

Közlekedési létesítmények víztelenítése geoműanyagokkal

Vízvezető geokompozitok

Szatmári Tamás
alkalmazás mérnök
Bonar Geosynthetics Kft.

Az előadás tartalma

- Bevezetés
- Vízelveető geokompozitok működési elve, elvárások, előnyök
- Alkalmazási területek
- Tervezés és beépítés
- Műszaki adatlapon feltüntetett értékek
- Összefoglalás



Bevezetés

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

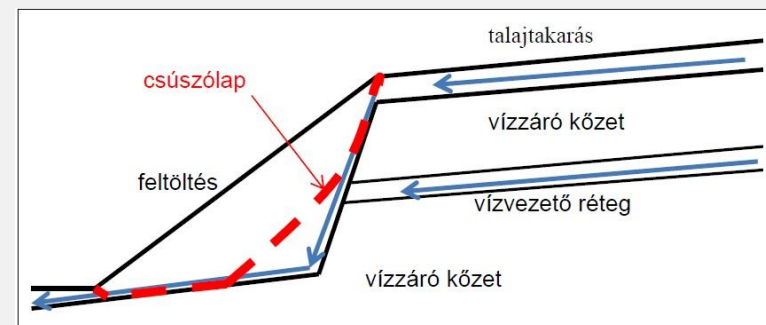
Miért van szükség vízelvezetésre?

Majdnem minden geotechnikai eredetű szerkezetkár összefüggésbe hozható a víz jelenlétével.

- Víz a talajszemcsék között
 - Nyírószilárdság csökkenés;
 - Hosszú konszolidáció;
 - Egyenlőtlen süllyedések;
- Geotechnikai szerkezetekre ható víznyomás
 - Túlterhelés;
 - Átnedvesedés;
 - Szivárgási problémák;



Déli pályaudvari vasúti alagút, rézsűcsúszás, 2015

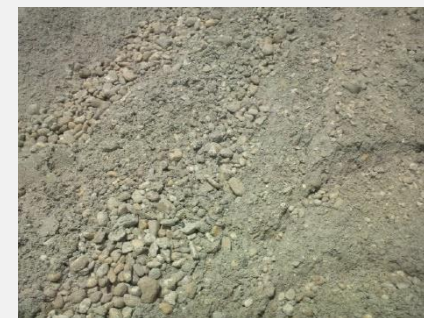
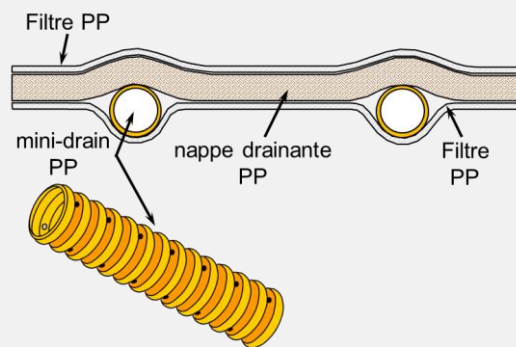


BME szakértői vélemény – Czap Zoltán mestertanár

Bevezetés

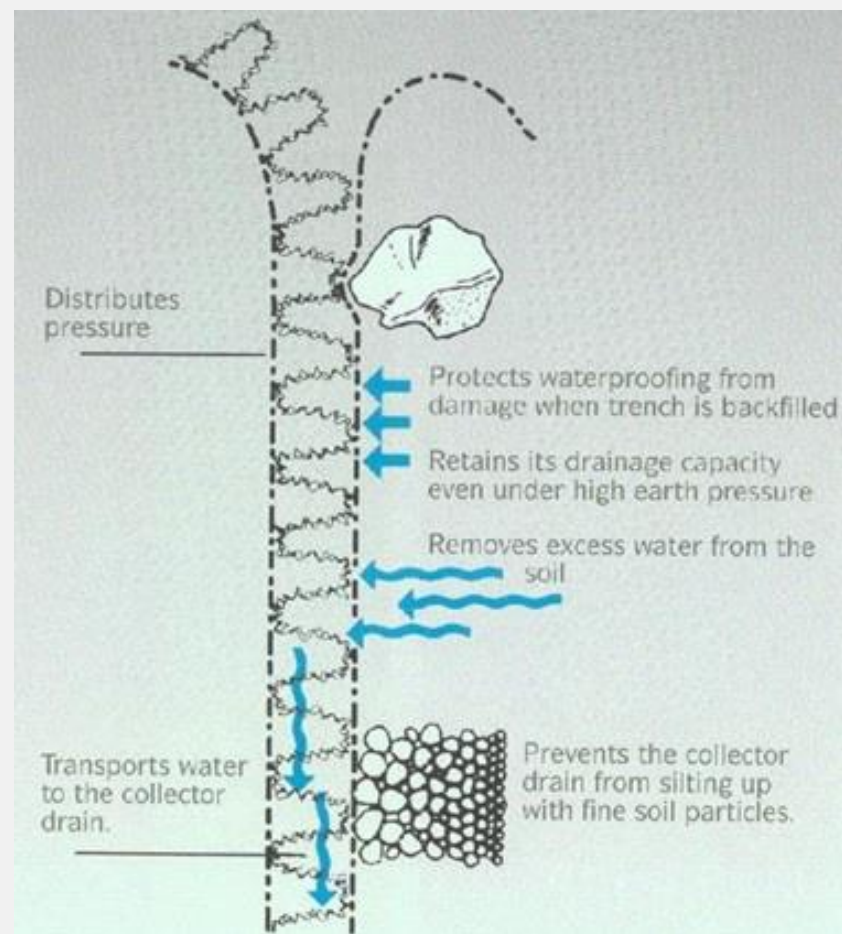
Közlekedési létesítmények víztelenítése

Mivel tudunk drénezni?



