

# GEGNDRÆP YFIRBORÐSEFNI

Gegndræpt yfirborðsefni er yfirborð í gatna- og göngustígakerfinu sem er hannað með það að markmiði að hleypa vatni í gegnum sig. Yfirborðsefnin í slitlaginu ásamt sérvöldu gegndræpu burðarlagi, styrktarlagi eða öðru undirlagi verða þannig hluti af kerfi til meðhöndlunar á rigningarvatni, svokölluðum blágrænum ofanvatnslausnum.

Blágrænar ofanvatnslausnir taka við afrennsli af yfirborði, hreinsa vatnið, hægja á rennslinu og hleypa hluta magnsins ofan í jarðveginn og hjálpa þannig til við að viðhalda náttúrulegri hringrás vatns.

## HVAR SKAL NOTA GEGNDRÆPU YFIRBORÐSEFNIN?

- ✔ Gegndræp yfirborðsefni er hægt að nota í gangstéttir, stíga, bílastæði, hjólastíga og umferðarlitlar götur.
- ✔ ✘ Þau eru ekki eins hentug fyrir götur með þungaumferð eða þar sem mikið af sandi, fínefnum, jarðvegi og laufblöðum safnast fyrir.
- ✘ Ekki er ráðlagt að nota gegndræp yfirborðsefni á iðnaðarsvæðum, á áfyllingarsvæðum eldsneytis og olíu, eða á svæðum þar sem hætta er á grunnvatnsmengun.

**Við staðarval og hönnun skal huga að eftirfarandi atriðum sem hafa áhrif á virkni gegndræpa yfirborðsefna:**

- Lekt undirliggjandi jarðvegs eða efnislaga ákvarðar þykkt undirlags og þörf fyrir notkun á jarðvatnslögnum.
- Staða grunnvatns má ekki vera nær undirlagi en a.m.k. 100 cm neðan við undirstöðu.
- Mengun frá bæði fyrri og núverandi landnotkun svæðisins.
- Aukið magn grunnvatns við grunna getur haft skaðleg áhrif á stöðuleika og innleka í kjallara nema þéttir dúkar séu notaðir.

## UPPBYGGING

### Gerðir yfirborðsefna (slitlag)



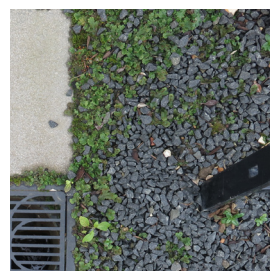
**Gegndræp steinlög** – Hefðbundnar hellur þar sem fúgubilum er haldið í 6 – 10 mm breidd með sérstökum fúgukrossum eða sérútbúnir steinar með fjarlægðarþykkingu á steinum sem halda fúgum í sundur. Sérvalið efni í fúgum (án fínefna) sem hleypir vatni í gegnum sig.



**Gegndræp steypa eða malbik** – Sérvalið fylliefni (steinefni) án fínefna. Blanda af sementi eða malbiki og öðrum íblöndunarefnum þekja steinefnakornin í fylliefninu og mynda „lím“ sem bindur kornin eða molana eins og í hefðbundnu malbiki eða steypu en skilur eftir holrúm sem hleypir vatni í gegn.



**Grassteinn** – Er sennilega þekktasta gegndræpa yfirborðsefnið á Íslandi til þessa og er til bæði úr plasti og steypu. Grassteinn er oftast notaður á fáförnum leiðum eða grænum svæðum sem þurfa sterkan slitflöt til dæmis neyðarvegir og bílastæði.

