



30 maggio 2024

SOLUZIONI NO DIG PER LE RETI MULTIGAS

Alessandro Cestaro
HDD Specialist Vermeer Italia

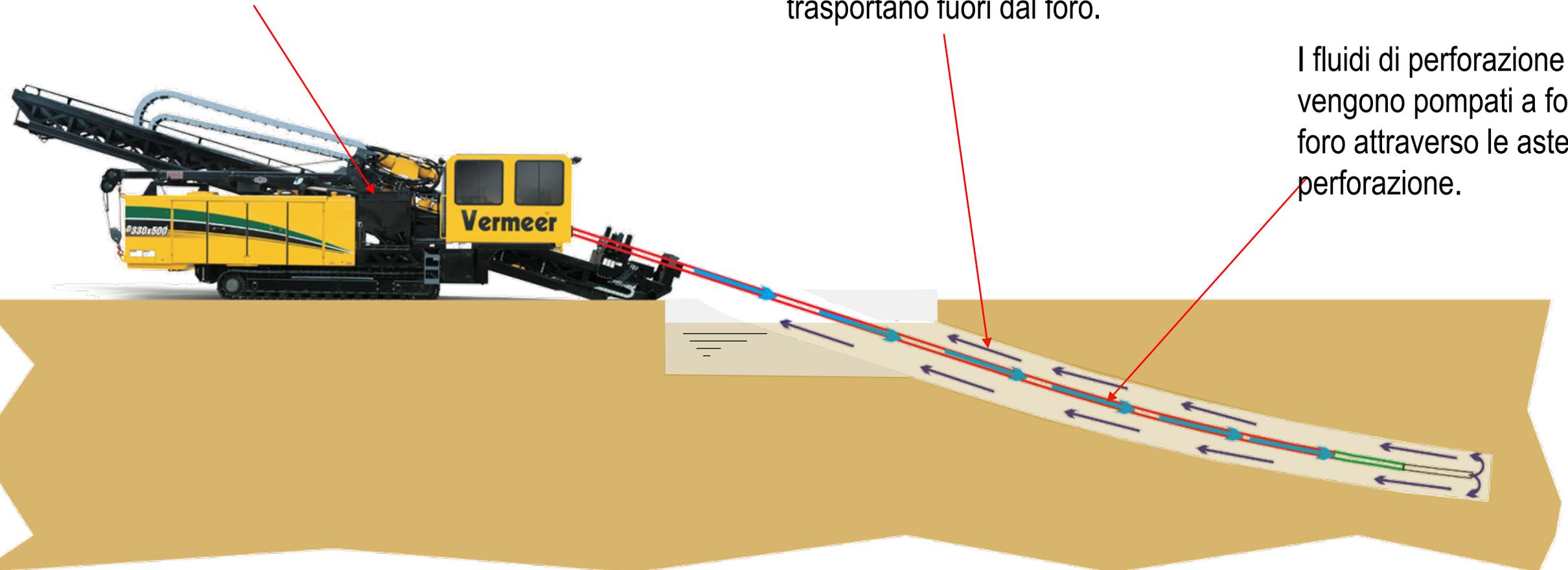
Il trattamento dei fanghi di perforazione

Fluidi di Perforazione

Drilling rig

I fluidi di perforazione raccolgono
il materiale scavato e lo
trasportano fuori dal foro.

I fluidi di perforazione
vengono pompati a fondo
foro attraverso le aste di
perforazione.



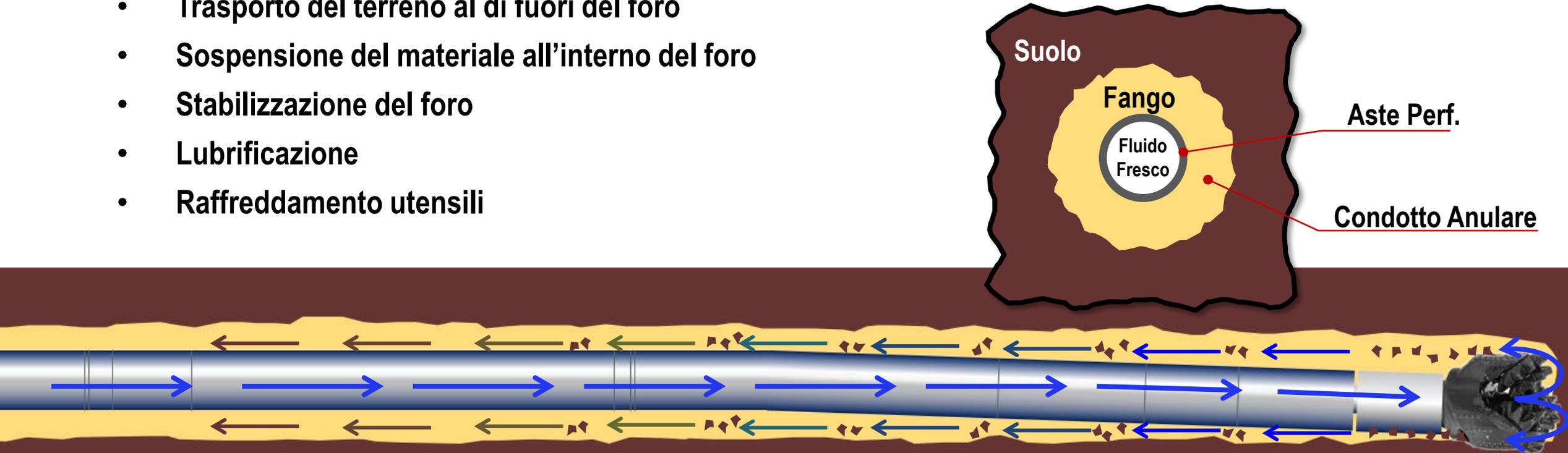
Fluidi di Perforazione

- **Fluidi di perforazione a base d'acqua (con bentonite e/o polimeri)**
 - Acqua + bentonite e/o polimeri + additivi (polimeri sintetici e/o bio-polimeri)
- **Fluidi di perforazione a base d'aria**
 - In aree in cui i fluidi e l'acqua non sono ammessi, è possibile utilizzare martelli pneumatici ad aria.
(aria compressa + acqua nebulizzata + eventuali agenti schiumogeni + eventuali polimeri)

Fluidi di Perforazione a base d'acqua

I fluidi di perforazione sono un elemento cruciale per la corretta esecuzione della lavorazione in quanto svolgono diverse funzioni tra cui:

- **Trasporto del terreno al di fuori del foro**
- **Sospensione del materiale all'interno del foro**
- **Stabilizzazione del foro**
- **Lubrificazione**
- **Raffreddamento utensili**



Fluidi di Perforazione a base d'acqua

Fluido di Perforazione - Bentonitico

Un fluido di perforazione bentonitico è un prodotto di miscelazione che contiene per il 97% di acqua ma al quale viene aggiunta la bentonite che gli conferisce quelle capacità che l'acqua da sola non ha, ovvero:

- Trasporto,
- Sospensione,
- Creare la pellicola (filter cake)
- Lubrificazione
- Raffreddamento utensili

