

Sustainable energy **P**ositive & zero **cAR**bon **C**ommunities

Hlöðum betur

Rafbílarannsókn Orkuveitunnar, ON og Veitna

Andri Páll Alfreðsson

Verkefnastjóri



Hvernig getur álagsstýring **dreift álagi** vegna rafbílahleðslu til að **auka nýtni** rafdreifikerfisins og koma í veg fyrir álagstoppa?

Rannsóknin

115 þátttakendur í sérbýli
30 þátttakendur í fjölbýli

Tímaháð verðskrá
Bein hleðslustýring
Aflþrepaskipt verðskrá

18 mánaða
rannsóknartímabil

Nálgun

Snjallmælir og hleðslustöð
- Sundurliðuð notkun

Reglulegar kannanir
- Endurgjöf og upplifun á
álagsstýringum

Viðmót fyrir þátttakendur
- Betri upplýsingagjöf fyrir
raforkunotkun og hleðslu
- Orkukostnaður og sparnaður og
notkunarmynstur

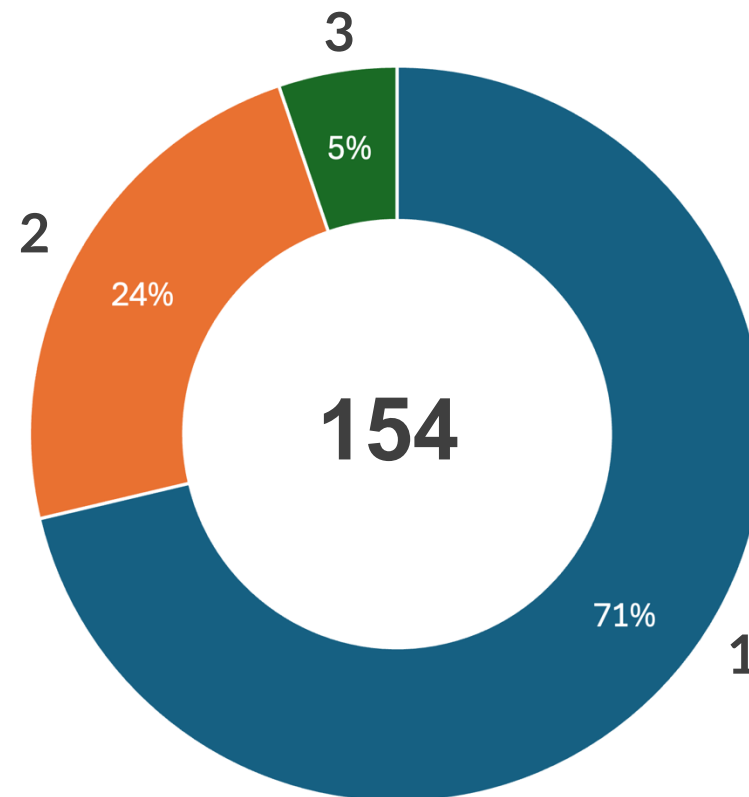
Niðurstöður

Greiningar á álagi
- Lækkun á toppum
- Tímasetning á hleðslu
- Samhengi við grunnálag

Líklegast til árangurs
- Viðhorf þátttakenda til
mismunandi álagsstýringa
- Hversu líkleg er þátttaka

Hleðslutölfræði

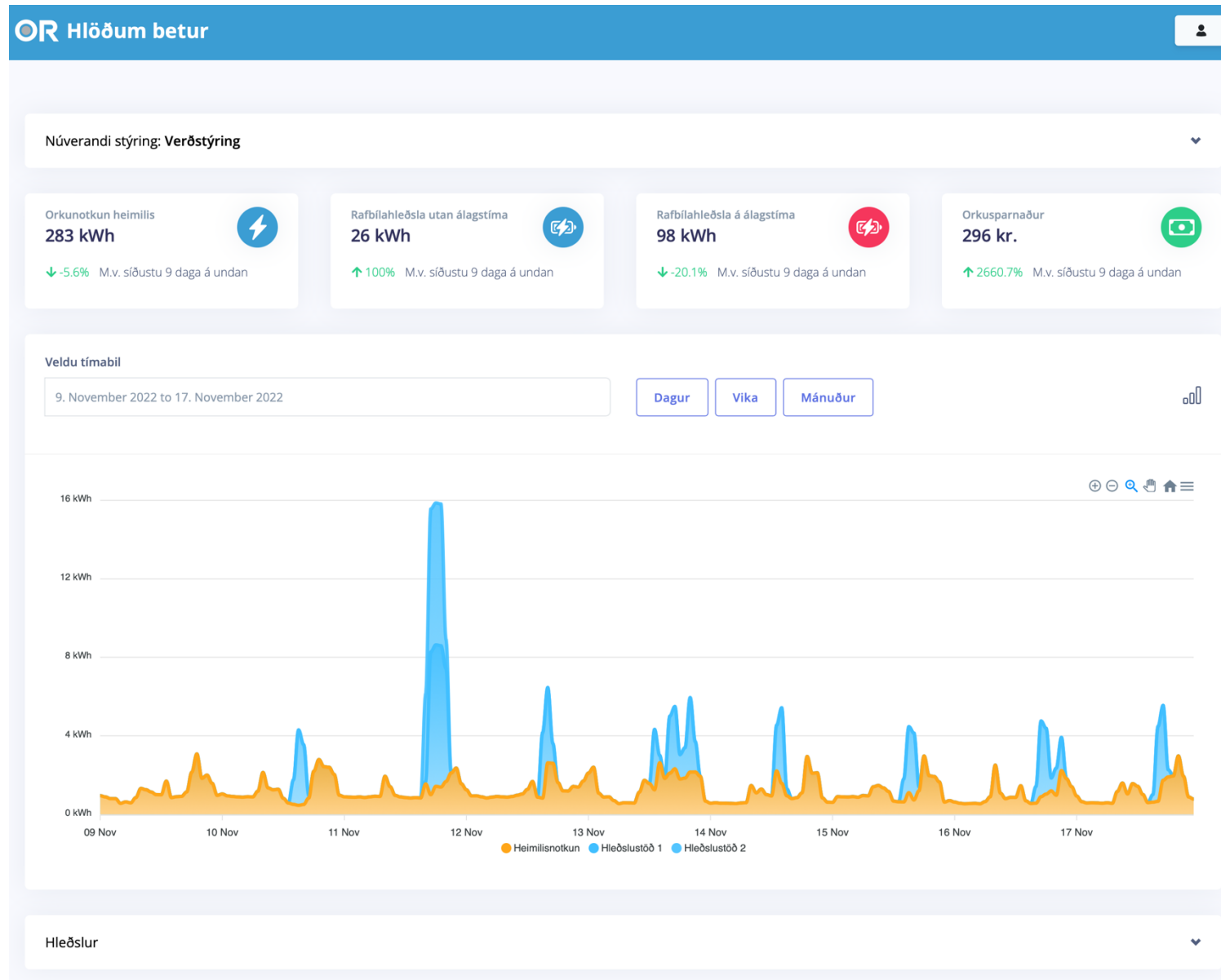
- Skilyrði fyrir þátttöku var rafbíll og nýrri en 2018
- Margir áttu þó fleiri en einn rafbíl
- Alls var **58%** rafbílaeign í verkefninu



