

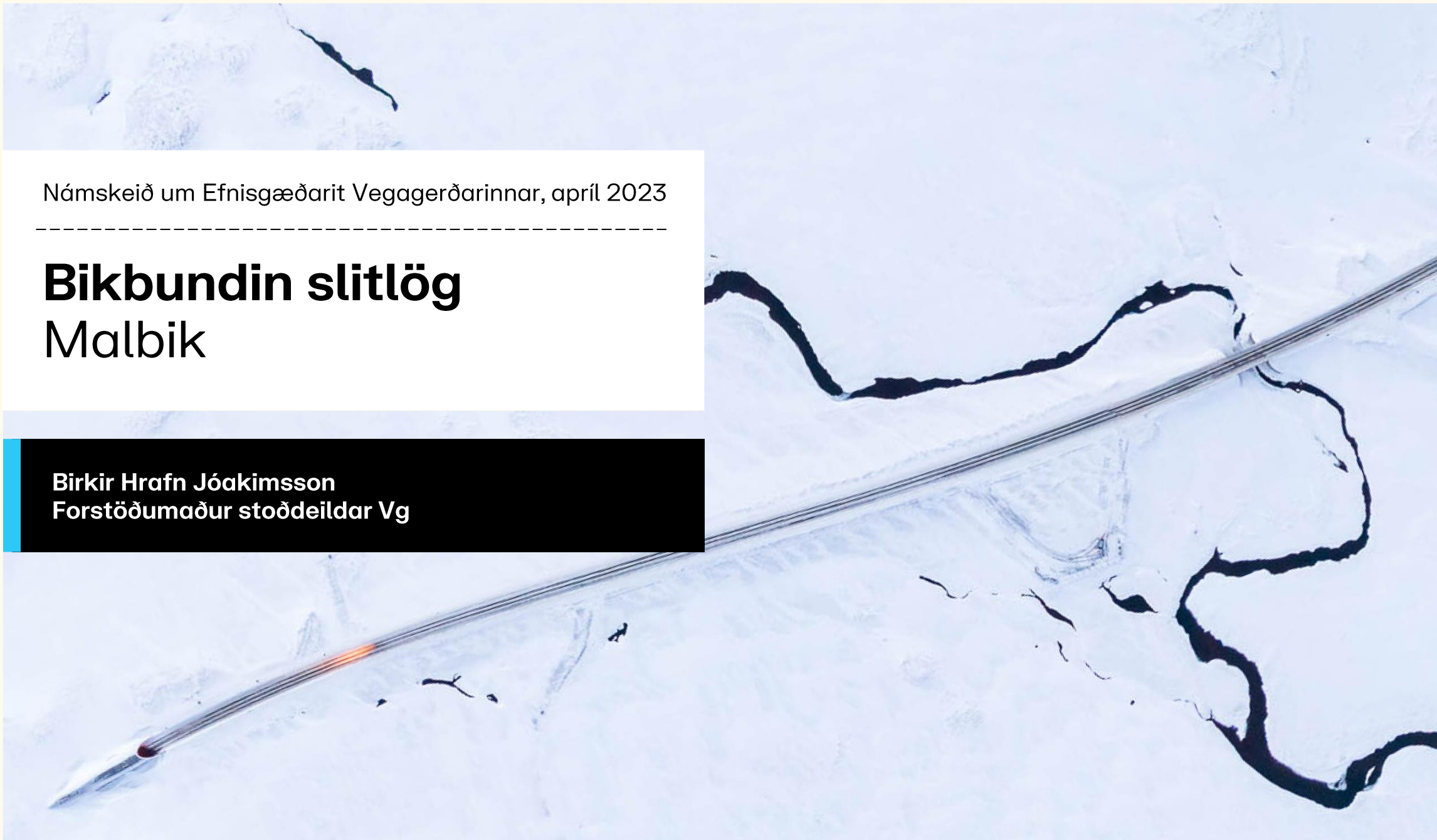


Námskeið um Efnisgæðarit Vegagerðarinnar, apríl 2023

Bikbundin slitlög

Malbik

Birkir Hrafn Jóakimsson
Forstöðumaður stoðeildar Vg



Hvað er malbik?

- Blanda af steinefni, biki og stundum íaukum (trefjum, viðloðunarefnum, vaxi, sementi, kalkdufti og fjölliðum)
- Þyngdarhlutföllin um 94-5% steinefni og um 5-6% bik
- Malbik er blandað í blöndunarstöðvum
- Steinefnið er þurrkað við um 150 - 160°C og heitu og þunnfljótandi bikinu hrært saman við ásamt íaukum
- Blandan er flutt heit og hún lögð í u.þ.b. Min 35-60 mm þykku lagi með útlagnarvélum og völtuð þar til tilskilinni þjöppun er náð
- Eftir útlögn og þjöppun eru rúmmálshlutföll malbiksslitlags um 80% steinefni, 17% bindiefni og < 3% loft (holrýmd)



Útlögn malbiks



Þættir sem hafa áhrif á árangur þjöppunar

Þjöppun malbiks er háð óteljandi þáttum; sumum tengdum umhverfinu, öðrum sem ráðast af hönnun blöndunnar og enn öðrum sem eru háðir verklagi og eftirliti á framkvæmdastigi.

Umhverfispættir

Hitastig

Veghiti

Lofthiti

Vindhraði

Sólgeislun

Eðlislægir þættir blöndu

Steinefni

Kornadreifing

Fínefni

Stærð

Lögun

Brothlutfall

Bindiefni og íblendir

Efnafræðilegir eiginleikar

Eðlisfræðilegir eiginleikar

Magn

Framkvæmdaþættir

Valtar

Tegund/þyngd

Fjöldi

Hraði og tímasetning

Fjöldi yfirferða

Lagþykkt

Annað

Framleiðsluhitastig malbiks

Flutningsvegalengd

Flutningstími

Burðarþol undirlags

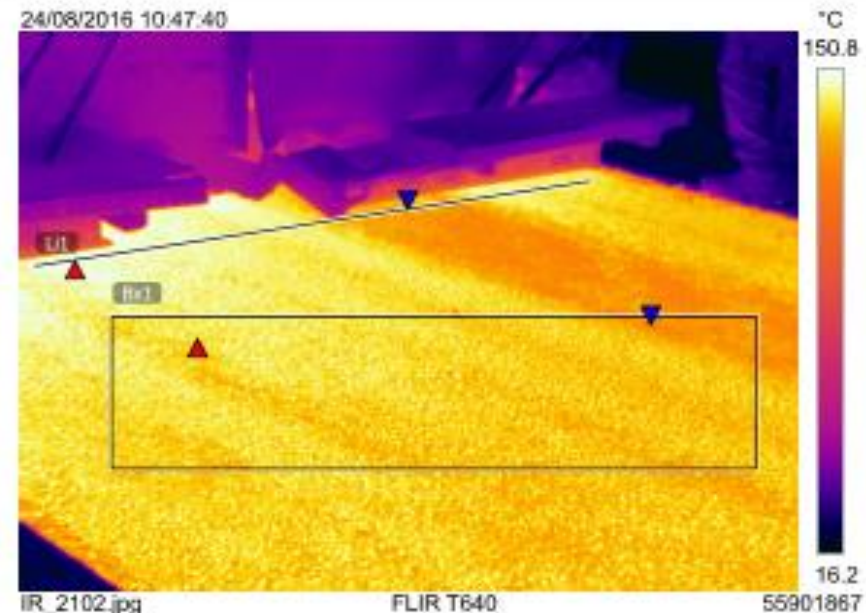
Fylgjast þarf vel með hitastigi malbiks við útlögn

Stungudýpt (PG)	Hámarks-hitastig, °C
10/20, 15/25, 20/30	200
30/45	195
35/50, 40/60	190
50/70, 70/100	180
100/150	170
160/220	165
250/330,	160
330/430	155

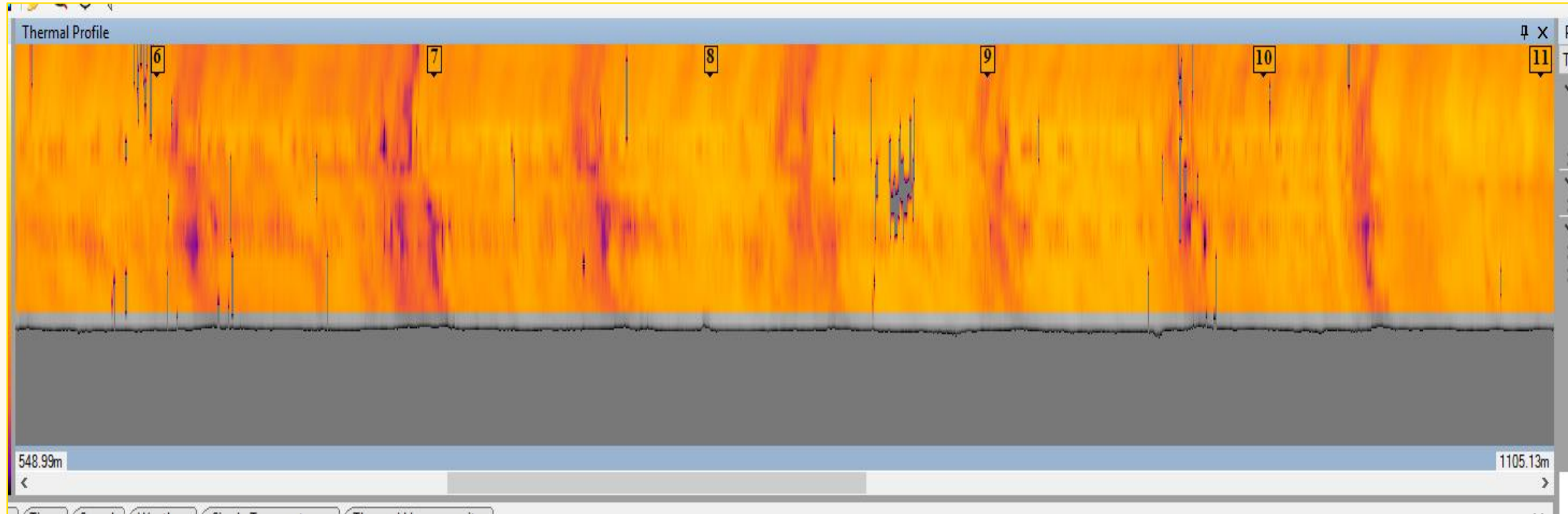
Measurements		
Bx1	Max	153.1 °C
	Min	125.2 °C
	Average	140.8 °C
Li1	Max	154.0 °C
	Min	131.8 °C
	Average	143.6 °C

Parameters	
Emissivity	0.93
Ref. temp.	2 °C

Hiti malbiks undan útlagnarvél er frá 130°C þar sem hann er lægstur og upp í um 154°C þar sem hann er hæstur. Þetta er því um 25°C munur á hitastigi og má segja að kaldasta röndin aftan við vélin sé við neðri hitamörk til að tryggja góða þjöppun (sbr. Li1). Sama má sjá á flötinum sem markaður er inn, að malbikið er komið nokkuð undir 130°C á rönd undan vélinni og þarf að fá þjöppun sem allra fyrst.