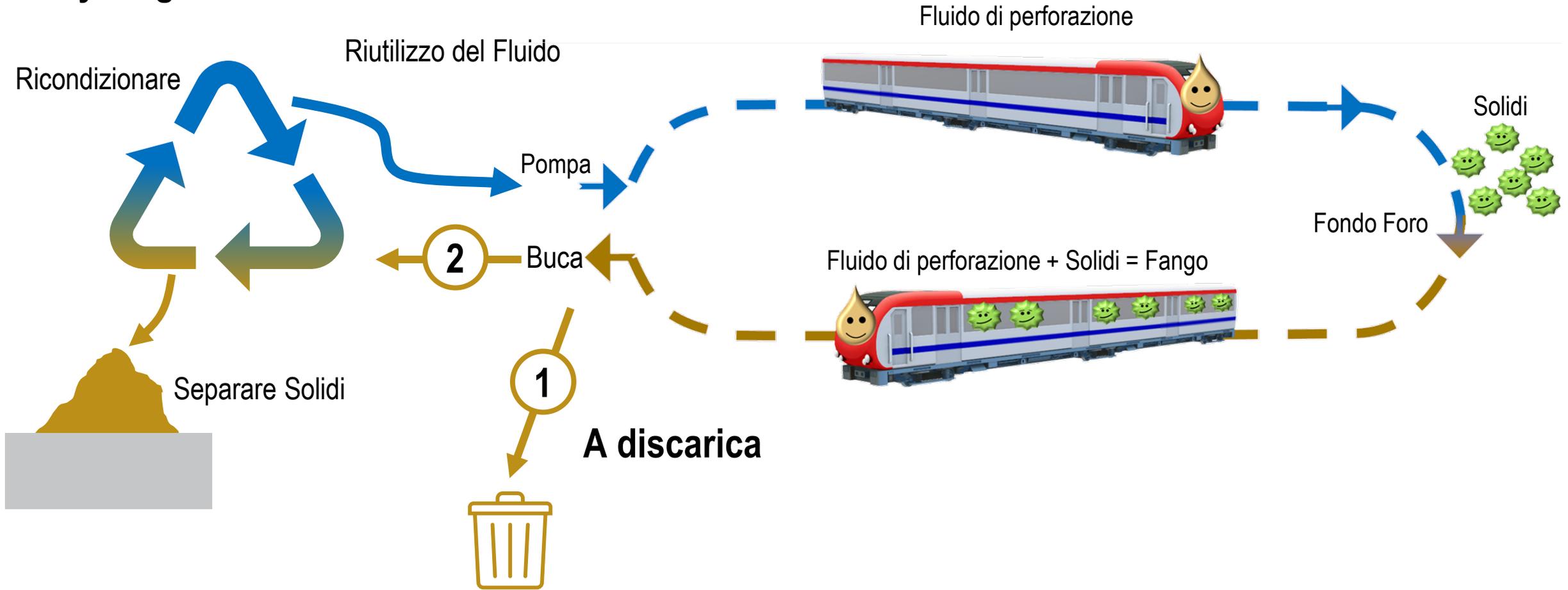


Fluidi di Perforazione a base d'acqua

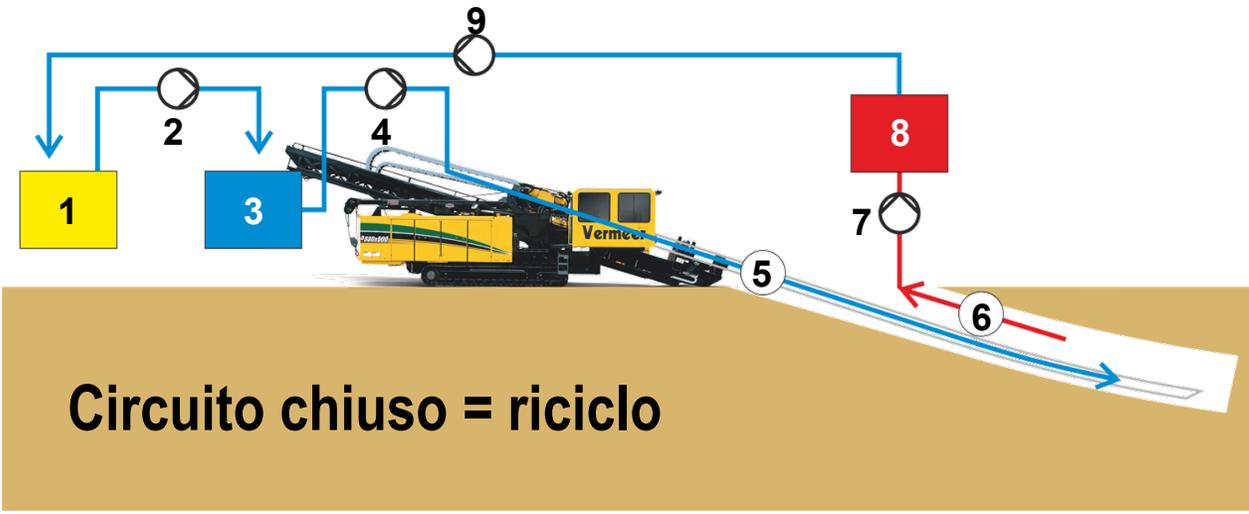
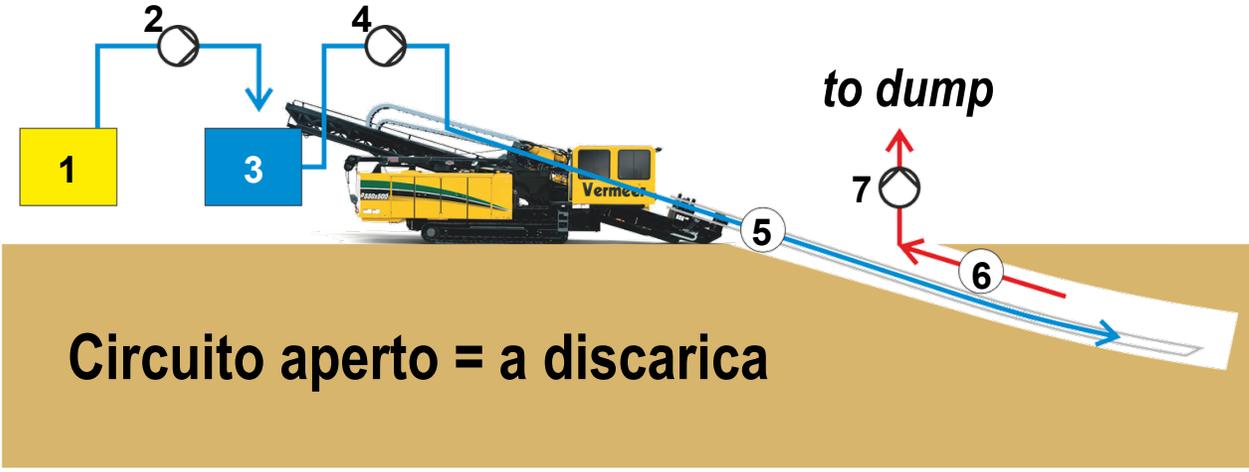


