

## Tektoseal® Active

Ympäristönsuojelua aktiivisilla Geo-komposiiteilla

## Globaalit

# Haasteet

### Ympäristönsuojelu

Ekologiset kysymykset saavat yhä enemmän painoarvoa yhteiskunnassa, politiikassa ja teollisuudessa

### Biologinen kertyminen

Haitta-aineet kulkeutuvat ravintoketjuun, koska ne kerääntyvät eliöihin.

### Säätely

Tiukentuvat kansalliset ympäristösäädökset teollisuudelle, maanviljelylle sekä infralle

### Kontrolli

Säädösten tiukempi valvonta sekä mahdolliset oikeudelliset toimenpiteet mikäli säädöksiä rikotaan





## Vesiensuojelu

Veden laatuun ja vesiensuojeluun sovelletaan yhä tiukempia ohjeita ja standardeja

## Haitta-aineiden määrä kasvaa

Ihmisten terveydelle sekä ympäristölle potentiaalisesti haitallisiksi luokiteltavien aineiden määrä kasvaa

## Rajoittaminen

Haitta-aineiden leviämisen estäminen on yhä tärkeämpää makrotalouden tasolla

## Puhdistusvelvoitteet

Potentiaalinen vahingonkorvausvastuu puhdistustöistä sekä luonnolle aiheutetuista vahingoista perustuen ”saastuttaja maksaa” -periaatteeseen

# Aktiivinen ympä

## Innovatiivinen tuotekonsepti

Alati kasvavat vaatimukset saastuneiden alueiden puhdistamiselle ja pohjavedensuojelulle luovat kysyntää uusille tuotteille ja ratkaisuille, jotka tukevat ekoystävällistä suunnittelua ja rakentamista. Yhdessä maailmanlaajuisen verkostonsa kanssa HUESKER on käyttänyt viime vuosina huomattavia resursseja erityisten aktiivisten geo-komposiittien sekä Tektoseal Active tuoteperheen kehittämiseen.

- Geosynteettiset monikerroskomposiitit
- Aktiiviset materiaalikerrokset haitta-aineiden absorptioon, adsorptioon sekä eristämiseen
- Räätelöidyt tuoteratkaisut erityisongelmiin

## Sovellukset



Saastuneiden alueiden puhdistaminen



Pohjavedensuojelu



Öljyn absorptio

## Soveltuu laaja-alaisesti haitta-aineiden käsittelyyn

Arsenikki, elohopea, kiviterva, kreosootti, mineraaliset öljyt, raskasmetallit, radioaktiiviset aineet, tributyylitina (TBT), polyklooratut bifenyylit (PCB), veteen liukenemattomat nesteet (NAPL), haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), triklooribentseeni (TCB) jne.

# Aktiiviset ge

# ristönsuojelu

## Päällimmäinen kerros

Neulasidottu tai kudottu polypropeenista (PP) tai polyesteristä (PET) valmistettu kangas toimii lujitteena aktiiviselle materiaalille ja muodostaa suojakerroksen ulkoisia vaikutuksia vastaan. Raaka-aine sekä materiaalin neliöpaino voidaan säätää tapauskohtaisesti.

