



15.02.2019

Endurunnin steypa nýtt til vegagerðar

Þorbjörg Sævarsdóttir & Guðni Jónsson

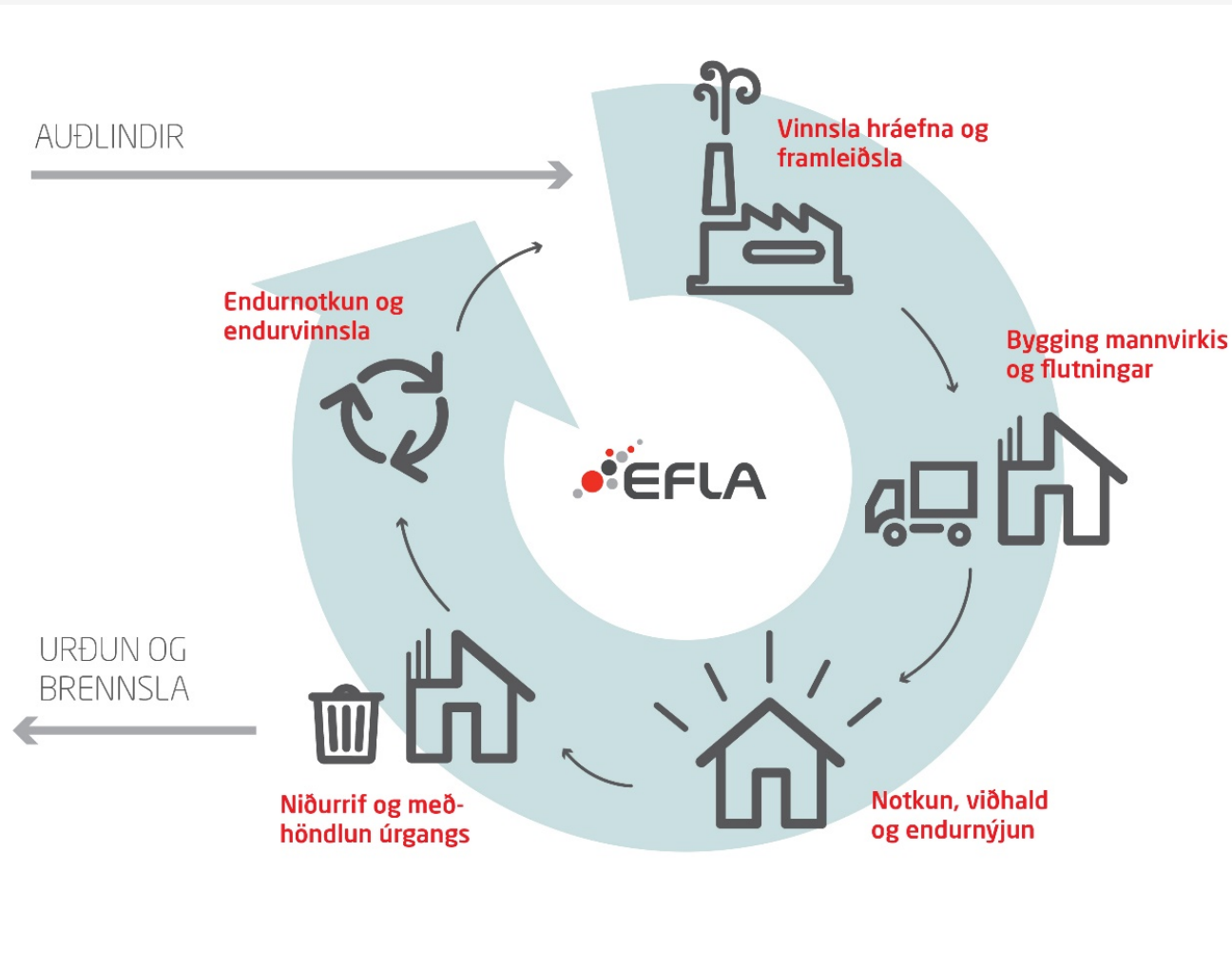


Urð og Grjót...



Úrgangur er auðlind

Skoða þarf allt vistferli vöru og þjónustu og tryggja að úrgangur verði afurð til endurnotkunar og endurvinnslu.