Fluidi di Perforazione a base d'acqua

Recycling



Fluidi di Perforazione a base d'acqua

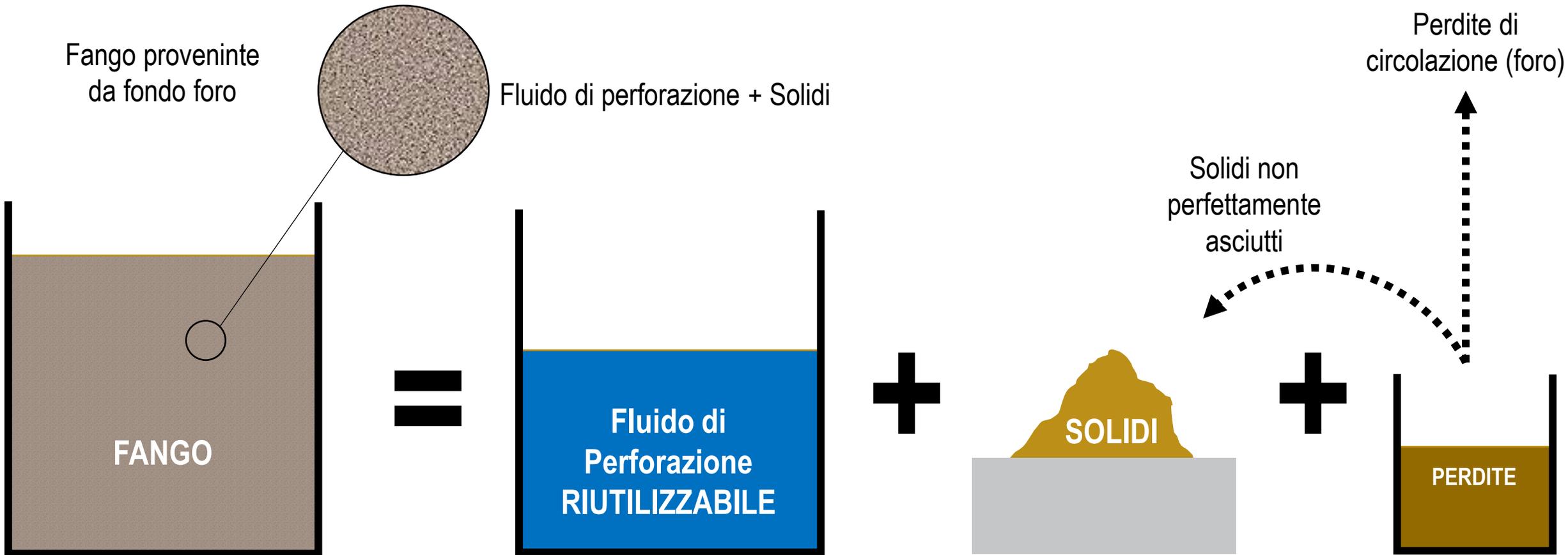


LEGENDA

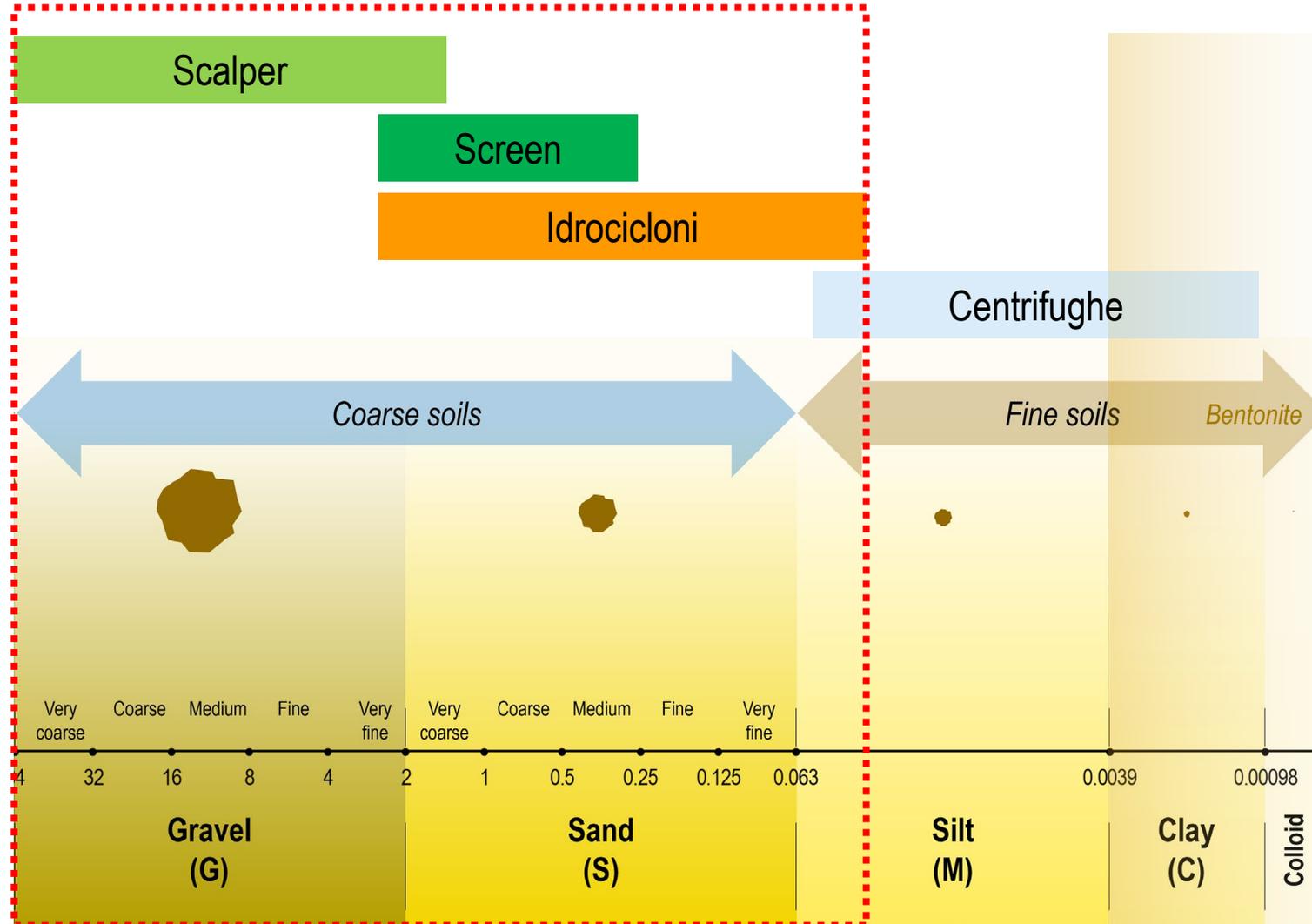
1. Miscelatore
2. Pompa di trasferimento
3. Storage
4. Pompa alta pressione
5. Aste di perforazione
6. Condotto anulare
7. Pompa da pozzetto
8. Sistemi di trattamento fanghi

1 + 8 = MR (combo unit mixer + reclaimer)