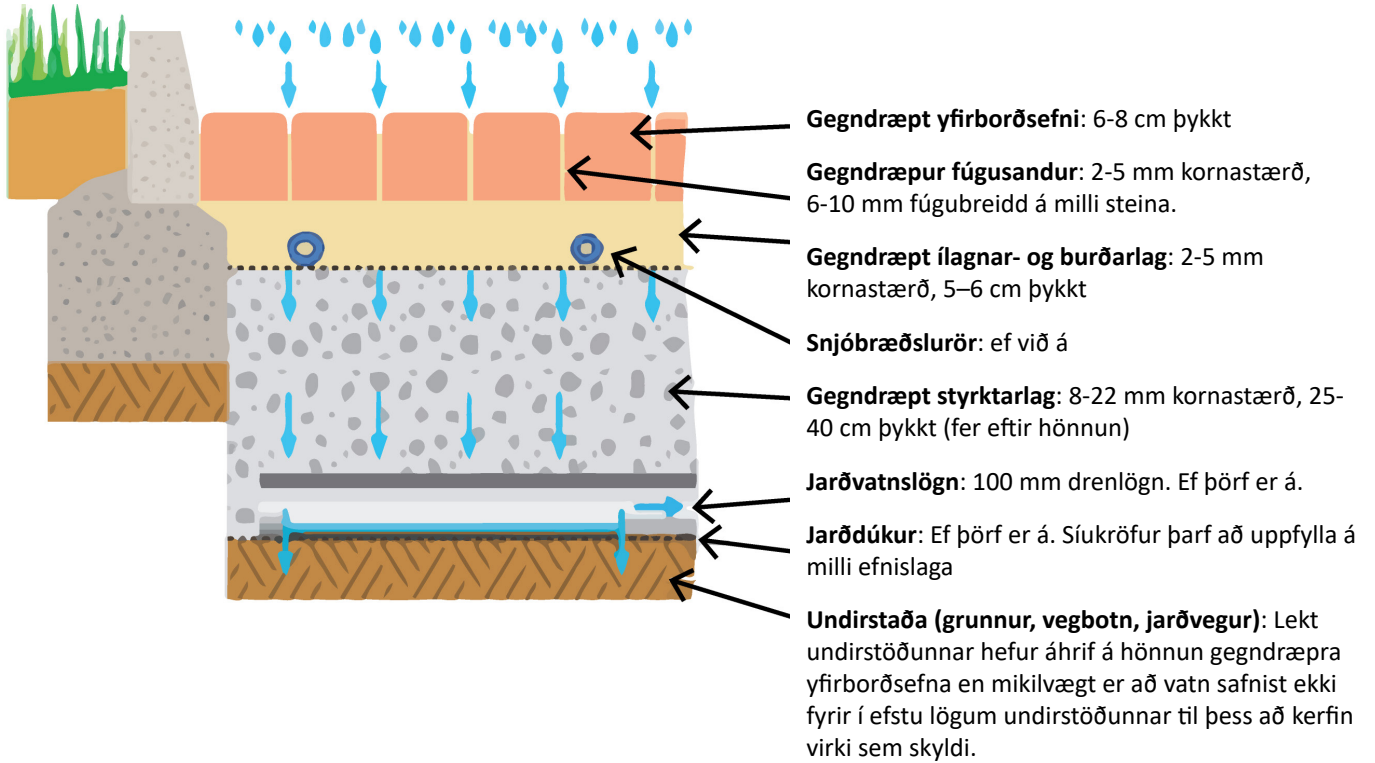


**Malaryfirborð** – Getur einungis talist til gegndræps yfirborðs ef malarefnið er sérvalið þjappanlegt efni án allra fínefna. Allt malarefni er með minni afrennslisstuðul en hefðbundin steypa og malbik en hleypir ekki vatni í gegn nema undirlagið sé einnig gegndræpt.

## Undirlag

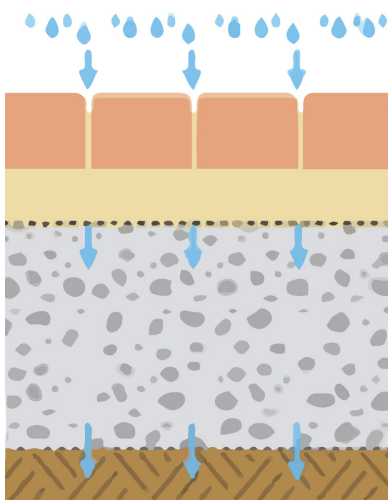
Það sem gerir gegndræpt yfirborð að virkum ofanvatnslausnum er efnisval undirlagsins, þ.e.a.s. burðarlags, styrktarlags, fyllingar og undirstöðu. Steinefnin í þeim lögum skulu hleypa vatni í gegnum sig (vera gegndræp) og virka um leið sem burðarlög vegna álags af yfirborði.

Mynd hér fyrir neðan sýnir uppbyggingu, þykkt og kornastærð steinefna í hverju lagi.