Működési elv

- Külső nem szőtt geotextília réteg
 - A vizet átengedi a vízvezető maghoz
 - A talaj részecskéit viszont távol tartja
- Vízvezető mag
 - Elvezeti a bejutó vizet a dréncsőig
 - Levegőáramlást is lehetővé tesz
- Belső nem szőtt geotextília
 - Elosztja a terheket a felületen, megóvva ezzel a vízzáró felületet
 - Vagy szintén szűrő funkció



Működési elv, elvárások, előnyök

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Működési elv

- Külső nem szőtt geotextília réteg
 - A vizet átengedi a vízvezető maghoz
 - A talaj részecskéit viszont távol tartja
- Vízvezető mag
 - Elvezeti a bejutó vizet a dréncsőig
 - Levegőáramlást is lehetővé tesz
- Belső nem szőtt geotextília
 - Elosztja a terheket a felületen, megóvva ezzel a vízzáró felületet
 - Vagy szintén szűrő funkció



Működési elv, elvárások, előnyök

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Előnyök

- Teljes mértékben tudja helyettesíteni a hagyományos vízelvezető technológiákat;
- Csökkenti a beépítendő anyagok mennyiségét, az ebből adódó terheket és költségeket;
- Környezetbarát, csökkenti a „carbon footprint” mértékét;
- Beépítésével csökkenthető a kivitelezési idő;
- Nincs szükség extra elválasztó réteg (nem szőtt geotextília) beépítésére;



Működési elv, elvárások, előnyök

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Elvárások, az anyaggal szemben támasztott követelmények

- Hosszú **élettartam** mellett is magas vízelvezető képesség;
- Funkcióját tekintve ellássa mind a **védelmi**, mind a **szűrési**, mind pedig az **elválasztó** szerepet;
- A **geotextília minősége** ne akadályozhassa a funkciók betartását;
- Megfelelő **nyírási ellenállás** rézsűk esetén;

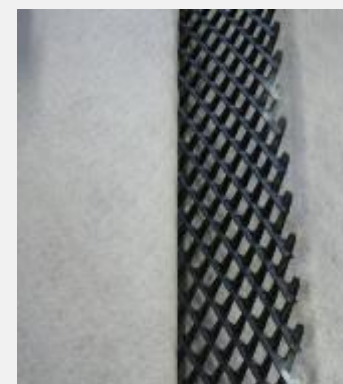


Működési elv, elvárások, előnyök

Közlekedési létesítmények víztelenítése

A termékek eltérhetnek:

- 1) A vízvezető mag kialakításában;
- 2) A geotextília minőségében;
- 3) A geotextília és a vízvezető mag kapcsolatában;
- 4) A felhasznált anyagban;
- 5) A hosszú távú viselkedésben;
- 6) Alkalmazási területekben;

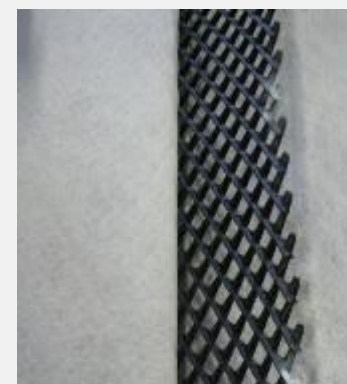


Működési elv, elvárások, előnyök

Közlekedési létesítmények víztelenítése

A termékek eltérhetnek:

- 1) A vízvezető mag kialakításában;
- 2) A geotextília minőségében;
- 3) A geotextília és a vízvezető mag kapcsolatában;
- 4) A felhasznált anyagban;
- 5) **A hosszú távú viselkedésben;**
- 6) **Alkalmazási területekben;**



Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions



Függőleges, talajjal érintkező szerkezetek



Infrastruktúra létesítmények



Lapos tetők, zöldtetők



Vasutak



Hulladéklerakók



Alagutak

Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése



Függőleges, talajjal érintkező szerkezetek



Infrastruktúra létesítmények



Lapos tetők, zöldtetők



Vasutak



Hulladéklerakók



Alagutak

Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Infrastruktúra létesítmények:

- Parkolók;
- Közterek, bevásárló központok;
- Villamos pályák;
- Alsó födémek alatti vízelvezetés;
- Útépités;
- Mélyszivárgó építése geoműanyagok segítségével;



Infrastruktúra létesítmények:

- Parkolók;



