



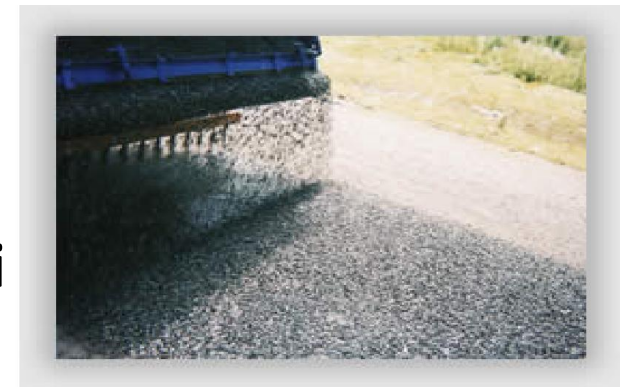
# Rannsóknir á klæðingum og klæðingarefnum

Pétur Péturson

Rannsóknarráðstefna Vegagerðarinnar 31. október 2014

# Hvað er klæðing?

- Ódýrt slitlag
- Fljótleg í útlögn
- Engin blöndunarstöð
- Þynnt bik með **hvítspíra, jurtaolíu, lífolíu eða vatni**
- **Viðloðunarefni**, fast eða fljótandi
- **Steinefni dreift ofan á bindiefnið og valtað**
- Yfirborð sópað eftir ákveðinn tíma
- Þolir allt að 2-3 þúsund bíla ÁDU
- Hagkvæmt þegar vel tekst til



Bindiefnisdreifari, steinefnadreifari og valtar



Bikbindiefni sprautað út



Steinefni dreift ofan í bindiefnið



Sést í bindiefnið eftir að steinefni hefur verið dreift



Tilbúin, sópuð klæðing (vantar þó yfirborðsmerkingar)



# Blöndun bikbindiefnis í klæðingar

Bik (PG 160/220)

Vatn

Mýkingarefni  
(lífolía)

Þynningarefni  
(hvítspíri)

Viðloðunarefni (t.d.  
Diamin/TPH/Wetfix)

Fjölliður (t.d.  
SBS/SBR/EVA)

Ýruefni (Emulgator)

**Bikpeyta**

**Þjálbik**

**Þunnbik**

Einnig kemur vel til greina að nota mjúkt bik án mýkingar- eða þynningarefna, en rannsóknir á þeirri gerð standa nú yfir



# Átaksverkefni Vegagerðarinnar um klæðingar

**Klæðingar - rannsóknaverkefni  
Stýrihópur  
EG, GBj, PP, HEJ, IÁ, SHj, HaS**

Klæðingar,  
rannsóknir og þróun  
**EG, GBj, EMH, PP**

Framleiðsla og  
þvottur á steinefni í  
klæðingar  
**HEJ, GBj, PP**

Notkun fiskiolíu sem  
mýkingarefni í bindiefni  
fyrir klæðingar  
**DÁ, EG, IÁ, AÁ, NK**

