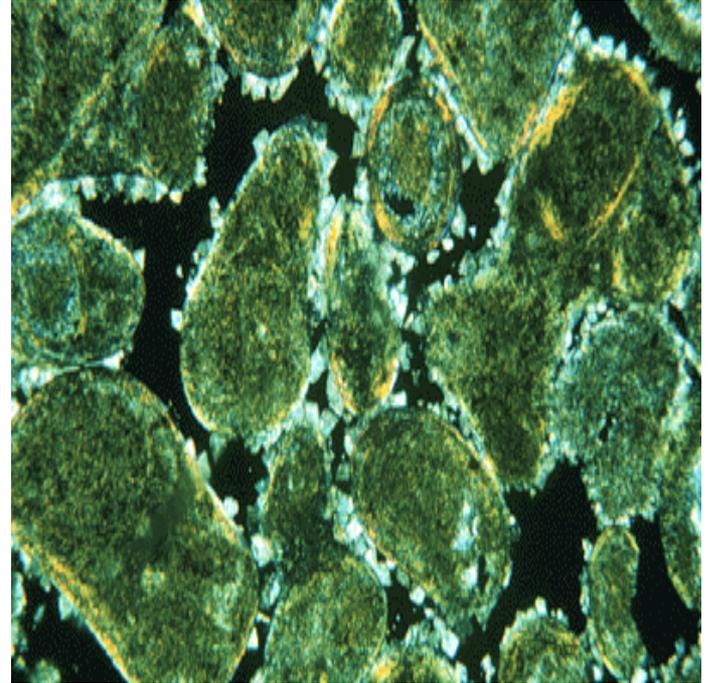
Falda freatica e gestione dei fontanazzi

Giuseppe Bolzoni
Emergency Manager

La falda freatica

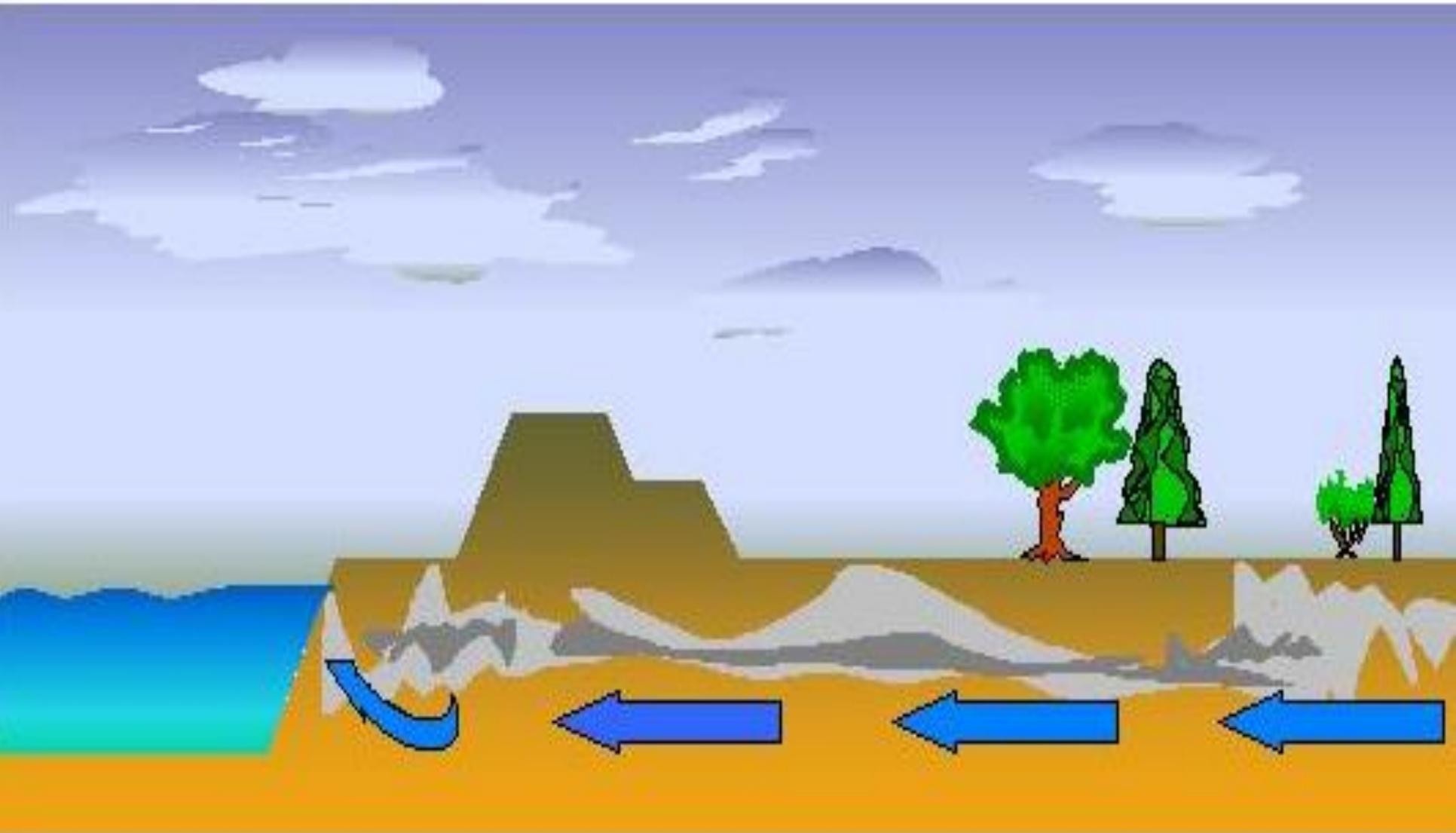
Le falde sono costituite da strati di ghiaia e sabbia impregnati d'acqua. Tra una falda e l'altra, cioè tra strati di sabbia e ghiaia posti a diverse profondità, si trovano strati di argilla, materiale impermeabile che isola i livelli acquiferi tra loro.