### TILVIK A

Gropin undirstaða



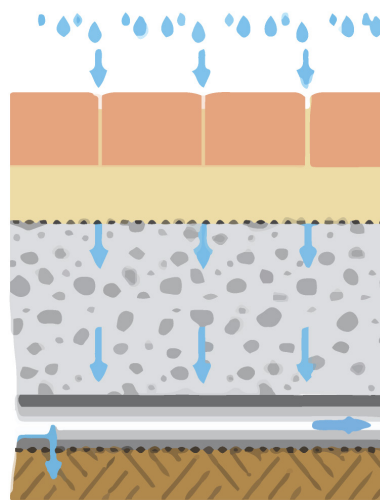
$$K_{\text{sat}} = 10^{-3} - 10^{-6} \text{ m/s}$$

(sandur, mól)

Allt vatn fer ofan í undirstöðu

### TILVIK B

Hálf þétt undirstaða



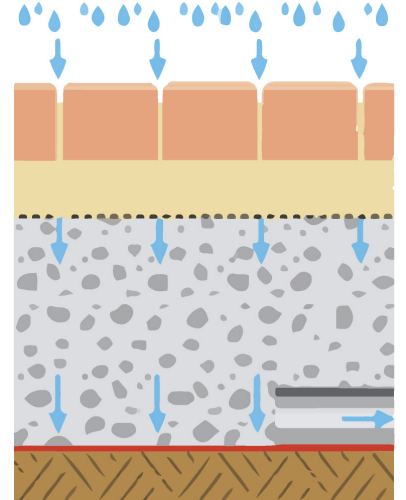
$$K_{\text{sat}} = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$$

(jökuluðningur, finn sandur)

Hluti vatns fer ofan í undirstöðu.  
Jarðvatnslögn ef þörf er á.

### TILVIK C

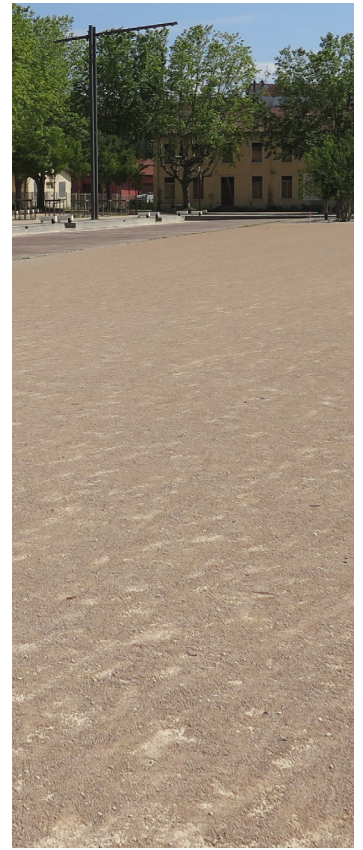
Þétt undirstaða



$$K_{\text{sat}} = 10^{-8} - 10^{-10} \text{ m/s}$$

(leir, klöpp, þéttur dúkur vegna mengunarhættu)

Allt vatn fer í jarðvatnslagnir



## EFNISVAL Í GEGNDRÆPT ÍLAGNAR- OG STYRKARLAG

Steinefnin í gegndræpu ílagnar- og styrktarlagi skulu hleypa vatni í gegnum sig og virka um leið sem burðarlög vegna álags af yfirborði.

### Efnisval steinefnis skal því vera:

- Flokkað
- Einskorna efni
- Næstum án fínefna
- Þjappanlegt og læsast saman
- Mætir síukröfum milli efnislaga

## HÖNNUNARFORSENDUR

Hönnun á gegndræpum yfirborðsefnum tekur mið af ýmsum þáttum sem hafa áhrif á virkni kerfanna.

### Geymslurýmd rigningarvatns byggir á:

- Hönnunarskúr (10-100 ára endurkomutími, 10 mín – 3 klst. varandi)
- Kröfum um afrennslismagn í fráveitukerfi (0 – 20 l/s/ha)
- Lekt jarðvegs miðast við tilvik A, B eða C (sjá á fyrri síðu)
- Miðast við 30% holrýmd í jarðlagi
- Geymslurýmd fyrir fyrstu 15 mm rigningar, eða að lágmarki fyrstu 5 mm.

