





## Protezione ambientale con geocompositi attivi

**Ing. Alberto Simini**  
**HUESKER Italia, Trieste**

**14 Dicembre 2020**

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

1

## Contaminazione Antropogenica

### Come i contaminanti entrano nell'ambiente

- Impianti di trattamento acque reflue
  - Acque reflue di origine industriale, ospedaliera e fognaria
  - Impianti non eliminano completamente i contaminanti
- Fonti diffuse
  - Agricoltura, Infrastrutture, Acque di ruscellamento
- Siti Contaminati
  - Motivo: carenza di conoscenza dei pericoli
  - TBT nei porti
  - Incidenti



WWTP Kiel Bülk, Germany - 380.000 PT



Utilizzo di pesticidi in agricoltura

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

2

## Contaminazione a causa di eventi catastrofici

### Fonti puntuali con enorme impatto



Fiume Animas, USA, 2015



Mar Giallo, Cina, 2011

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

3

## Geocompositi attivi - Composizione del prodotto

- Strato superiore (stabilizzazione e protezione)
  - Non-tessuto o tessuto
  - Polipropilene (PP) o Poliestere (PET)
  - Scelta della materia prima in base alle specifiche esigenze progettuali
  - Scelta del peso unitario in base alle specifiche esigenze progettuali
- Strato attivo (il cuore del prodotto)
  - Polimeri assorbenti oli
  - Carbone attivo
  - Fosfato di calcio naturale
  - Soluzioni «su misura»
- Strato inferiore
  - Non-tessuto o tessuto
  - Geogriglia di rinforzo aggiuntiva
  - «Personalizzabile» in base alle specifiche esigenze progettuali

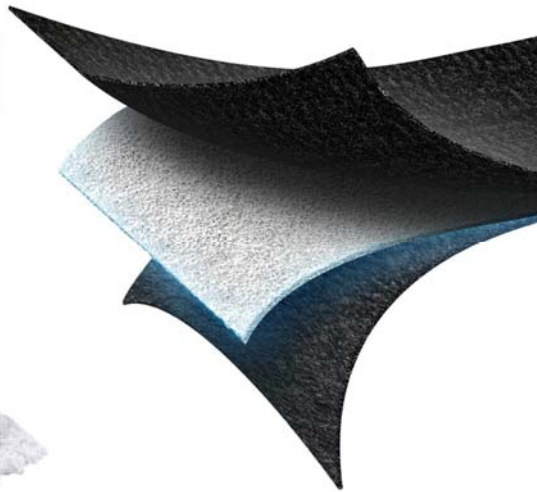


Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

4

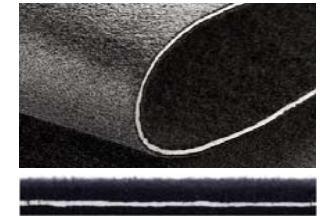
## Geocomposito attivo

**Absorbing System**  
Sistema flessibile per  
l'assorbimento di oli



## Geocomposito attivo AS - Informazioni

- Assorbimento oli di elevate prestazioni
- Elevata resistente meccanica
- Facile posa e rimozione
- Facile da tagliare su misura
- Possibilità di renderlo galleggiante
- Certificato in Germania
- Capacità di assorbimento fino a 7,3 l per m<sup>2</sup>
- 0% rilascio di oli sotto un carico di 0.1 bar



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

5

6

## Assorbimento oli



- Barriera agli oli sotto parcheggi e stazioni di rifornimento
- Materasso assorbente per esibizioni e manutenzioni di macchinari
- Barriera agli oli per incidenti stradali e industriali

7

## Assorbimento oli in acqua

Barriera agli oli in mare o acque interne



8



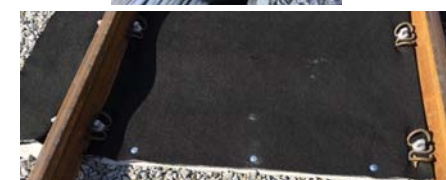
## Assorbimento oli in campo ferroviario