Hleðslu- lengd	Hleðslu- afl	Hleðslu- orka	Lengd milli hleðslna
5 klst	4.5 kW	24 kWst	70 klst

- **Tímaháð verðskrá**
 - Tvö tímabil innan dagsins
 - Hátímabil – sama verðskrá og þátttakendur fengu annars
 - Lágtímabil – afsláttur út frá „venjulega“ verðinu
- **Beinar stýringar**
 - Hleðslustöðvum stýrt þannig að álagsáhrif á rafdreifikerfið yrðu sem minnst
 - Afsláttur gefinn í byrjun mánaðar af heildarorkunotkun
 - Afsláttur minnkaði í skrefum ef þátttakendur vildu taka stjórn á hleðslunni
- **Aflþáttur**
 - Orkuverð hvers klukkutíma fór eftir þrepaskiptri verðskrá
 - Því meiri orka sem var notuð, því minni var afslátturinn

- Orkunotkun
 - Heimilisnotkun
 - Hleðslustöðvar
- Eitt rafmagnsverð
 - Sundurliðaður reikningur



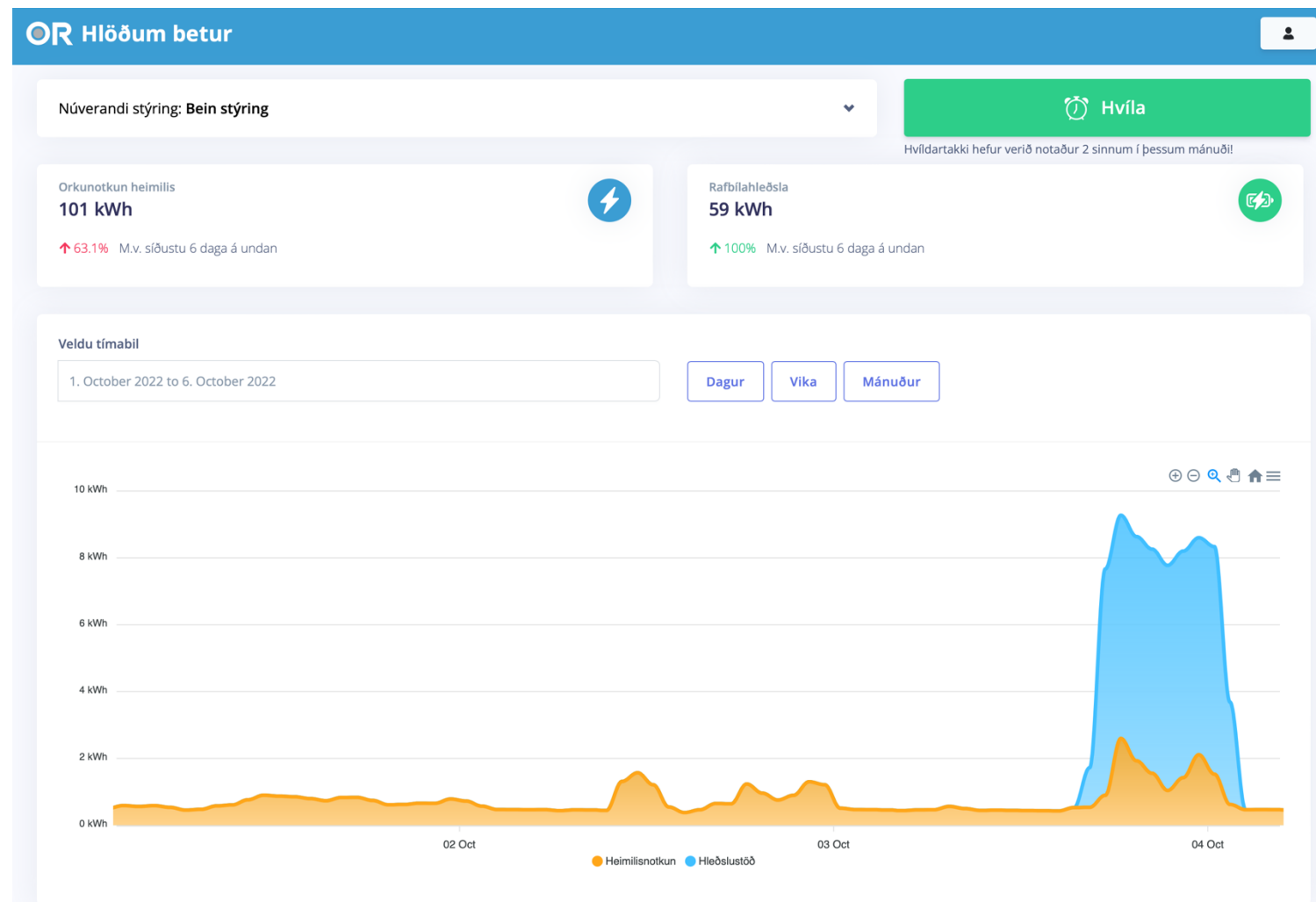
- Orkunotkun
 - Heimilisnotkun
 - Hleðslustöðvar
- Eitt rafmagnsverð
 - Sundurliðaður reikningur