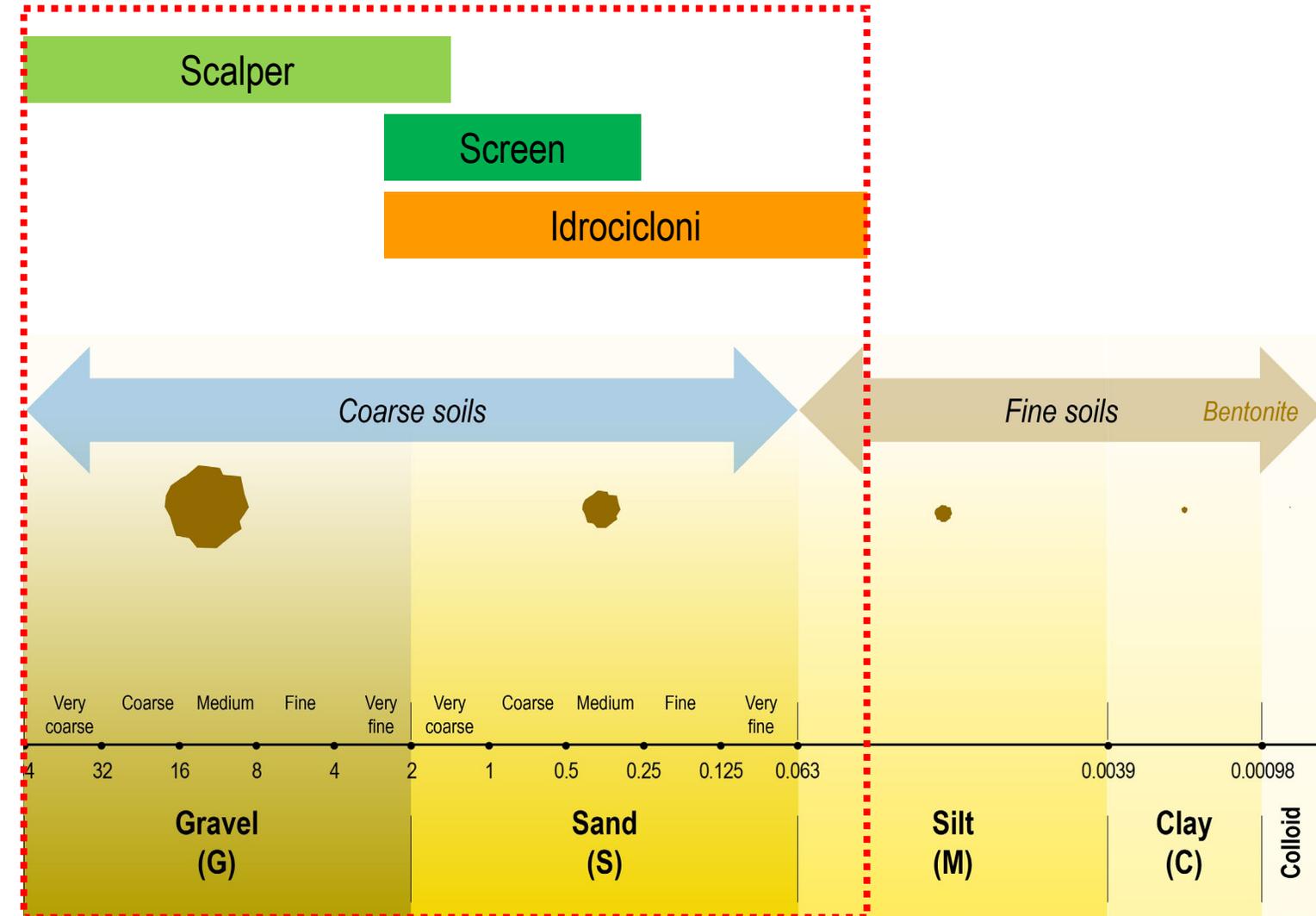
Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento



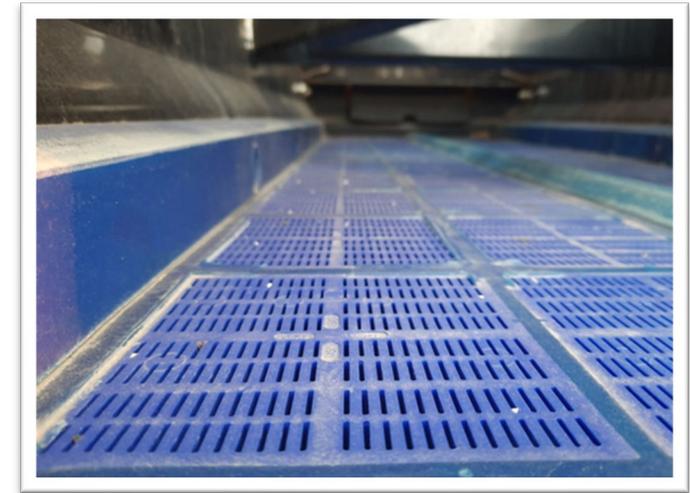
Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento



Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento

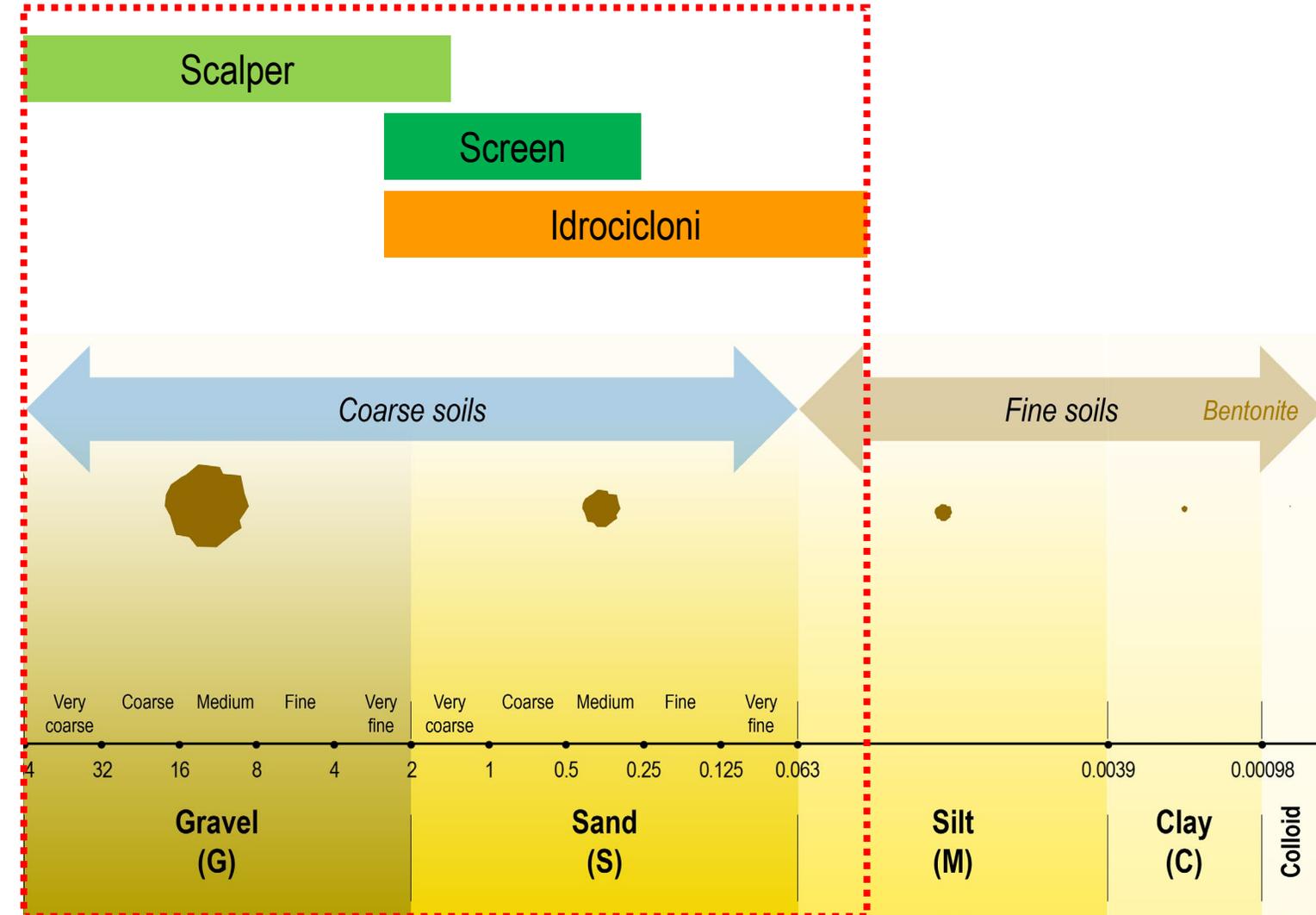


Scalper



Il compito degli scalper è quello di trattenere il materiale più grossolano proveniente dalla buca ed evitare quindi che si ostruiscano gli idrocycloni e si rovinino gli screens.

Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento

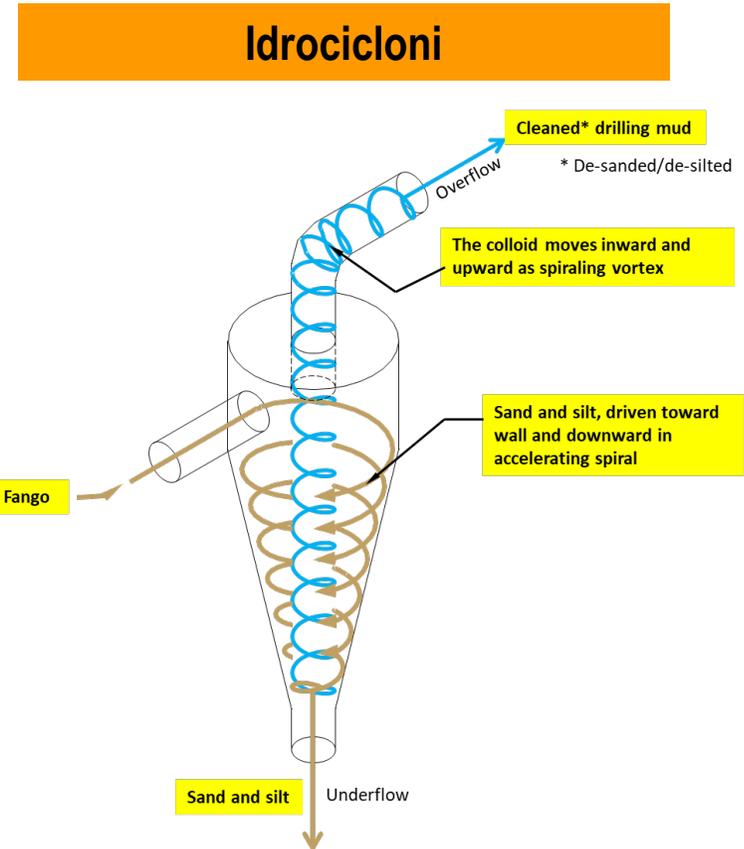
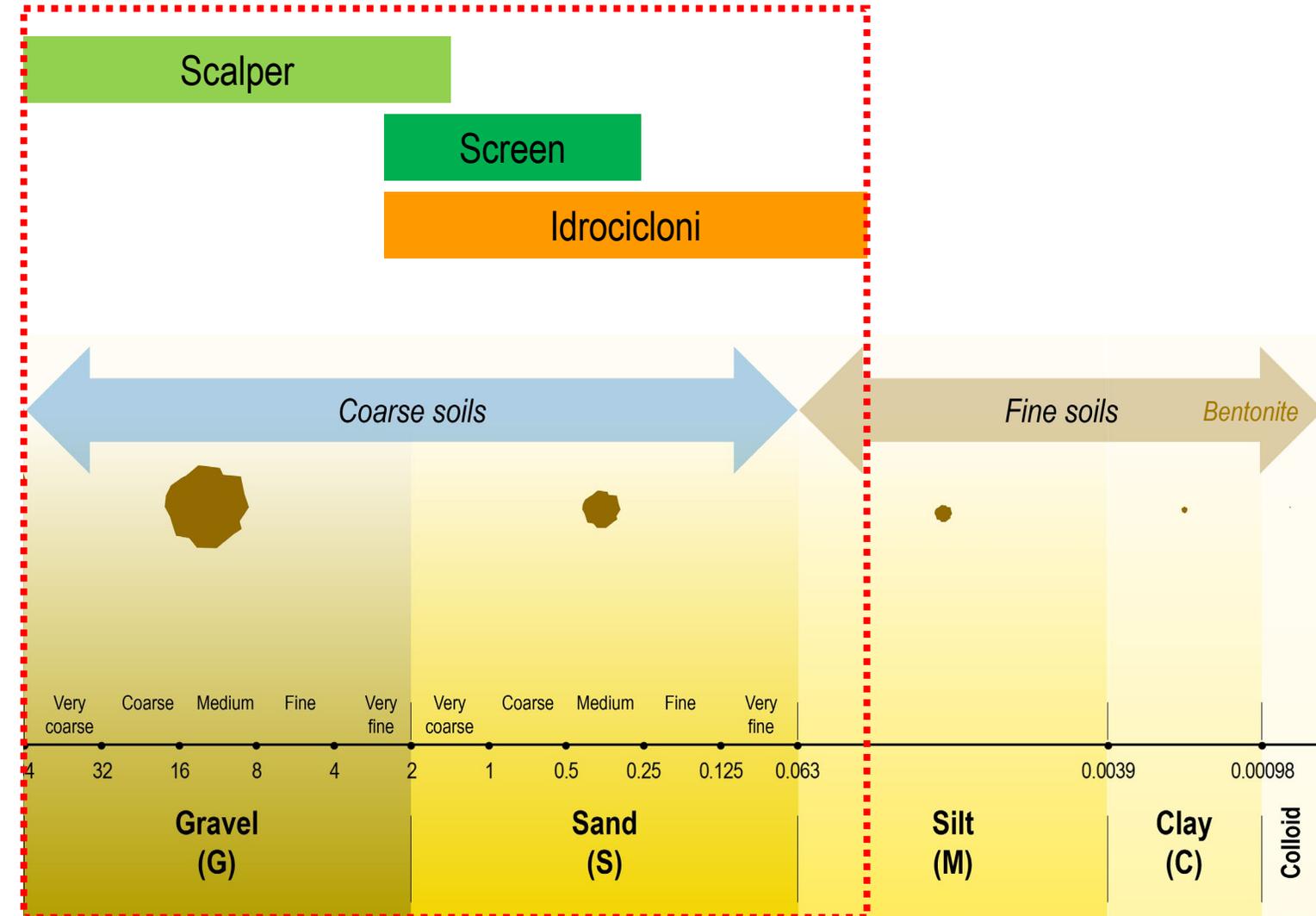