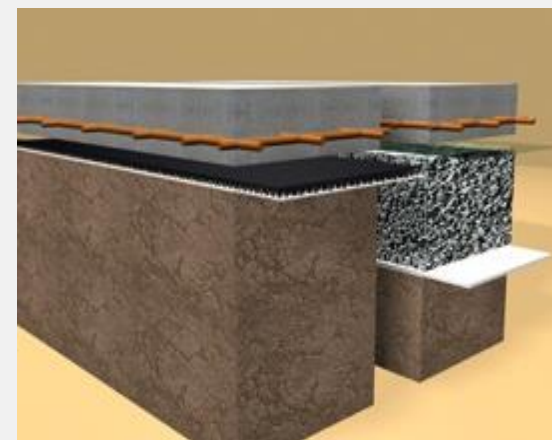
Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Infrastruktúra létesítmények:

- Parkolók;
- Közterek, bevásárló központok;
- Villamos pályák;
- Alsó födémek alatti vízelvezetés;
- Útépités;
- Mélyszivárgó építése geoműanyagokkal;



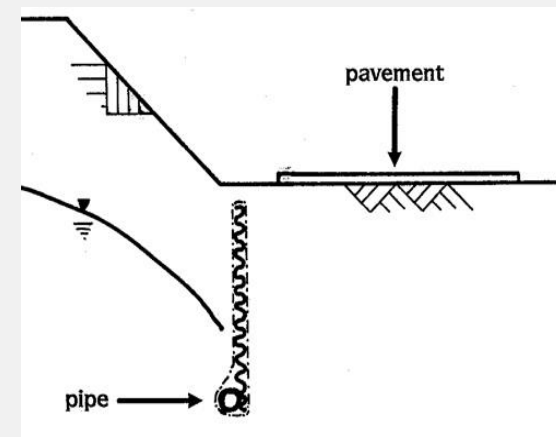
Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Infrastruktúra létesítmények:

- Parkolók;
- Közterek, bevásárló központok;
- Villamos pályák;
- Alsó födémek alatti vízelvezetés;
- Útépités;
- Mélyszivárgó építése geoműanyagokkal;



Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Infrastruktúra létesítmények:

- Parkolók;
- Közterek, bevásárló központok;
- Villamos pályák;
- Alsó födémek alatti vízelvezetés;
- Útépités;
- Mélyszivárgó építése geoműanyagokkal;



Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Vasútépítés:

- Vízsintes vízvezetés a vasúti felépítmény alatt;
- Függőleges vízvezetés, valamint rezgéscsillapítás és zajcsökkentés;

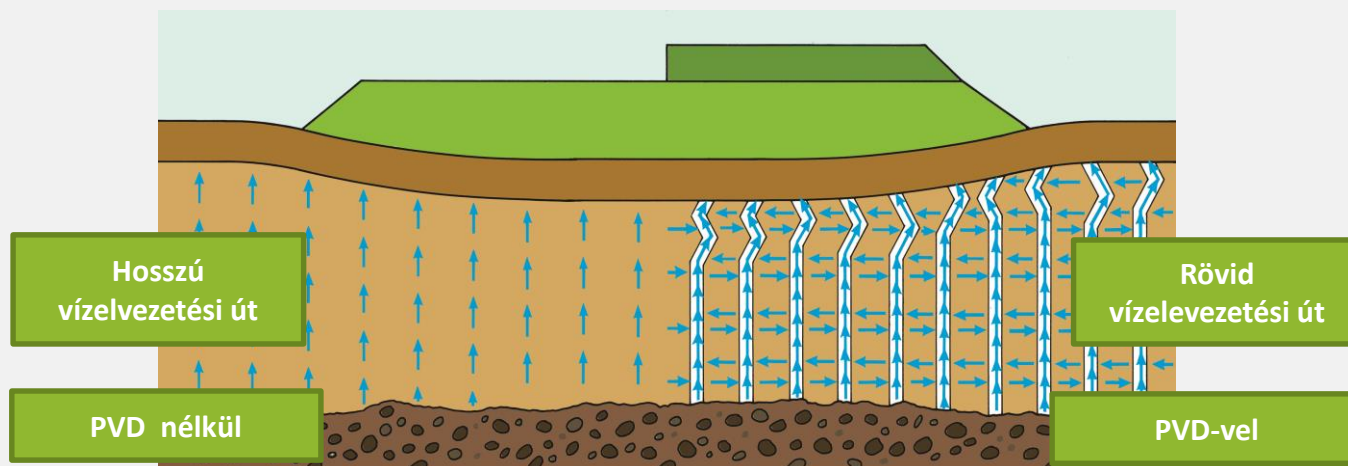
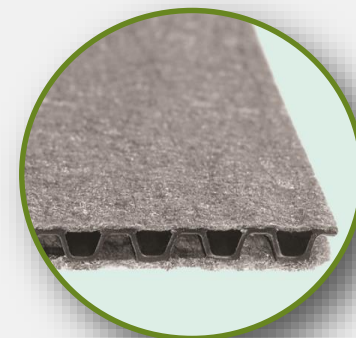
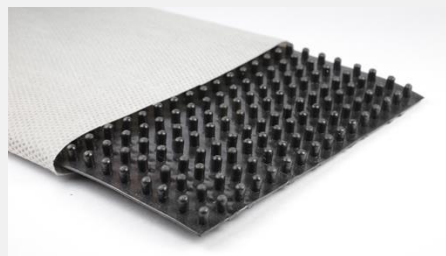


Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Függőleges drénszalagok (PVD)

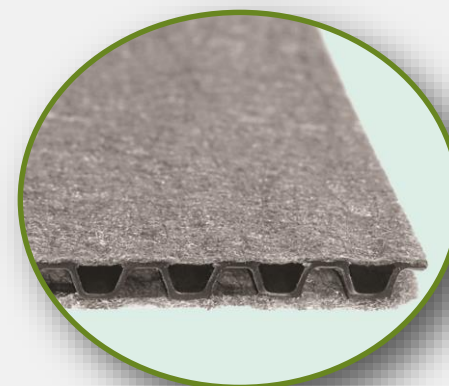


Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Függőleges drénszalagok (PVD)



Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Példa: Vízszintes vízvezetés + függőleges drénszalagok + hossz-szivárgó kiváltása



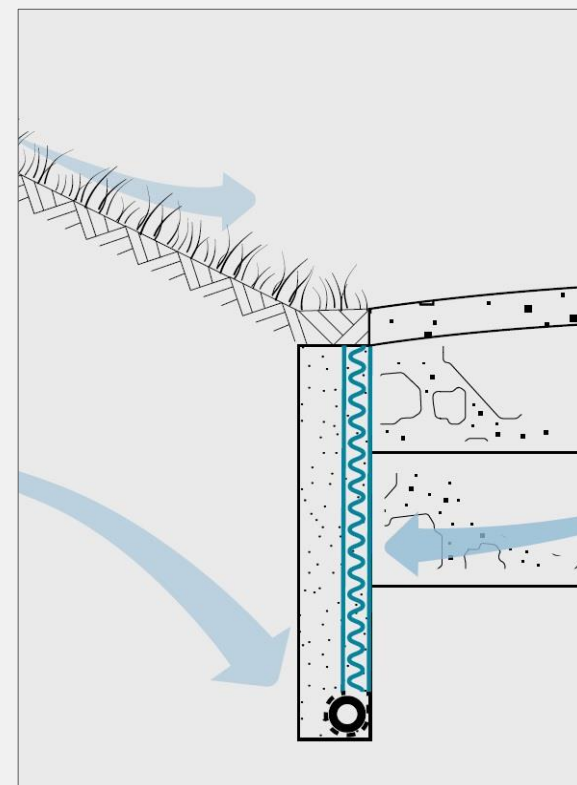
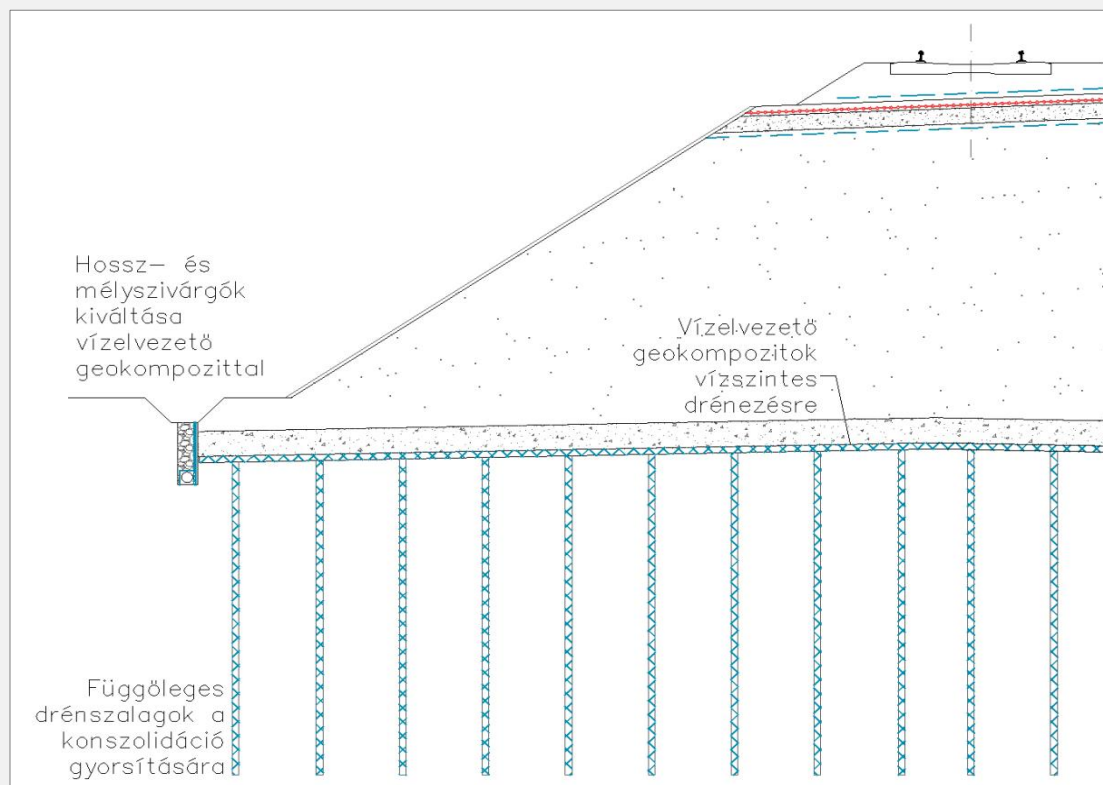
Alkalmazási területek

Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Példa:

Vízszintes vízelvezetés + függőleges drénszalagok + hossz-szivárgó kiváltása



Tervezés

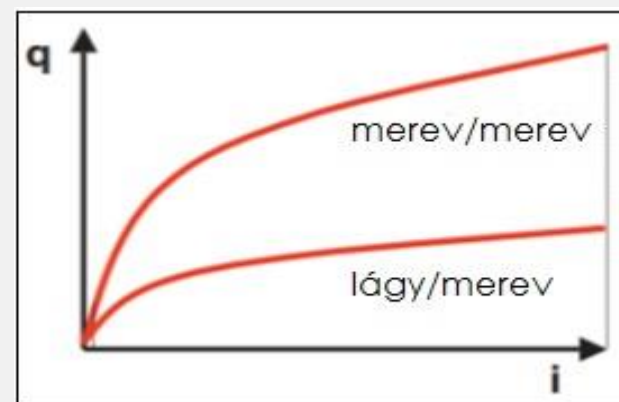
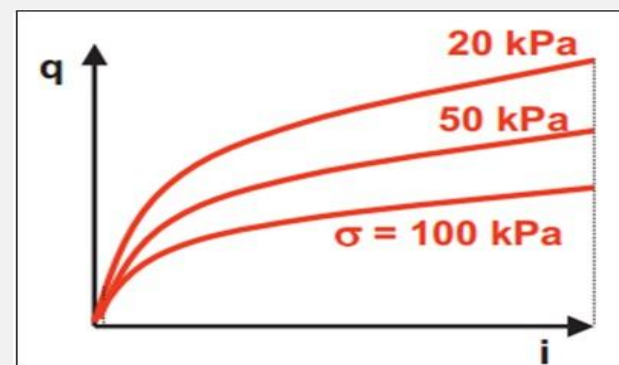
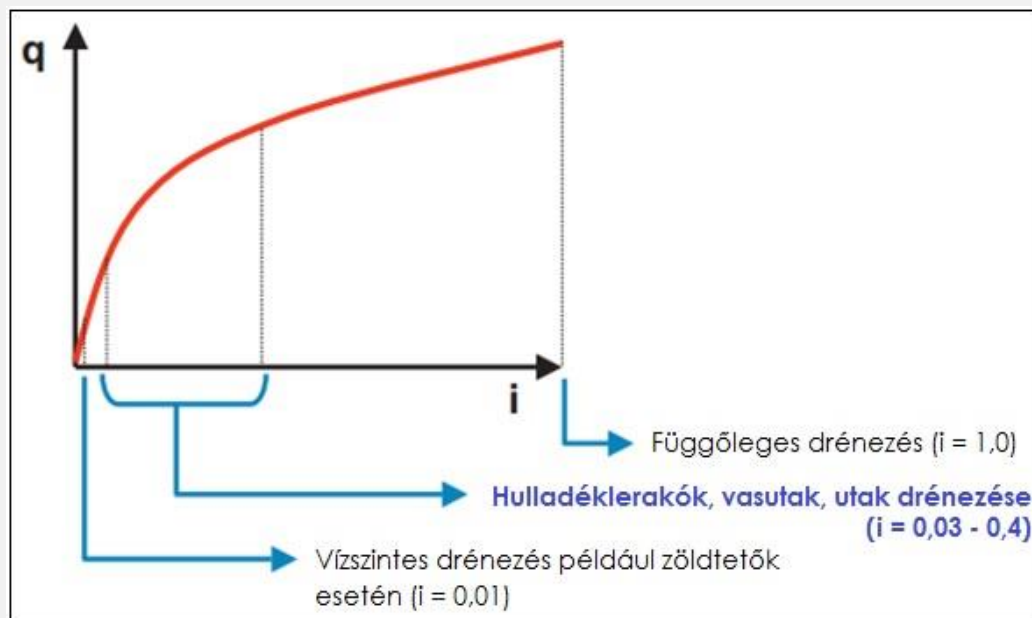
Közlekedési létesítmények víztelenítése