## Aktiivinen kerros

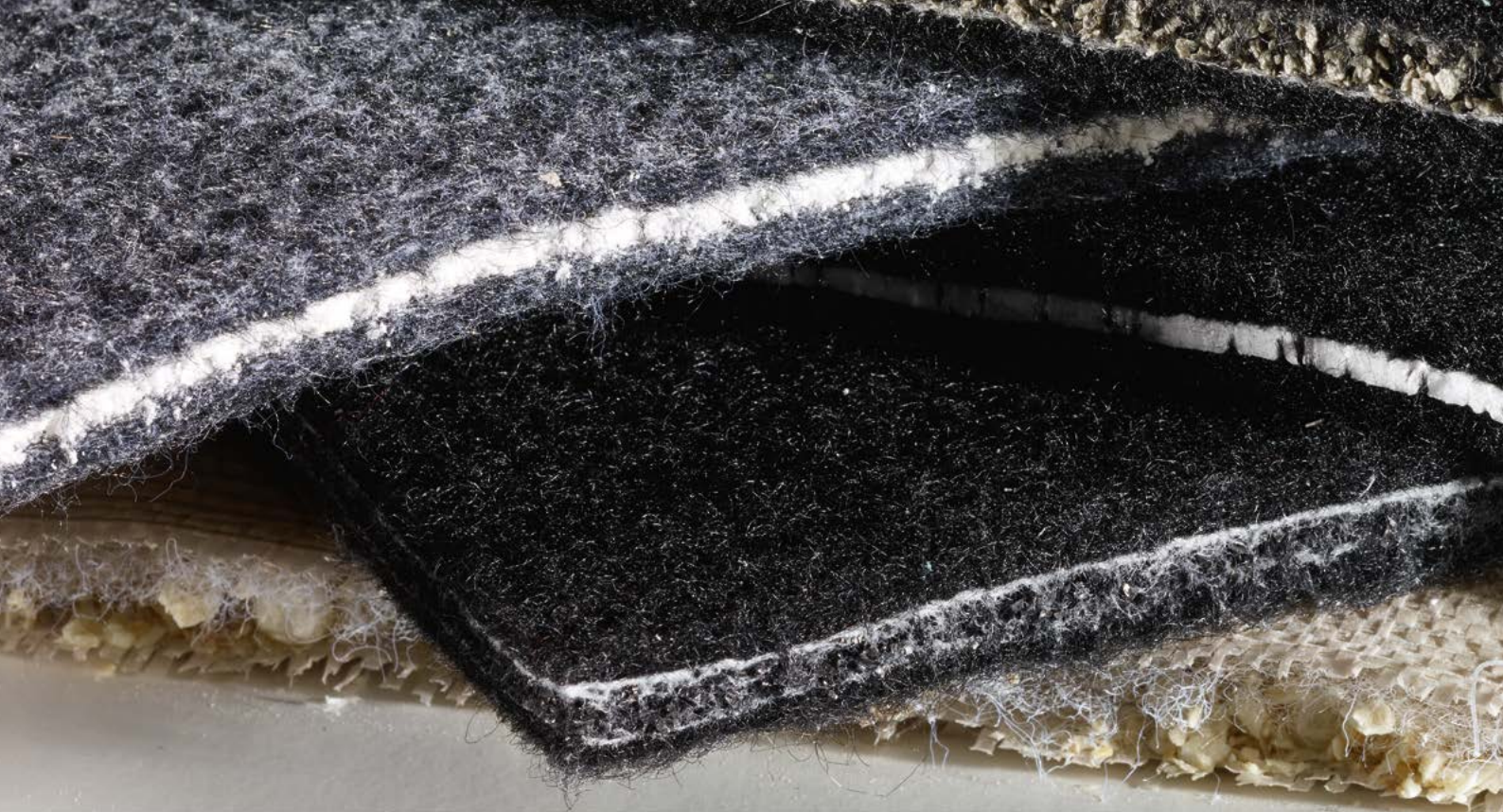
Aktiivinen kerros on keskeinen komponentti Tektoseal Active tuotteissa. Se voi sisältää muun muassa seuraavia aineita:

- Aktiivihiltä
- Öljyä absorboivaa polymeeriä
- Luonnon kalsium fosfaattia

## Alimmainen kerros

Materiaalia voidaan vaihdella käyttökohteen mukaan siten, että halutut lujuus- tai suojausominaisuudet saavutetaan. Mahdollisia materiaaleja ovat kudotut- tai neulasidotut suodatinkankaat sekä lisälujitteena toimiva lujiteverkko.

# o-komposiitit



# Tektoseal

## HUESKER ympäristösuunnittelun innovaatio

HUESKER:n Tektoseal Active on hyvin innovatiivinen tuotekonsepti, joka näyttää suuntaa pohjavedensuojauksessa sekä saastuneiden alueiden käsittelyn ekoystävällisessä suunnittelussa ja rakentamisessa.

Saatavilla on monia erilaisia aktiivisia geo-komposiitteja. Etenkin pohjavedensuojaukseen on tarjolla useita erilaisia eriste- ja suodatustuotteita käyttökohteisiin, joissa on saastuneita pinta- ja suotovesiä.

Tektoseal Active mahdollistaa luotettavan geosynteettisen käsittelyratkaisun tilanteisiin, joissa ei ole järkevää tai kustannustehokasta poistaa ja hävittää saastuneita sedimenttejä tai maa-aineksia.

## Pohjavedensuojausratkaisut

Tektoseal Active estää pohjaveden saastumisen kun on mahdollisuus, että öljy, petrooli tai muut haitta-aineet voivat päästä suotautumaan suojaamattomille alueille. Geo-komposiitti sitoo haitta-aineen itseensä säilyttäen samalla vedenjohtavuutensa sadevedelle.