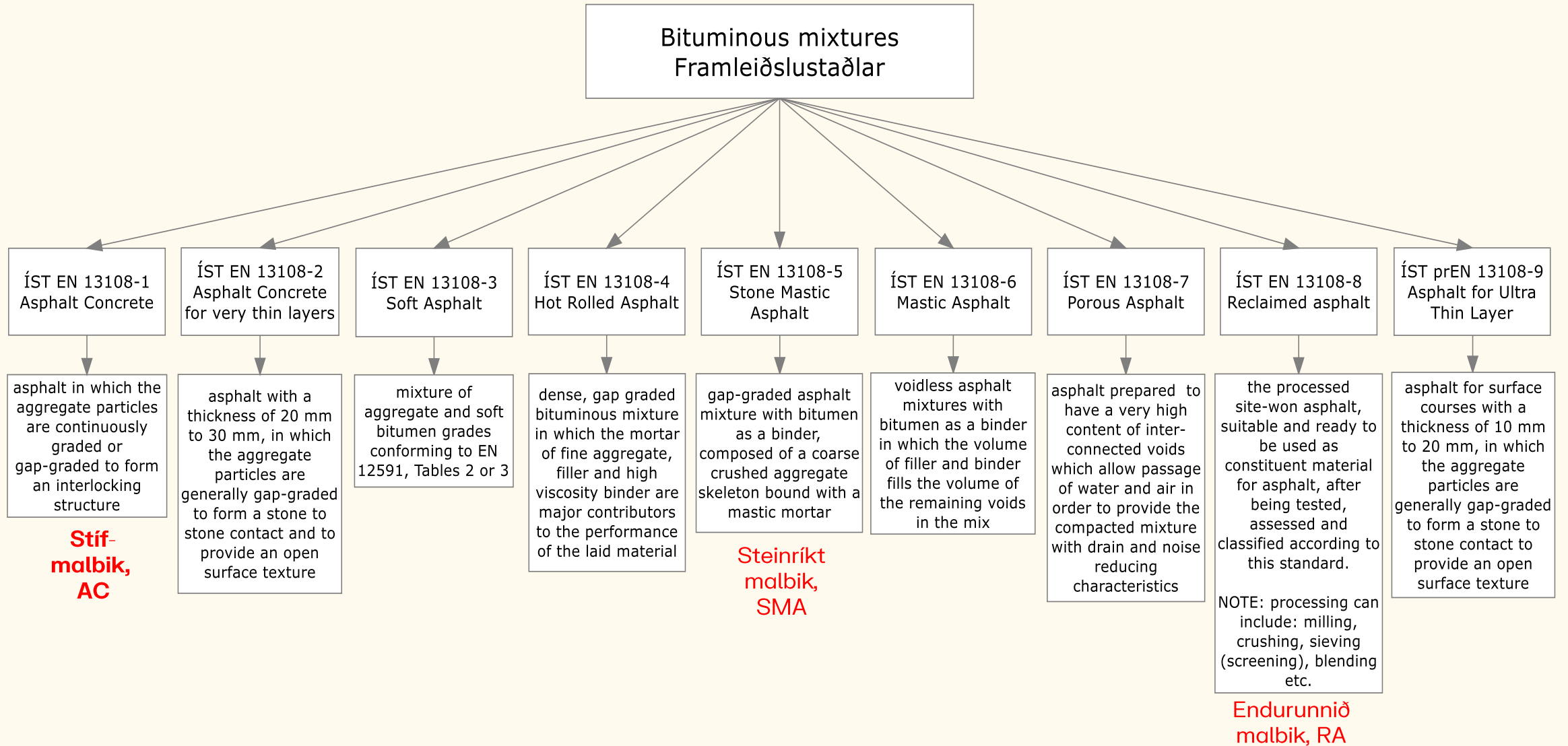


Hitamyndir sem teknar voru með vél MHC við malbikun undir Hafnarfjalli 2017



550 m langur bútur, ein akrein, u.þ.b. 70 m milli skila

Malbiksgerðir í Evrópu, skv. skilgreiningu CEN/TC227/WG1 Bituminous mixtures



Íslensk heiti malbiksgerða Evrópustaðla, Bituminous mixtures

Staðall	Enskt heiti	Íslensk þýðing
ÍST EN 13108-1	Asphalt Concrete (AC)	Stífmalbik
ÍST EN 13108-2	Very Thin Layer Asphalt Concrete	Þunnt malbik
ÍST EN 13108-3	Soft Asphalt	Mjúkmalbik
ÍST EN 13108-4	Hot Rolled Asphalt	Gapmalbik
ÍST EN 13108-5	Stone Mastic Asphalt (SMA)	Steinríkt malbik
ÍST EN 13108-6	Mastic Asphalt	Biksteypa
ÍST EN 13108-7	Porous Asphalt	Gropið malbik
ÍST EN 13108-8	Reclaimed Asphalt	Malbikskurl
ÍST EN 13108-9	Asphalt for Ultra-Thin Layer (AUTL)	Malbiksskel
ÍST EN 13108-31	Asphalt concrete with bituminous emulsion	Bikþeytumalbik

Steinefni, CEN/TC 154 „Aggregates

Steinefni í malbik eru að mestu leyti fengin úr sprengdu og möluðu bergi og er stór hluti steinefna í malbik sem vegagerðin notar fluttur inn frá Noregi

Steinefni í malbik eru gjarnan flokkuð í þrennt eftir kornastærð:

- Að mestu < 0,063 mm (méla*)
- 0,063-4 mm (sandur)
- > 4 mm (flokkuð möl). Mölin getur verið af ýmsum stærðaflokkum, 4/8, 8/11, 11/16 eða 16/22 mm

Steinefni þarf að hafa sem mest slitþol gagnvart negldum hjólbörðum, styrk, veðrunarþol, viðloðun, æskilega lögun og brothlutfall, svo og endurskin og yfirborðsáferð (PSV)

**100% skal smjúga 2,0 mm sigti, 85-100% skal smjúga 0,125 mm sigti og 70-100 skal smjúga 0,063 mm sigti.*

Bik, CEN/TC 336 „Bituminous binders“

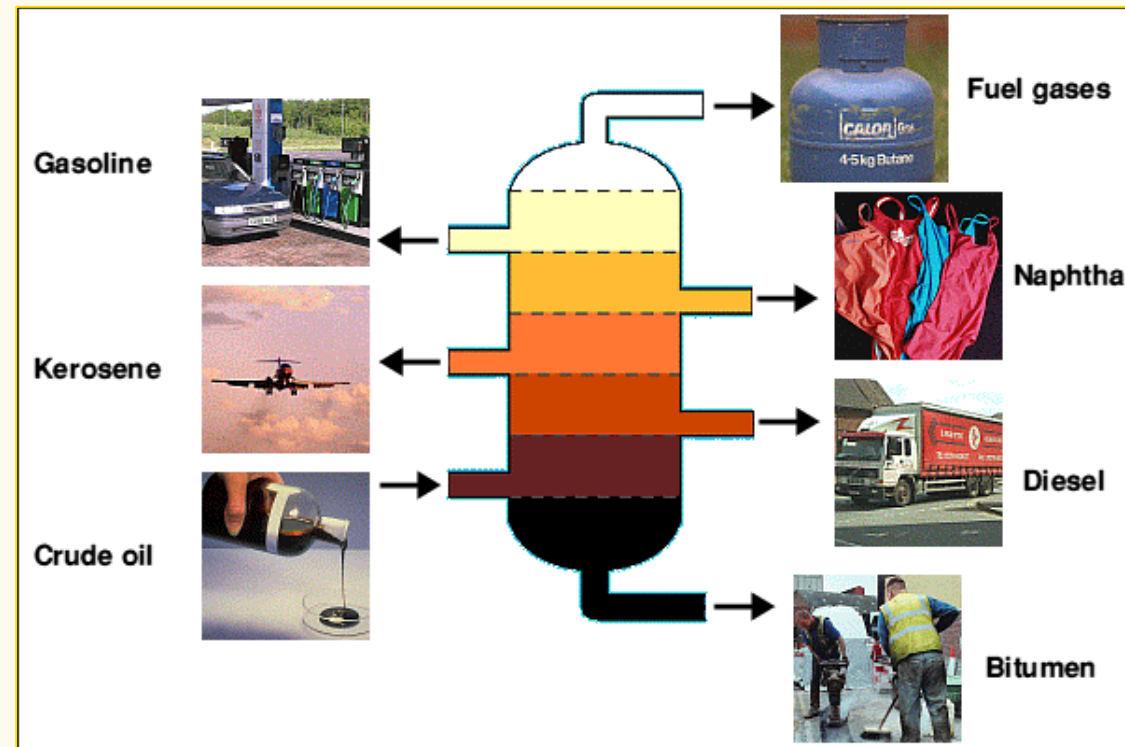
Bik er seigfljótandi og vatnsfælið efni, aðallega unnið úr jarðolíu*

Bik er m.a. flokkað eftir stungudýpt (e: paving grade) sem er mæling á stífleika

Bik með stungudýptina PG 70/100 og PG 160/220 er yfirleitt flutt til landsins til notkunar í malbik

Vegagerðin hefur mest notað bik með stungudýpt 70/100 á undanförunum árum, oft kallað hart bik hérlendis

**Ath: Tjara er unnin úr kolum og á ekki við í vegagerð*



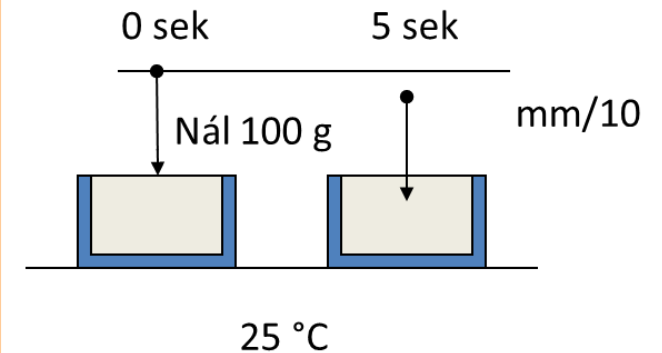
Stungudýpt

- Biktegundir
 - Til er mismunandi stíft bik, flokkað eftir stungudýpt (penetration). Lægri tala þýðir stífara bik.