La falda più superficiale, a contatto con il terreno, si chiama "FALDA FREATICA".



Porosità del terreno

In condizioni normali, la falda freatica si comporta come un grande fiume sotterraneo che, scorrendo tra sabbie e ghiaie, si dirige verso il mare o affiora nel letto dei fiumi e si immette nella loro corrente.

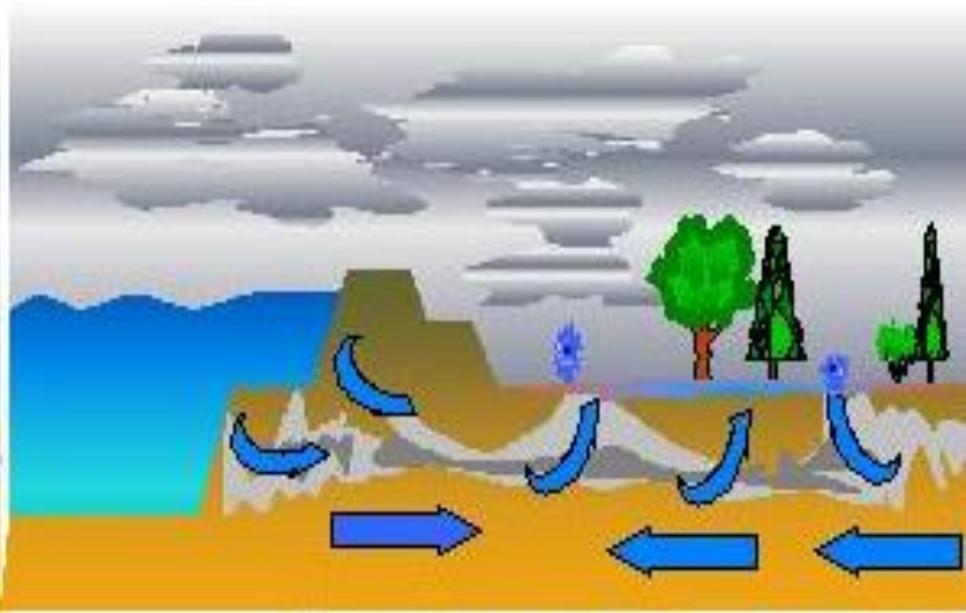


Quando il fiume aumenta di livello a causa di una piena, la falda freatica viene dapprima rallentata quindi inverte il senso del suo flusso generando i seguenti fenomeni:

- ✓ sorgive ed affioramenti di acqua limpida nei campi,
- ✓ fontanazzi in prossimità degli argini con piene eccezionali in corso.