Sitä voidaan käyttää esimerkiksi ratapenkereissä, pohjarakenteissa tilapäisillä tankkausalueilla ja pysäköintialueilla sekä onnettomuustilanteissa puhdistamiseen vahingon jo tapahduttua.

Tektoseal Active voidaan asentaa veteen absorboivana suoja- ja eristyskerroksena. Esimerkiksi onnettomuustilanteessa Tektoseal Active AS voidaan levittää nopeasti öljyä absorboivaksi verhoksi veteen tai se voi toimia öljyä eristävänä kerroksena veden pinnalla. Geo-komposiitti voidaan suunnitella kelluvaksi tai uppoavaksi projektin vaatimusten mukaisesti.



**Tektoseal Active AS**



**Tektoseal Active AC**



**Tektoseal Active CP**

## HYÖDYT

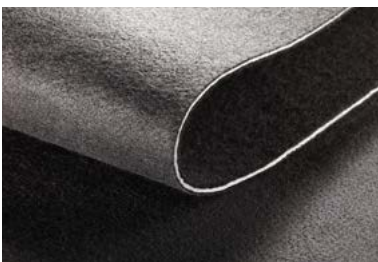
- Tehokas haitta-aineiden absorptio suotokohdassa
- Suoraviivainen asentaminen maalla ja vedessä
- Aktiivinen rakeinen kerros saadaan mekaanisesti stabiilimmaksi sitomalla se suodatinkankaaseen
- Tasainen kerrospaksuus koko asennusalueella
- Räätelöidyt ratkaisut yhdistelemällä aktiivisia ainesosia

# Active

## Sovellukset saastuneiden alueiden puhdistamiseen

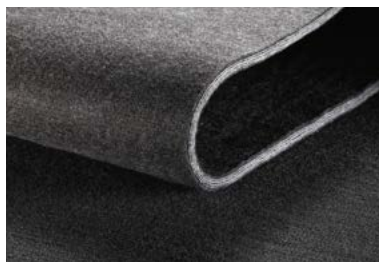
Tectoseal Active voidaan asentaa aktiiviseksi peittokerrokseksi estämään haitta-aineiden leviämistä saastuneista pohjasedimenteistä tai parantamaan veden laatua. Tuotteen mekaaninen kestävyys sekä tasapaksuinen aktiivikerros takaavat luotettavan kerroksen erottamiseen ja suodattamiseen.

Eristämisenratkaisuissa teollisilla joutomailla tai saastuneilla pohjavesialueilla sekä saastuneilla pohjamailla Tectoseal Active toimii adsorboivana materiaalina. Se pystyy sitomaan laajakirjoisesti haitta-aineita, minkä vuoksi Tectoseal Active geo-komposiitti estää tehokkaasti haitta-aineiden leviämistä pohjaveden tai maan kautta.



### Tectoseal Active AS

Absorptio matto petrokemiallisille tuotteille – öljy, diesel, petrooli, lentopetrooli jne



### Tectoseal Active AC

Laajakirjoisesti toimiva haitta-aineiden adsorptiomatto VOC, TBT, PAH jne



### Tectoseal Active CP

Matto raskasmetallien ja radioaktiivisten aineiden sitomiseen – Pb, Cd, U, Pu, Cu, Zn jne.

# Tektoseal Active AS



Öljyn absorptio



Öljyä eristävä rakenne vedessä

## Taipuisa tuote öljyn absorbointiin

Tektoseal Active AS on mekaanisesti vahvistettu öljyä absorboiva matto, joka sitoo luotettavasti petrokemiallisia tuotteita itseensä. Monikäyttöistä geokomposiittia voidaan käyttää vedessä, veden pinnalla tai kuivalla maalla. Monet nykyisin markkinoilla olevat rakeiset öljyä sitovat tuotteet eivät kestä ulkoisia vaikutuksia, vaan ne saattavat huuhtoutua tai kulkeutua pois veden ja tuulen vaikutuksesta. Tällaisissa öljynsidontatuotteissa on heikko mekaaninen kestävyys etenkin sen jälkeen kun niihin on sitoutunut öljyä.