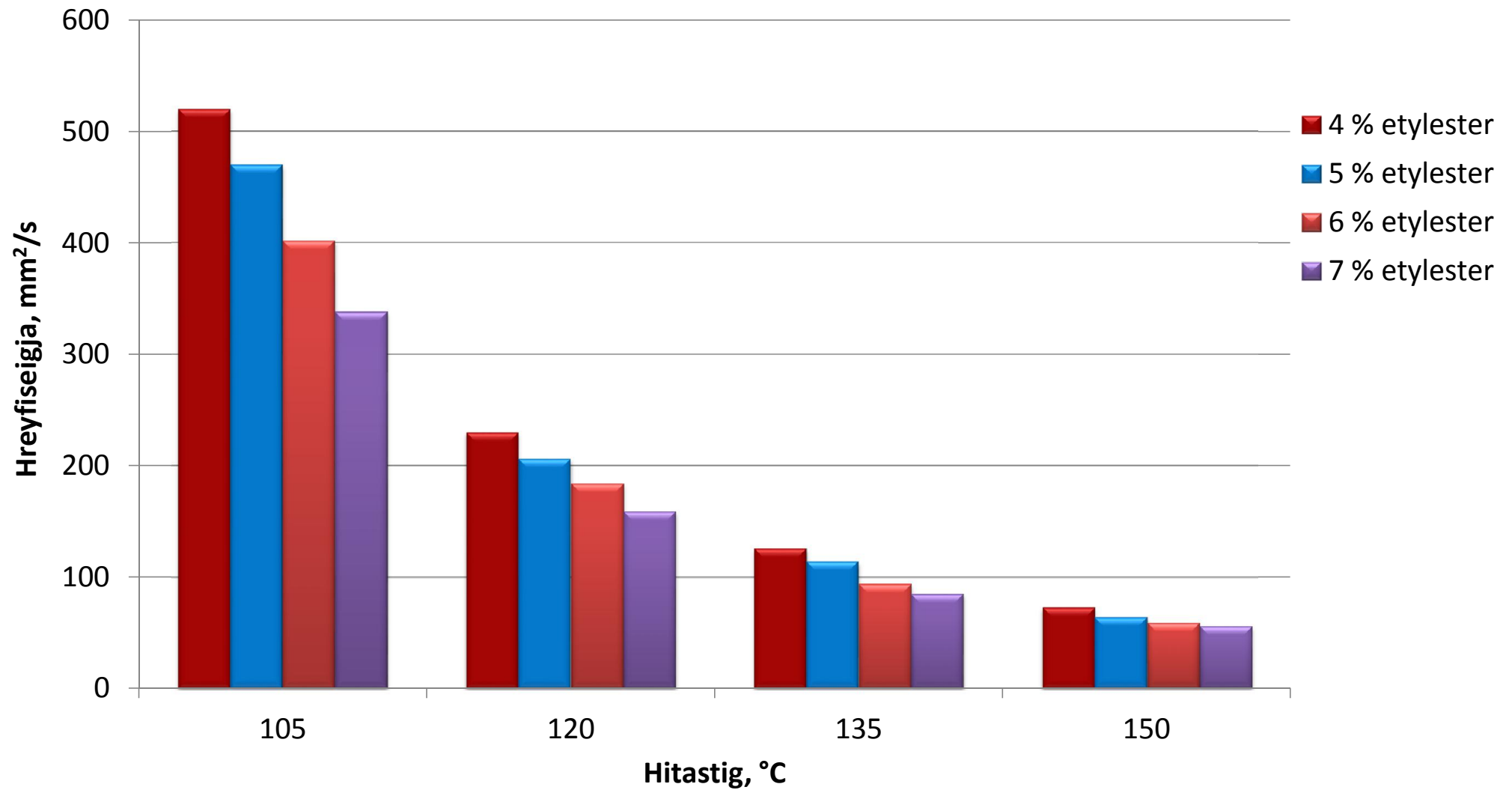
Breytt bindiefni í  
klæðingar  
**IÁ, EG, GBj, LPJ, SS,  
SP, PP**

Tilraunir með hreint,  
mjúkt bik í klæðingar  
**SHj, EG, HJó, DÁ**

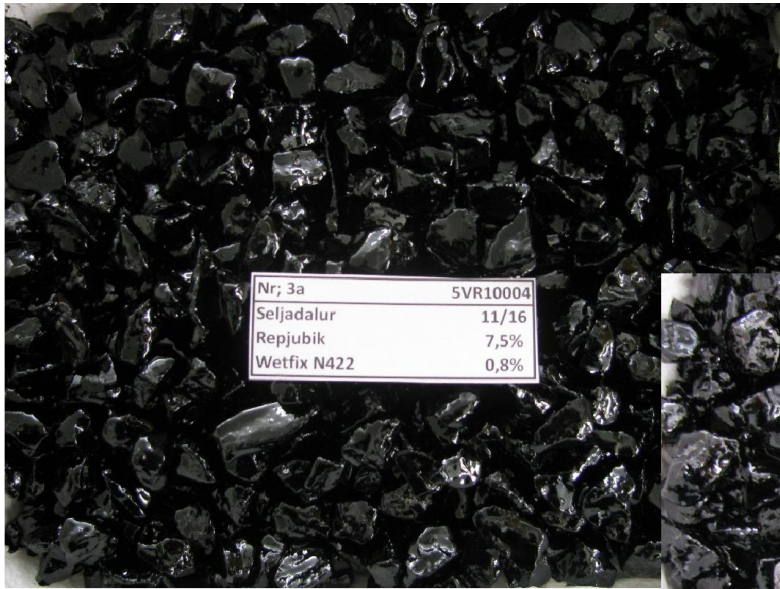
## Klæðingar, rannsóknir og þróun, meðal annars:

- Seigjumælingar með mismiklu magni af mýkingar- og þynningarefnum
- Þróun raunblönduprófs á viðloðun – gamla hrærsluprófinu breytt og það aðlagð raunblöndum
- Samanburður á viðloðun með mismunandi viðloðunarefnum
- Virkni viðloðunarefna með geymslutíma við mismunandi hitastig
- Mælingar á hitastigi útsprautaðs bikbindiefnis við klæðingalagnir 2013
- Blöndur af þynningar- og mýkingarefnum útbúnar og könnuð viðloðun og seigja
- Samanburðarprófanir á kornakúrfum á sömu efnum hjá mismunandi framleiðendum og prófunarstofum

## Áhrif íblöndunar etylesters úr lýsi á hreifðarseigju biks (PG 160/220)



# Viðloðunarpróf



Nr; 3a	SVR10004
Seljadalur	11/16
Repjubik	7,5%
Wetfix N422	0,8%



Nr; 3b	SVR10004
Seljadalur	11/16
Repjubik	7,5%
Wetfix N422	0,4%



Nr; 3c	SVR10004
Seljadalur	11/16
Repjubik	7,5%
Wetfix N422	0%

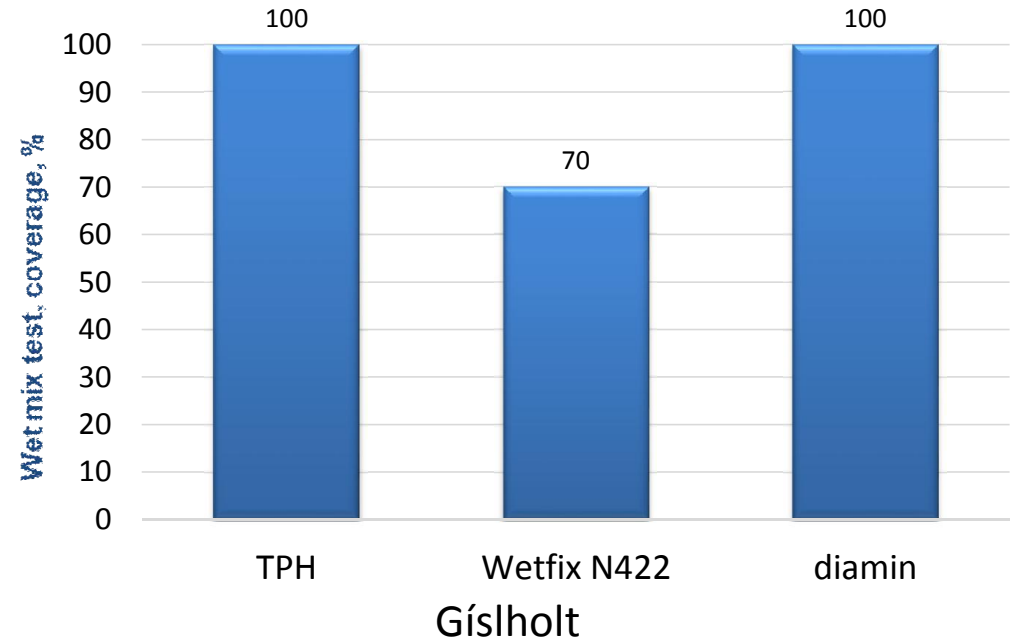
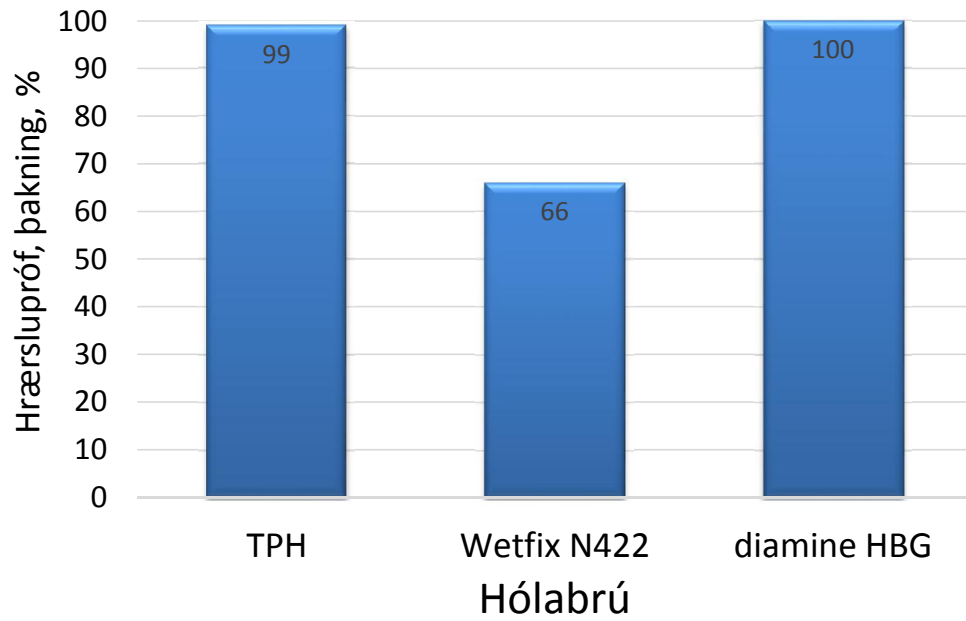
## Viðloðun raunblöndu