Mars 2023 ▲

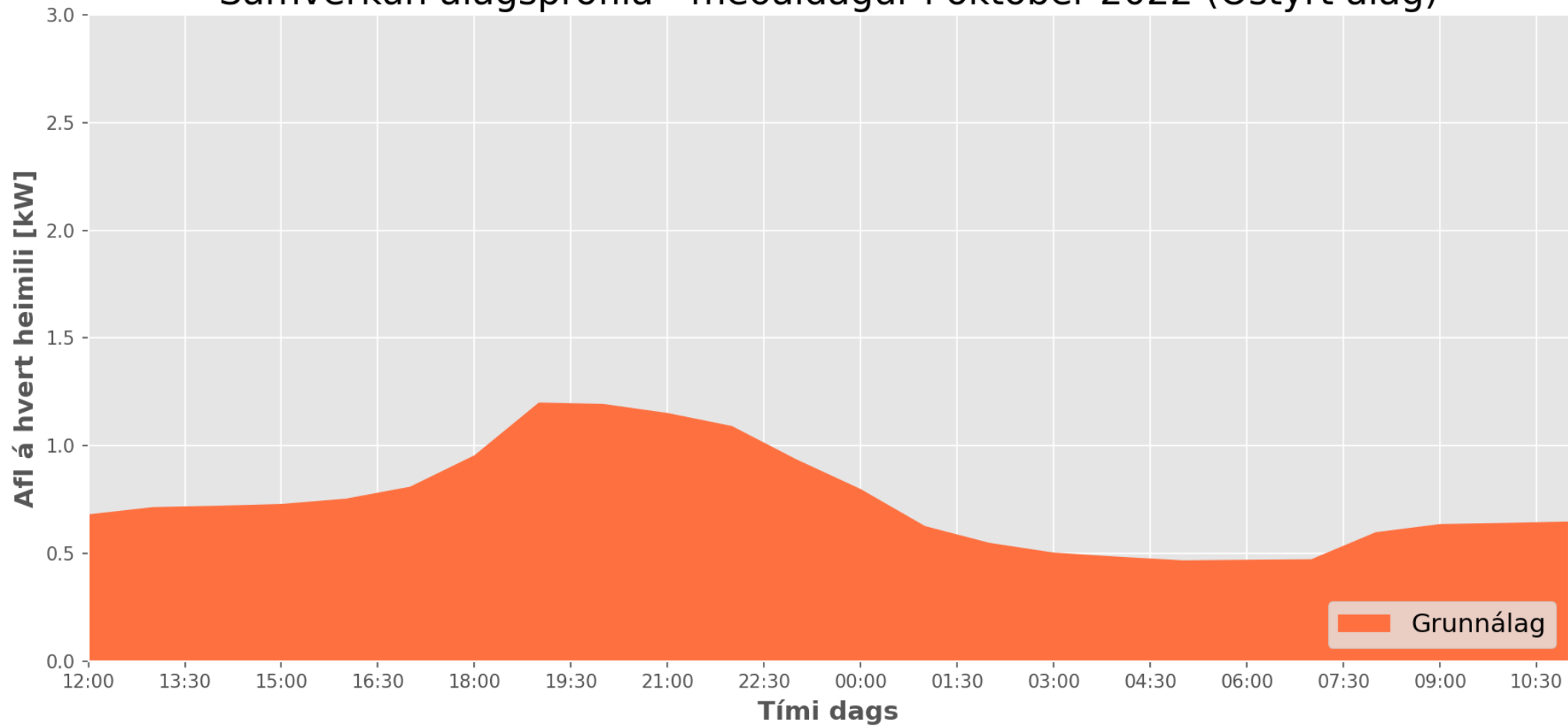
Bein stýring
 Við stöðvum hleðsluna á milli 17:00 og 23:00. Frá 23:00 er síðan fullt afl í boði til 17:00 næsta dag.

Orkunotkun: 1.142 kWh
 Heimilisnotkun: 279 kWh
 Rafbílahleðsla: 863 kWh

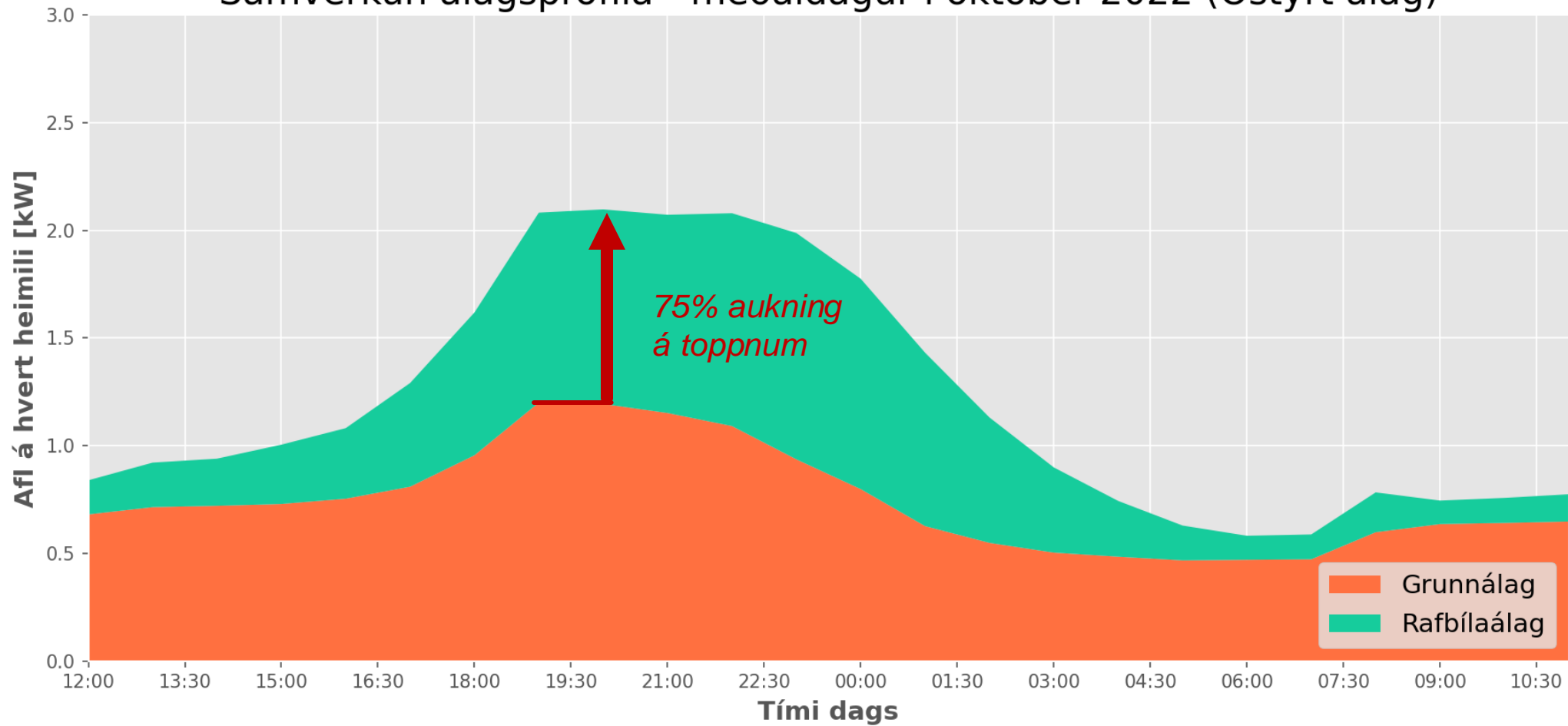
Orkukostnaður: 15.874 kr.
 Notkun hvíldartakka: 1 sinnum
 Afsláttur: 20%
 Sparnaður: 3.639 kr.