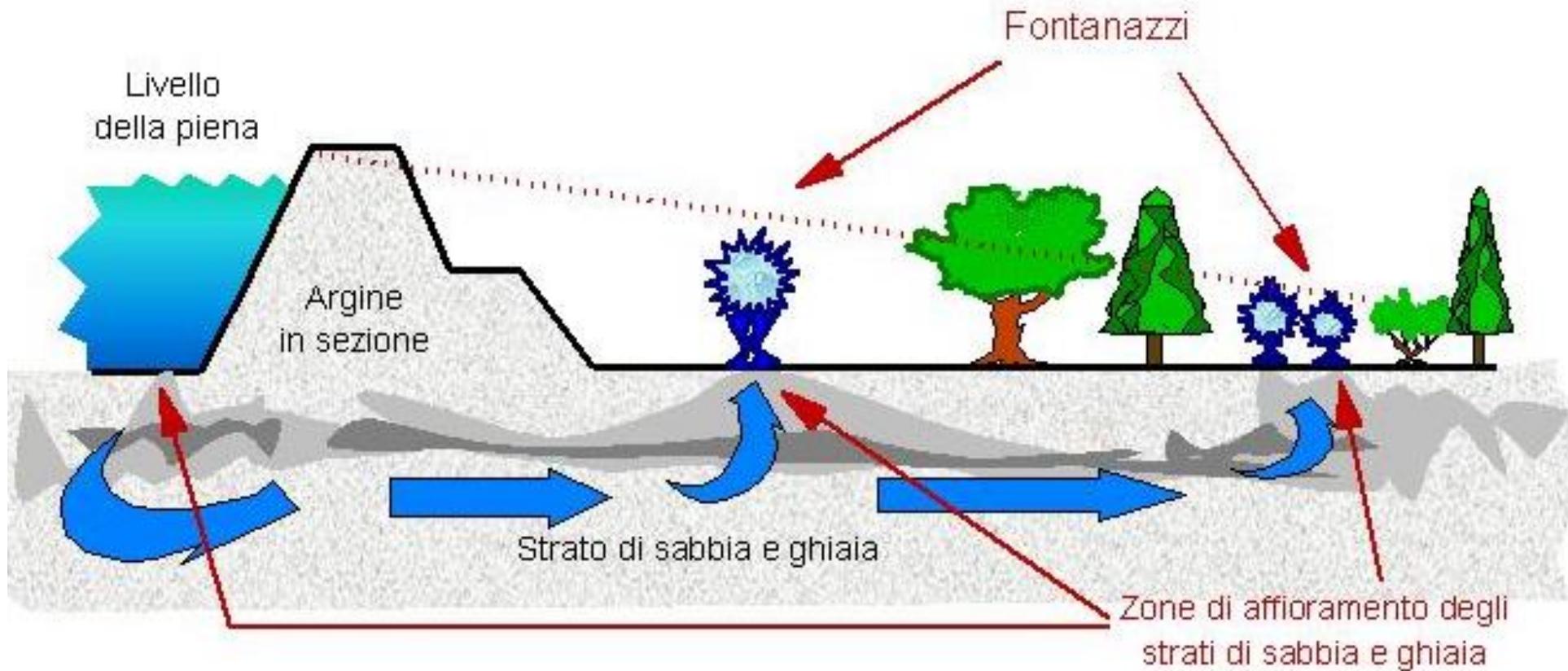
Sorgive

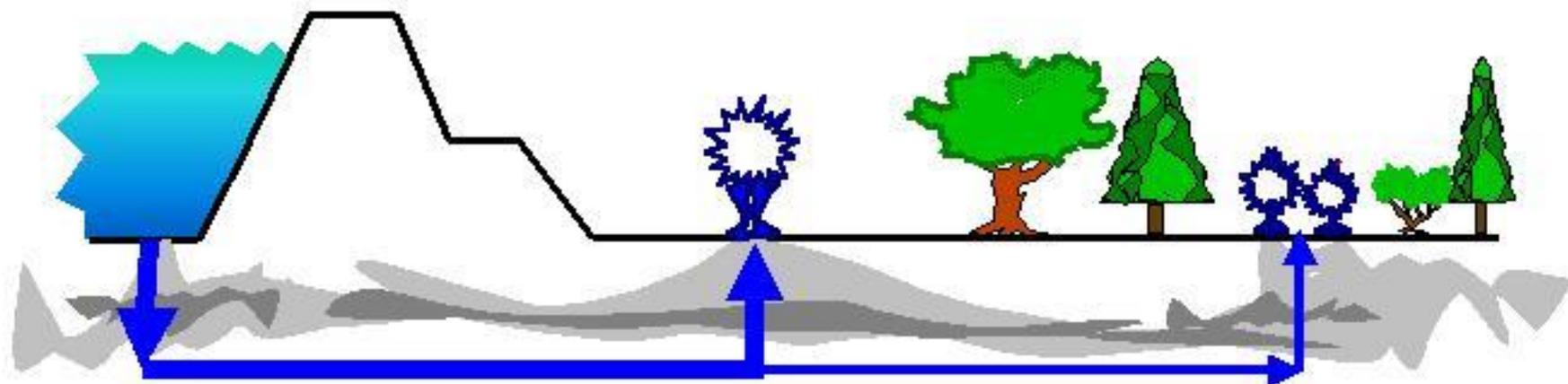


Fontanazzi

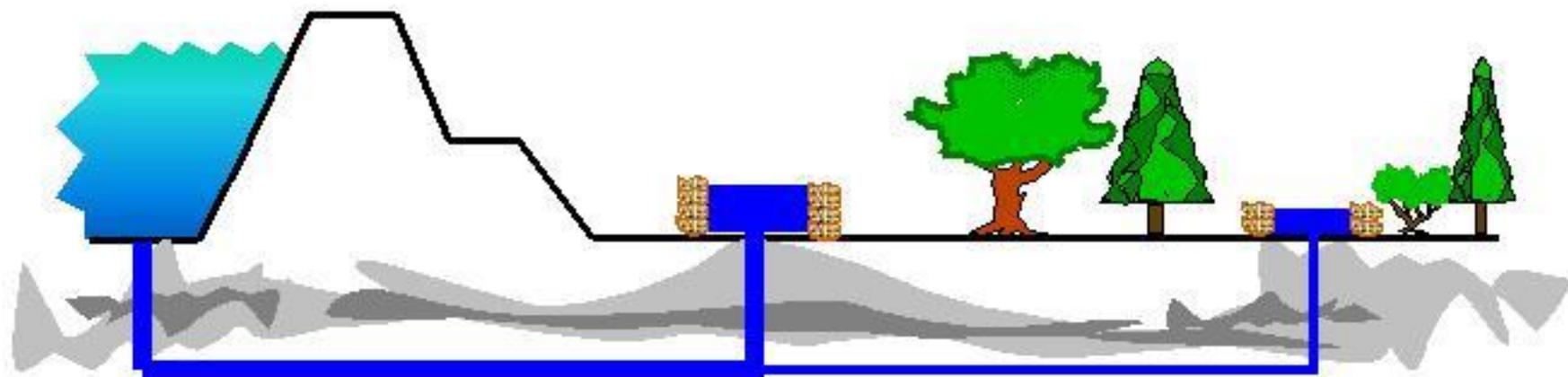
Sifonamento

Genesi dei fontanazzi





ACQUA IN MOVIMENTO – TRASCINAMENTO SABBIA



EQUILIBRIO – STOP TRASCINAMENTO SABBIA

Com'è un
fontanazzo?

Fontanazzo in prossimità
di una strada



Effetto del fontanazzo sulla strada





Come gestire i fontanazzi durante la piena

1. Non si devono chiudere tutti i fontanazzi che si vedono
2. Verificare sempre se buttano sabbia in modo copioso
3. Saggiare il terreno per verificare l'ampiezza dell'affioramento della falda freatica dalla quale è emerso il fontanazzo
4. Dare la precedenza ai fontanazzi appoggiati al piede dell'argine
5. Limitarsi a circondare il fontanazzo con un muro di sacchi. I sacchi di sabbia non devono essere buttati direttamente sul buco da chiudere.

COME FUNZIONA IL PRINCIPIO PER LA CHIUSURA DEI FONTANAZZI

✓ Obiettivo