9

## Applicazioni

### Foto dal cantiere



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

10

## Applicazioni



Protezione della falda in aree protette



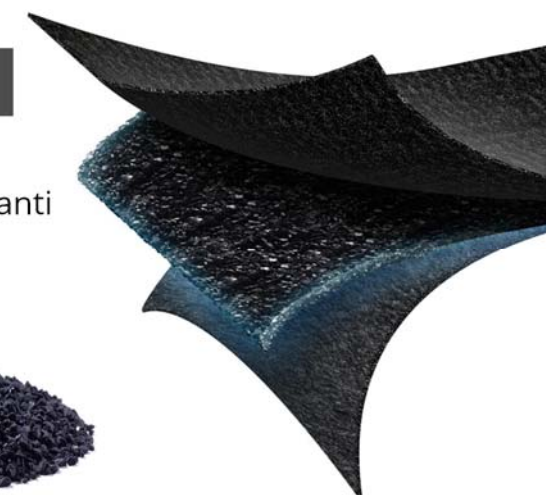
Assorbimento oli in bonifica area industriale

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

11

## Geocomposito attivo

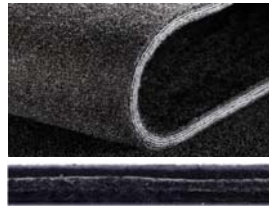
Activated Carbon  
Adsorbimento contaminanti  
con carboni attivi



12

## Geocomposito attivo AC – Informazioni

- Assorbimento contaminanti con carboni attivi
- Possibilità di selezione di diversi tipi di carboni attivi
- Flessibilità di utilizzo grazie a configurazioni su misura
- Spessore stabile e costante dello strato attivo
- Facile posa e rimozione
- Soluzione economica rispetto al trattamento ex-situ



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

## Materiale attivo

- Carbone attivo è una sostanza assorbente ad ampio spettro
- Usato con successo per il trattamento di acque potabili e reflue
- Usato anche in processi industriali
- Carbone attivo adsorbe sostanze non polari
- VOC, TBT, PAH, PCB, ecc.



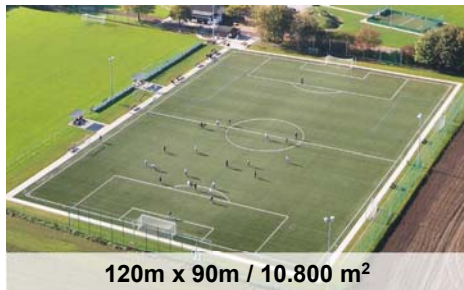
Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

13

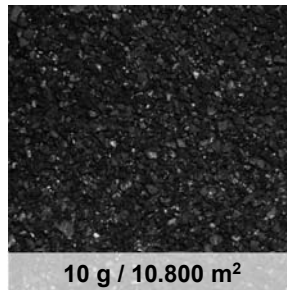
14

## Materiale attivo

1 grammo di carbone attivo ha una superficie di circa 1.000 m<sup>2</sup>



=



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

## Materiale attivo

Il carbone attivo può essere prodotto da diversi materiali

Noci di cocco



Carbone fossile



Legno



Pori fini

**Vantaggi**

- Molto attivo in quanto molto poroso
- Basso livello iniziale di inquinamento

**Svantaggi**

- Costi elevati
- A causa della struttura finemente porosa, non adatto per molecole grandi

Pori grandi

**Vantaggi**

- Non servono processi prima di utilizzarlo
- Economico

**Svantaggi**

- Livello iniziale di inquinamento

**Vantaggi**

- Pori grandi e quindi idoneo a molecole grandi
- Basso livello iniziale di inquinamento

**Svantaggi**

- Grandi pori ovvero limitata superficie attiva

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

15

16



## Capping attivo



Capping di facile installazione per la separazione dei sedimenti contaminati dall'acqua (interna o mare)