Tektoseal Active AS yhdistää tehokkaan öljyä sitovan polymeerin mekaanisesti kestävään geotekstiilirakenteeseen. Sen lisäksi, että tämä mahdollistaa polymeerin toimimisen useammassa käyttötarkoituksissa se pidentää polymeerin käyttöikää se mahdollistaa geo-komposiitti tuotteen muokkaamisen haastavienkin projektikohtaisten vaatimusten mukaisesti. Kelluva, uppoava tai erityisen kestävä tuote voidaan valmistaa valitsemalla käyttötarkoitukseen soveltuvat geotekstiilit. Tyypillisiä käyttökohteita ovat esim. satamat, rakennusalueet, rata-alueet, lentokentät tai tilapäiset tankkausalueet ja parkkipaikat. Tuote tarjoaa suojaa myös onnettomuustapauksissa sekä monissa muissa tilanteissa. Tuotteen Tektoseal Active AS erikoisominaisuus on sen helppo asennettavuus. Se toimitetaan rullissa, jotka on helppo levittää sekä poistaa rakenteesta hävittämistä varten. Se voidaan myös leikata helposti mittoihin työmaalla, jolloin se mukautuu hyvin olemassa oleviin rakenteisiin.

### Sovellutukset

- Öljyn eristämiseen rata-alueilla, tilapäisillä pysäköintialueilla ja liikuteltavien tankkausasemien alla
- Öljyä absorboiva verho vedessä
- Absorbtiomatto työpajoihin ja konehuoltoon varten
- Öljyeriste liikenteen, kuljetusten sekä teollisuusonnettomuuksien varalle





## HYÖDYT

- Tehokkaasti öljyä absorboiva matto, jolla on suuri mekaaninen lujuus
- Suoraviivainen asentaminen ja purkaminen
- Helppo leikata mittoihin työmaalla
- Voidaan suunnitella kelluvaksi tai uppoavaksi tuotteeksi
- Sertifioitu öljyinsidontatuote Saksassa

### Päällimmäinen kerros

Polypropeenista (PP) tai polyesteristä (PET) valmistettu neulasidottu kangas.

### Aktiivinen kerros

Öljyä absorboiva polymeeri, jonka rakenne ja pintaominaisuudet soveltuvat erityisen hyvin öljy-vesi seosten erottamiseen.

### Alimmainen kerros

Materiaalia voidaan vaihdella käyttökohteen mukaan siten, että halutut suodatus-, lujuus- tai suojausominaisuudet saavutetaan. Mahdollisia materiaaleja ovat kudotut- tai neulasidotut suodatinkankaat sekä lisälujitteena toimiva lujiteverkko.

Tektoseal Active AS	
Käyttötarkoitus	Öljyn absorptio
Haitta-aineet	öljy, diesel, petrooli, lentopetrooli
Öljyinsidontakapasiteetti	1 m <sup>2</sup> sitoo jopa 7 litraa öljyä
Öljyn vapautuminen kuorman alla	0% jopa 0,1 bar kuormalla
Kelluntakyky PP suodatinkankaalla	≥ 99% öljystä vapaana tai öljyssä imeytettynä
Sertifikaatti	virallinen materiaali öljyn sidontaan Saksassa (LTwS)

# Tektoseal Active AC



Sedimenttien aktiivinen peittäminen



Saastuneiden alueiden puhdistaminen



Lietevaltaiden puhdistaminen

## Haitta-aineiden adsorptio aktiivihieillä

Tektoseal Active AC avaa uusia sovellutusalueita aktiivihieille – laajasti ja menestyksekkäästi käytetty ja tehokas adsorptioaine - osana aktiivista geokomposiitti ratkaisua.

Aktiivihieiltä on käytetty juomaveden puhdistamiseen, kemianteollisuudessa ja jätevedenpuhdistamoilla. Tektoseal Active AC avaa uusia vaihtoehtoja mm. jo ympäristössä olevien haitta-aineiden kapselointiin, uusien haitta-aineiden siirtymisen estämiseen potentiaalisesta lähteestä sekä haitta-aineiden poistamiseen nesteistä ja kaasuisista.

Aktiivisen kerroksen mekaaninen kestävyys mahdollistaa tuotteen nopean ja suoraviivaisen asentamisen. Aktiivinen kerros on täysin suojattu mm. luiskaeroosiota sekä virtauksen aiheuttamaa eroosiota vastaan.

Kuten kaikissa Tektoseal Active tuoteperheen tuotteissa etuna on mahdollisuus räätälöidä valmistusprosessia muokkaamalla ylä- ja alakankaita ja aktiivisen kerroksen ominaisuuksia vastaamaan paikallisia olosuhteita ja vaatimuksia.