Interrompere il flusso di sabbie e ghiaie trascinate dal fontanazzo per evitare che erosioni sotterranee provochino il cedimento dell'argine.



✓ Come fare

Erigere un muro di sacchi intorno al fontanazzo fino a quando la contro pressione che si crea è in grado di fermare l'uscita delle sabbie senza necessariamente fermare il flusso dell'acqua.

Spreco di risorse e dispendio di energie



Valutare sempre con attenzione le caratteristiche del fontanazzo prima di iniziare un intervento



Questo era un fontanazzo pericoloso



Qui non c'era neanche il fontanazzo

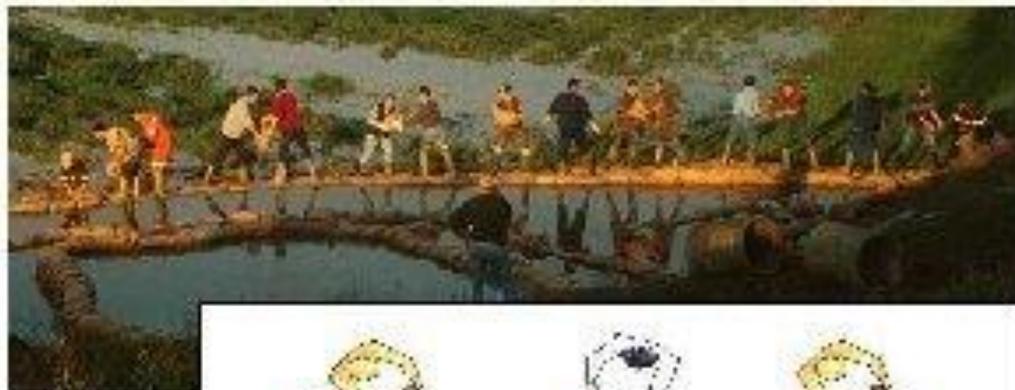
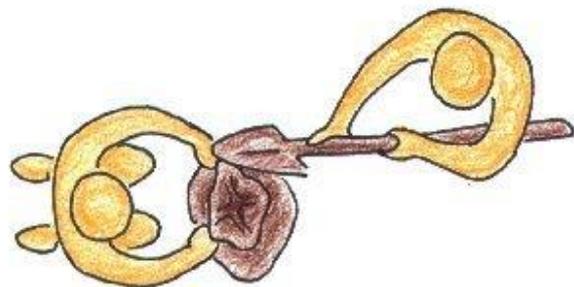
FORMA E DIMENSIONI DEL FONTANAZZO

- Il diametro del muro di sacchi che serve per chiudere un fontanazzo deve essere di almeno 4 metri.
- Un cerchio è in grado di racchiudere la massima superficie con il minimo perimetro.
- Una parete curva è in grado di sopportare meglio la pressione di una colonna d'acqua di una parete dritta.