17

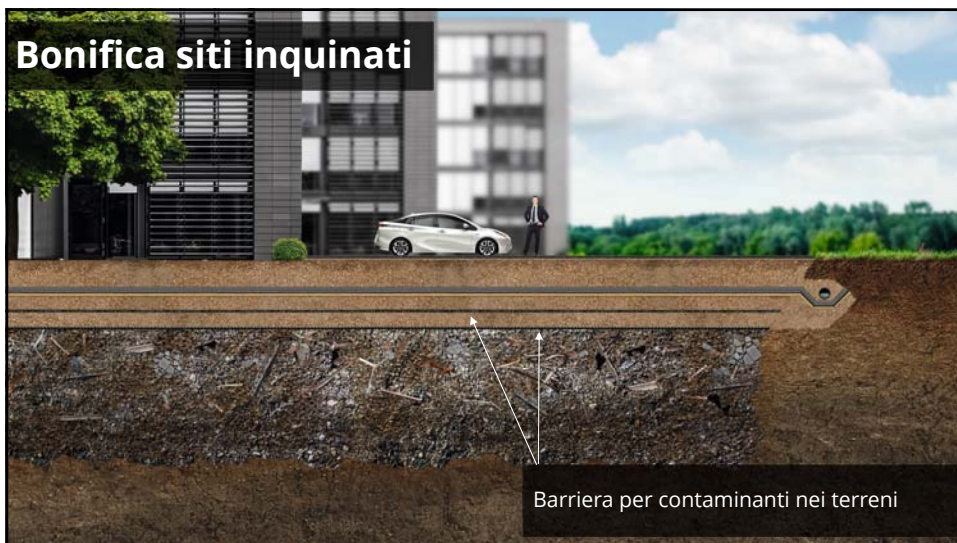
## Realizzazione di discariche



Barriera attiva di facile posa e con spessore dello strato di carboni attivi stabile e uniforme per la rimozione di VOC e altri gas da discariche

18

## Bonifica siti inquinati



Barriera per contaminanti nei terreni

19

## Protezione della falda



Filtro inquinanti in campo infrastrutturale

20



## Vasche di lagunaggio



21

## Capping Discarica - K20



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

22

22

## Bonifica discarica in Austria

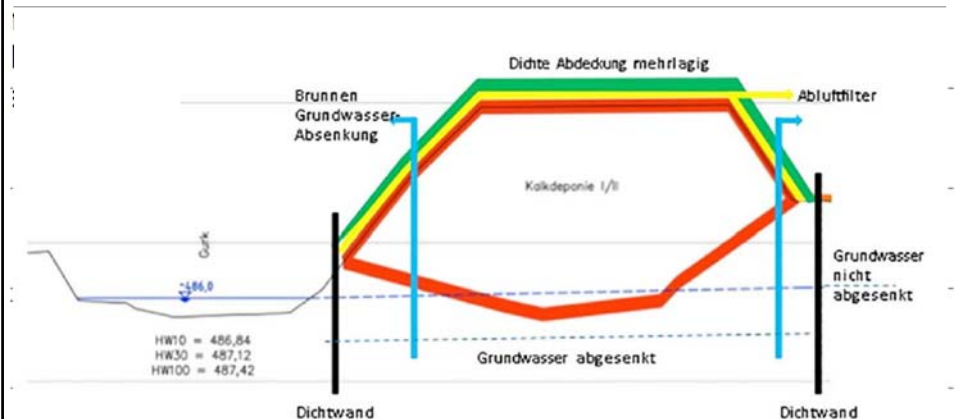
### Discarica sostanze chimiche - K20

- Nuovo capping per una vecchia discarica contenente esaclorobenzene e altri idrocarburi clorurati (ad es. pesticidi)
- Necessaria messa in sicurezza in sito
- La stretta collaborazione con il fornitore di Carboni Attivi ha permesso di fornire una soluzione tecnicamente ed economicamente vincente
- E' stato fornito un pacchetto di geosintetici che comprendeva 35.000 m<sup>2</sup> di Tektoseal Active AC