### Sovellutukset

- Haitta-aineiden suodatus maaperästä (teollisuus alueet ja kaatopaikat)
- Suotoveden käsittely infrahankkeissa (liikennöidyt tiet ja lentokentät)
- Lietevaltaiden puhdistaminen
- Sedimenttien aktiivinen peittäminen
- Haitta-aineiden suodattaminen liikenne-, kuljetus- ja teollisuusvahinkojen yhteydessä



## HYÖDYT

- Joustava käyttää
- Mekaanisesti kestävä, tasainen aktiivikerros paksuus
- Suoraviivainen asentaa ja purkaa
- Kustannustehokas vaihtoehto verrattuna työkohteen ulkopuoliseen haitta-aineiden käsittelyyn
- Useita erilaisia aktiivihilivaihtoehtoja

### Päällimmäinen kerros

Polypropeenista (PP) tai polyesteristä (PET) valmistettu neulasidottu kangas.

### Aktiivinen kerros

Aktiivihili voi suuren mikrohuokoisuuden ja tästä johtuvan suuren reagointipinta-alan ansiosta absorboida hyvin monenlaisia haitta-aineita.

### Alimmainen kerros

Materiaalia voidaan vaihdella käyttökohteen mukaan siten, että halutut suodatus-, lujuus- tai suojausominaisuudet saavutetaan. Mahdollisia materiaaleja ovat kudotut- tai neulasidotut suodatinkankaat sekä lisälujitteena toimiva lujiteverkko.

#### Tektoseal Active AC

Käyttötarkoitus	Adsorboi ei-polaarisia haitta-aineita
Haitta-aineet	esim. VOC-, TBT-, PAH- ja PCB- yhdisteet



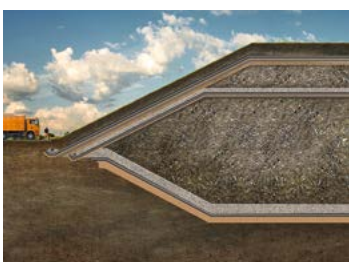
# Tektoseal Active CP



Pohjaveden suojaus



Saastuneiden alueiden puhdistaminen



Kaatopaikkarakenteet

## Raskametallien pitkäaikaiseen sitomiseen

Tektoseal Actice CP muodostaa geotekstiilipohjaisen geo-komposiitin, joka sisältää luonnon kalsiumfosfaattia, mikä pystyy erittäin tehokkaasti sitomaan raskasmetalleja maaperästä sekä vesiliuoksista. Se toimii tehokkaammin kuin mikään muu testatuista aktiivisista materiaaleista (esim. erilaiset fosfaattia sisältävät kivet, nisäkäsperäinen kalsiumfosfaatti ja siitä valmistettu puuhiili). Tätä aktiivista materiaalia on käytetty lyijyllä saastuneiden maa-aineisten käsittelyyn ampumaradoilla ja kaivosteollisuudesta tulevien happamien liuosten käsittelyyn. Käsittelyn jälkeen on ollut mahdollista jättää paikoilleen alun perin kaatopaikalle siirrettäväksi suunniteltu materiaali, ilman että tästä olisi aiheutunut enää riskiä ympäristölle.

Tektoseal Active CP pystyy suodattamaan saastuneista maa-aineksista poistuvaa huokosvettä, joka sisältää raskasmetalleja tai radioaktiivisia nuklideja, estäen näin saastiden leviämisen laajemmalle ympäristöön. Haitta-aineiden luotettava sitoutuminen aktiiviseen kerrokseen auttaa vähentämään olemassa olevaa saastuneisuus tasoa ja eristää haitta-aineet mahdollisimman lähelle alkuperäistä saastumisen lähdettä. Päähyödyt Tektoseal Active CP:lle ovat haitta-aineiden nopea sitoutuminen, aktiivisen materiaalin hyvä kapasiteetti, sitoutumismekanismien pitkäaikaiskestävyys, huokosveden pH arvojen neutralointi ja toimiminen fosforin lähteenä mikä edistää luontaista uudistumista.