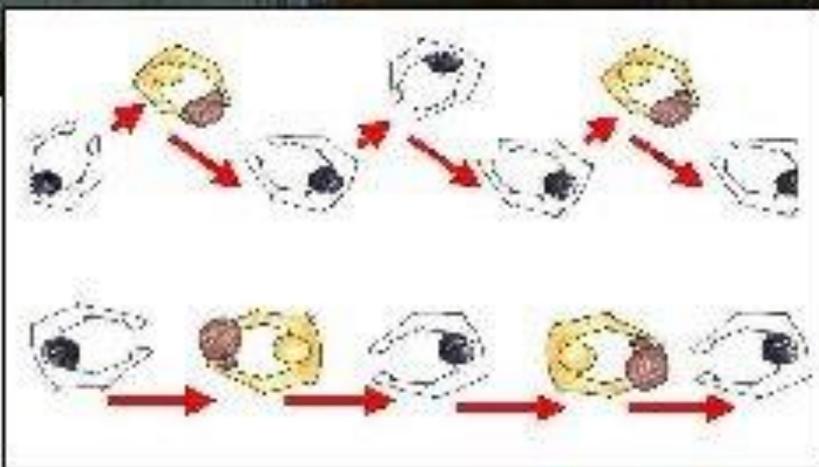
SI



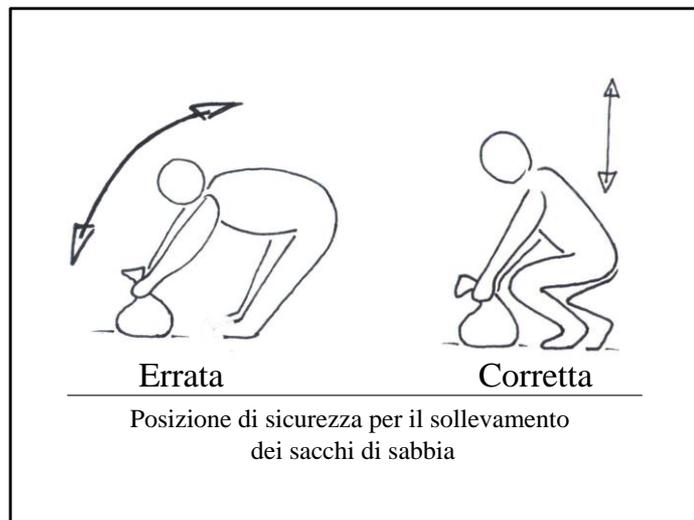
NO



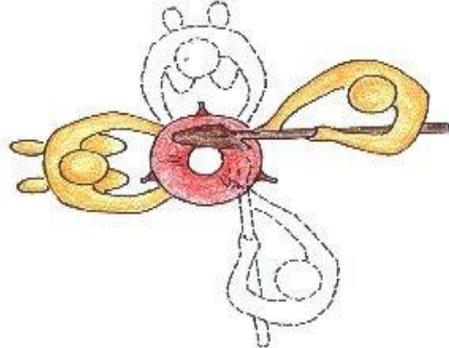
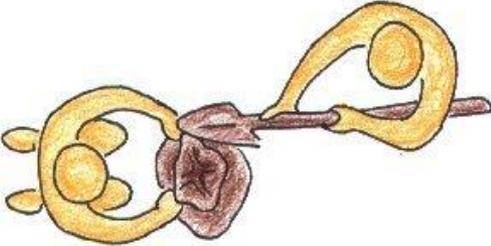
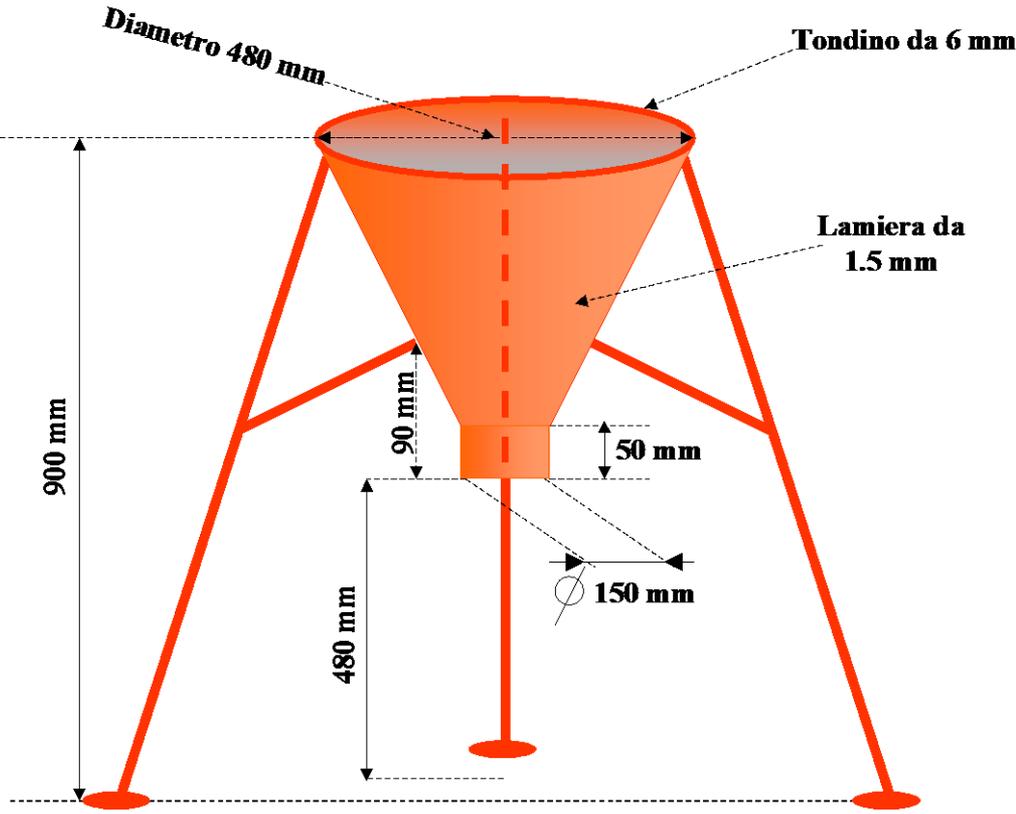
SI



