An aerial photograph of a rugged coastline. The sea is a deep blue-green, with white foam from waves crashing against a series of dark, rocky reefs and islands. The sky is bright and hazy. The text is overlaid on the upper half of the image.

Þjóðarviðaukar vegna framleiðslu steinefna og malbiks

Pétur Pétursson

Nefndir um verklýsingar og staðla í vegagerð

- *Nefnd Vegagerðarinnar um leiðbeiningar um efnisrannsóknir og efniskröfur í vegagerð til stuðnings við **Alverk***
- CEN/TC 154 **Steinefni** (Aggregates)
- CEN/TC 227 **Vegagerðarefni** (Road materials), t.d. **malbik og klæðing**

Efnisrannsóknir og efniskröfur

- Unnið hefur verið að endurskoðun á prófunum og kröfum Vegagerðarinnar til steinefna og bundinna slitlaga með tilliti til nýrra Evrópustaðla
- Með þátttöku í evrópskum staðlanefndum hefur tekist að hafa áhrif á endanlegt innihald einstakra prófunar- og framleiðslustaðla
- Framleiðendur og kaupendur geta haft áhrif á hvaða prófanir skal gera fyrir mismunandi not steinefna í viðkomandi landi með gerð **Þjóðarviðauka** eftir ákveðið samráðs- og samþykktarferli hagsmunaaðila

Leiðbeiningar um efnisrannsóknir og efniskröfur

[http://www.vegagerdin.is/
upplýsingar-og-utgafa/
leidbeiningar-og-stadlar/
efnisrannsóknir/](http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/efnisrannsóknir/)



Efnisrannsóknir og efniskröfur

Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd

Kaflí 1	Formáli
Kaflí 2	Inngangur
Kaflí 3	Fylling
Kaflí 4	Styrktarlag
Kaflí 5	Burðarlag
Kaflí 6	Slitlag
Kaflí 7	Steypt mannvirki

Viðauki 1	Lýsing á prófunaraðferðum
Viðauki 2	Efnisgerðir sem notaðar eru við vega- og gatnagerð
Viðauki 3	Jarðmyndanir og notkunarhæfni þeirra til vegagerðar
Viðauki 4	Almennar frávikskröfur
Viðauki 5	Sýnataka
Viðauki 6	Vinnsluaðferðir
Viðauki 7	Skilgreiningar



Efnisrannsóknir og efniskröfur

Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd

- Kafli 1 Formáli
- Kafli 2 Inngangur
- Kafli 3 Fylling
- Kafli 4 Styrktarlag
- Kafli 5 Burðarlag
- Kafli 6 Slitlag **(endurskoðun í vinnslu)**
- Kafli 7 Steinsteypa **(í vinnslu, ekki á vef Vegagerðarinnar)**

- Viðauki 1 Lýsing á prófunaraðferðum
- Viðauki 2 Efnisgerðir sem notaðar eru við vega- og gatnagerð
- Viðauki 3 Jarðmyndanir og notkunarhæfni þeirra til vegagerðar
- Viðauki 4 Upphafsprófanir, framleiðslueftirlit og frávikskröfur **(í vinnslu, ekki á vef Vegagerðarinnar)**
- Viðauki 5 Sýnataka
- Viðauki 6 Vinnsluaðferðir
- Viðauki 7 Orðalisti – skilgreiningar og skýringar **(viðbætur í vinnslu)**
- Viðauki 8 Ýtarefni um malbik