Idrocycloni



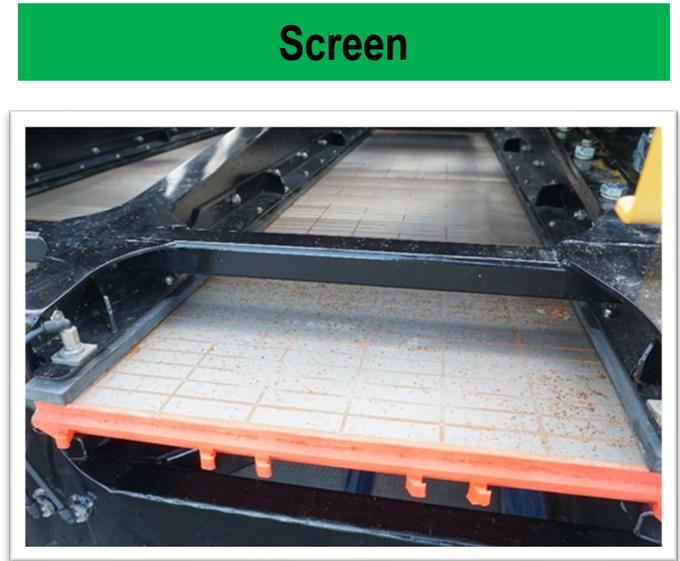
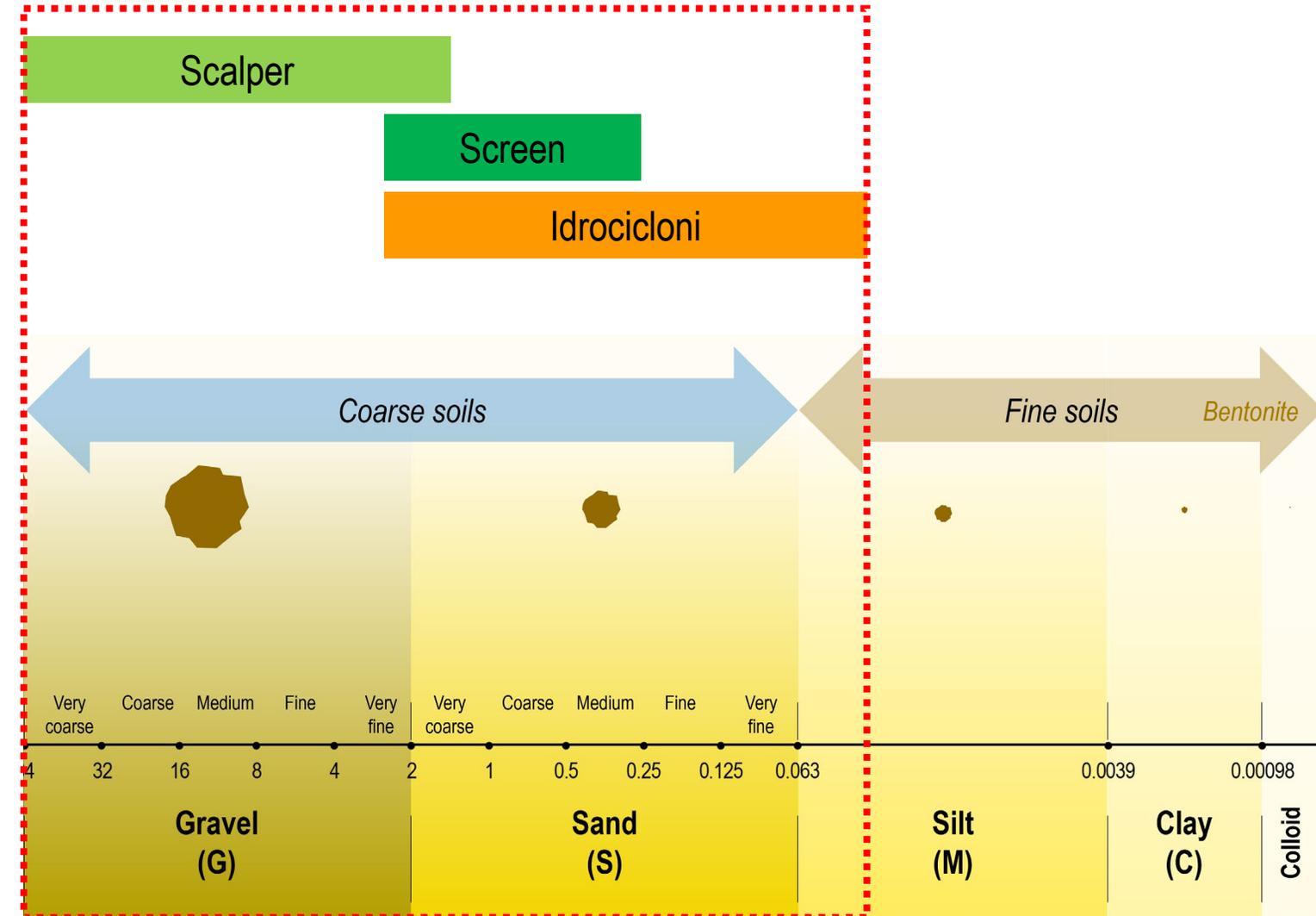
Gli idrocycloni sono la componente principale e permettono la separazione fra le particelle solide e il fluido.

Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento



Gli idrocycloni sono la componente principale e permettono la separazione fra le particelle solide e il fluido.

Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento



Il compito degli screens è quello di asciugare il materiale il più possibile prima di scartarlo definitivamente. Esistono diverse dimensioni che permettono di trovare il setup ideale in ogni cantiere.

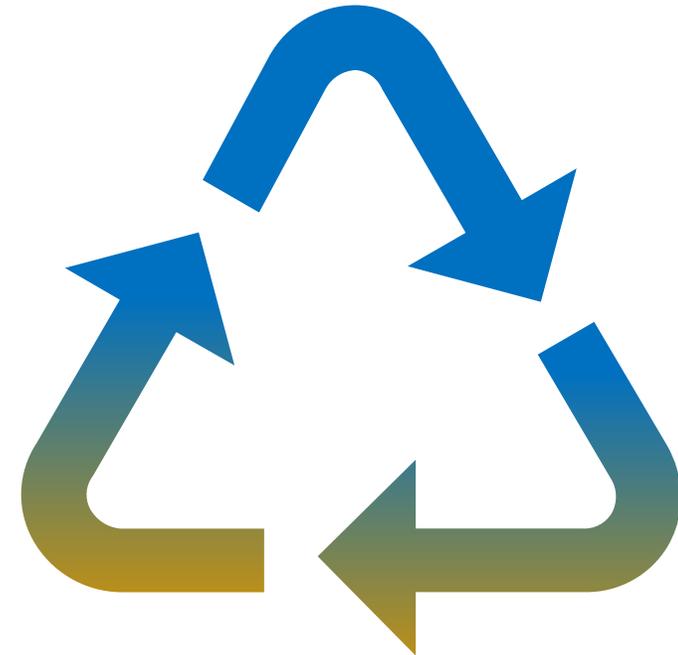
Separazione dei Solidi – Sistemi di trattamento



Perché riciclare?

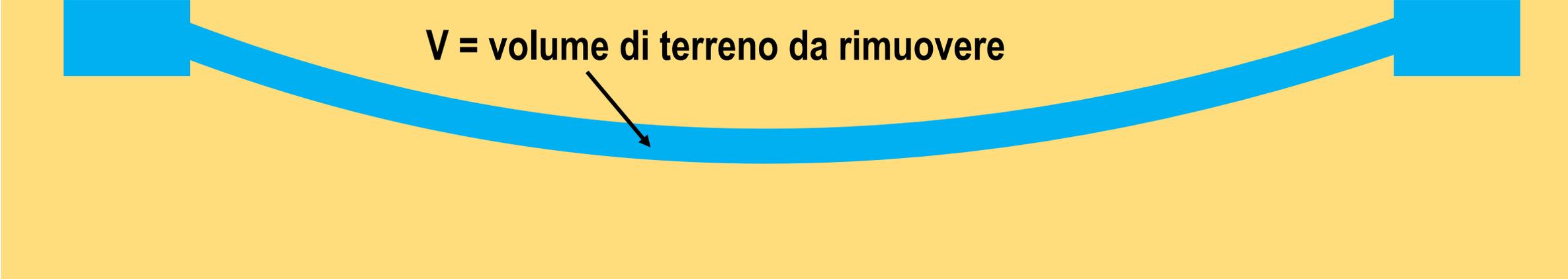
Riutilizzo fluidi di perforazione in un circuito chiuso

Il Riciclo è un processo che permette di convertire il materiale di scarto in un nuovo materiale riutilizzabile e solidi da scartare. Il Riciclo consente di ridurre lo scarto di materiale potenzialmente riutilizzabile e riduce il consumo di nuove materie prime e il consumo di energia.