Enka·solutions

Georácsok → Szakítószilárdság
Szivárgópaplanok → Vízelvezető képesség



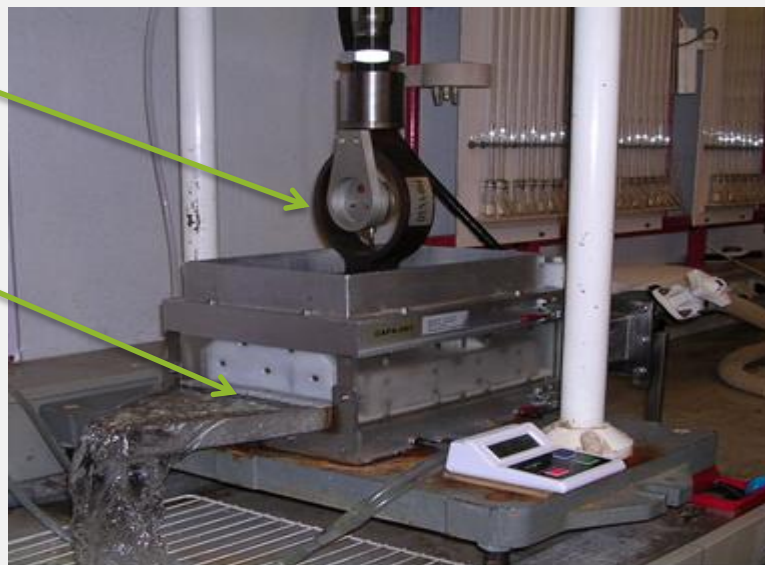
Hosszú távú
viselkedés



Tervezés, adatlapon szereplő érték

Közlekedési létesítmények víztelenítése

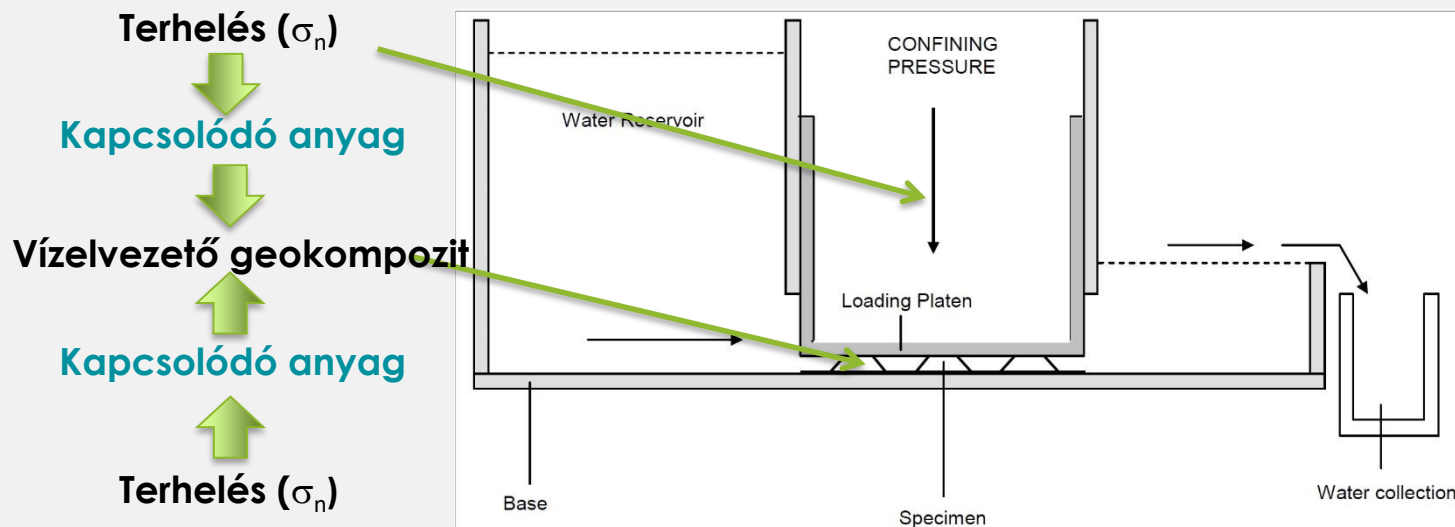
- A termékre párhuzamos vízszállító képesség meghatározásához az EN ISO 12958 szabványt kell alkalmaznunk, amely összesen **8 perces vizsgálatot** ír elő.
- A teher átadása flexibilis, puha habbal történik, ezzel modellezve a talajkörnyezetet → **rövid távú értékek**



Tervezés, adatlapon szereplő érték

Közlekedési létesítmények víztelenítése

- A termékre párhuzamos vízszállító képesség meghatározásához az EN ISO 12958 szabványt kell alkalmaznunk, amely összesen **8 perces vizsgálatot** ír elő.
- A teher átadása flexibilis, puha habbal történik, ezzel modellezve a talajkörnyezetet → **rövid távú értékek**



A hosszú távú vízelvezető képesség megállapítása

- **A nyomódás** a vízelvezető magba (geotextília);
- **A kúszási viselkedés** a hosszú távú terhelés hatására;
- Kémiai és biológiai hatások

Egy ajánlás a hosszú távú viselkedés megállapítására:

$$q_{\text{all}} = q_{\text{ult}} / (RF_{\text{IN}} \times RF_{\text{CR}} \times RF_{\text{CC}} \times RF_{\text{BC}})$$

Ahol:

q_{all} = tervezési érték

q_{ult} = rövid távú érték (ASTM D4716 vagy EN ISO12958 alapján mérve)

RF_{IN} = inclusion (nyomódó hatás)

RF_{CR} = creep (kúszás)

RF_{CC} = chemical clogging

RF_{BC} = biological clogging

A hosszú távú vízvezető képesség megállapítása

- **A nyomódás** a vízvezető magba (geotextília);
- **A kúszási viselkedés** a hosszú távú terhelés hatására;
- Kémiai és biológiai hatások

Egy ajánlás a hosszú távú viselkedés megállapítására:

$$q_{\text{all}} = q_{\text{ult}} / (RF_{\text{IN}} \times RF_{\text{CR}} \times RF_{\text{CC}} \times RF_{\text{BC}})$$