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

23

## Bonifica discarica K20

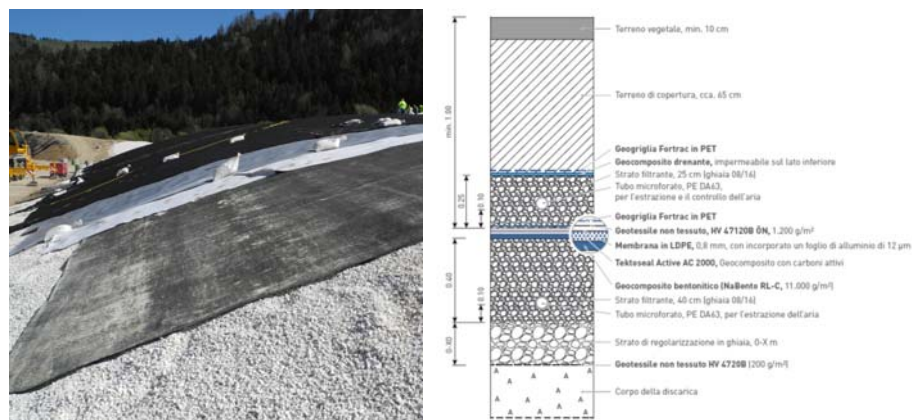


Quelle: Donau Chemie AG, 2016

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

24

## Sezione tipologica



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

## K20

### Capping discarica di sostanze chimiche



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

25

26

## K20

### Capping discarica di sostanze chimiche



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

## Geocomposito attivo

Calcium-Phosphate  
Incapsulamento di metalli  
pesanti con fosfato di calcio



27

28



## Geocomposito attivo CP – Informazioni

- Legame con metalli pesanti grazie al fosfato di calcio
- Spessore stabile e costante dello strato attivo
- Rimozione di metalli pesanti da terreni e acque
- Contaminanti: Pb, U, Pu, Cd, Zn, Sr etc.
- Neutralizza i liquidi a pH 7
- Facilita la rigenerazione naturale di terreni contaminati
- Legame stabile e permanente con metalli per più di 1.000 anni



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

29

## Geocomposito attivo CP – Materiale attivo

- Fosfato di calcio naturale
- Separa metalli pesanti da terreni e acque
- Azione mediante quattro meccanismi chimici
- Confrontato con altri prodotti, ha mostrato le migliori prestazioni
- Già utilizzato per la bonifica di terreni contaminati da piombo e il trattamento di sostanze acide in miniera
- Terreni trattati non costituiscono più un pericolo per l'ambiente

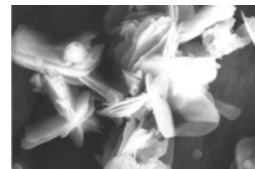


Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

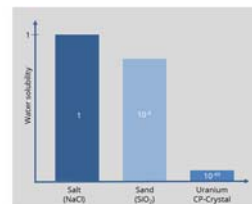
30

## Materiale attivo – Applicazione CP sull'Uranio

- Legame con sostanze radioattive
- Già utilizzato per la bonifica di acque contaminate con uranio negli USA
- Uranio forma dei cristalli su CP
- Legame stabile e permanente con CP per più di 1.000 anni



Cristalli di uranio sulla superficie del CP



Confronto tra solubilità in acqua

Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

31

## Protezione della falda



Tektoseal Active CP filtra l'acqua di ruscellamento

32



## Costruzione di discariche



33

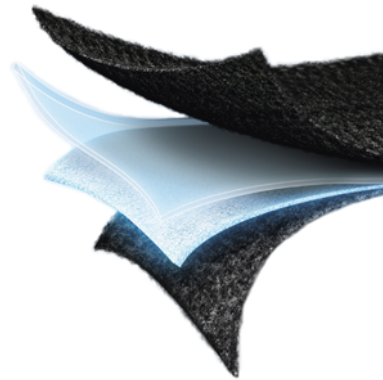
## Prodotto su misura



34

## Tektoseal Active - Personalizzazione

- Tutto è realizzato su misura
- Strato superiore / inferiore personalizzabile
  - Materia prima, resistenza agli UV, galleggiabilità
  - Geogriglia aggiuntiva, ecc.
- Strato attivo personalizzabile
  - Materiale attivo
    - Polimeri assorbenti oli
    - Diversi tipi di carbone attivo
    - Fosfato di calcio naturale
    - Argilla organica
    - Molti altri
  - Strato attivo multiplo
  - Peso per unità di superficie
  - Eccetera



Protezione ambientale con geocompositi attivi - 14/12/2020

35

## Domande

**HUESKER**  
Idee. Ingegneria. Innovazione.



36