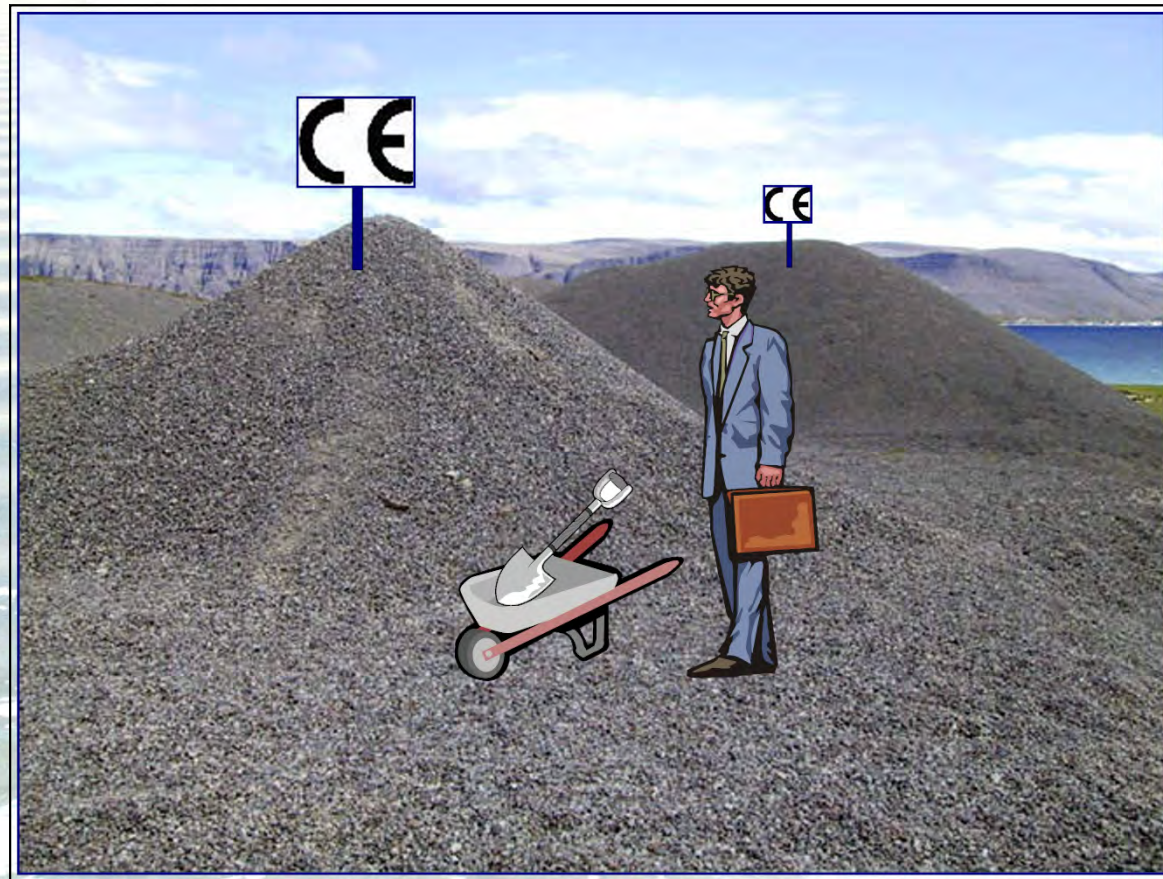
Steinefni



Dæmi um framsetningu gagna fyrir framleiðslu steinefna

Númer tilnefnds aðila	
Framleiðandi, heimilisfang 1111-CPD-9999 (númer skýrteinis)	
ÍST-EN 12620 STEINEFNI Í STEINSTEYPU Brotin möl 4/16 mm	
Kornastærð	4/16 mm (d/D)
Kornastærðarflokkur	$G_C 90/10$
Kornarúmpyngd	$2,85 \pm 0,05 (Mg/m^3)$
Mettivatn	$2,5 \pm 0,5 \%$
Raki	$< 3,5 \%$
Fínefnainnihald	$F_{1,5} (\%)$
Kornalögun	FI_{15}
Frostþol	F_{EC4}
Styrkleiki	$LA_{20} (\%)$
Slitþol	$A_N 14 (\%)$
Skeljainnihald	$SC_{10} (\%)$
Berggreining	Sjá fylgiskjal
Efnainnihald	
• Húmus	Í lagi
• Kloríð	$< 0,02 \%$
Alkalívirkni, ASTM 1260	Gefið upp
Hættuleg efni	Í lagi

CE-merking

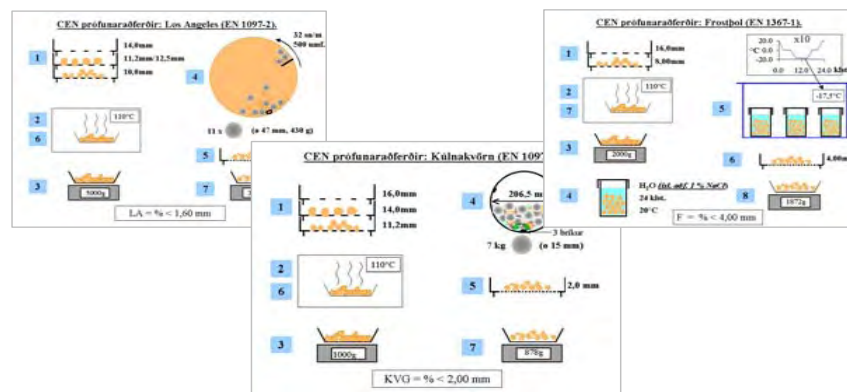


CE-merking framleiðanda á að tryggja að afurðin uppfylli viðkomandi framleiðslustaðal, þar á meðal ákvæði um framleiðslueftirlit. Með CE-merkingu á kaupandi að geta gengið að því vísu að framleiðslan sé undir eftirliti og eiginleikarnir í samræmi við það sem lýst er yfir.