Perché riciclare?

$V =$ volume di terreno da rimuovere



Esempio:

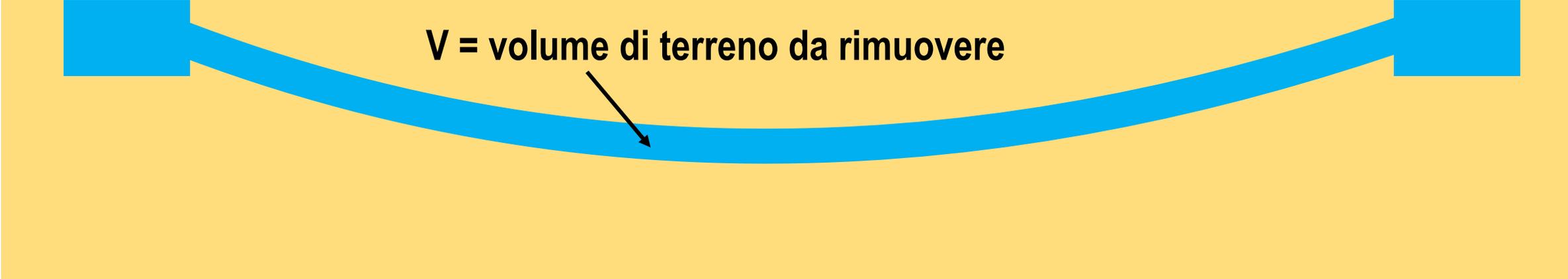
$$V = 50 \text{ m}^3, r = 4$$

➤ Minimo volume di fluido teorico in **circuito aperto**, $V_F = V \times r = 200 \text{ m}^3$

➤ Minimo volume di fluido teorico in **circuito chiuso** con riciclo, $V_F = V = 50 \text{ m}^3$

Perché riciclare?

V = volume di terreno da rimuovere



$$VT_O = (V_S \times r) + V_P$$

Teoretico volume di fluido in **CIRCUITO APERTO** (senza riciclo)

$$VT_C = V_S + V_P$$

Teoretico volume di fluido in **CIRCUITO CHIUSO** (riciclo perfetto)

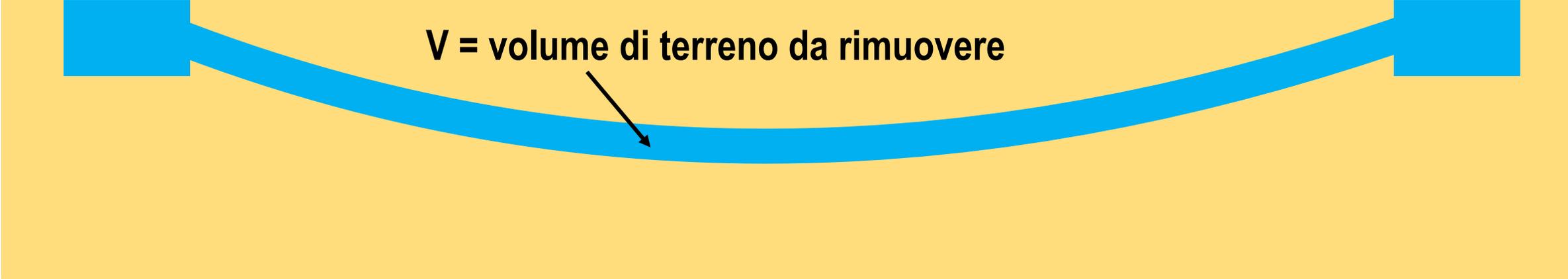
V_S = Volume solido

r = Fattore fango

V_P = Volume buche

Perché riciclare?

$V =$ volume di terreno da rimuovere



$$VT_S^{max} = VT_O - VT_C$$

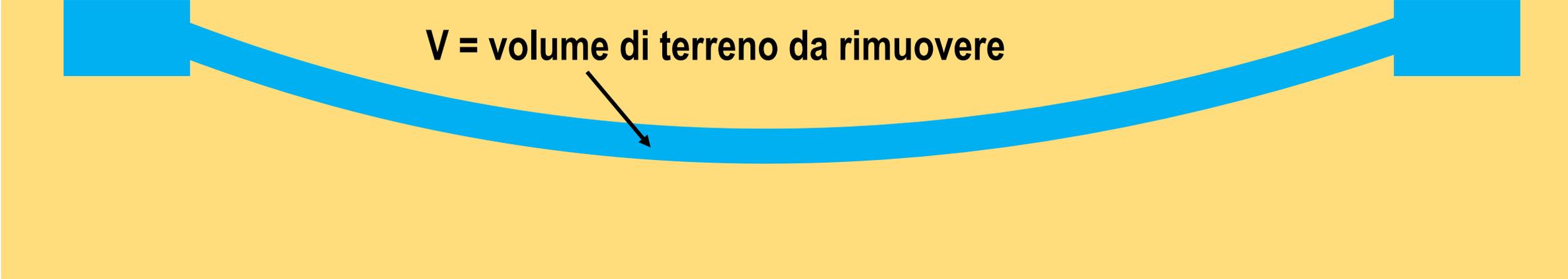
Teoretico volume di fluido risparmiato (riciclo perfetto)

$$VT_C < VT_A < VT_O$$

Volume di fluido effettivo in **CIRCUITO CHIUSO** (condizione reale)