NO

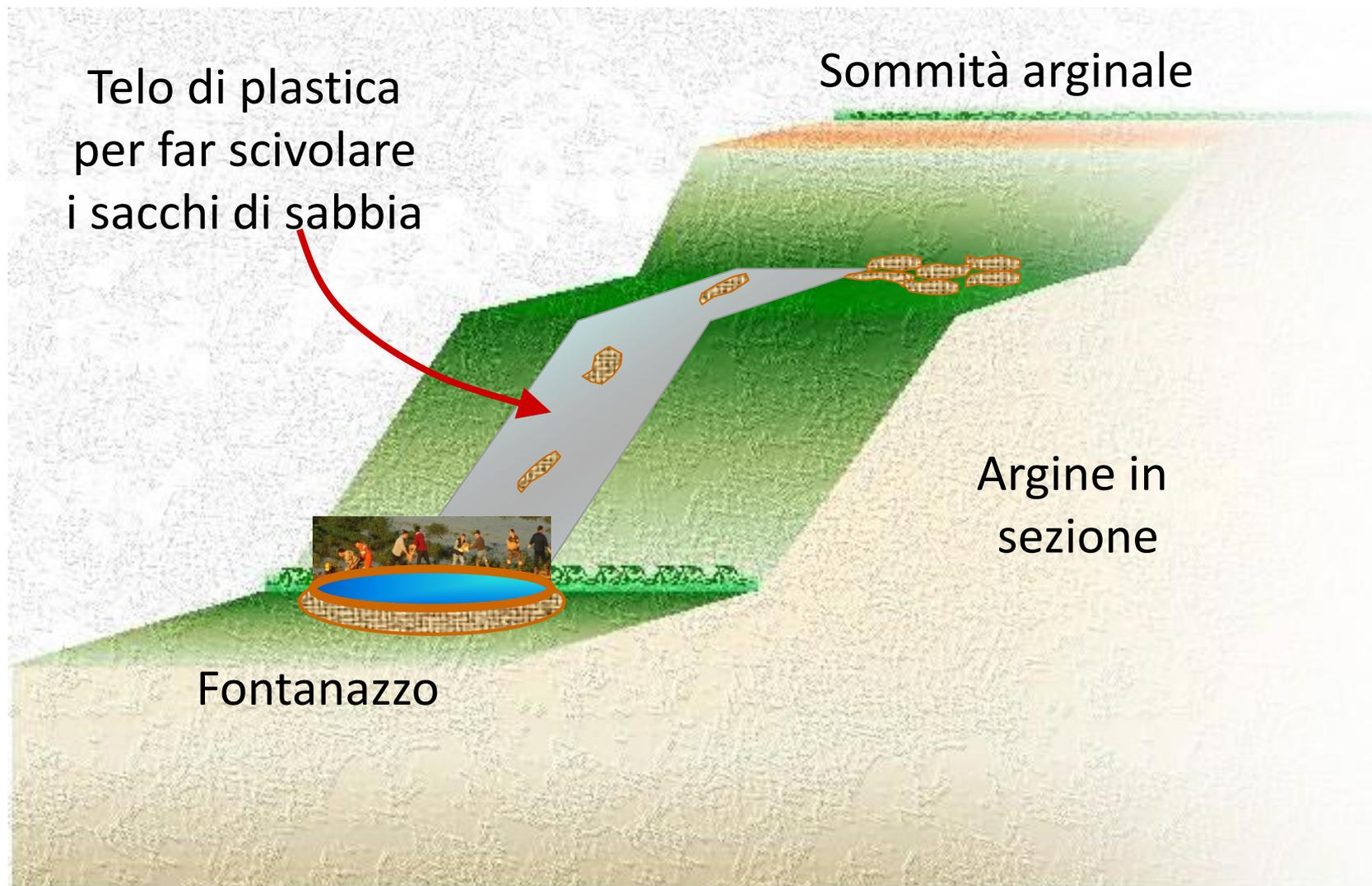


Tramoggia utilizzata durante la piena dell'ottobre 2000 per riempire i sacchi di sabbia