Vegagerðin notar mest bik með stungudýpt PG 70/100, en einnig mýkra bik í sumum tilfellum, PG 160/220 (e. PG, paving grade)



Stungudýptarmæling (penetration)

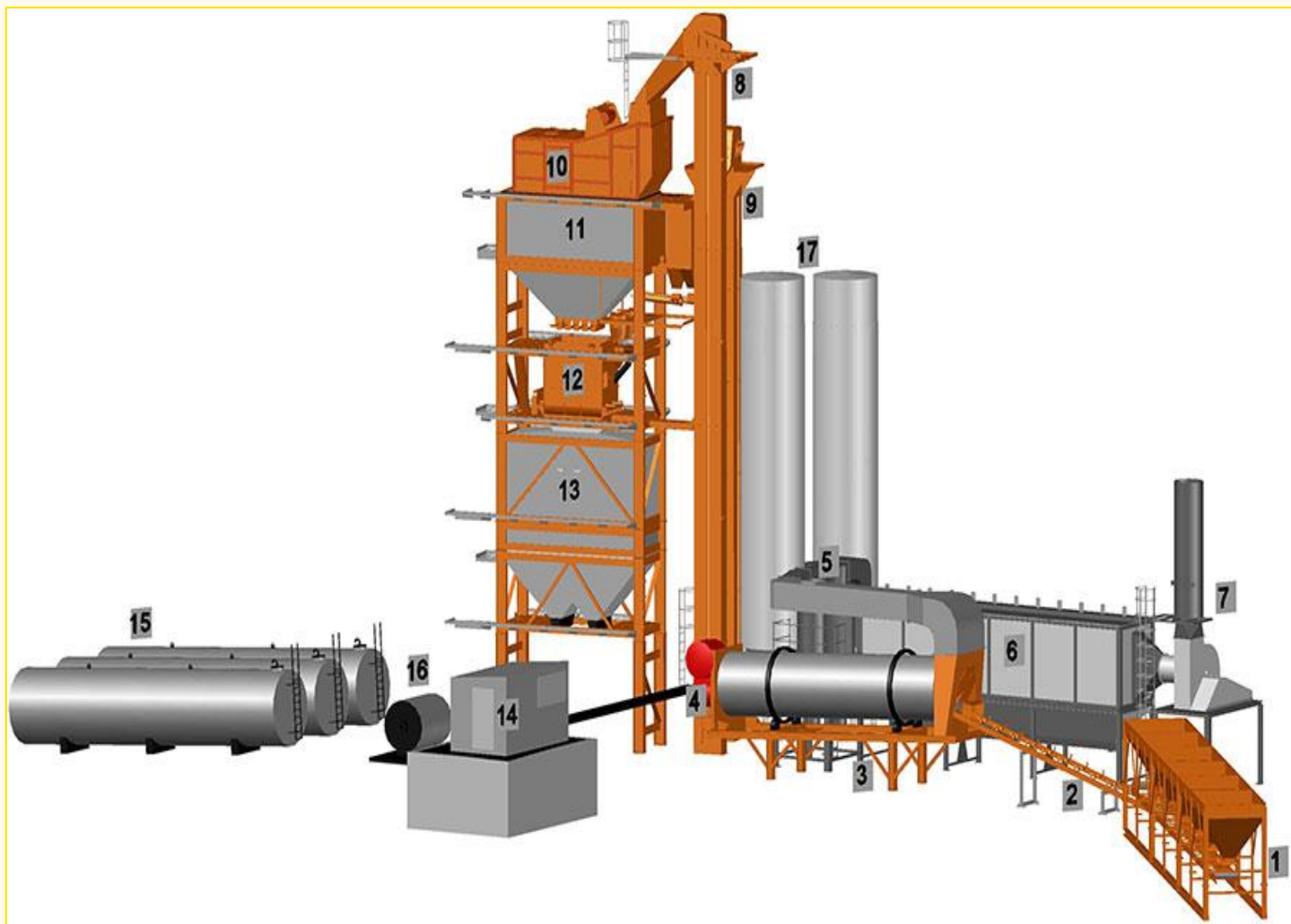


Nál sem er 100 g af þyngd er látin síga í 5 sekúndur ofan í sýni af biki sem er 25°C heitt.

Dæmi um íauka (íblöndunarefni í malbik)

- **Trefjar** sem draga úr hættu á að bindiefnið skiljist frá steinefninu í blöndun og flutningi, héraendis eingöngu notaðar í steinríkt malbik, SMA (e. stone mastic asphalt)
- **Viðloðunarefni** sem er blandað í bindiefnið og styrkir bindinginn milli bindiefnis og steinefnis
- **Fín malaður kalksteinn eða sement** sem gerir malbiksblönduna stífari og hefur oft jákvæð áhrif á viðloðun
- **Fjölliður** (e: polymer) til að breyta seigjueiginleikum blöndunnar, aðallega til að hún þoli betur sumarhita án þess að skríða til undir umferðinni og vetrarkulda án þess að springa
- **Vaxkennd efni** til að lækka framleiðsluhita og/eða þjöppunarhitastig malbiks

Malbikunarstöð



1. Kalt steinefni
2. Færiband
3. Þurrktromla
4. Brennari
5. Blásari
6. Filterhús
7. Strompur
8. Lifta f. heitt steinefni
9. Lifta f. mélu (filler)
10. Hörpur (sigti)
11. Heitt steinefni
12. Blandari
13. Heitt malbik
14. Stjórnstöð
15. Bindiefnisgeymar
16. Olía f. brennara
17. Geymslusiló f. mélu

Malbikunarstöðin Höfði



Steinefni eru vanalega geymd undir beru lofti hérlendis og er steinefnið oft kalt og blautt þegar það fer í þurrktromluna. Það veldur því að þurrkhiti þarf að vera hár (150-160°C) til að steinefnið sé orðið alveg þurrt þegar það fer saman við bikið.

Eiginleikar malbiksblöndunnar

Slitþol gagnvart nagladekkjasliti ræðst að mestu af gerð steinefnis.

Veðrunarþol gagnvart frost/þíðu sveiflum og hálkuvárnarefnum ræðst að mestu af gerð steinefnis.

Viðnám gegn steinlosi ræðst af viðloðun milli bindiefnis og steinefnis.

Viðnám gegn skriði, ræðst af bindiefnisinnihaldi, fínefnainnihald, hörku bindiefnis og íblöndun fjölliða.

Hemlunarviðnám ræðst af yfirborðsáferð, en hátt hlutfall af grófu og hrjúfu steinefni hefur jákvæð áhrif.

Viðnám gegn frostsprungum ræðst af holrýmd, bindiefnisinnihaldi og hörku bindiefnis.

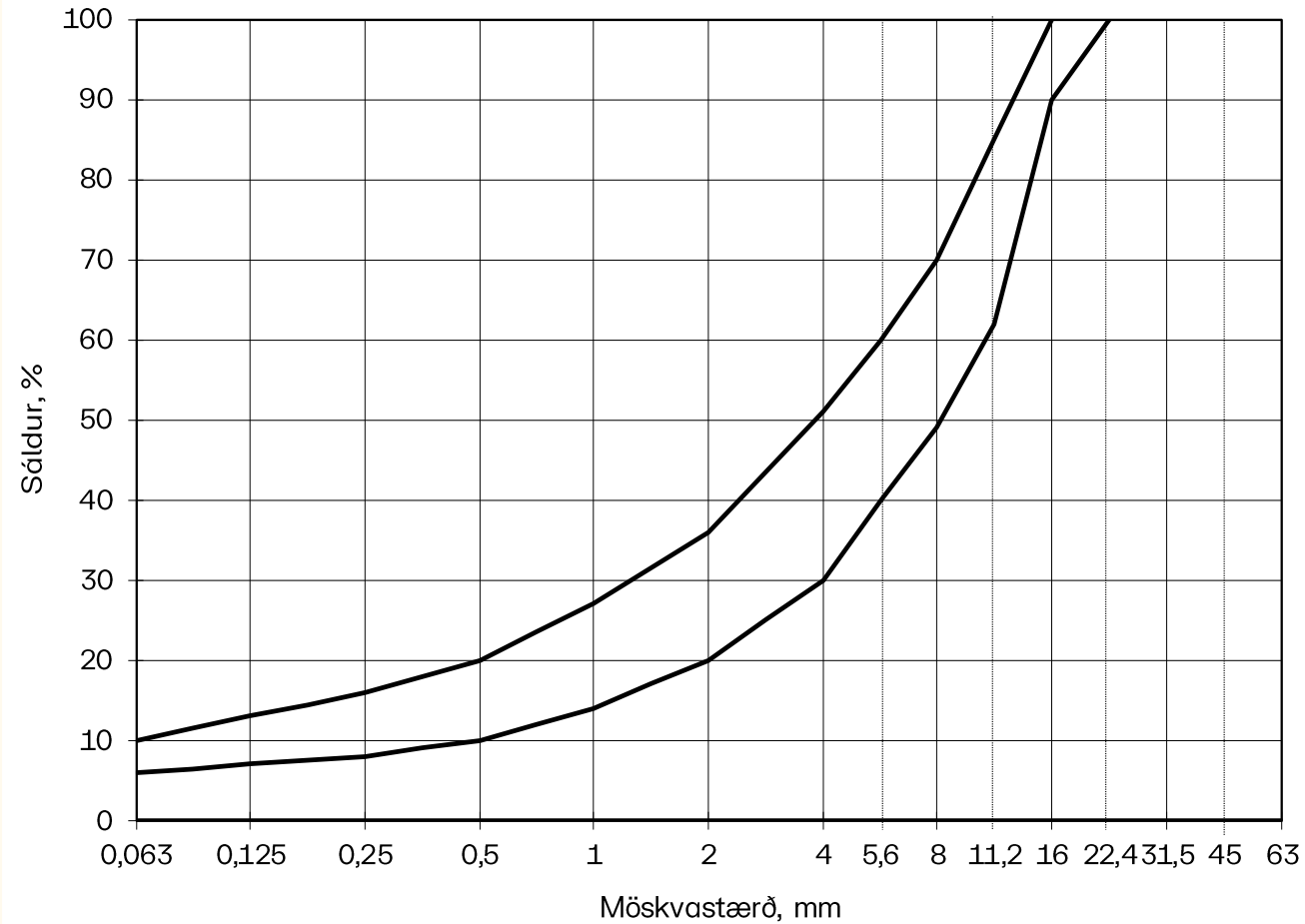
Viðnám gegn öldrun ræðst af hörku bindiefnis, viðloðun og bindiefnisinnihaldi.

Æskilegir eiginleikar geta togast á við hönnun malbiksins. Til dæmis viðnám gegn öldrun og viðnám gegn skriði, en fyrri eiginleikinn kallar á hátt bindiefnisinnihald en sá síðarnefndi lágt.