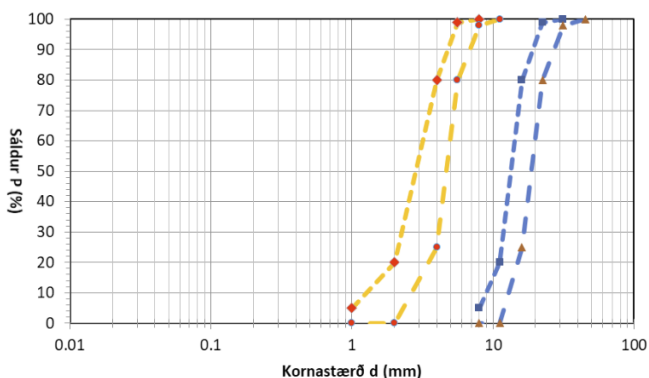
### Þykkt gegndræpra ílagnar/burðar- og styrktarlaga við veghönnun

- Styrkur vegbotns og álag frá umferð getur verið ráðandi við hönnun á þykkt burðar/ílagnarlags og styrktarlags. Hann þarf undirlög í samræmi við tilgang og þjónustustig yfirborðs

### Önnur hönnunarviðmið

- Halli á undirlagi minnkar geymslurýmd (Ekki byggja á >2% halla nema með innbyggðum stoppurum)
- Hlutfall ógegndræps afrennslissvæðis sem rennur ofan á gegndræpt yfirborðsefni ekki yfir 2:1
- Huga þarf að öryggi vegna írennslis og flóðahættu fyrir bæði fólk og mannvirki
- Setja upp brunna við enda jarðvatnslagna til viðhalds og eftirlits
- Forhreinsun á ofanvatni er nauðsynleg áður en rigningarvatni er hleypt í gegndræpt styrktarlag. Gegndræpt fúguefni og ílagarsandur telst til fullnægjandi forhreinsunar.

Kornakúrfubíl fyrir gegndræpt ílagnar- og styrktarlag



- Gegndræpur ílagarsandur (2/5, GC80-20, GTC25/15):
- Gegndræpt styrktarlagsefni (8/22, GC80-20, GTC25/15):
- Gegndræpur ílagarsandur (2/5, GC80-20, GTC25/15):
- Gegndræpt styrktarlagsefni (8/22, GC80-20, GTC25/15):

# SNJÓBRÆÐSLA Á ÍSLANDI

Algennt er að setja snjóbræðslukerfi í götur og gangstéttar á Íslandi. Hægt er að leggja snjóbræðslukerfi neðst í ílagningarlag gegndræpra yfirborðsefna. Velja þarf sand eða önnur steinefni í ílagningarlag án fínefna sem hleypir vatni í gegn, nógu kantað til þess að þjappist vel en ekki um of til að steinar skemmi ekki snjóbræðslurörin.

## FRAMKVÆMDARTÍMI OG VIÐHALD

Til þess að gegndræp yfirborðsefni virki sem skyldi þarf að huga vel að framkvæmd verks og reglubundnu viðhaldi.

Mikilvægt er að vernda gegndræpt styrktar- og ílagningarlag á framkvæmdatíma:

- Leggja niður efnislög síðast í framkvæmdaröð
- Ekki hleypa afrennsli af framkvæmdasvæðum á yfirborð eða undirlög fyrir gegndræp yfirborðsefni.
- Koma í veg fyrir að fínefni skolist í efnislög
- Ekki ruglast á venjulegum fúgusandi; hér skal nota gegndræpan fúgusand!

Fylgjast skal með virkni gegndræpra yfirborðsefna árlega. Lekt mun minnka með tímanum nema með réttu viðhaldi:

- Ekki nota söndun með fínefnum eða salti á veturna (sjá um virkni í köldu loftslagi til hliðar)
- Ekki geyma fínefni á gegndræpu yfirborði
- Hanna aðliggjandi svæði þannig að mold og fínefni eða gras/lauf skolist ekki út á gegndræpu yfirborðsefni
- Hreinsun á yfirborði 1x til 2x á ári með stéttarsóp með sugu ef þörf er talin á



## VIRKNI Í KÖLDU LOFTSLAGI

Reynslan hefur sýnt að gegndræp yfirborðsefni eða slitlög virka vel á norðurslóðum, t.d. í Toronto í Kanada og Bergen í Noregi. Gegndræp yfirborðsefni hleypa snjó og rigningu fljótt af yfirborði og í undirlög í stað þess að frjósa ofan á hefðbundnu yfirborðsefni. Loft inn á milli steina í styrktarlagi einangrar og kemur í veg fyrir að frost nái niður í jarðveg. Með rétttri hönnun, efnisvali og viðhaldi er hægt að lágmarka aðgerðir til varnar ísmyndunar.



Grænt, gegndræpt bílastæði í Kaupþúni í Garðabæ