Umferð (ÁDU)	Viðloðun, þakning
< 1000	≥90%
1000-2000	≥95%
> 2000	≥99%

## Viðloðunarefni:

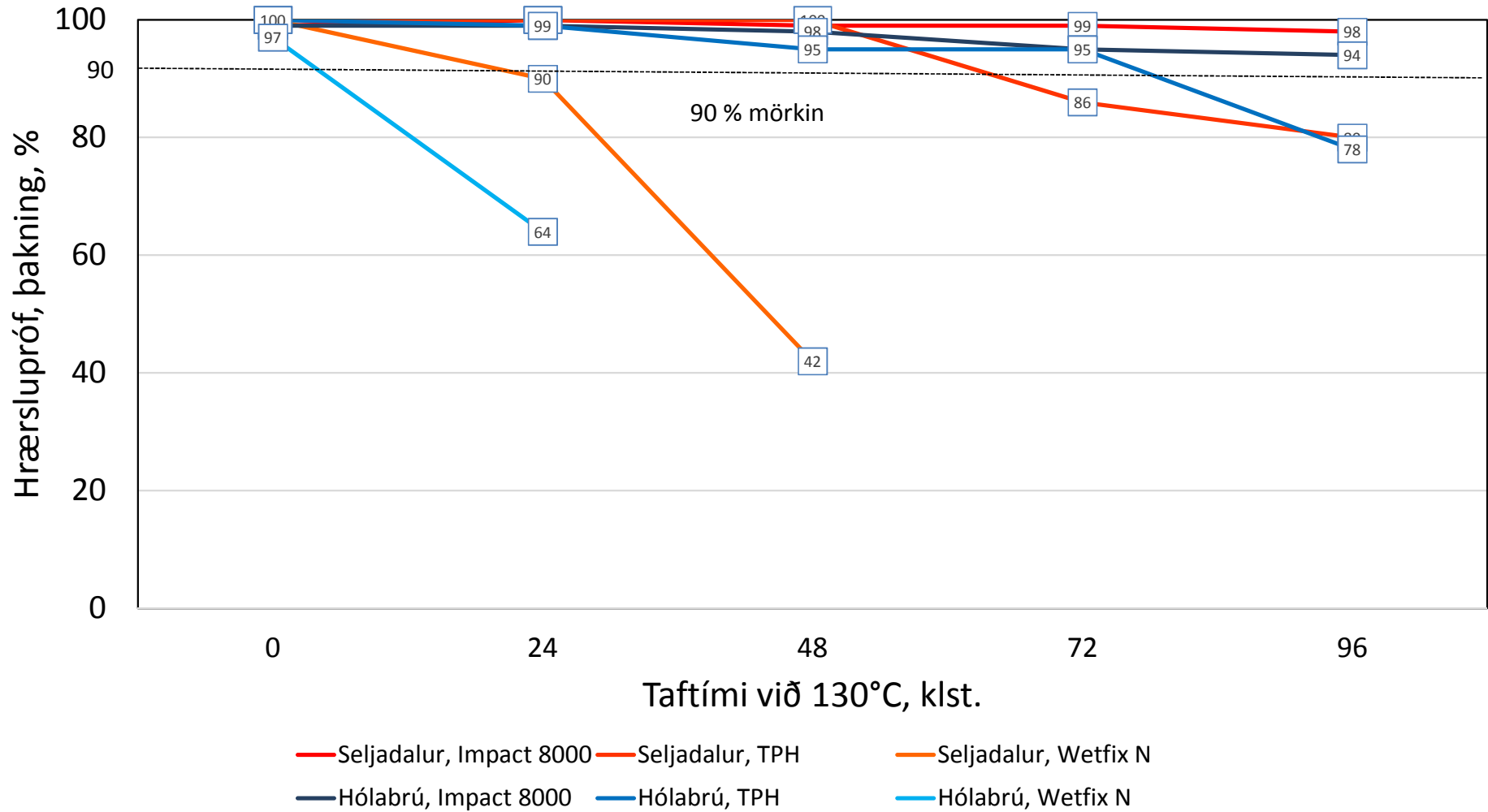
- Diamín
- Wetfix
- TPH
- Impact

# Athugun á viðloðun í raunblönduprófi með mismunandi viðloðunarefnum TPH og Wetfix N422 með lýsi, diamín með vegolíu

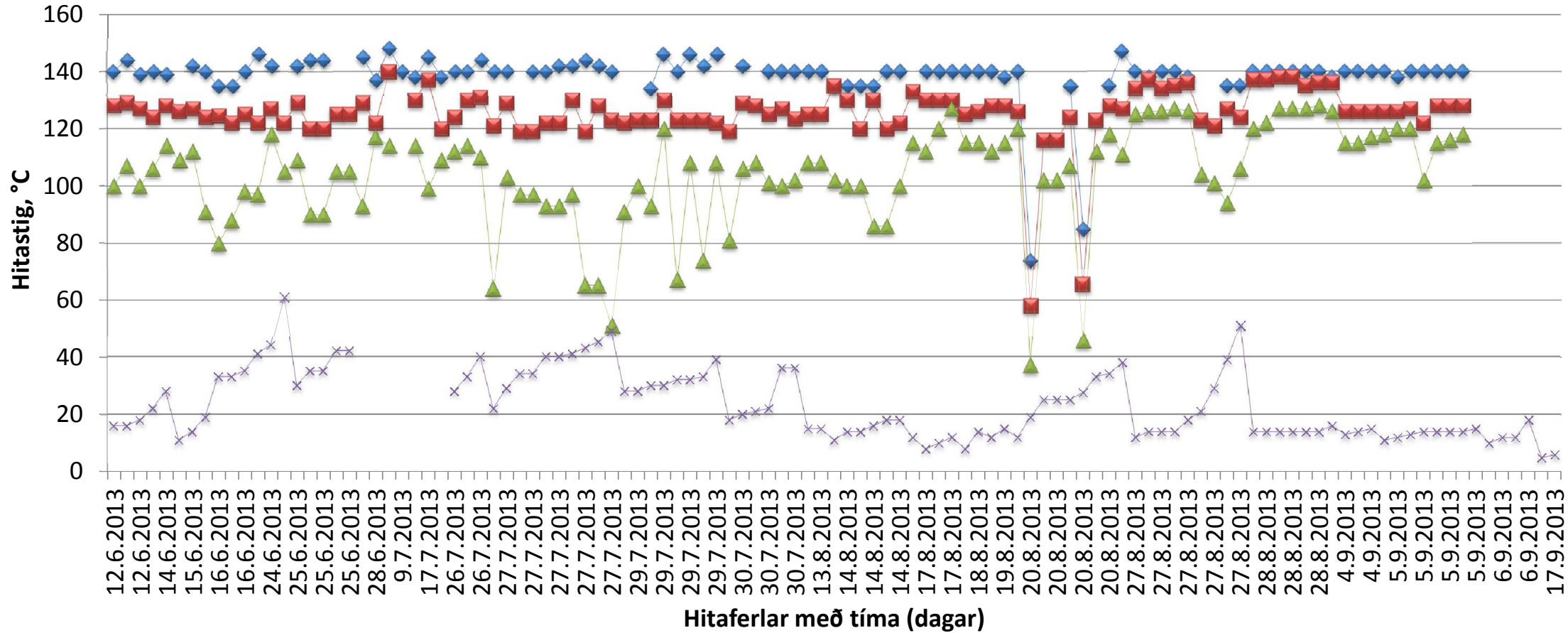


# Virgni viðloðunarefna með geymslutíma

Bik PG 160/220, mýkingarefni 7,5 % etylester úr lýsi og 0,9 % viðloðunarefni



# Mælingar á hitastigi bikbindiefnis við klæðingalagnir 2013



- ◆ Hitastig tankur (lesið), °C
- Hiti við greiðu, °C
- ▲ Hiti við malardreifara, °C
- × Hiti við völtun, °C

# Bikþeytutilraunir

- Bikþeyta er um 70 % bindiefni og 30 % vatn, þeytt saman ásamt ýruefnum og öðrum efnum í sérstakri stöð til að unnt sé að sprauta því út á verkstað við u.þ.b. 80°C.
- Vatnið skilur sig úr bikbindiefninu fyrir tilstuðlan efna sem gera kleyft að stýra brothraða bikþeytunnar og eftir veriður bikbindiefni án þjálnefna.
- Sprauta þarf 30 % meira af bikþeytu en t.d. þjálbiki, þar sem vatnið á eftir að skilja sig frá bindiefninu.