Ahol:

q_{all} = tervezési érték

q_{ult} = rövid távú érték (ASTM D4716 vagy EN ISO12958 alapján mérve)

RF_{IN} = **inclusion (nyomódó hatás)**

RF_{CR} = creep (kúszás)

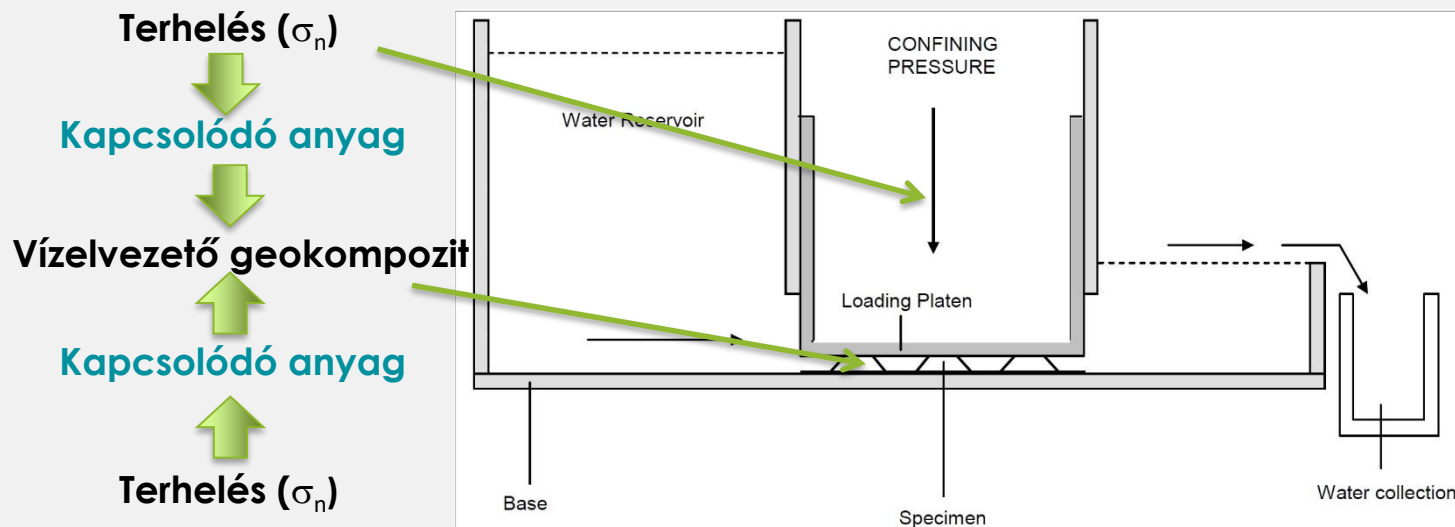
RF_{CC} = chemical clogging

RF_{BC} = biological clogging

Benyomódó hatás

EN 12958 : 1999 → EN 12958 : 2010

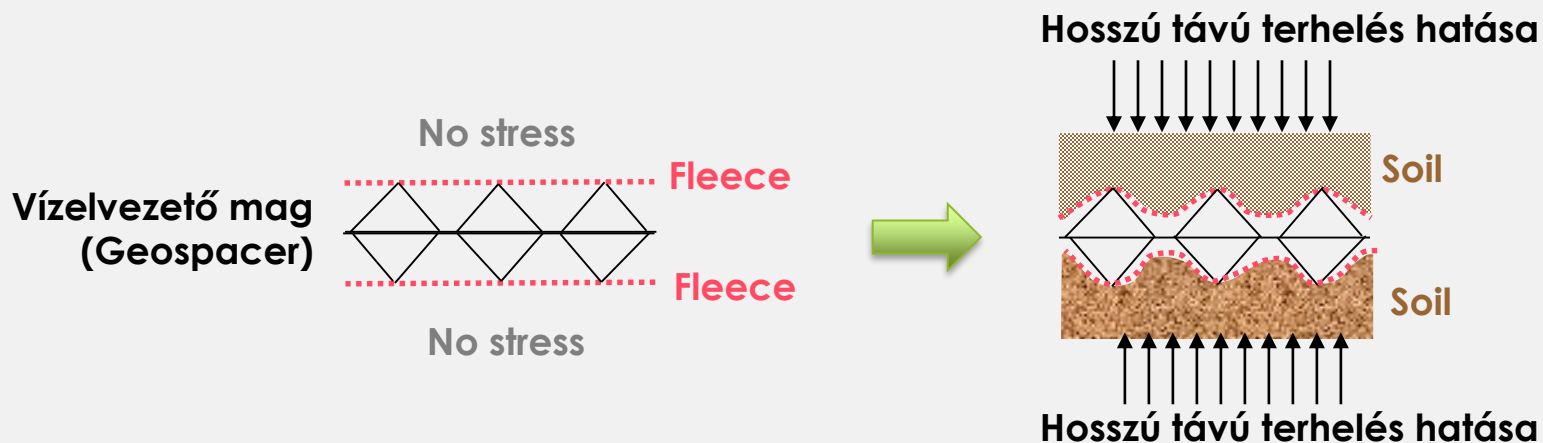
Fémlemez közötti mérés helyett a teszt deformálható hablemezek között történik