### Sovellutukset

- Haitta-aineiden suodattaminen jätteiden eristämisessä
- Saastuneiden alueiden puhdistaminen
- Infrakohteiden valumavesien käsittely (liikennöidyt reitit ja lentokentät)



## HYÖDYT

- Poistaa raskasmetalleja sekä maasta että vedestä
- Puskuroi nesteitä pH arvoon 7
- Tukee saastuneen maaperän luontaista uudistumista
- Sitoo metalleja vakaasti ja pysyvästi >1.000 vuotta.

### Päällimmäinen kerros

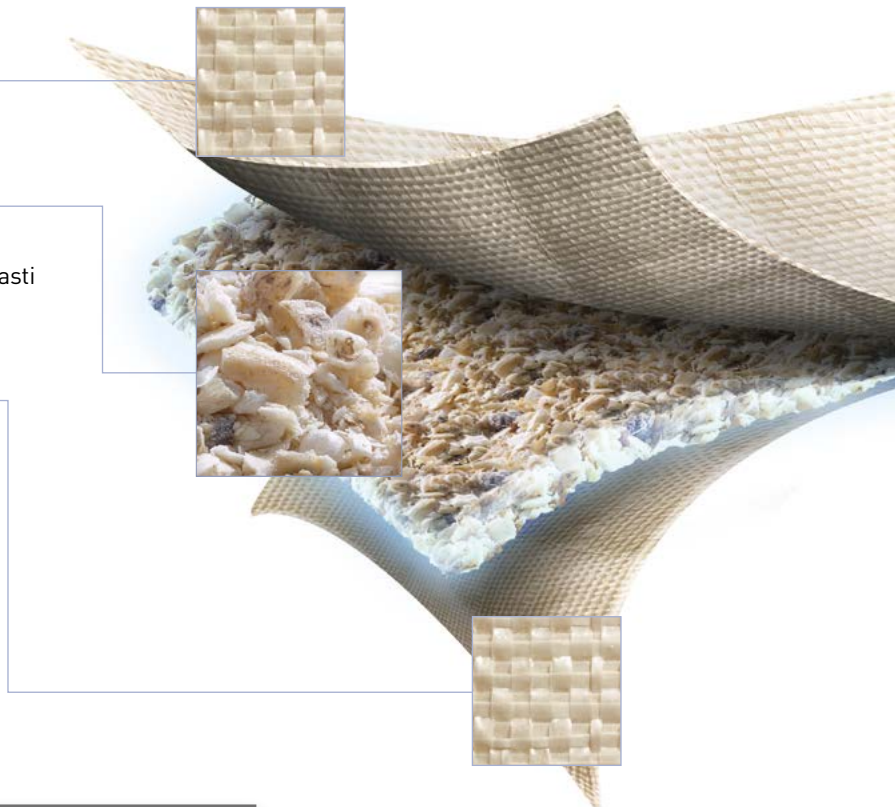
Polypropeenista valmistettu (PP) kudottu kangas.

### Aktiivinen kerros

Rakeinen luonnon kalsiumfosfaatti: aktiivinen materiaali sitoo liuenneita raskasmetalleja luotettavasti ja pysyvästi.

### Alimmainen kerros

Polypropeenista valmistettu (PP) kudottu kangas.



Tektoseal Active CP	
Käyttötarkoitus	Sitoo raskasmetalleja neljällä ei toisiaan poissulkevalla mekanismilla
Haitta-aineet	Pb, U, Pu, Cd, Cu, Zn, Sr
Yksikköpaino neliömetrille	Aktiivinen kerros 3,6 kg/m <sup>2</sup>

# Räätälöidyt yhd

## Räätälöidyt yhdistelmäratkaisut

Insinöörimme analysoivat teidän yksilölliset tarpeenne ja tarjoavat ratkaisun, joka on sananmukaisesti räätälöity tarpeisiinne. Rullaleveydet voivat olla jopa 5 m, minkä lisäksi voimme toimittaa myös suuria paneeleita, jotka voidaan ommella yhteen työmaalla.