Nýjar markalínur
fyrir stífmalbik,
dæmi AC16

Stífmalbik, AC16

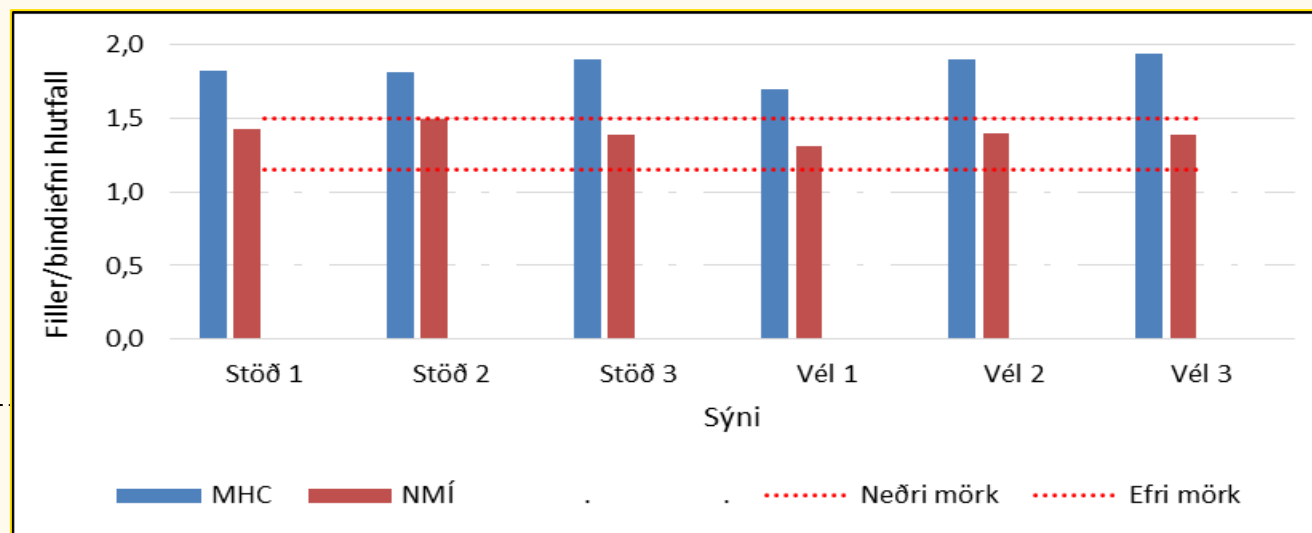
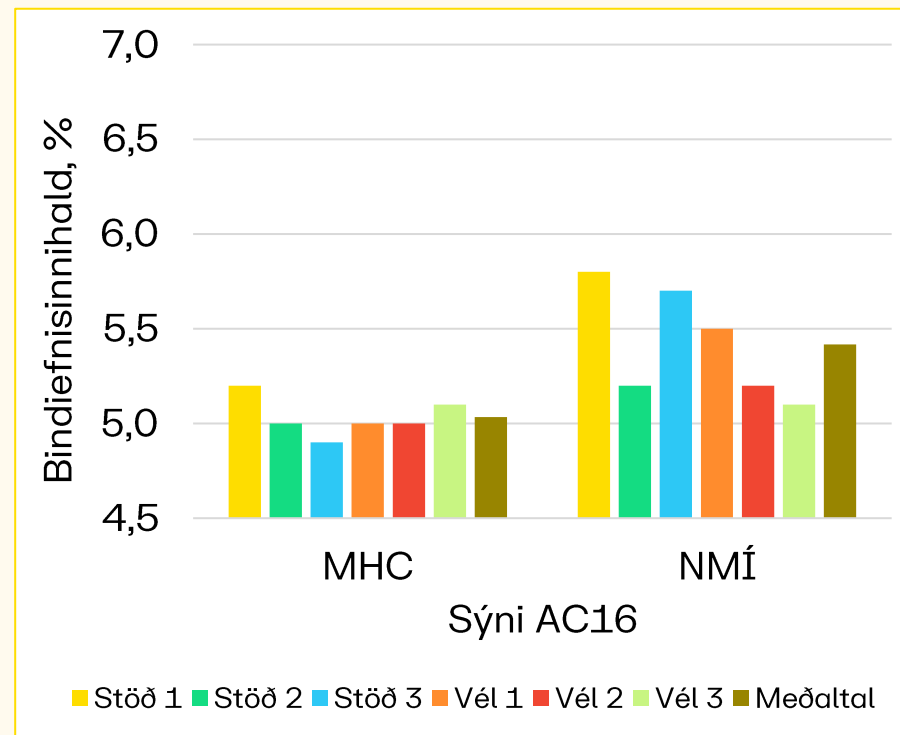
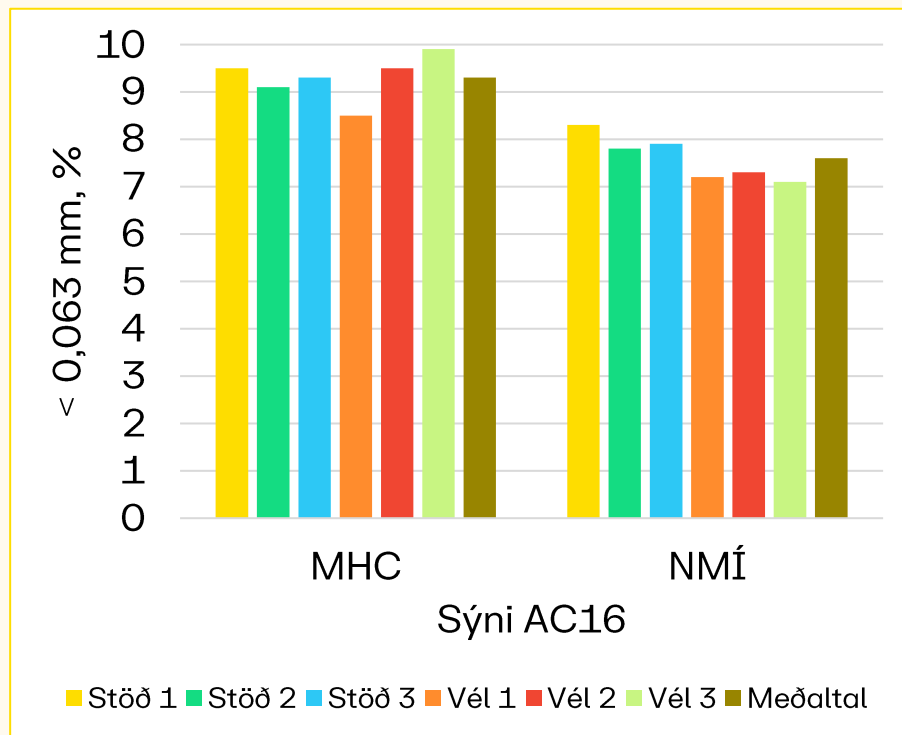
ÍST EN 13108-1



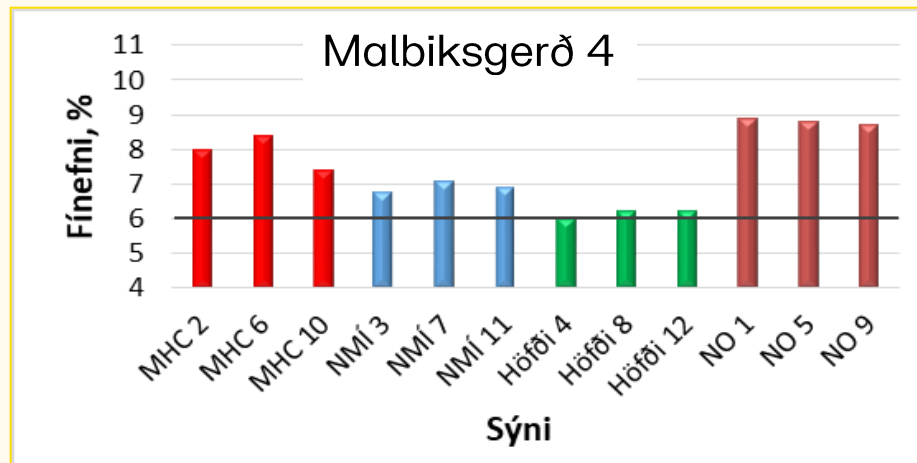
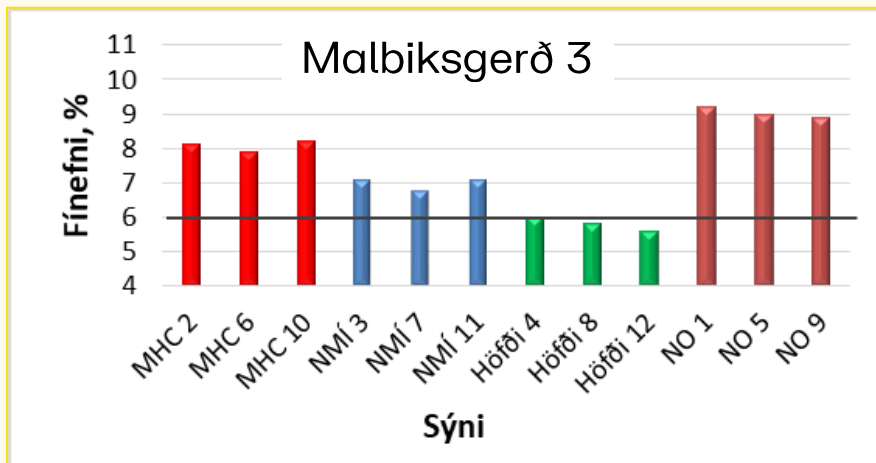
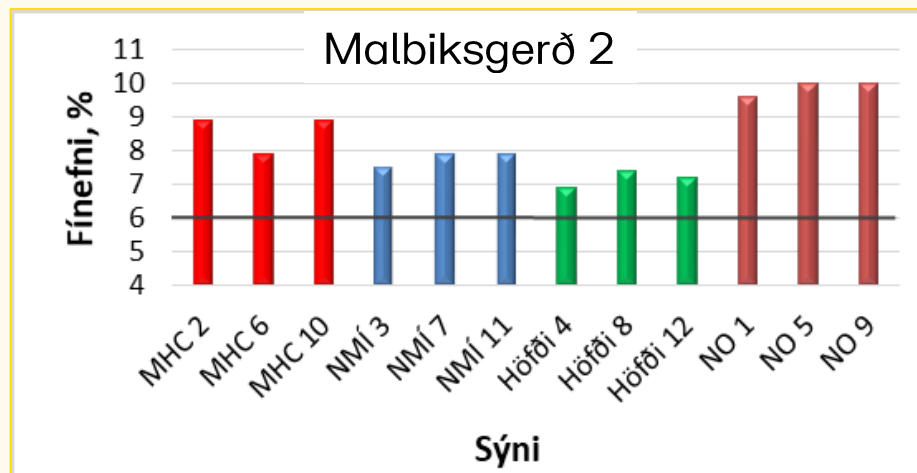
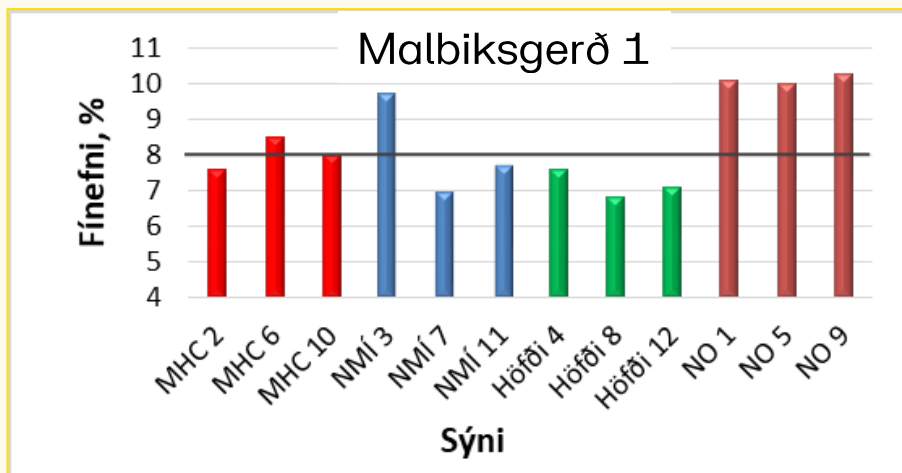
Stífmalbik AC16