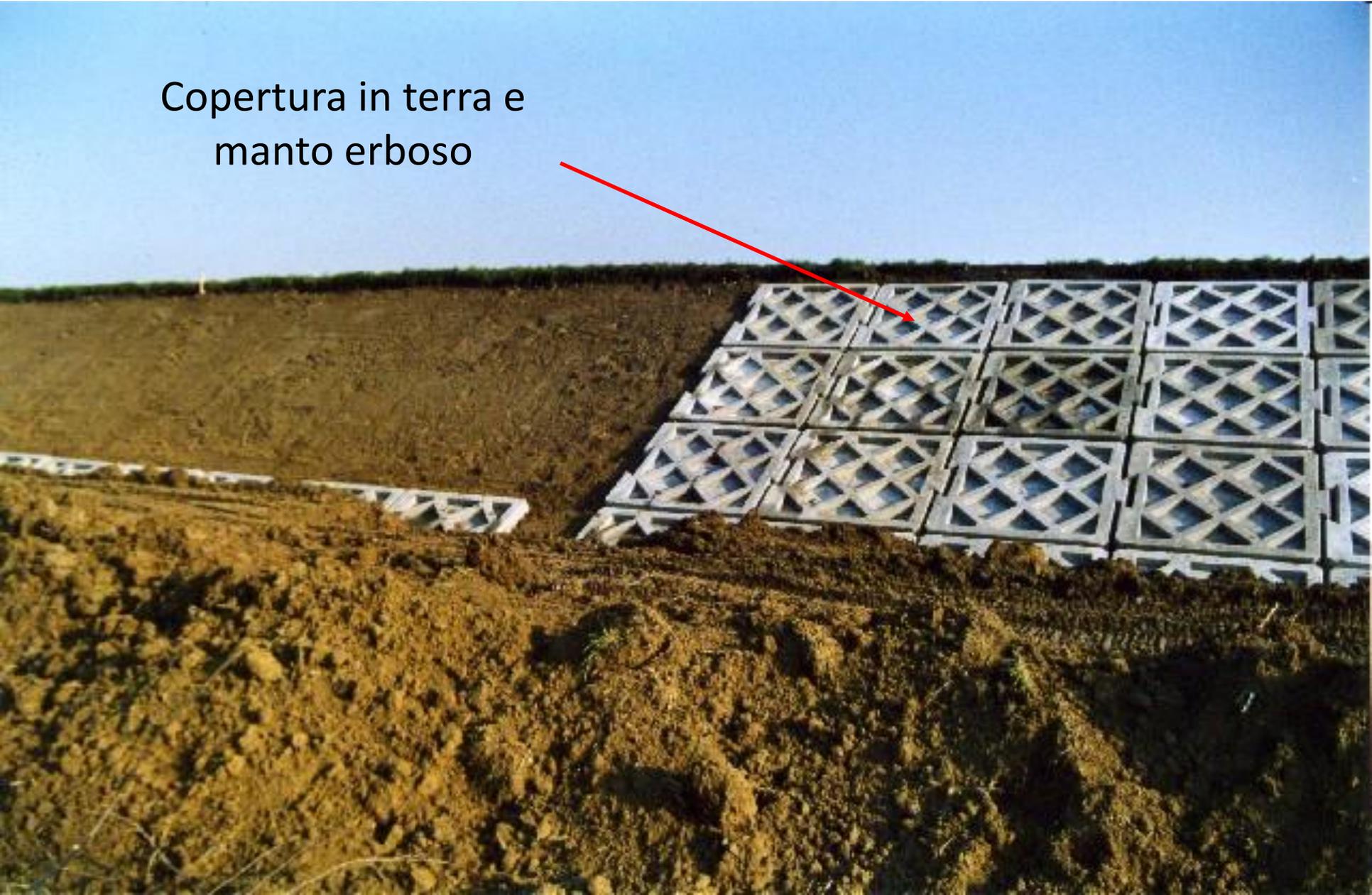
Sistema per lo scivolamento dei sacchi di sabbia dalla sommità dell'argine alla base per poter chiudere i fontanazzi.