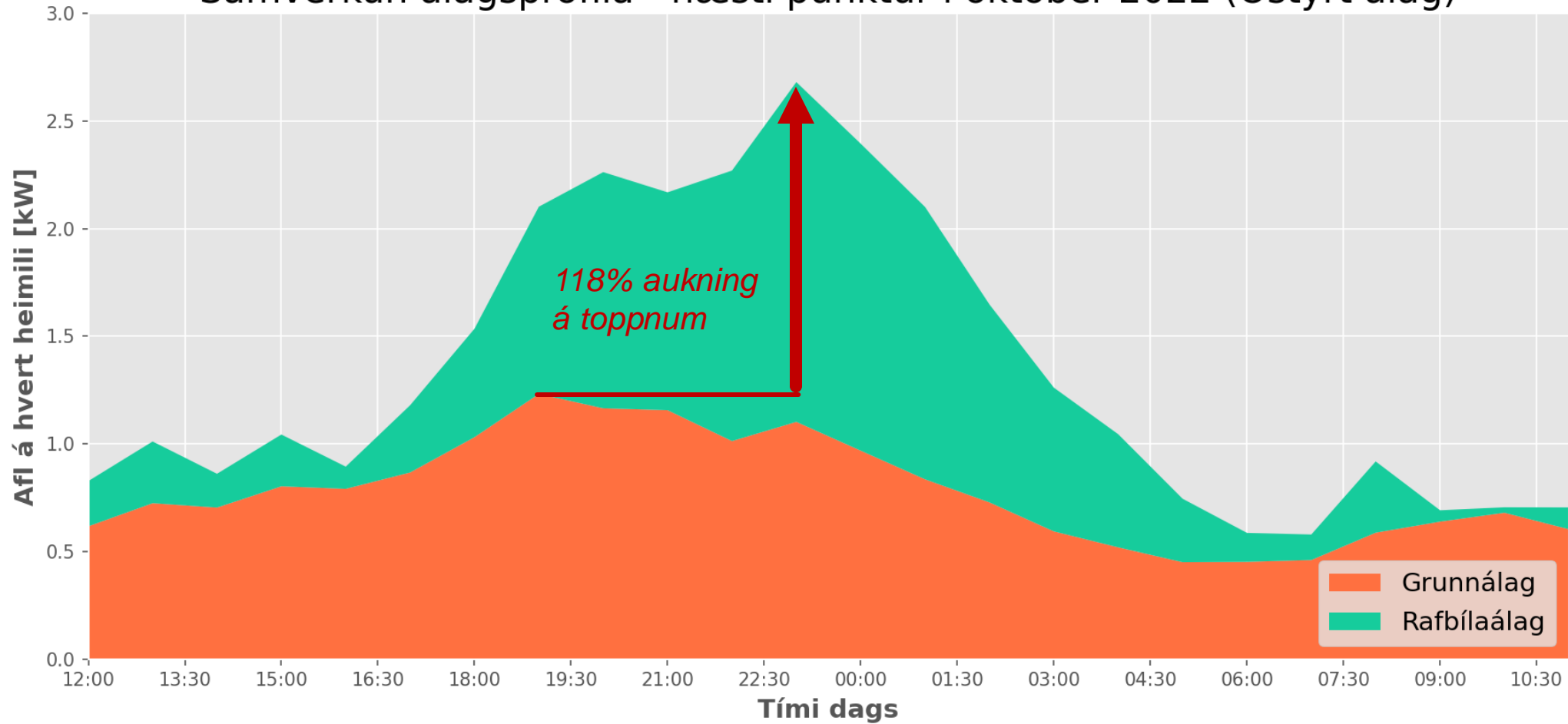
Samverkun álagsprófíla - meðaldagur í október 2022 (Óstýrt álag)



Samverkun álagsprófíla - meðaldagur í október 2022 (Óstýrt álag)

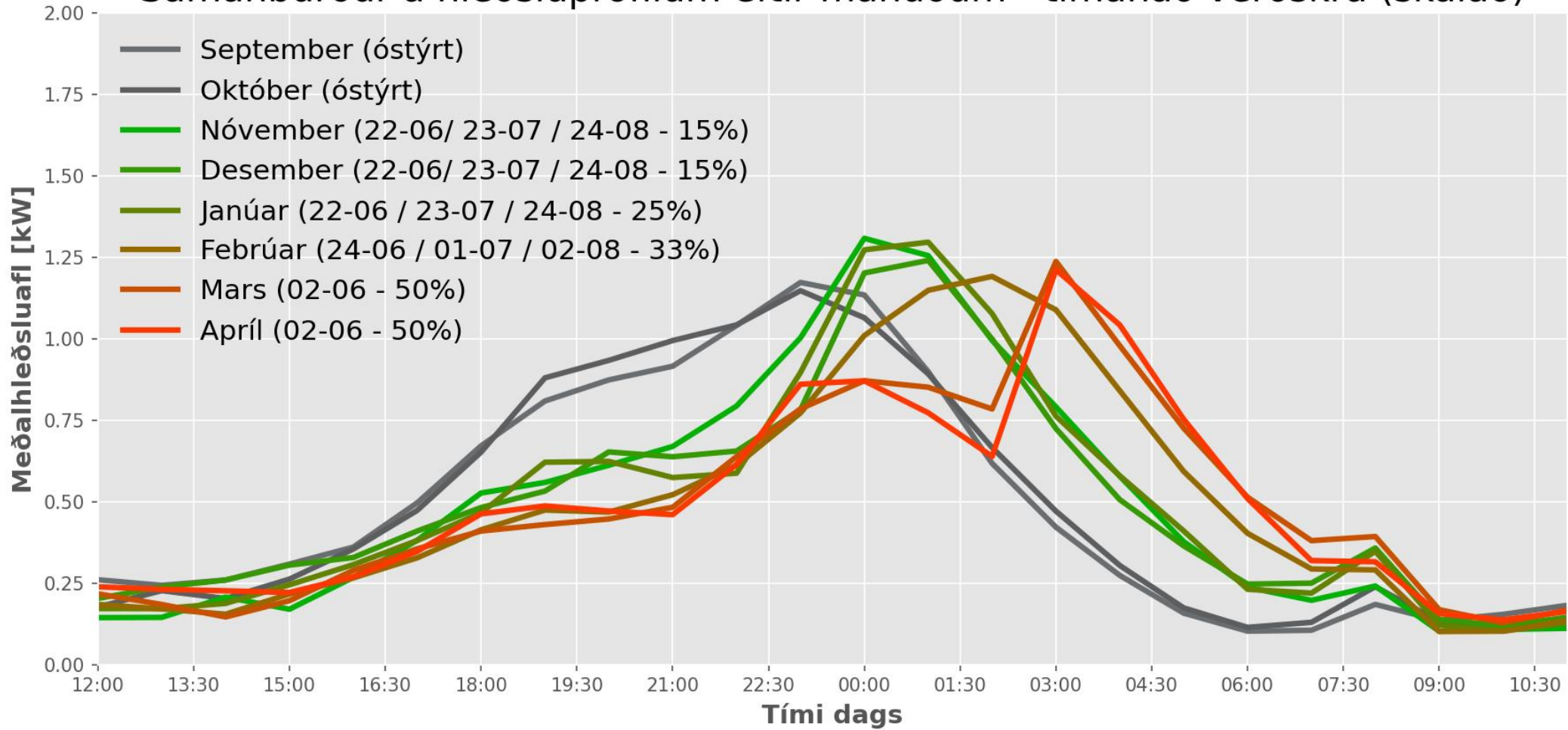


Samverkun álagsprófíla - hæsti punktur í október 2022 (Óstýrt álag)