Sigti mm	Neðri mörk%	Efri mörk%
0,06	6	10
0,13	7	13
0,25	8	16
0,5	10	20
1	14	27
2	20	36
4	30	51
5,6	40	60
8	49	70
11,2	62	85
16	90	100
22,4	100	
31,5		
45		
63		

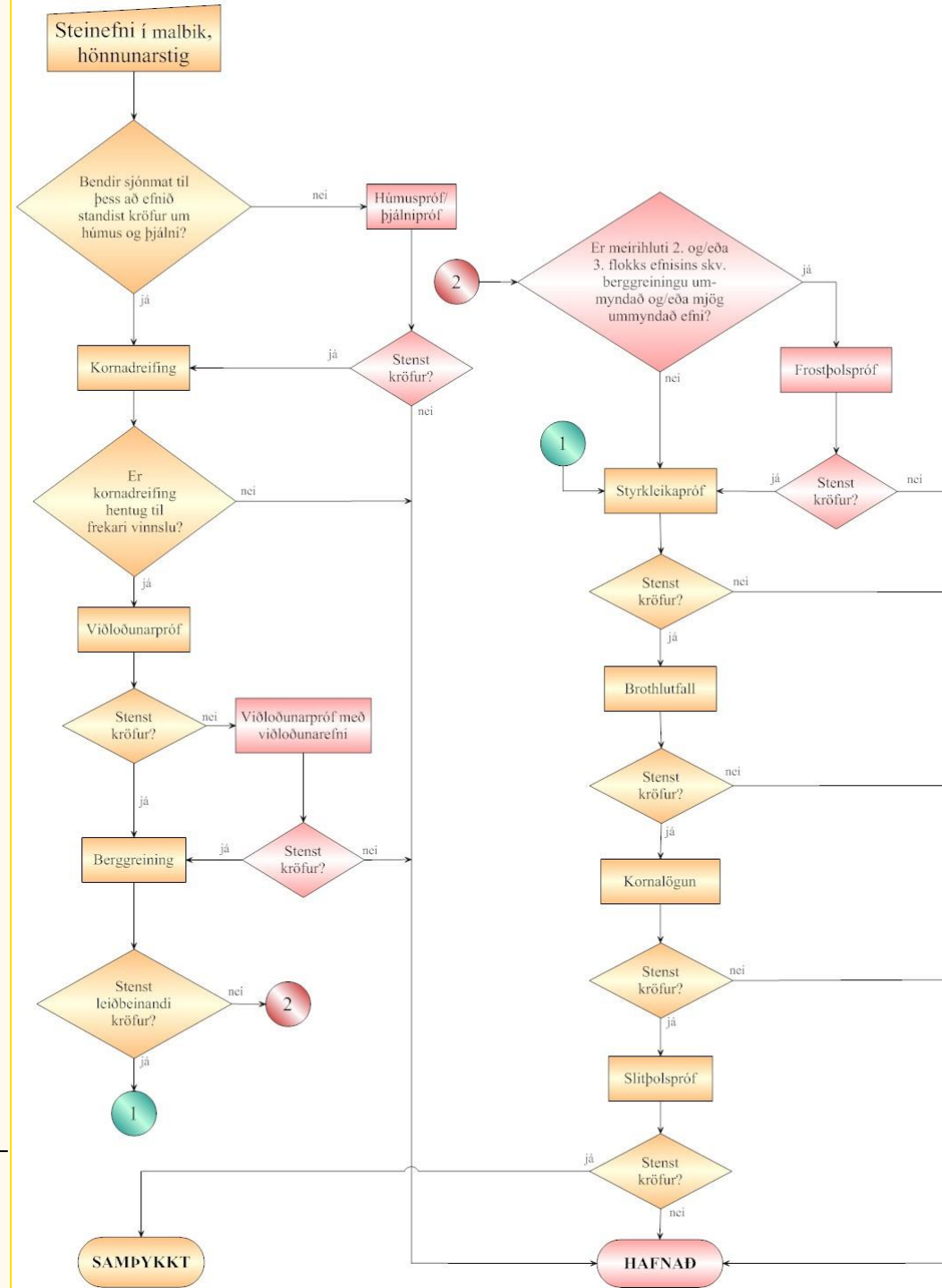
Niðurstöður mælinga á fíniefni og bindiefni hjá MHC og NMÍ



Mæling fjögurra prófunarstofa á fínefnamagni < 0,063 mm í fjórum malbiksgerðum



Prófun steinefna í malbik – hönnunarstig



Kröfur til steinefna í AC og SMA malbik

Berggreining

Umferð (ÁDU)	Gæðaflokkur 1 AC og SMA, %	Gæðaflokkur 3 AC og SMA, %
< 3000	Ekki krafa	≤ 10
3000-8000	≥ 65	≤ 7
8000-15000	≥ 90	≤ 5
> 15000	≥ 90	≤ 3

Viðloðun

Pakning eftir 48 klst skal að lágmarki vera 25% (mælt með rúlluflöskuprófi)

Slitþol

Umferð (ÁDU)	AC og SMA Hraði < 70 km/klst	AC og SMA Hraði > 70 km/klst
< 3000	$A_N 19$	$A_N 14$
3000-8000	$A_N 14$	$A_N 10$
8000-15000	$A_N 10$	$A_N 7$
> 15000	$A_N 7$	$A_N 7$

Styrkleiki

Umferð (ÁDU)	AC og SMA
< 3000	LA_{25}
3000-8000	LA_{20}
8000-15000	LA_{15}
> 15000	LA_{15}

Kröfur til steinefna í malbik, frh.

Frostþol

Umferð (ÁDU)	AC og SMA
< 3000	F _{EC} 14
3000-8000	F _{EC} 8
8000-15000	F _{EC} 4
> 15000	F _{EC} 4

Kornalögun

Umferð (ÁDU)	ÍST EN 13043, AC og SMA
< 3000	FI ₂₀
3000-8000	FI ₂₀
8000-15000	FI ₂₀
> 15000	FI ₁₅

Brothlutfall

Umferð (ÁDU)	AC og SMA
< 3000	C _{50/30}
3000-8000	C _{50/30}
8000-15000	C _{50/10*}
> 15000	C _{90/1*}

**Hér er að auki gerð krafa um að 30 til 100% þess efnis sem flokkast brotið sé albrotið.*



Kröfur til steinefna í malbik, nýlegar aðferðir í ritinu

Slípiþol (PSV)

Umferð (ÁDU)	Flokkun skv. ÍST EN 13043*
< 3000	Ekki krafa
3000-8000	Ekki krafa
8000-15000	PSV ≥ 50
> 15000	PSV ≥ 56

**mikil áraun, t.d. í hringtogum, kröppum beygjum og brekkum*

Endurskin

Mælt endurskin - gildi	Endurskinsflokkur
$L_{\text{blautt}} < 10\%$ (dekkst)	5
$L_{\text{blautt}} = 10-20\%$	4
$L_{\text{blautt}} = 20-30\%$	3
$L_{\text{blautt}} = 30-40\%$	2
$L_{\text{blautt}} > 40\%$ (ljósast)	1





Kannsóknastomun
byggingariðnaðarins

MARSHALLPROF

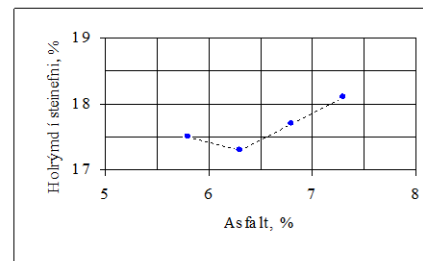
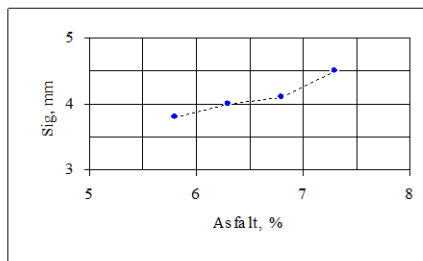
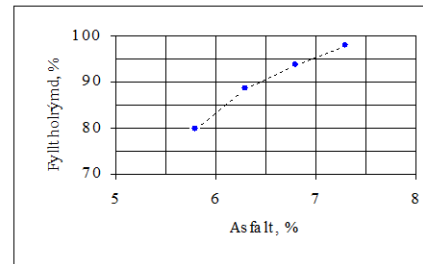
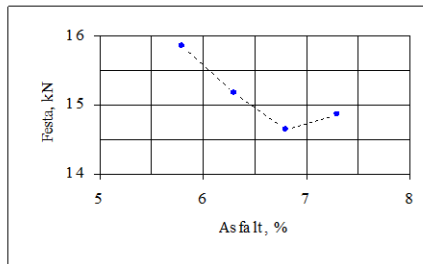
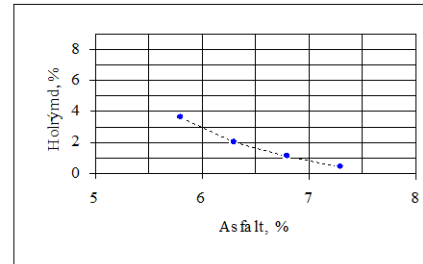
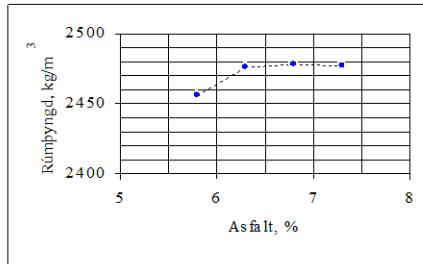
Fyrir:

Malbiksefni:

Rannsókn:

Dags:

Frankv. af:



Leiðbeinandi hönnunargildi úr Marshallprófi

Tegund malbiks	Eiginleiki - Marshallpróf			
	Holrýmd, %	Festa, kN	Sig, mm	Festa/sig, kN/mm
Stífmalbik, AC 8	1,5-3,5	$\geq 5,0$	1,5-5,0	$> 1,0$
Stífmalbik, AC 11	1,5-3,5	$\geq 5,0$	1,5-5,0	$> 1,0$
Stífmalbik, AC 16	1,5-3,5	$\geq 5,0$	1,5-5,0	$> 1,0$
Steinríkt malbik, SMA 8	2,0-4,0	$\geq 5,0$	1,5-5,0	$> 1,0$
Steinríkt malbik, SMA 11	2,0-4,0	$\geq 5,0$	1,5-5,0	$> 1,0$
Steinríkt malbik, SMA 16	2,0-4,0	$\geq 5,0$	1,5-5,0	$> 1,0$
Burðarlagsmalbik, BRL 16	2,0-6,0	$\geq 3,5$	1,0-5,0	-
Burðarlagsmalbik, BRL 22	2,0-6,0	$\geq 3,5$	1,0-5,0	-

Ath: Holrýmd skal liggja innan þeirra marka sem gefin eru í töflunni og voru gildin hækkuð fyrir AC og SMA malbik sem nemur 0,5% í útgáfu 2021, úr 1,0 í 1,5%. Gildin í töflunni fyrir festu og sig eru leiðbeinandi.