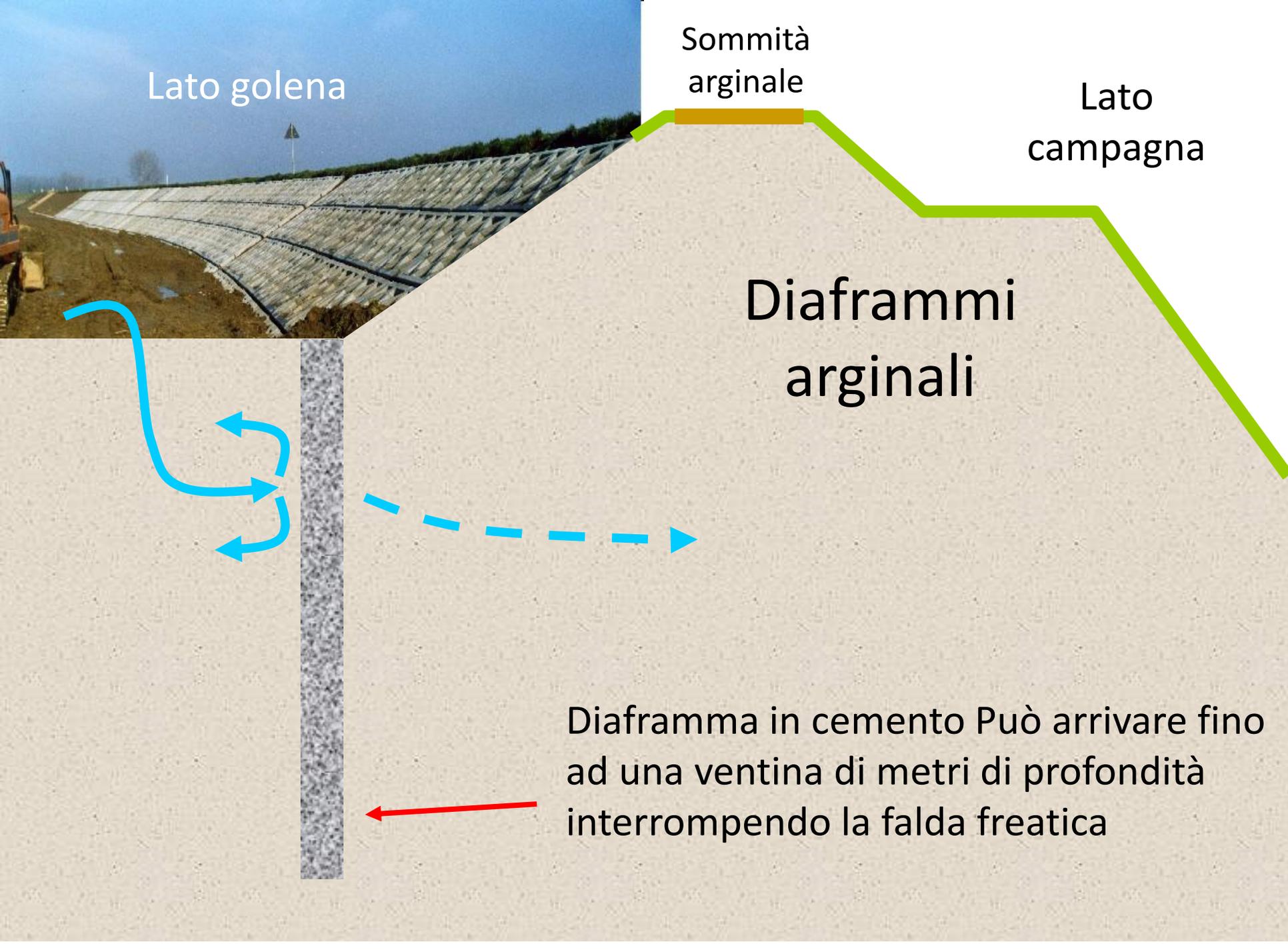




Diaframmi arginali

Copertura in terra e
manto erboso





Lato golena

Sommità
arginale

Lato
campagna

Diaframmi
arginali

Diaframma in cemento Può arrivare fino ad una ventina di metri di profondità interrompendo la falda freatica



Grazie per l'attenzione