Endurvinnsla / endurnýting

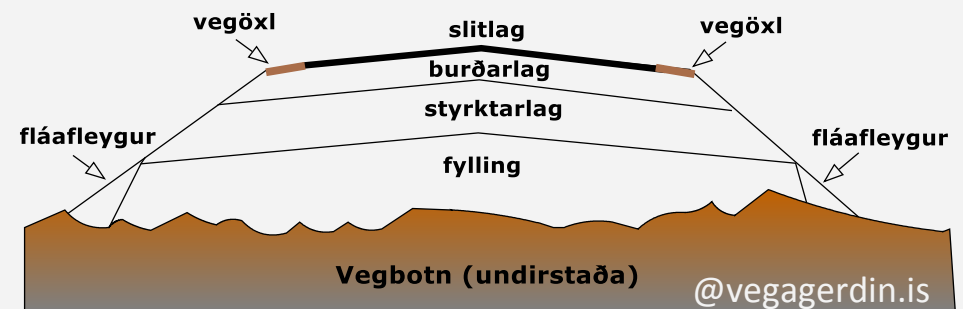
- Endurvinnsla og endurnýting efna að verða mikilvægari og alþjóðakröfur að verða strangari.
- Kröfur til landfyllinga eru að aukast, bæði hvað varðar magn og gæði efnis sem fer í fyllingar.
- Stöðugt er erfiðara að fá ný/breytt námuleyfi.
- Stöðugt erfiðara að finna góðar námur.

Evrópustaðlar

- Áhersla lögð á eiginleika en ekki uppruna efnisins:
 - Skiptir ekki máli hvort efnið komi úr námu, sé framleitt eða endurunnið fyrir bundin og óbundin efni í almenn byggingarverkfræðileg verkefni þ.m.t. vegbyggingar.
- Gerðar „hefðbundnar“ prófanir og kröfur til steinefna.

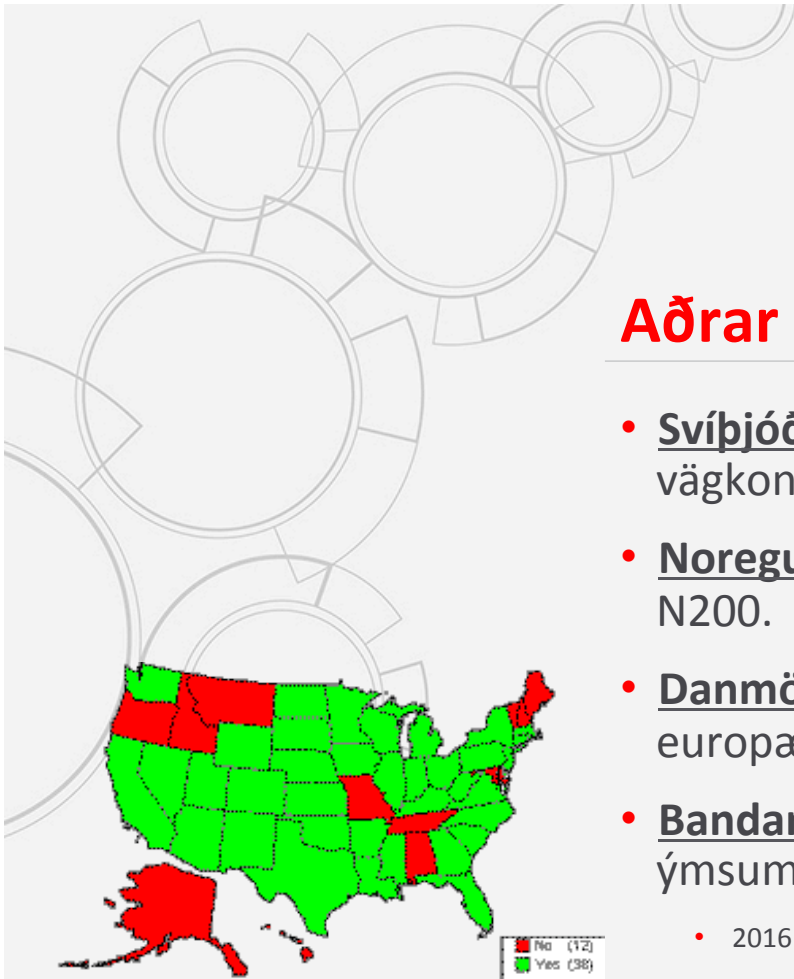
Endurvinnsla steypu til vegagerðar

- Steypuafgangar steypustöðva
- Niðurbrotin steypa úr mannvirkjum
- Hellur og múrsteinar



Aðrar þjóðir

- **Svíþjóð** (2004) → „Allman teknisk beskrivning, Krossad betong i vägkonstruktioner“ (2004)
- **Noregur** (2013) → „Bruk av knust betong i vegbygging“ og N200.
- **Danmörk** (2004) → „Ubundne bærelag af knust beton - efter europæiske standarder, Vejteknisk Institut Rapport 130“
- **Bandaríkin** (FHWA) (1998) → leiðbeiningar um endurnýtingu á ýmsum hliðarafurðum til vegagerðar, og þar á meðal steypu.
 - 2016 → 38 af 50 fylkjum farin að nota endurunna steypu í burðarlög vega.
- **Bretland** – 2013, var þörfin 200 milljón tonn steinefnis – 57 milljón tonn endurunninn.