Ákvörðun bindiefnisinnihalds er hluti af hönnun malbiksblöndu

Leiðbeinandi gildi fyrir bindiefnisinnihald í nokkrum malbiksgerðum, en þegar bætt er við 3% SBS fjölliðu í bikbindiefnið hefur verið miðað við að lækka bikmagn um 0,2%

Slitlagsgerð	Tillaga, %	Mörk, %
AC 8	6,1	5,8 - 6,4
AC 11	5,7	5,5 - 6,0
AC 16	5,5	5,3 - 5,8
SMA 8	6,8	6,1 - 7,7
SMA 11	6,4	5,9 - 7,4

Ath: Gildin í töflunni eru einungis leiðbeinandi, en fyrir AC malbik voru þau lækkuð um 0,3% í útgáfu Efnisgæðaritsins 2021.

Gerðarprófanir malbiks

Allt stífmalbik sem framleitt er fyrir Vegagerðina skal gerðarprófað samkvæmt staðli ÍST EN – 20 og skulu lágmarksupplýsingar sem settar eru fram vera samkvæmt eftirfarandi töflu

Eiginleiki	Flokkur (e. Category)
Kornadreifing, ÍST EN 12697-2 og -39	Á ekki við
Lágmarksbindiefnisinnihald, ÍST EN 12697-1	B_{\min}
Holrýmd, ÍST EN 12697-8	V_{\min} og V_{\max}
Bikfyllt holrýmd, ÍST EN 12697-8	VFB_{\min} og VFB_{\max}
Hámarkshitastig blöndu, ÍST EN 12697-13	Háð bikgerð (PG)
Hjólfarapróf, ÍST EN 12697-22	WTS_{AIR} og $RD_{AIR \max}$
Slitpolspróf, ÍST EN 12697-16	$Abr_{A \max}$
Vatnsnæmipróf, ÍST EN 12697-12	$ITSR_{\min}$

Gerðarprófanir, frh.

Það skal áréttað að staðfesta skal eiginleika ***hverrar gerðar*** stífmalbiks, sem ætlað er til nota sem slitlag. Þar sem umferð er 8000 ÁDU eða meiri (miðað við heildarumferð á vegi eða götu), eða sambærilegt álag skulu liggja fyrir gerðarprófanir með hjólfaraprófi, slitpolsprófi og vatnsnæmiprófi auk annarra eiginleika. Malbiksgerð skal gerðarprófa í upphafi og svo á 5 ára fresti og lýsa yfir mældum eiginleikum.

- ***Hjólfarapróf til mælingar á skriðeiginleikum malbiks***
- ***Slitpróf til mælingar á þoli malbiks gagnvart nagladekkjaáraun***
- ***Vatnsnæmipróf til mælingar á viðloðunareiginleikum malbiks***

Gerðarprófanir

- AC og SMA sem fer á markað skal gerðarprófað (sbr. ÍST EN 13108-20)
- Það innifelur
 - Kornadreifingu, holrýmd, bindiefnisinnihald og bikfyllt holrýmd
- Ef að umferð er yfir 8.000 ádu eða 400 ádu_p, skal framkvæma eftirfarandi próf
- Hjólfarapróf
- Slitpolspróf, Prall
- Vatnsnæmipróf



Gerðarprófanir, Prall slitpolspróf

- Prófað skv. ÍST EN 12697-16
- Malbikskjarni, 100 mm x 30 mm
- 40 stálkútur, 11,5 mm í þvermál
- 2 l/m af 5°C vatni – 950 sveiflur á mín í 15 mín
- Líkir eftir nagladekkjaáraun



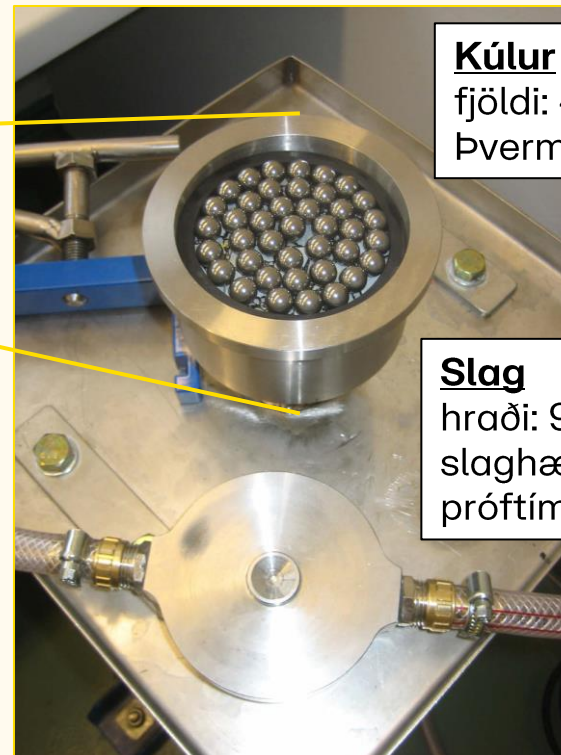
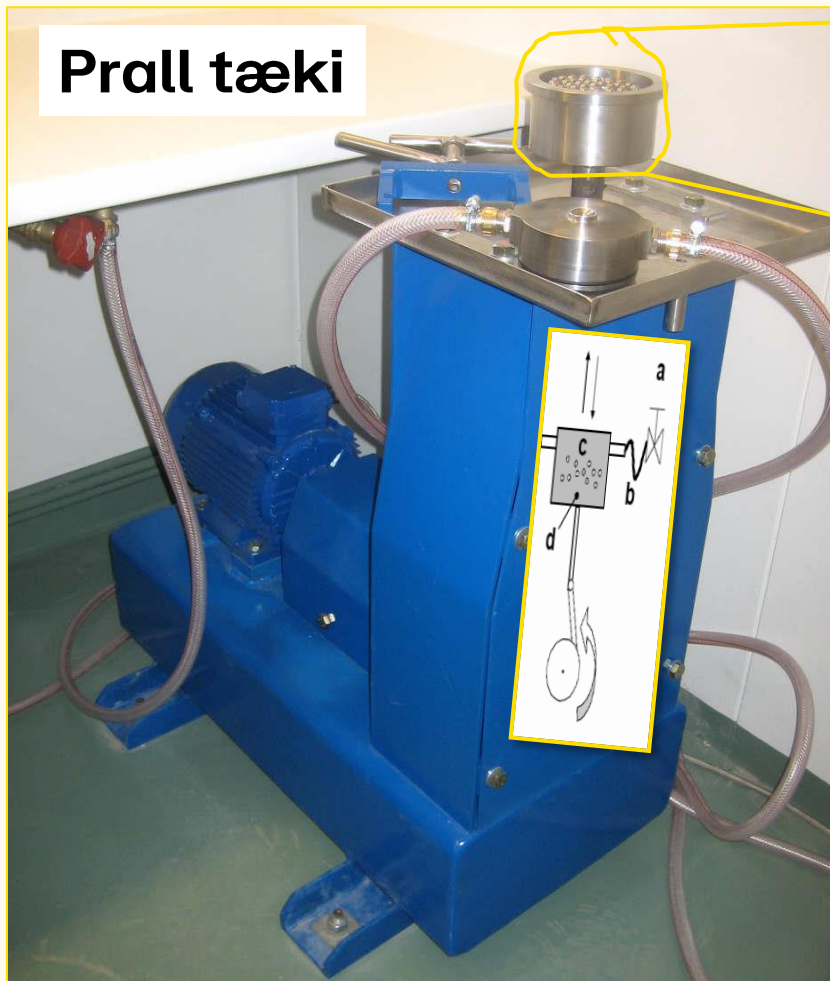
	< 8.000 (ÁDU)	≥ 8.000 (ÁDU)	≥ 15.000 (ÁDU)	≥ 30.000 (ÁDU)
[ml]	Ekki krafa	24	24	20

Íslenskar kröfur um þol malbiks gegn sliti af völdum nagladekkja



Prófunaraðferð	< 8000 (ÁDU)	≥ 8000 (ÁDU)	≥ 15000 (ÁDU)	≥ 30000 (ÁDU)
Prall slitpolspróf, ml	Ekki krafa	24	24	20

Prall tæki



Kúlur

fjöldi: 40 stk.

Þvermál: 11,5-12,01 mm

Slag

hraði: 950 ± 10 umf./mín.