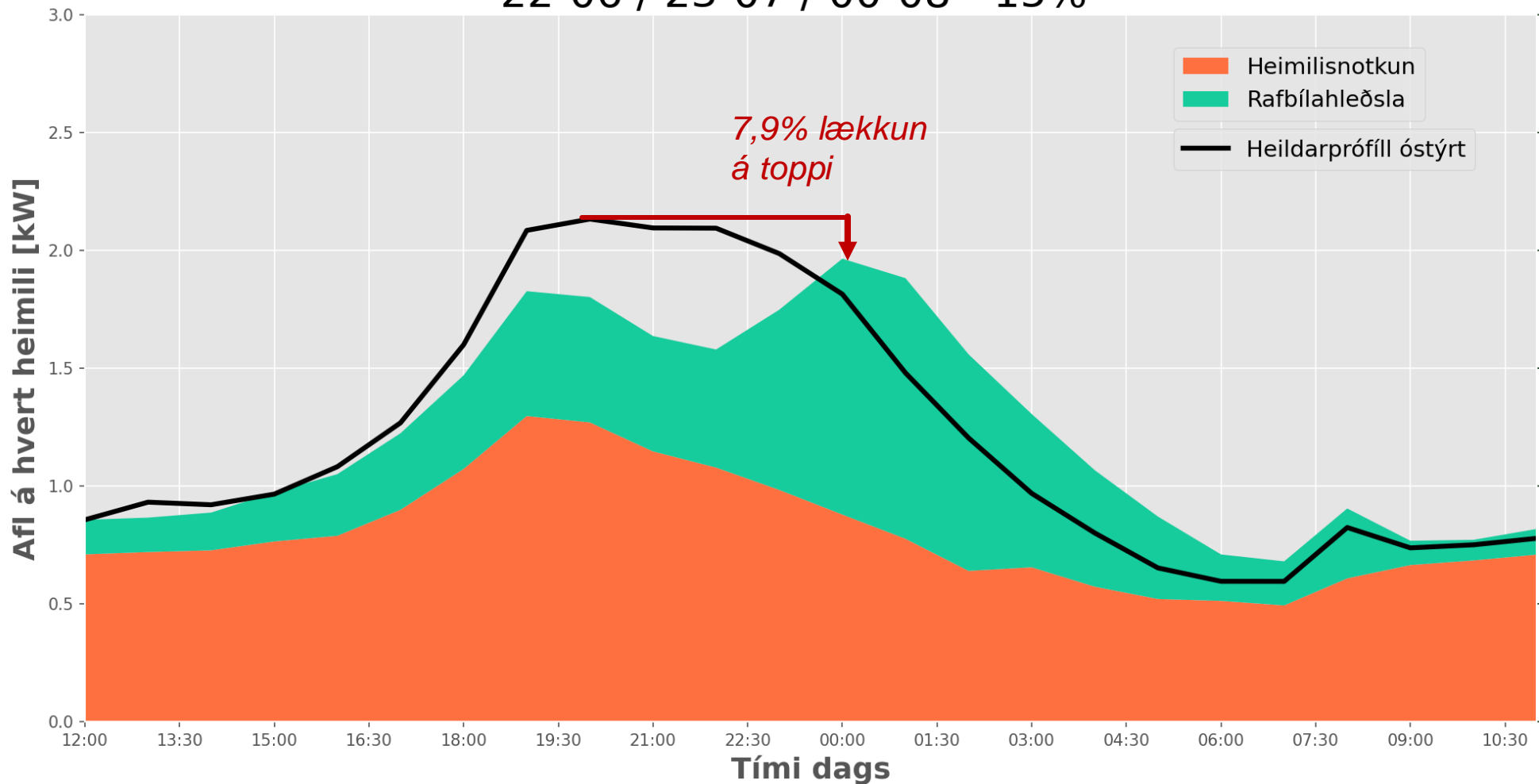
Tímaháð verðskrá

Samanburður á hleðsluprófílum eftir mánuðum - tímaháð verðskrá (skalað)



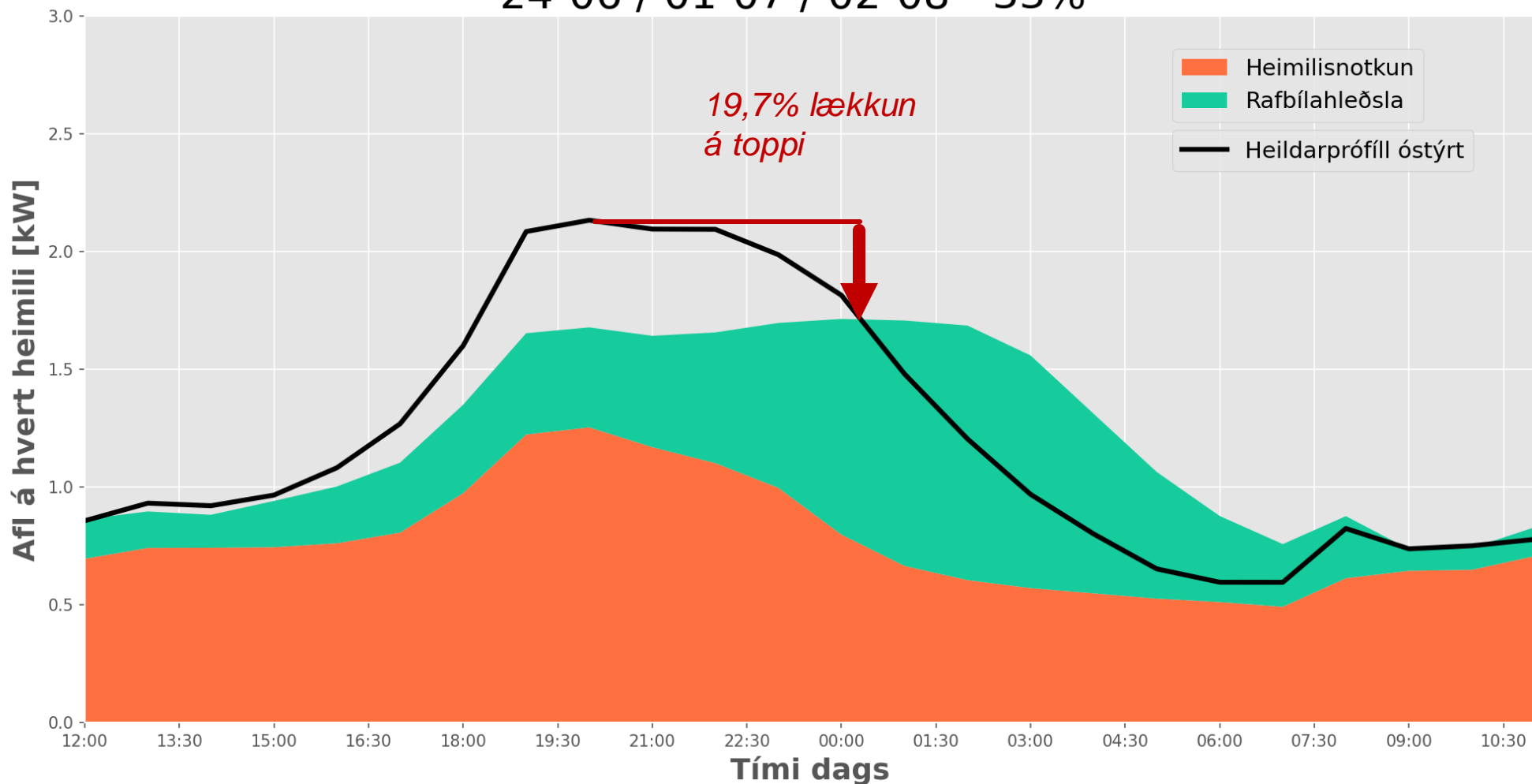
Tímaháð verðskrá

Óstýrt álag vs tímaháð verðstýring í janúar 2023 (skalað)
22-06 / 23-07 / 00-08 - 15%