- Eftir situr óþynnt bik sem veðst síður upp í sumarhitum (blæðir) og minni hættu er á steinlosi ef notuð er latex fjölliða.
- Latex fjölliða hefur verið notað í bikþeytutilraunir síðustu ára, en það bætir eiginleika bindiefnisins til muna með því að mynda teygjuáhrif í því.



## Bikþeytutilraunir – kaflar lagðir á Suður-, Vestur- og Norðurlandi 2013 og 2014 – fylgst verður grannt með þessum köflum á næstu árum

### **2013:**

- 435-00 á Nesjavallaleið frá stöð 3421 til 3969 með og án latex
- Kafli 1-g8 í Borgarfirði frá stöð 7454 til 8122 með og án latex

### **2014:**

- Kafli 744-04 við Sauðárkrók frá stöð 2003 til 2567 með latex
- Kafli 1-m5 á Vatnsskarði frá stöð 7540 til 7995 með latex
- Kafli á 82-02, Ólafsfjarðarvegi frá stöð 6015 til 7895 með latex
- Kafli 1-p5 við Akureyri frá stöð 52 til 691 með latex
- Kafli á 1-m3 í Langadal frá stöð 0 til 737 án latex
- Kafli á 1-m3 í Langadal frá stöð 2820 til 3554 með latex
- Kafli á 74-02 Skagastrandarvegur frá stöð 565 til 3123 með latex
- Kafli á 1-m1 við Blönduós frá stöð 299 til 1060 án latex
- Kafli á 1-c5 við Hellu frá stöð 6 til 727 með latex

A large truck is driving on a road, spraying water from a wide nozzle. The water is creating a misty spray that covers the road surface. The truck is white with a large black water tank and a wide, dark-colored spray nozzle. The road is paved and appears to be in a rural or semi-rural area with grassy fields on the sides. The sky is bright and clear.

Bikþeytu sprautað út

17/07/2014

# Steinefni dreift í bindiefnið



17/07/2014

A large pile of grey gravel, likely used for drainage or landscaping. A single white coin is placed in the center of the gravel for scale. The gravel consists of small, angular stones in various shades of grey and blue.

Steinefnakápan eftir dreifingu ofan á bikpeytu

17/07/2014

Latex í bikþeytu veldur því að teygja myndast





Sópuð bikpeytuklæðing, búið að merkja í  
könntum en miðlínu vantar

Skemmdir á klæðingum

Viðloðun milli  
bindiefnis og  
steinefnis  
skiptir miklu  
máli í  
klæðingum





# Biksmi og blæðingar



# Vetrarviðhald



Skemmdir vegna viðhalds





Takk fyrir