(Þjóðar)- leiðbeiningar um framsetningu efniseiginleika steinefna til mannvirkjagerðar voru settar fram 2004, en eru e.t.v. ekki alveg nógu skýrar og tæmandi

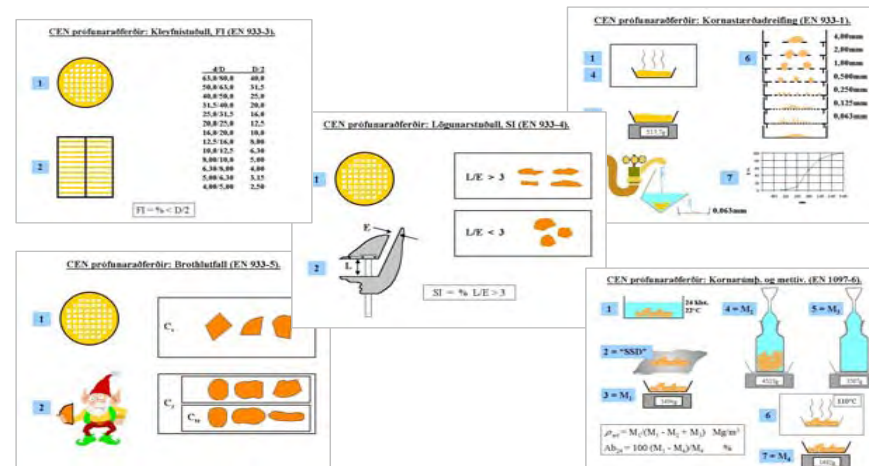


Rannsóknastofnun
byggingariðnaðarins



Steinefni til mannvirkjagerðar

Leiðbeiningar varðandi samhæfða Evrópustaðla og CE-merkingar



Númer og heiti prófunarstaðla sem getið er um í framleiðslustöðlum	EN 12620 Í steypu	EN 13242 Óbundið	EN 13043 Bikbundið
EN 932-1 Aðferðir við sýnatöku			
EN 932-2 Aðferð við hlutun sýna			
EN 932-3 Berggreining			
EN 932-5 Tæki og stilling þeirra			
EN 932-6 Endurtekingastuðlar			
EN 933-1 Aðferð við sigtun			
EN 933-2 Möskvastærðir sigta			
EN 933-3 Kleyfnistuðull, F1			
EN 933-4 Lögunarstuðull, S1			
EN 933-5 Brothlutfall malar			
EN 933-6 Flæðistuðull steinefna			
EN 933-7 Hluti skeljabrota			
EN 933-8 Mat á fínefni, SE			
EN 933-9 Mat á fínefni, MB			
EN 933-10 Mat á fínefni, Air jet sieving			
EN 933-11 Flokkun á endurunnum steinefnum			
EN 1097-1 Micro-Deval slitþolspróf			
EN 1097-2 Styrkleikapróf LA			
EN 1097-3 Laus rúmpýngd og holrýmd			
EN 1097-4 Holrýmd í þurrum fillers			?
EN 1097-5 Ákvörðun rakastigs			
EN 1097-6 Kornarúmpýngd og mettvatn			
EN 1097-7 Kornarúmpýngd fillers			?
EN 1097-8 Pólering steinefnis			
EN 1097-9 Kúlnakvarnarpróf			
EN 1097-10 Vatns-sogs-hæð			
EN 1367-1 Frostþolspróf, ferskvatn			
EN 1367-2 MgSO ₄ próf			
EN 1367-3 Suðupróf á basalti			
EN 1367-4 Þurrkrýrnun steinefna			
EN 1367-5 Hitapolni steinefna			
EN 1367-6 Frostþolspróf með saltlausn			
EN 1744-1 Efnafræðileg próf			
EN 1744-3 Upplýsing í vatni			
EN 1744-4 Vatnsnæmi fillers í bikbundnar blöndur			?
EN 1744-5 Sýruleysanleg klórsölt			
EN 1744-6 Áhrif endurunna efna á hörðun sements			
EN 13179-1 Filler-Kúla og hringur			
EN 13179-2 Filler-Bindiefnisnúmer			