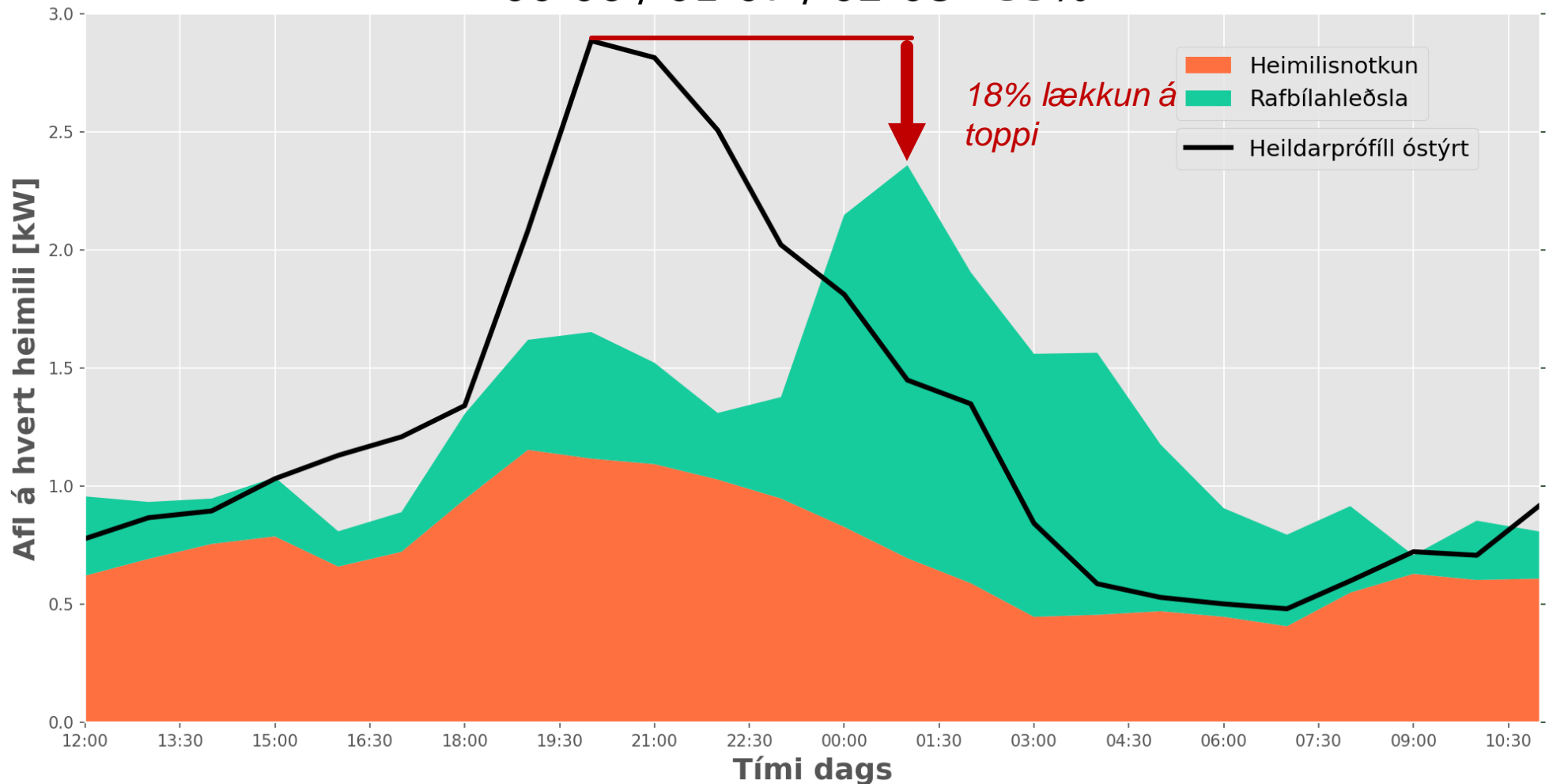
Tímaháð verðskrá

Óstýrt álag vs tímaháð verðstýring í febrúar 2023 (skalað)
24-06 / 01-07 / 02-08 - 33%