Come misurare efficienza del riciclo

V = volume di terreno da rimuovere



$$S_f = \frac{VT_O - VT_A}{VT_O} \times 100\%$$

$$R_f = \frac{V_S}{VT_A} \times 100\%$$

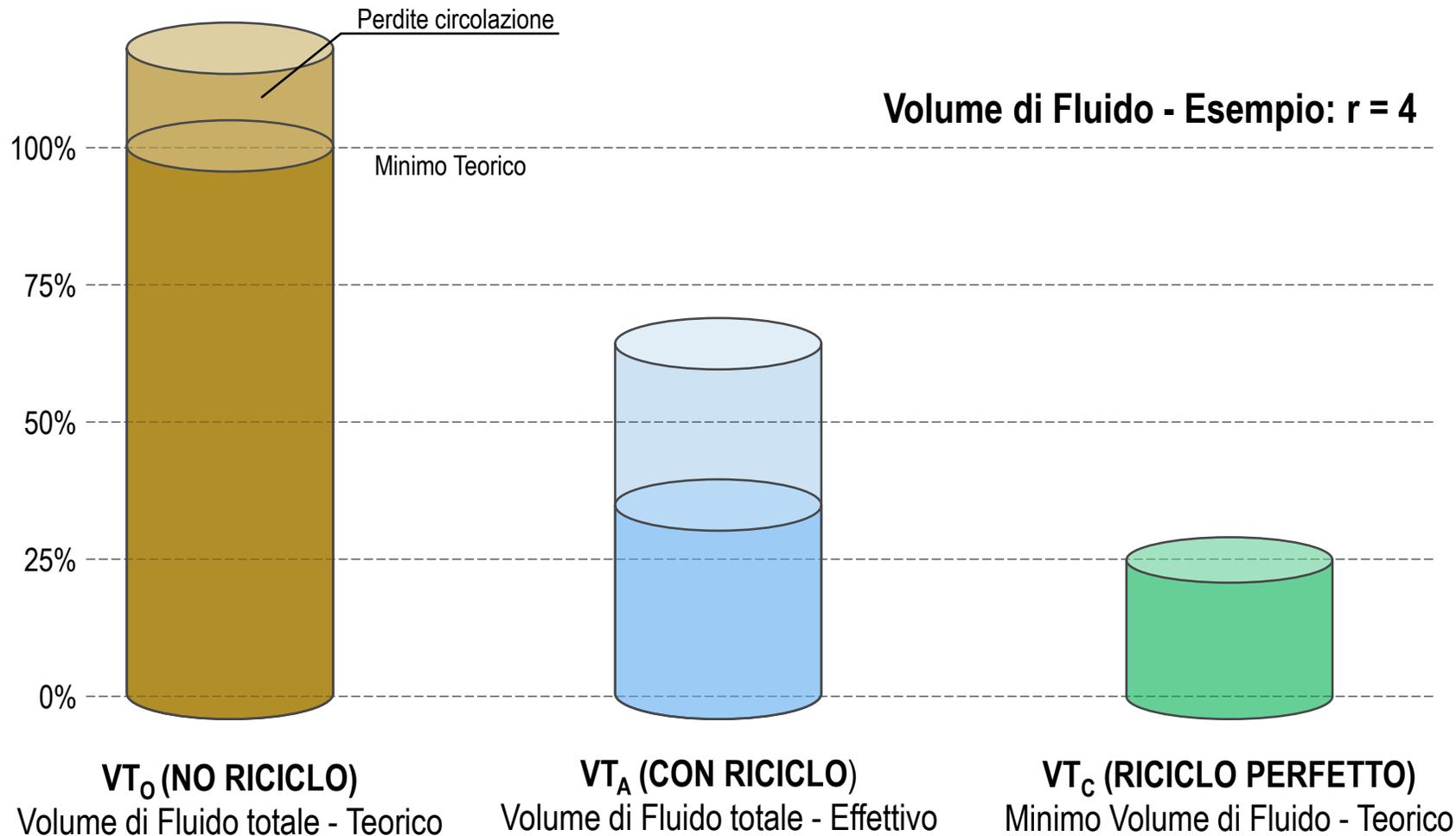
Saving Factor:

Indica la percentuale di risparmio di fluido rispetto al teorico volume necessario in una condizione di circuito aperto (senza riciclo)

Recycling Factor:

Indica l'efficienza del processo di riciclo. All'aumentare del valore del fluido effettivo preparato rispetto al volume solido, questo valore diminuisce.

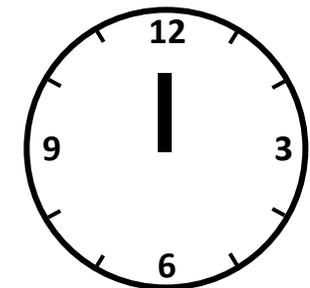
Come misurare efficienza del riciclo



Con il riciclo, risparmio:

- Acqua
- Bentonite
- Additivi
- Energia

Minor Tempo di Miscelazione



Case History – Riciclatore elettrico Vermeer R500

- Cliente:** Festa s.p.a.
- Giorni di lavoro:** 21
- Tipologia di installazione:** Gas
- Tipologia di tubazione:** Steel
- Lunghezza perforazione =** 330 m
- Diametro finale foro =** 750 mm per 100 m, 550 mm for 230m
- Litologia:** differenti strati con presenza di argilla marnosa e marna argillosa da mediamente a elevata fratturazione, sabbia, limo e ghiaia con presenza a profondità superiori di calcareniti intensamente alterate passanti da fratturate e a frantumate



Case History – Riciclatore elettrico Vermeer R500

- Vasca di accumulo fluido di perforazione = 10 mc
- Vasca interrata per fango = 450 mc
- Volume solido teorico(V_s) = 110 mc
- Rapporto fluido/solido medio (r)= 15
- Volume di fluido teorico senza riciclo:

$$V_1 = V_s \times r = 1650 \text{ mc}$$

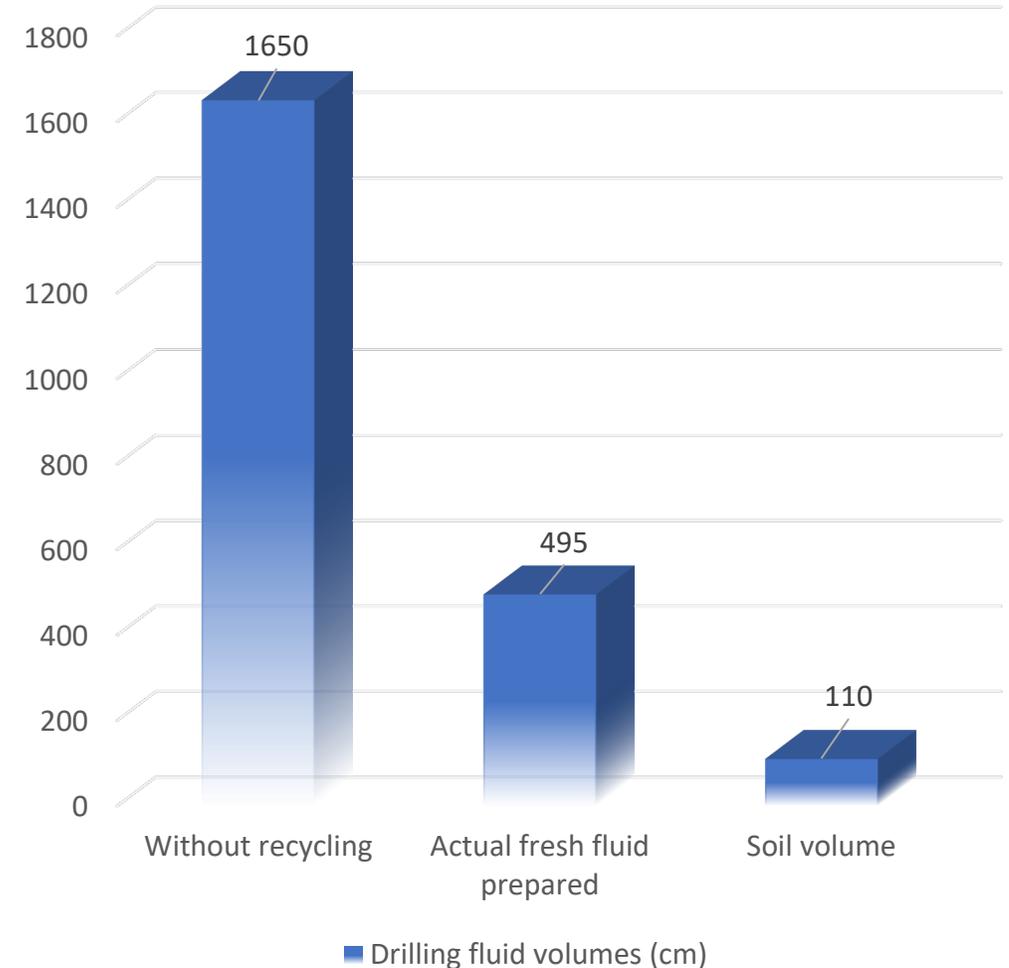
- Volume totale di fluido preparato (V_2) = 495 mc

- Saving factor:

$$\frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100 = 70\%$$

- Recycling factor:

$$\frac{V_s}{V_2} = 22,2\%$$



Case History – Riciclatore elettrico Vermeer R500



Recycled mud test

Mud weight:
 $1,06 < SG \text{ (g/cm}^3\text{)} < 1,10$

Sand content:
 $0,5 < \% < 0,75$