slaghæð: 43 ± 1 mm

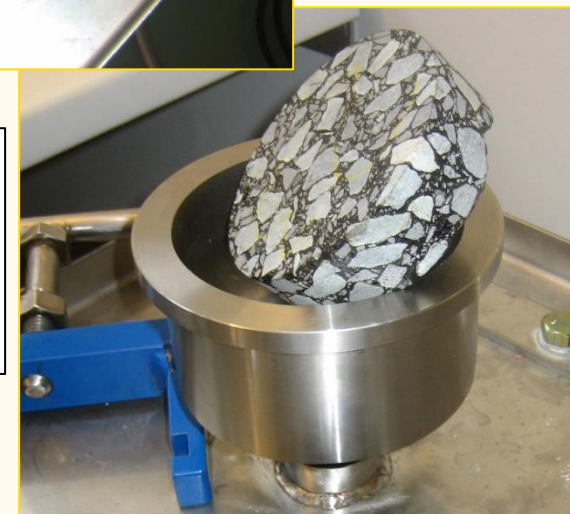
próftími: 15 mín ± 10 s

Sýni

Þvermál: 100 mm

hæð: 30 mm

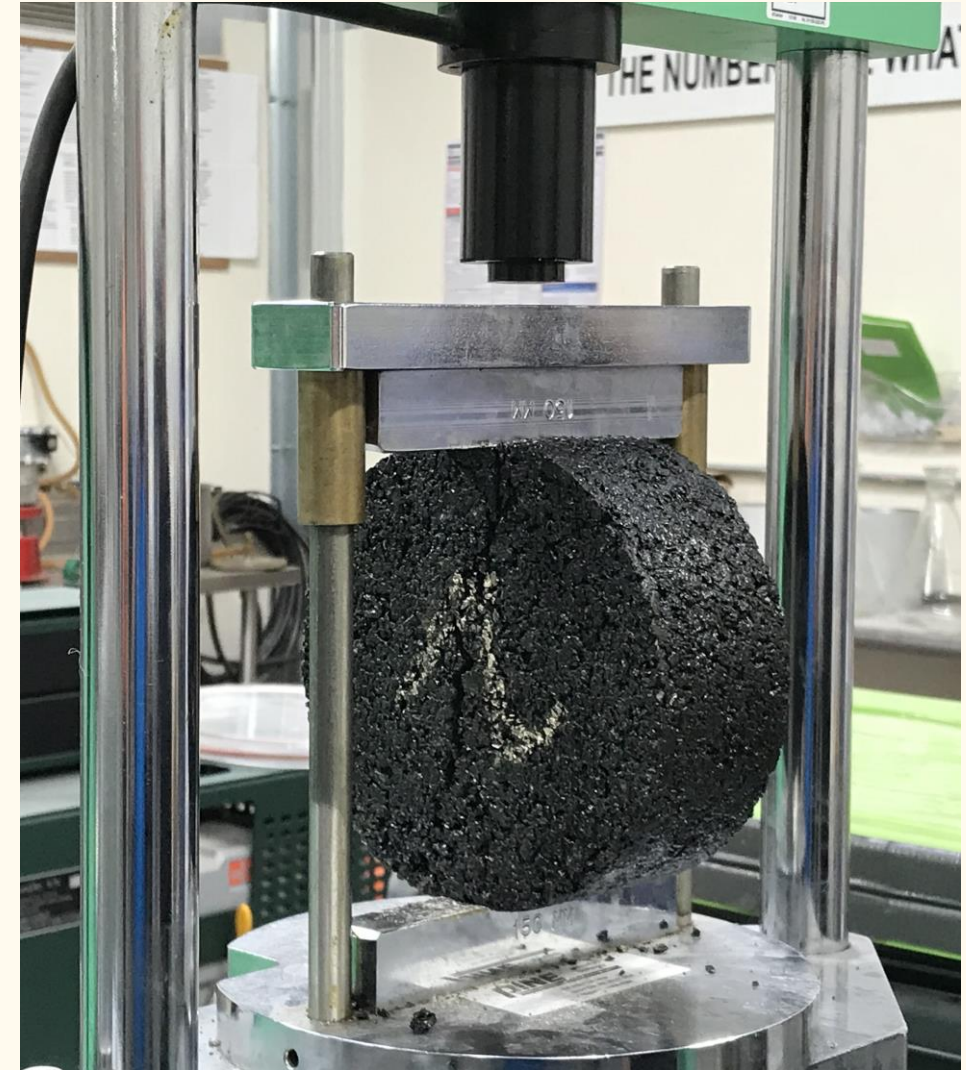
Tekið úr götu eða
þjappað á ranns.st.



Gerðarprófanir, Vatnsnæmiþróf

- Prófað skv. ÍST EN 12697-23
- Mæling á vatnsnæmi malbiks
- Kleyfnibotþol mælt fyrir og eftir vatnsmeðhöndlun
- Sýni geymd í vatnsbaði í 72 klst., prófað fyrir og eftir
- Þol malbiks gegn vatnsáraun

	< 8.000 (ÁDU)	≥ 8.000 (ÁDU)	≥ 15.000 (ÁDU)	≥ 30.000 (ÁDU)
[%]	Ekki krafa	70	70	70



Gerðarprófanir, hjólfarapróf

- Prófað skv. ÍST EN 12697-22
- Gúmmíhjól, 5 cm breitt, 700 N
- Keyrðar 10.000 umferðir við 45°C
- Þrjú megingildi
 - Hjólfaradýpt efir 5.000 og 10.000 umferðir
 - Hallatala hjólfarmyndunar, síðustu 5.000 umferðanna

	< 8.000 (ÁDU)	≥ 8.000 (ÁDU)	≥ 15.000 (ÁDU)	≥ 30.000 (ÁDU)
[mm]	Ekki krafa	6	5	4
Hallatala, [mm]	Ekki krafa	0,2	0,15	0,1





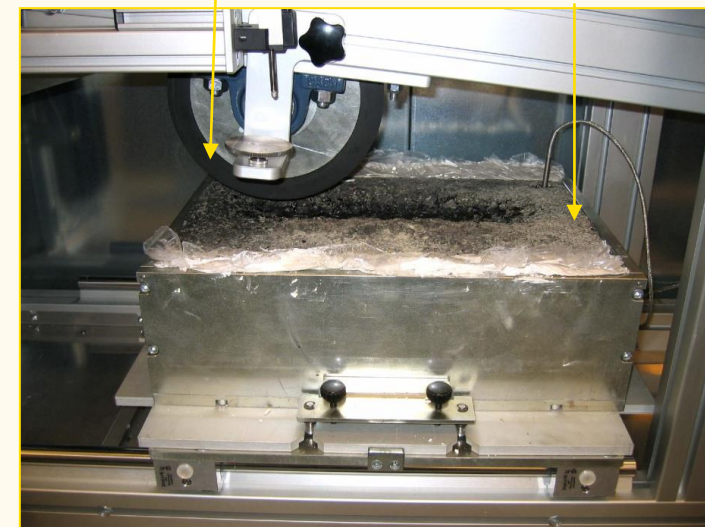
Hjólfaratæki

Hnoðþjappa

Hjólfarapróf (e. wheel tracking test) mælir skriðeiginleika skv. Evrópustaðli EN 12697-22

Gúmmíhjól
10.000 umf.

Hitamælir 45°C



Þolvik (%) frá hönnuðum sáldurferli (e. target) í sýnum af slitlagsmalbiki.
 Þolvikin gilda fyrir meðaltal fjögurra sýna úr sama verki og sömu malbiksgerð.

Malbiksgerð AC og SMA

Sigti, mm	AC 8	AC 11	AC 16	SMA 8	SMA 11	SMA 16
0,063	±1	±1	±1	±1	±1	±1
0,5	±2	±2	±2	±2	±2	±2
2	±3	±3	±3	±3	±3	±3
4	±4	-	-	±4	-	-
5,6	-	±4	-	-	±4	-
8	±4	-	±4	±4	-	±4
11,2	-2*	±4	-	-2*	±4	-
16		-2*	±4		-2*	±4
22,4			-2*			-2*

* Krafan er að sáldur sem smýgur 1,4D sé 100% en þolvik eru -2, sem þýðir að minnst 98% skulu smjúga það sigti.

Í Efnisgæðaritinu eru gefnar ýmsar leiðbeiningar, t.d. um bindiefnisinnihald mismunandi malbiksgerða, en einnig eru settar fram beinar kröfur um eiginleika útlagðs malbiks

- Kröfur um holrýmd hafa nú verið endurskoðaðar og í stað kröfunnar um að hún skuli liggja á bilinu 1,0% til 3,0% fyrir stífmalbik (AC) er krafan nú að holrýmd í AC malbiki skuli liggja á bilinu **1,5% til 3,5%**
- Kröfur um hemlunarviðnám hafa verið til staðar í Efnisgæðaritinu og hafa og skal viðnámið vera meira en 0,5 ef umferðarhraði er > 80 km/klst, en meira en 0,4 ef umferðarhraði er minni. Vegagerðin hefur ákveðið að setja kröfuna um hemlunarviðnám **0,55** í sín útboðsgögn.

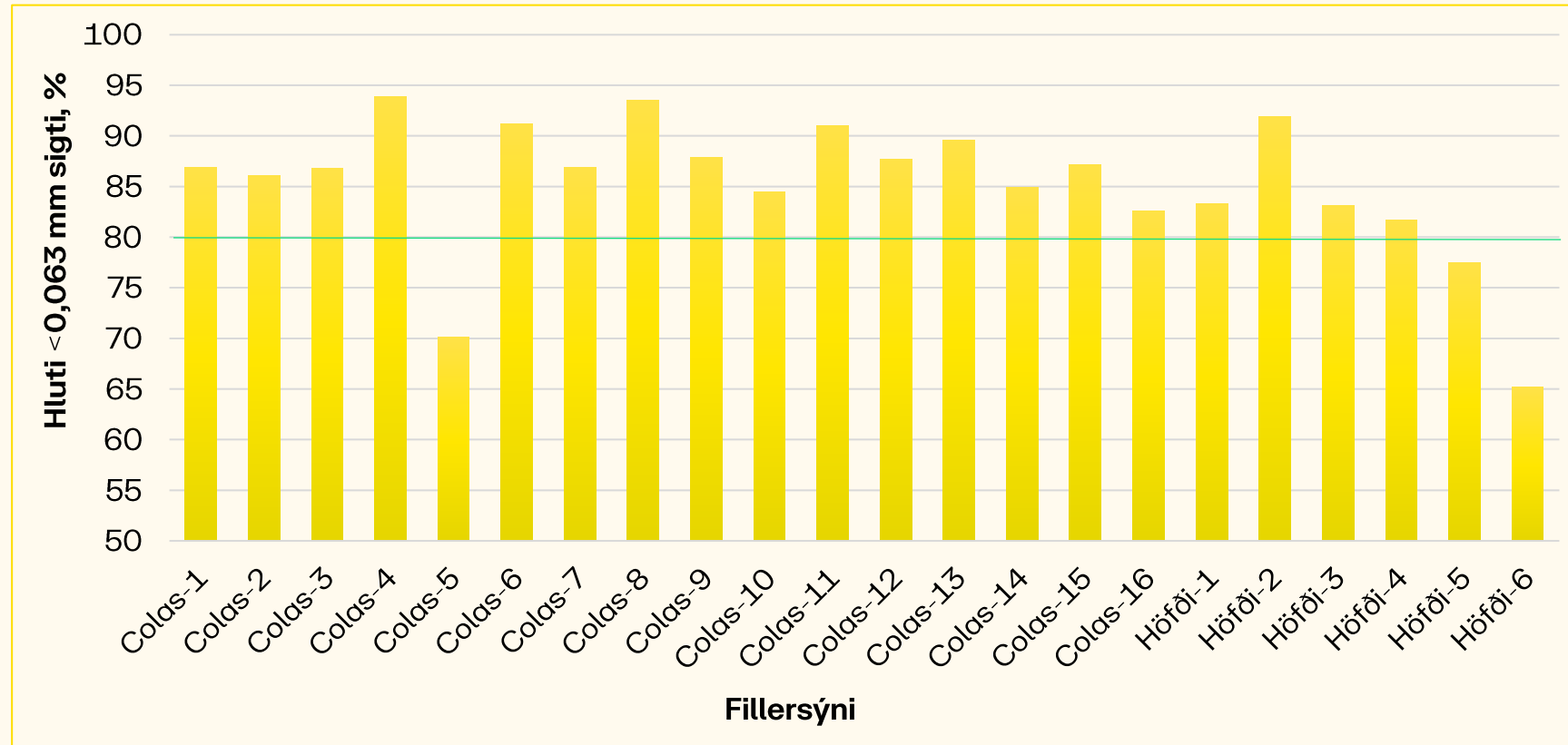
Méla (e. filler), að mestu < 0,063 mm

Méla í malbik getur verið af ýmsum uppruna og með mismunandi rúmpyngd. Því getur vigtað magn í malbiki verið mismikið að rúmmáli. Méla af norskum uppruna er með rúmpyngd milli 2,7 og 2,85 Mg/m³, en íslensk méla er gjarnan með rúmpyngd milli 2,85 og 3,0 Mg/m³.