Steypuafgangar steypustöðva

- Talið er að á Íslandi falli til um 15.000 m³ af ónotuðum steypuafgöngum árið 2018
- Steypuafgangar eru gott efni sem víða annars staðar er endurunnið og notað í mannvirki eins og:
 - Burðar- og styrktarlög vega
 - Í hjólreiða- og göngustíga
- Talið er að endurunnin steypa geti verið betri en hefðbundin steinefni þar sem óhvarfað sement binst og styrkir burðarlagið.

Niðurbrotin steypa úr mannvirkjum

- Svipar til steypuafganga, nema efnið er ekki „hreint“ þ.e.a.s. aðskotaefni eru í steypunni s.s:
 - Járn
 - Einangrun
 - Plast
 - Timbur
- Notað í mannvirki eins og:
 - Umferðarlitla vegi
 - Bílastæði
 - Göngu- og hjólastíga
- Helsti veikleiki efnisins er í aðskotaefnum.
- Gerð krafa um efnasamsetningu



Brotin steypa – vegagerðarefni

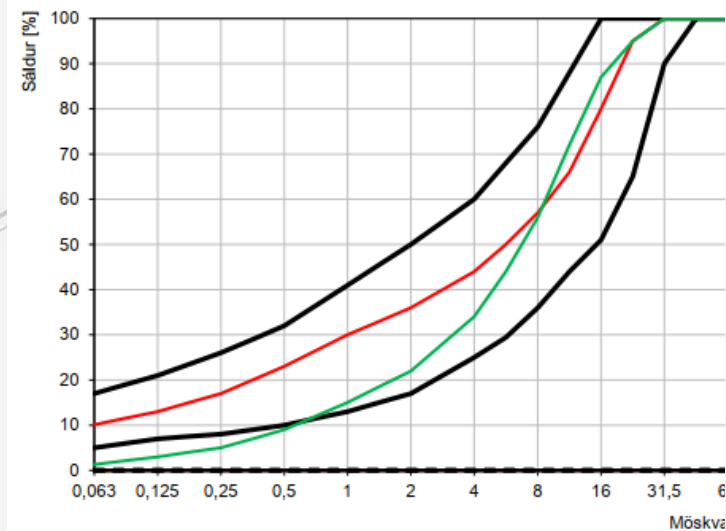
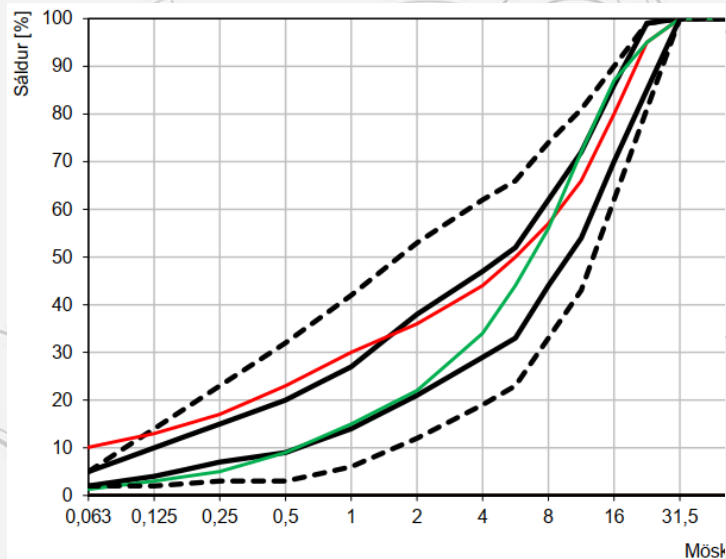


- Tekin voru tvö sýni
 - Steypuafgangar frá Steypustöðinni hf.
 - Brotnir hjá Steinefnaframleiðandanum Vatnsskarðsnámur Alexander Ólafsson ehf.
 - Efnið var forbrotið í kjaftbrjót, sett á hörpu í kónbrjót og að lokum aftur á hörpu.
 - Steypt rör frá Loftorku sem voru brotin í Borgarnesi.
 - Efnið var forbrotið, sett á Hörpu og svo í kastbrjót.
 - Fínefni voru tekin undan á forhörpu.

Brotin steypa – vegagerðarefni

- Efnið var brotið niður í 0/22 mm.
- Eftir brot var efnið prófað á rannsóknarstofu EFLU.
- Markmið verkefnisins var að kanna hvort að efnið uppfylli kröfur Vegagerðarinnar til burðarlagsefnis.