Benyomódó hatás

EN 12958 : 1999 → EN 12958 : 2010

Fémlemez közötti mérés helyett a teszt deformálható hablemezek között történik



Benyomódó hatás

*IRSTEA 2014-es kutatási eredményei:
(Francia agrár-környezetgazdálkodási és környezetvédelmi kutató intézet)*

Térhálós kialakítású mag

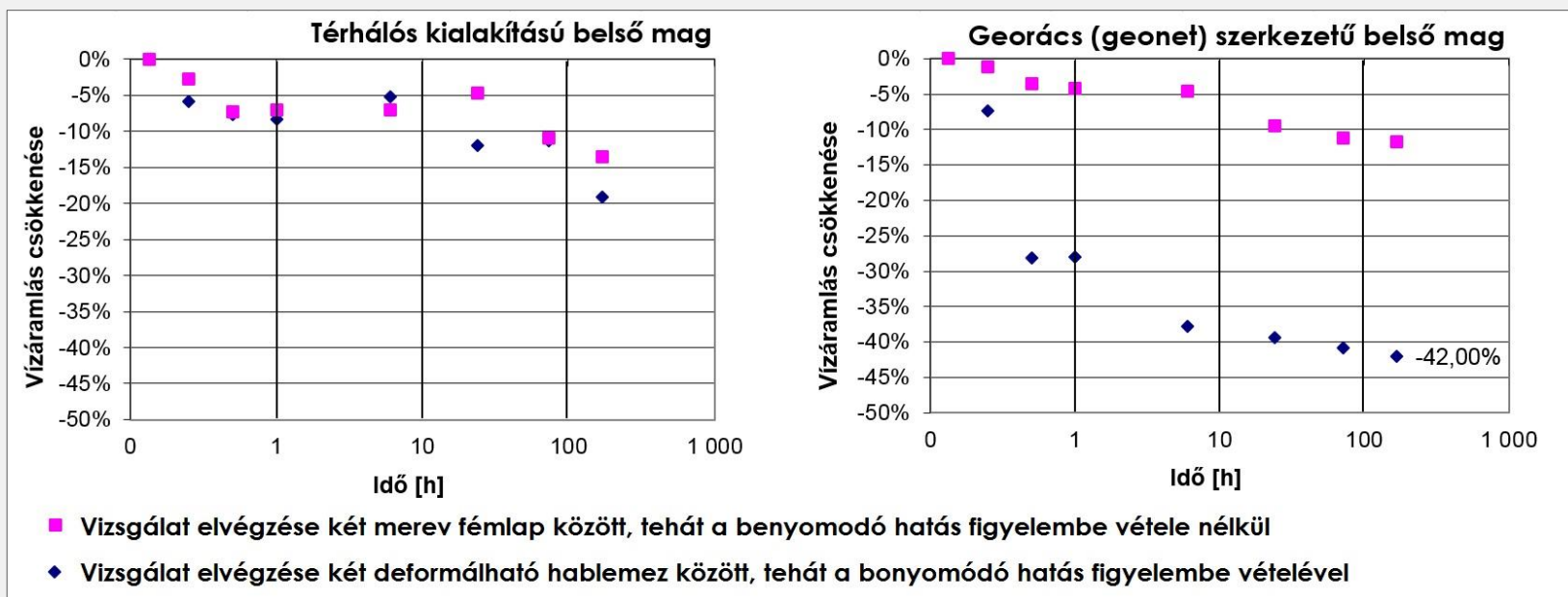


Georács (geonet) szerkezetű mag



Benyomódó hatás

IRSTEA 2014-es kutatási eredményei:
(Francia agrár-környezetgazdálkodási és környezetvédelmi kutató intézet)



A hosszú távú vízvezető képesség megállapítása

- **A nyomódás** a vízvezető magba (geotextília);
- **A kúszási viselkedés** a hosszú távú terhelés hatására;
- Kémiai és biológiai hatások

Egy ajánlás a hosszú távú viselkedés megállapítására:

$$q_{\text{all}} = q_{\text{ult}} / (RF_{\text{IN}} \times RF_{\text{CR}} \times RF_{\text{CC}} \times RF_{\text{BC}})$$

Ahol:

q_{all} = tervezési érték

q_{ult} = rövid távú érték (ASTM D4716 vagy EN ISO12958 alapján mérve)

RF_{IN} = **inclusion (nyomódó hatás)**

RF_{CR} = creep (kúszás)

RF_{CC} = chemical clogging

RF_{BC} = biological clogging

- A vízelvezetést minden geotechnikai, mélyépítési és magasépítési szerkezet esetében szakszerűen kell kezelni;
- **Ennek modern, idő- és költségghatékony eszközei lehetnek a szivárgópaplanok;**
- Számptalan típusban és fajtában érhetőek el, minden esetben az alkalmazás döntse el annak kiválasztását!
- **A műszaki adatlapokon szereplő értékeket kellő felkészültséggel kell kezelni – azokat tervezési értéknek tekinteni nem szabad!**



Köszönöm a figyelmet!

Szatmári Tamás
Alkalmazás Mérnök
Bonar Geosynthetics Kft.