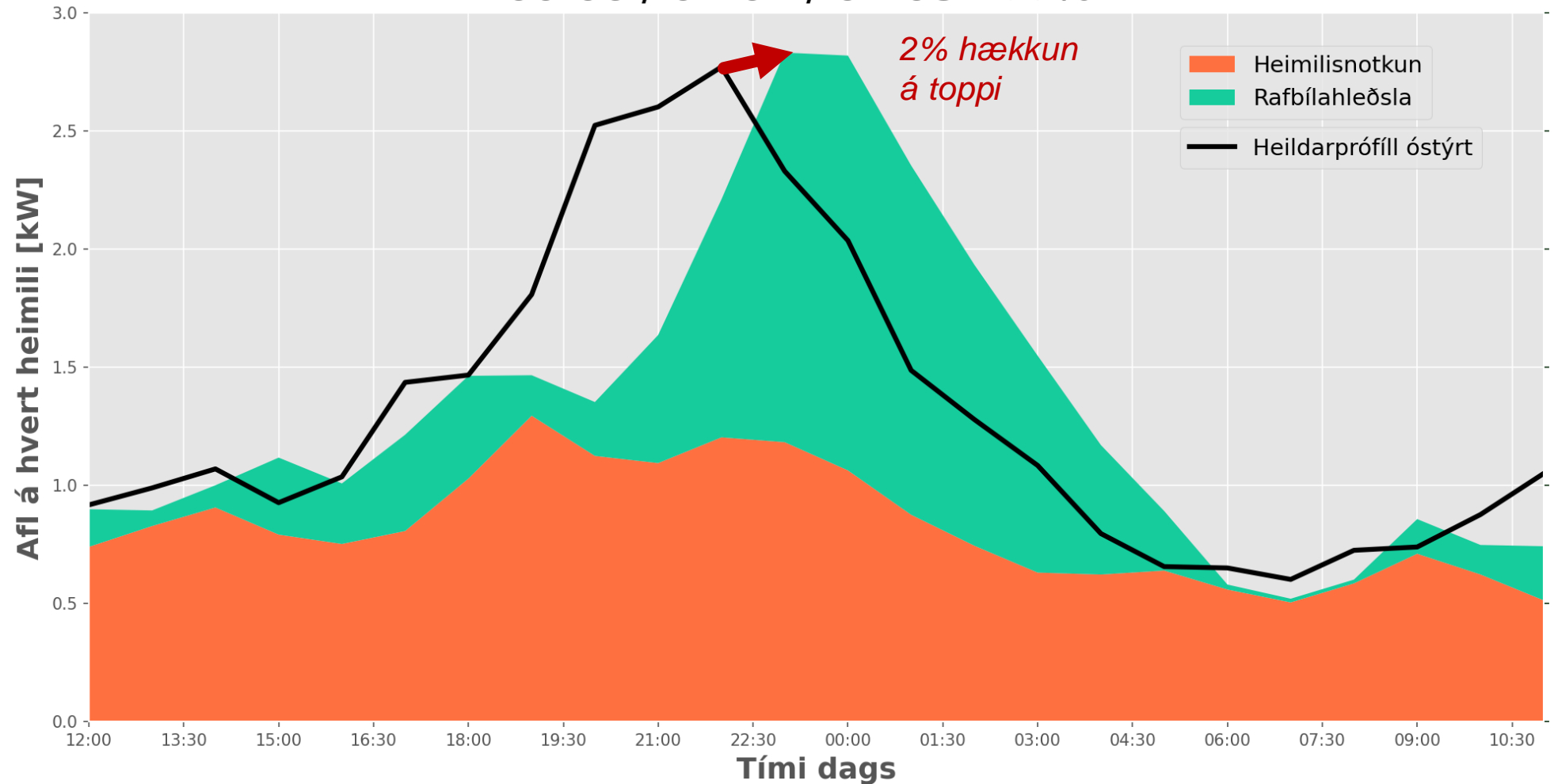
Tímaháð verðskrá

Hæsti toppur - óstýrt álag vs tímaháð verðstýring í febrúar 2023 (skalað)
00-06 / 01-07 / 02-08 - 33%



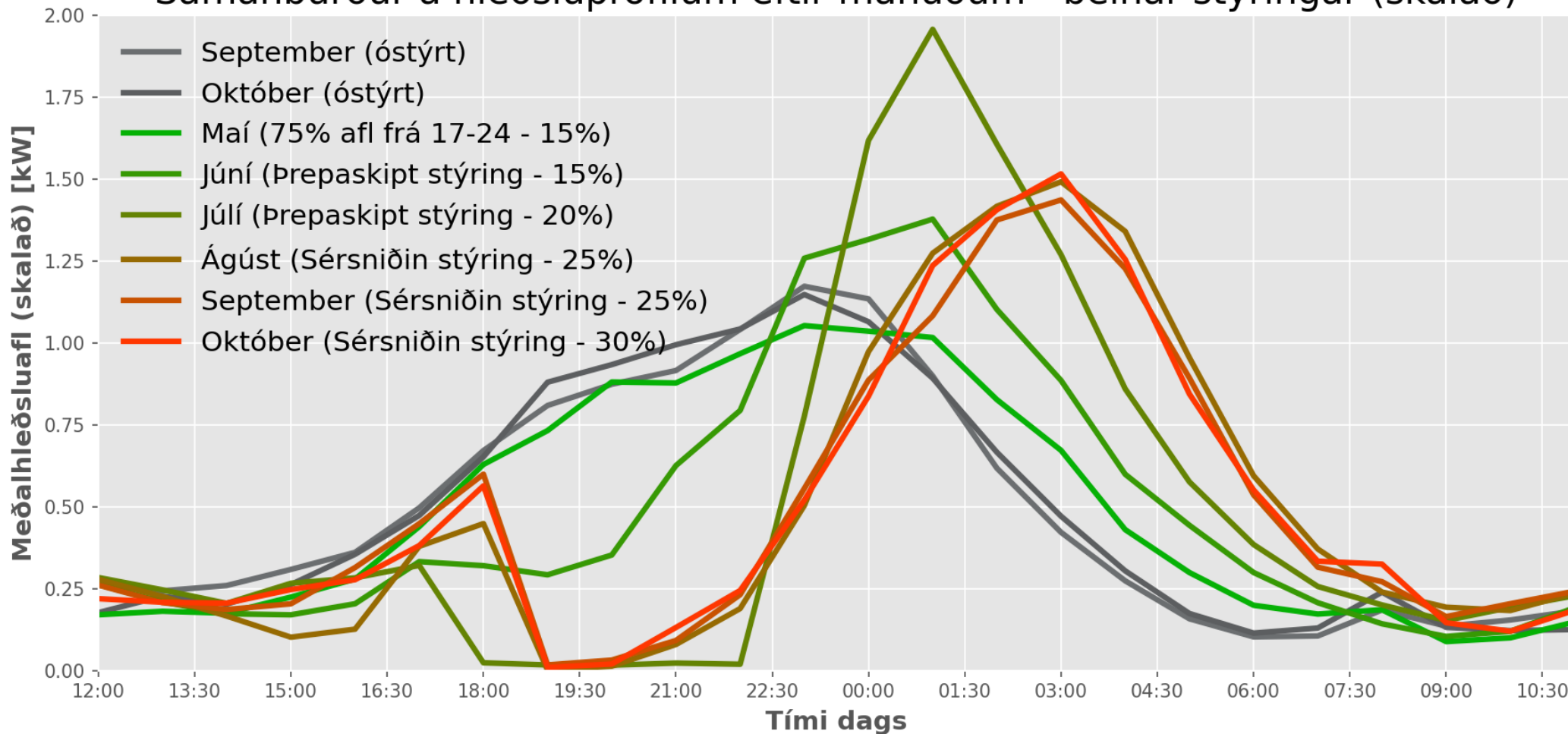
Tímaháð verðskrá

Hæsti toppur - óstýrt álag vs tímaháð verðstýring í ágúst 2023 (skalað)
 00-06 / 01-07 / 02-08 - 33%