Niðurstöður prófanna

Sýni 1 - Steypustöðin

- Kornadreifing – fínefnainnihald helst til hátt
- Kornalögun – Fl_5 eða 5%
- Styrkleikapróf – LA 24,8%

Sýni 2 - Loftorka

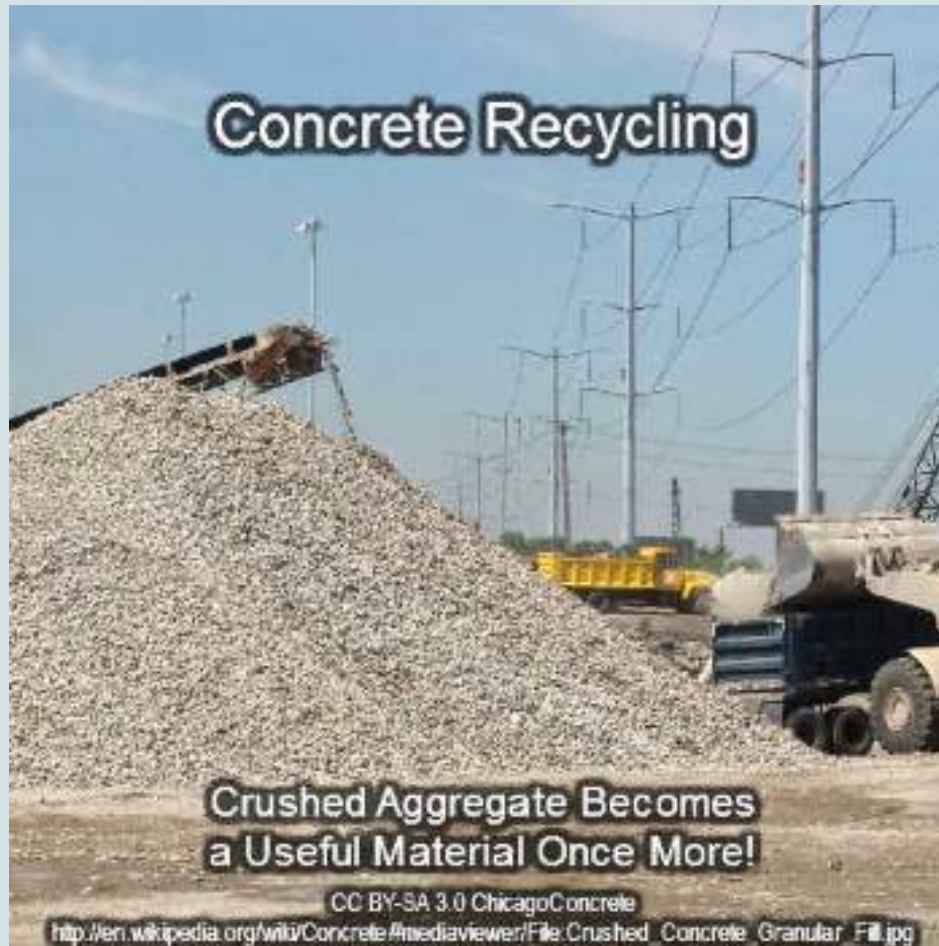
- Kornadreifing – fínefnainnihald helst til lágt
- Kornalögun – Fl_6 eða 6%
- Styrkleikapróf – LA 25,3%

Niðurstöður prófanna

- Berggreining – ekki framkvæmd
 - Steinefni steypu líklega ferskt nokkuð blöðrótt basalt
- Brothlutfall – ekki prófað
- Húmus / þjálmi – ekki athugað
- Frostþolspróf – ætti mögulega að kanna
- Efnagreining – ekki nauðsynleg þegar verið er að prófa ferska brotna steypu án utanaðkomandi aðskotaefna

Niðurstöður

- Fyrstu niðurstöður þessa verkefnis og reynsla annarra gefa tilefni til bjartsýni → erum með **gott efni** sem ætti að **nýta** í stað þess að urða og setja í landfyllingar.
- Sýnt hefur verið fram á **aukin styrk** burðarlaga í vegum þar sem fersk brotin steypa hefur verið notuð.
 - Óhvarfaði hluti sementsins binst eftir að vera kominn í veginn.
- Veikileiki niðurbrotinnar steypu úr mannvirkjum liggur í aðskotahlutum steypunnar – nýtist í umferðarminni vegi, hjóla- og göngustíga sem og neðar í vegbyggingunni.



Þökkum áheyrnina

ths@efla.is

gudnij@efla.is