Steinefnastaðlar, tillaga að notkun héraðs

Skýringar:

Lagt til að prófunarstaðall verði notaður héraðs	
Prófunarstaðals ekki getið í framleiðslustaðli	
Ekki lagt til að prófunarstaðall verði notaður héraðs	
Óvíst hvort prófunarstaðall verði tekinn upp héraðs	?

Ekki getið í framleiðslustaðli en gildir engu að síður

VIÐAUKI 4 í leiðbeiningum um efnisrannsóknir og efniskröfur (í vinnslu):

Lágmarkstíðni eftirlitsprófana á steinefnum frá framleiðendum á markaði, byggt á og í samræmi við staðla (prEN xxxx Evaluation of Conformity, EoC)

Eiginleiki		ÍST EN 13043 (í malbik)		ÍST EN 12620 (í steypu)		ÍST EN 13242 (óbundin)	
		Ath.semnd	Lágmarks-tíðni	Ath.semnd	Lágmarks-tíðni	Ath.semnd	Lágmarks-tíðni
1	Kornadreifing		1 í viku		1 í viku		1 í viku
2	Fínefnainnihald		1 í viku		1 í viku		1 í viku
3	Gæði fínefna	Ef þörf krefur	2 á ári	Ef þörf krefur	1 í viku	Ef þörf krefur	1 í viku
4	Lögun steinefnis		1 í mánuði		1 í mánuði		1 í mánuði
5	Hluti brotinna og rúnnaðra korna	Á einungis við um malarefni	1 í mánuði			Á einungis við um malarefni	1 í mánuði
6	Viðnám gegn niðurbroti, LA		1 á ári	Fyrir hástyrkleika steypu	2 á ári		1 á ári
7	Kornarúmpyngd og mettvatn		1 á ári		1 á ári		1 á ári
8	Viðnám gegn nagladekkjasliti	Einungis fyrir slitlagsefni	1 á ári	Einungis fyrir slitlagsefni	1 á ári		
9	Viðloðun við bikbindiefni		1 á ári				
10	Frostþol í saltlausn	Aukin tíðni*	1 á ári	Aukin tíðni*	1 á ári	Aukin tíðni*	1 á ári
11	Alkalípróf			Sjá reglugerðir			
12	Berggreining	Aukin tíðni*	1 á ári	Aukin tíðni*	1 á ári	Aukin tíðni*	1 á ári
13	Klórinnihald			Fyrir landefni Fyrir sjávarrefni	1 á 2 árum 1 í viku		
14	Lífræn efni: -húmusinnihald			Ef sjónmat bendir til	1 á ári	Ef sjónmat bendir til	1 á ári
15	Hættuleg efni,	Sjá reglugerðir	ITT	Sjá reglugerðir	ITT	Sjá reglugerðir	ITT
16	Greining endurunnina efna			Endurunnin steinefni	1 í mánuði		

* Lágmarkstíðni í framleiðslueftirliti er minni en hér er sett fram

Malbik



Drög í vinnslu

VIÐAUKI 4:

Upphafsprófanir malbiks (gerðarprófanir)

Allt malbik sem framleitt er á íslenskan markað skal gerðarprófað og skulu lágmarksupplýsingar sem settar eru fram vera samkvæmt töflu 1.

Tafla 1 – Eiginleikar malbiks sem skylt er að staðfesta hérlandis við gerðarprófun (lágmarkskröfur)

Kafla í ÍST EN 13108-1 Slitlagsmalbik (SL)	Kafla í ÍST EN 13108-5 Steinríkt malbik (SMA)	Eiginleiki
5.2.1.2	5.2.2	Sáldurferill
5.2.2	5.4	Holrýmd ¹⁾
5.2.10	5.13	Hitastig blöndu
5.3.1.3	5.2.3	Bindiefnisinnihald
5.3.3	5.5	Bikfyllt holrýmd ¹⁾
5.3.2	-	Festa og sig fyrir flugv.malbik ¹⁾