Því er lagt til að nota leiðréttingarstuðul, byggðan á því að **deila í 2,85** ef rúmpyngdin er lægri en það tölugildi, en **deila með 2,85** ef rúmpyngdin er hærri.



Fínleiki mélu*



*100% skal smjúga 2,0 mm sigti, 85-100% skal smjúga 0,125 mm sigti og 70-100 skal smjúga 0,063 mm sigti

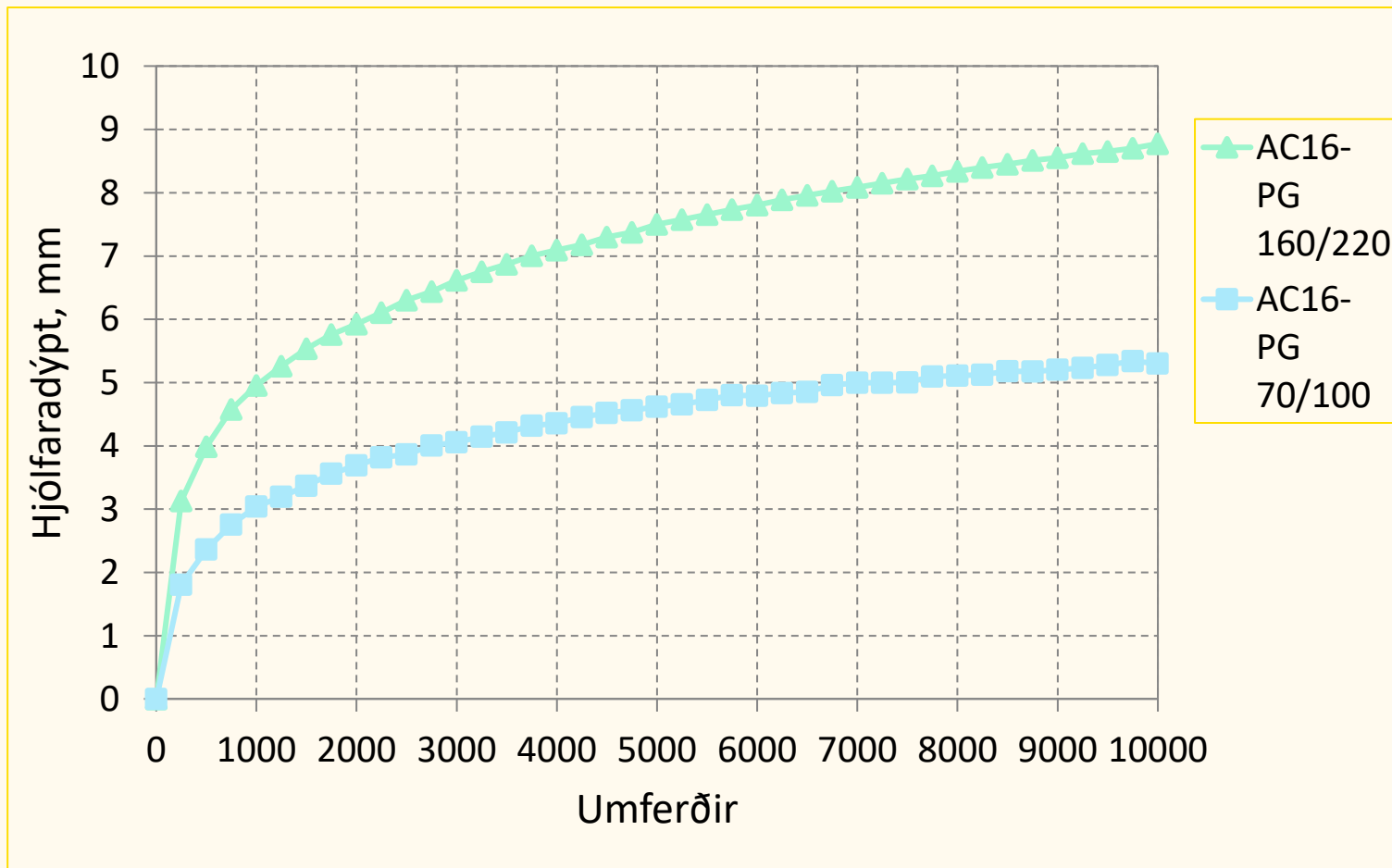
Annað nýtt ákvæði um mélu er eftirfarandi:

Æskilegt er að minnst **80%** málunnar (fyrir íblöndun) smjúgi 0,063 mm sigti.

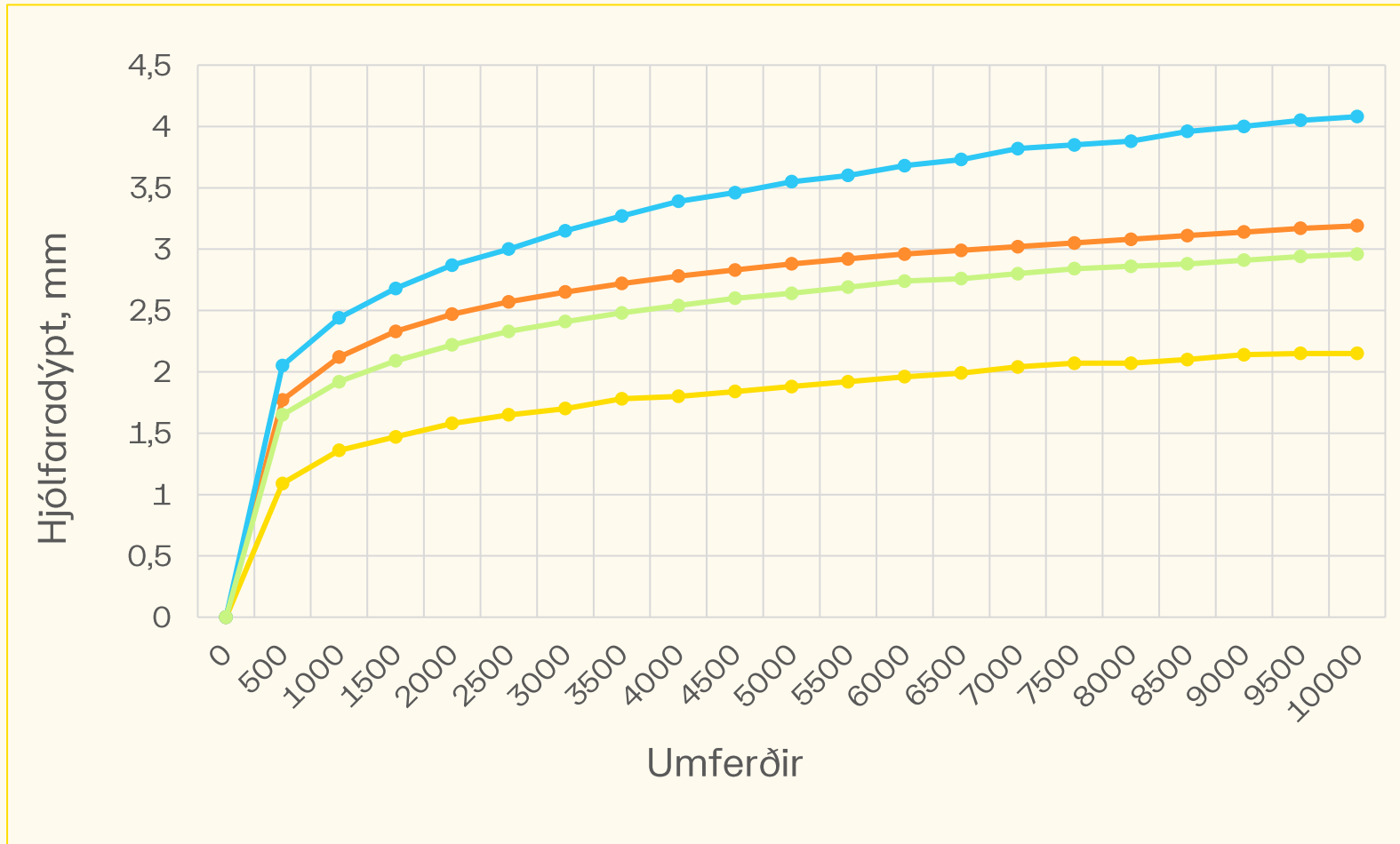
Sýni tekin
úr vegi með sögun
eða kjarnatöku með
30 cm bor



Áhrif stungudýptar biks á hjólfaramyndun (meðalgildi, þjappað á rannsóknastofu)



Hjólfarapróf, fjölliðubreytt bindiefni, SBS



Kröfur úr gerðarprófunum fyrir mismikla umferð

Prófunaraðferð	< 8000 (ÁDU) ^{***}	≥ 8000 (ÁDU) ^{***}	≥ 15000 (ÁDU) ^{***}	≥ 30000 (ÁDU) ^{***}
Hjólfarapróf, mm [*]	Ekki krafa	6	5	4
Hjólfarapróf, mm ^{**}	Ekki krafa	0,2	0,15	0,1
Prall slitpolspróf, ml	Ekki krafa	24	24	20
Vatnsnæmipróf, %	Ekki krafa	70	70	70

* Um er að ræða hámarksdýpt hjólfara (e. Rut Depth, RD)

** Um er að ræða hjólfaradýpt fyrir hverjar 1000 umferðir síðustu 5000 umferðirnar (e. Wheel Tracking Slope, WTS_{AIR})

***Eða sambærilegt álag á malbikinu, t.d. á flugvöllum, flughlöðum, hafnarsvæðum, biðstöðvum strætisvagna og öðrum vinnusvæðum þungra farartækja

Kröfur til holrýmdar og hemlunarviðnáms í útlögðu malbiki, en mæld rúmpyngd skal vera $\geq 96\%$ af rúmpyngd fenginni í Marshallprófi

Eftirlitspáttur	Krafa
Þykkt á útlögðu og þjöppuðu malbikslagi	Leyft frávik frá hannaðri þykkt er +10/-0 mm
Holrýmd í útlögðu og þjöppuðu malbikslagi:	
- AC 8, AC 11, AC 16	1,5-3,5%
- SMA 8, SMA 11, SMA 16	2,0-4,0%
- BRL 16, BRL 22	2,0-6,0%
Hemlunarviðnám*:	> 0,55

**Hemlunarviðnám mælt með veggripsmæli Vegagerðarinnar BV-11*

Takk fyrir