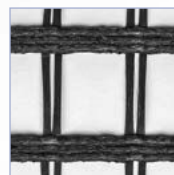
### Päällimmäinen kerros



### Aktiivinen kerros



### Alimmainen kerros



# istelmätuotteet

## Raaka-aine

Yksikköpaino /m<sup>2</sup>

UV kestävyys

Kelluntakyky

## Aktiivinen kerros

- Öljyä absorboiva polymeeri
- Erilaisia aktiivihiihiä tyyppinä
- Luonnon kalsiumfosfaatti
- Orgaanista materiaalia sitova savi
- Ja monia muita

Yksikköpaino /m<sup>2</sup>

Lisätty aktiivikerros

## Raaka-aine

Yksikköpaino /m<sup>2</sup>

UV kestävyys

Kelluntakyky

Lisänä lujiteverkko

## Sovellukset



Saastuneiden alueiden puhdistaminen



Pohjavedensuojaus



Öljyn absorptio



Öljyä eristävä rakenne vedessä



Sedimenttien aktiivinen peittäminen



Kaatopaikkarakenteet

## Haitta-aineet

- Arsenikki
- Elohopea
- Mineraaliset öljyt
- Raskasmetallit
- Radioaktiiviset materiaalit
- Tributyyliini (TBT) yhdisteet
- Polyklooratut bifenyylit (PCB)
- Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)
- Triklooribentseeni (TCB)
- Kevyet veteen liukenemattomat aineet (LNAPL)
- Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)
- Kivihiihterva, kreosootti jne...

Tarjoamme mielellämme teknistä tukea!

# Sovellutusesin



**Saastuneiden alueiden sulkeminen**



**Saastuneiden sedimenttien peittäminen**



# merkkejä



Pohjavedensuojaus raidealueilla



Öljyä absorboiva verho vedessä

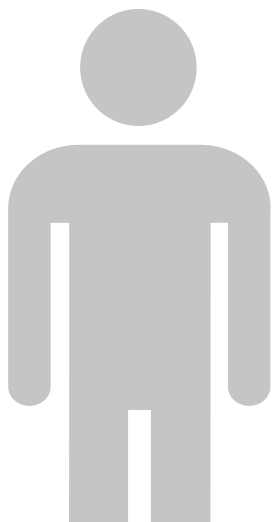


# HUESKER palvelut

HUESKER palvelut alkavat asiakkaalle tarjottavista alustavista neuvoista ja päättyen projektin toteutuksen tukemiseen paikan päällä. Tarjoamme turvallisia, ekologisesti kestäviä ja taloudellisesti kannattavia projektiratkaisuja.

## Insinöörimme tarjoamia palveluita

- **Geotekninen suunnittelu**  
Insinöörimme auttavat suunnittelussa tekemällä todennettavia mitoitustaskelmia kansainvälisten vaatimusten mukaisesti.
- **Tekninen konsultointi**  
Suosittelemme teidän vaatimuksiinne sopivia tuotetyyppejä
- **Projektikohtaiset asennussuositukset**  
Tarjoamme kohdekohtaisia asennussuosituksia, jotka auttavat suunnittelussa
- **Kansainvälinen tiedonsiirto**



HUESKERilla  
joka seitsemäs  
työntekijä on insinööri



## Tuotepalvelut

- **Räätälöityjä tuoteratkaisuja**  
Olemme kumppani joka kehittää teidän vaatimuksiinne räätälöityjä tuotteita
- **vaihtoehtoiset ratkaisut**  
Ehdotamme vaihtoehtoisia suunnitteluratkaisuja sekä suosituksia ratkaisujen säätämiseksi ja optimoimiseksi

## Dokumentit

- **Sertifikaatit**  
Tuotteillamme on useita sertifikaatteja riippuen tuotetyypistä, esimerkiksi BAM, BBA, IVG EBA ja SVG
- **Asennusohjeet**  
Tekniset ohjeet auttavat varmistamaan, että asennus tehdään parhaiden käytäntöjen mukaisesti
- **Tarjousasiakirjat**  
Annamme mielellämme ehdotuksia tuotteen valintaan ja määrittelyteksteihin

## Paikan päällä

- **Ohjeistus paikan päällä**  
Sovellusinsinöörimme voivat antaa työkohdekohtaisia asennusohjeita
- **Asennusapu**  
Tarjoamme käytännön asennusapua helpottamaan tuotteidemme käyttöä
- **Koulutus**





Linnoitustie 6B, 02600 Espoo  
www.geosynt.fi  
+358 (0)9 350 7060

Tektoseal® is a registered trademark of HUESKER Synthetic GmbH.  
HUESKER Synthetic is certified to ISO 9001, ISO 14001 und ISO 50001.



**HUESKER Synthetic GmbH**

Fabrikstrasse 13-15  
48712 Gescher, Germany  
Phone: +49 (0) 25 42 / 7 01-0  
Fax: +49 (0) 25 42 / 7 01-499  
E-mail: info@HUESKER.de  
Internet: www.HUESKER.com