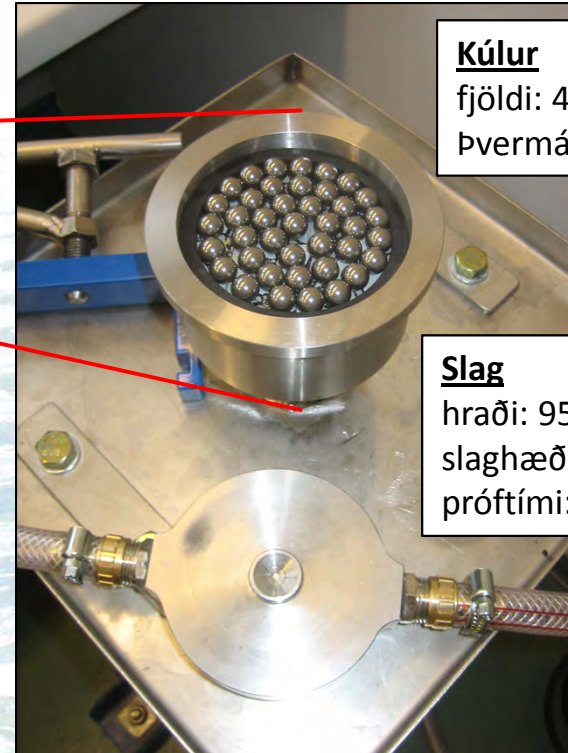
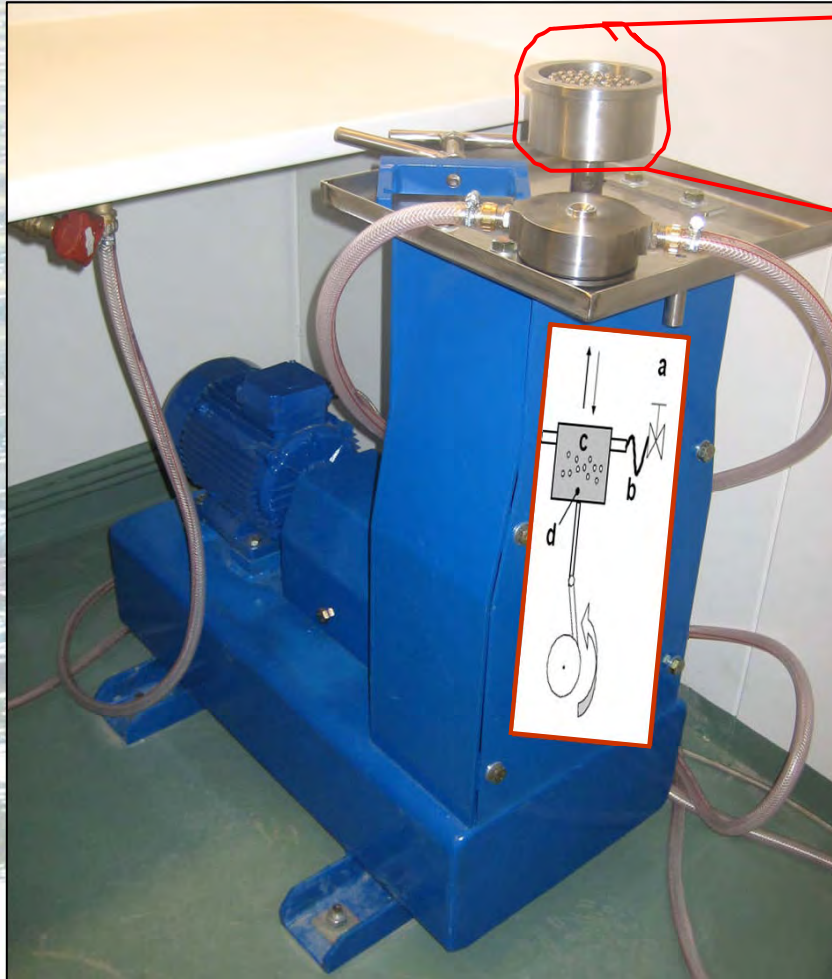
1) Við sýnagerð er farið eftir staðli ÍST EN 12697-30 um Marshall-þjöppun malbikskjarna. Malbik í vegagerð er þjappað með 2x50 höggum og fyrir flugvelli 2x75 höggum.

**Auk ofangreindra eiginleika skal gerðarprófa og staðfesta eiginleika SL og SMA malbiks sem ætlað er til nota þar sem umferð er ≥ 3.000 ÁDU með hjólfaraprófi (skv. ÍST EN 12697-22), Prall-slitþolsprófi (skv. ÍST EN 12697-16) og vatnsnæmiprófi (skv. ÍST EN 12697-12).
Malbiksgerðir skal gerðarprófa í upphafi og svo á 5 ára fresti.**

Mælingar á skriði í malbiki, ÍST EN 12697-22 hjólfaratæki (wheel tracking) og þjappa



Prall slitpolspróf, ÍST EN 12697-16



Kúlur

fjöldi: 40 stk.

þvermál: 11,5-12,01 mm

Slag

hraði: 950 ± 10 umf./mín.

slaghæð: 43 ± 1 mm

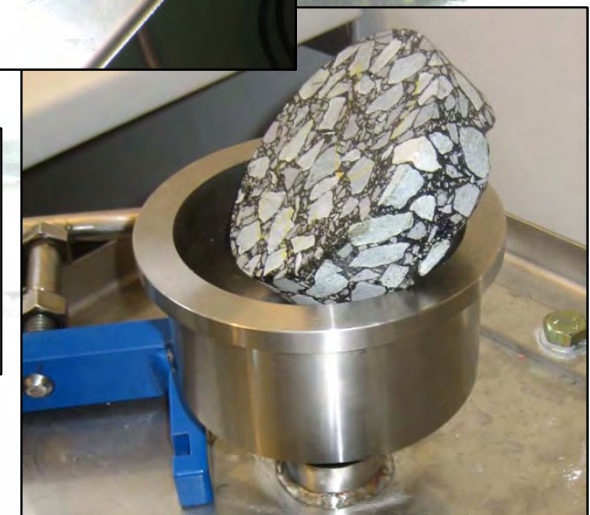
próftími: 15 mín \pm 10 s

Sýni

þvermál: 100 mm

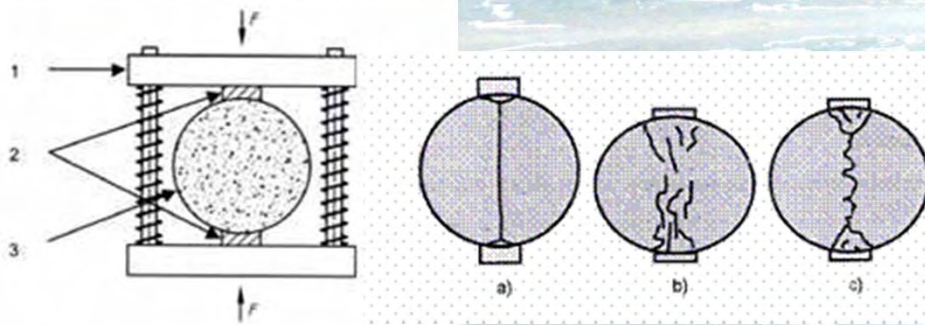
hæð: 30 mm

Tekið úr götu eða
þjappað á ranns.st.



Vatnsnæmipróf, ÍST EN 12697-12

Mæling á vatnsnæmi malbikskjarna felst í því að bera saman kleyfnibrotþol (indirect tensile strength) ómeðhöndlaðra sýna og sýna sem hafa verið geymd í vatnsbaði við ákveðnar aðstæður.




Reiknað er út hversu miklum hlutfallslegum styrk vatnsmeðhöndluð sýnið halda miðað við ómeðhöndluð sýni

$$ITSR = 100 \times ITS_w / ITS_d = \%$$



Að lokum um klæðingar

- *Nýir Evrópustaðlar um klæðingar taka gildi hérlendis fljótlega*
 - **EN 12271**, Surface dressing – product standard (með FPC)
 - **EN 12272-1**, Surface dressing — Test methods — Part 1: Rate of spread and accuracy of spread of binder and chippings
 - **EN 12272-2**, *Surface dressing – Test methods – Part 2: Visual assessment of defects*
- *Ekki gengur alltaf áfallalaust að leggja klæðingar hérlendis*
 - *Innleiðing nýju staðlanna mun nýtast við bættar skrásetningar og agaðri vinnubrögð*
 - *Prófa mætti nýjar gerðir klæðinga, t.d. bikpeytuklæðingar með PMB eins og notaðar eru víða um heim með góðum árangri*



Tökum höndum saman og
klárum innleiðingu
þjóðarviðauka fyrir
steinefni og malbik

Takk fyrir