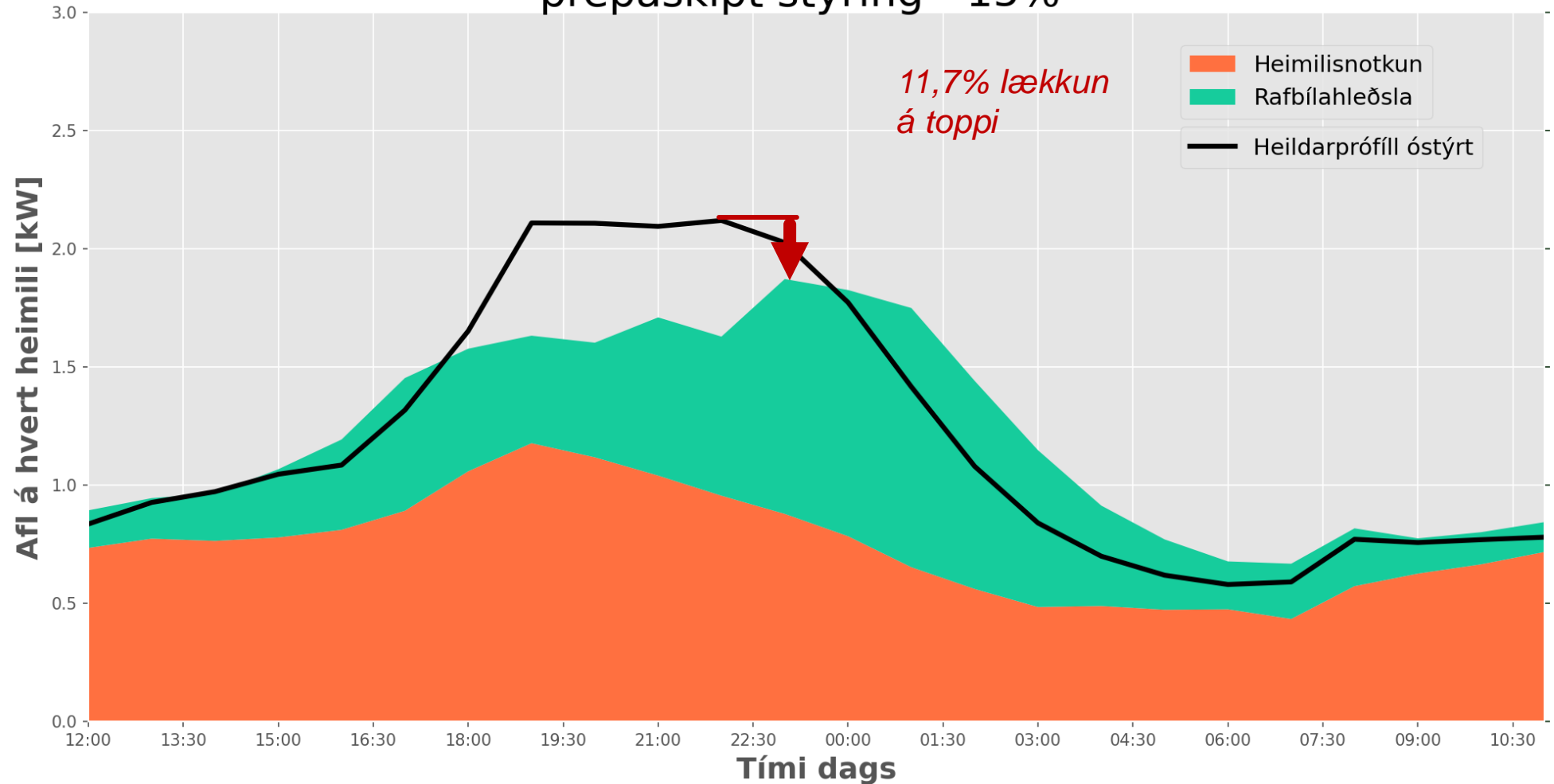
Beinar stýringar

Samanburður á hleðsluprófílum eftir mánuðum - beinar stýringar (skalað)



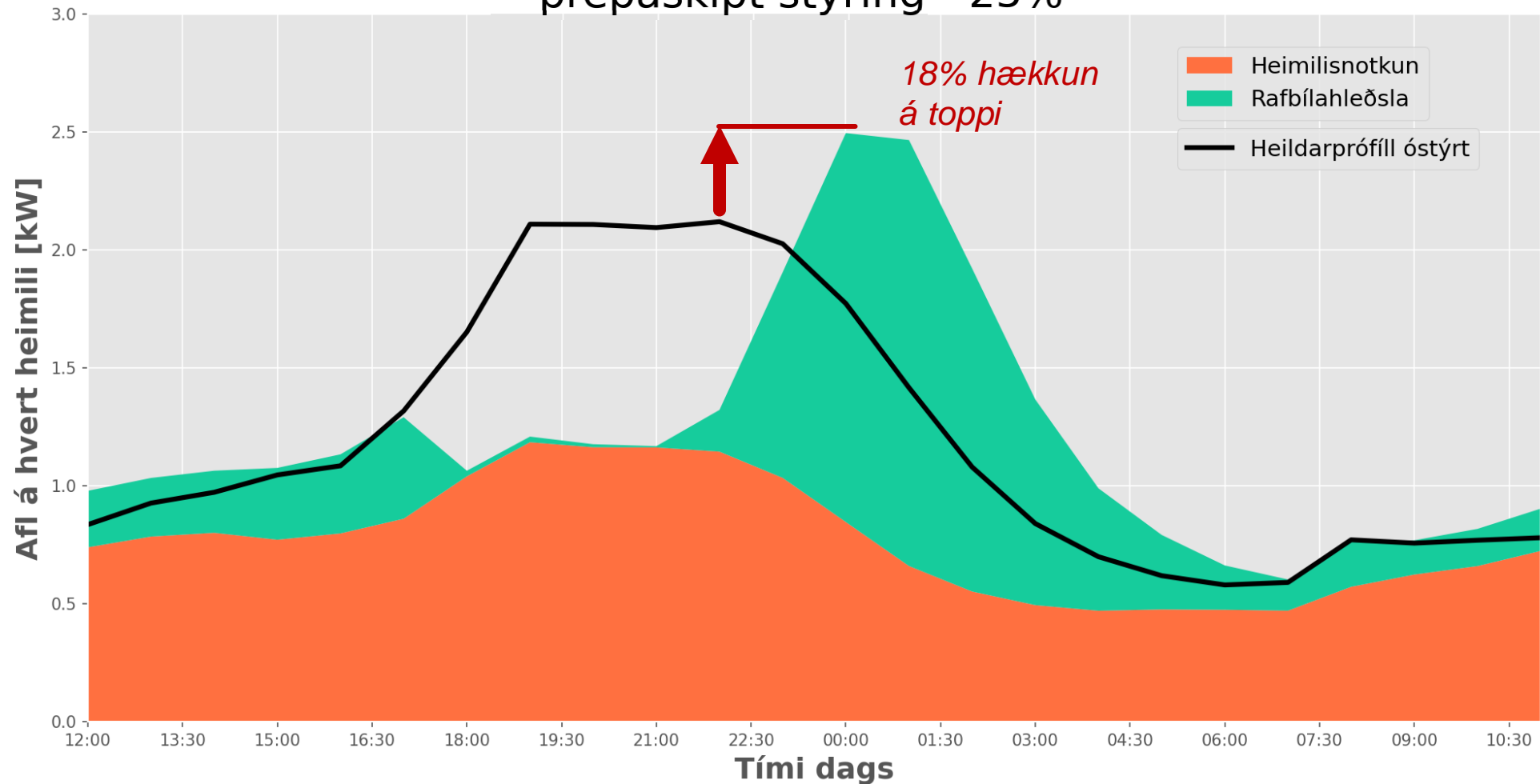
Beinar stýringar

Óstýrt álag vs bein stýring í desember 2022 (skalað)
 þrepaskipt stýring - 15%



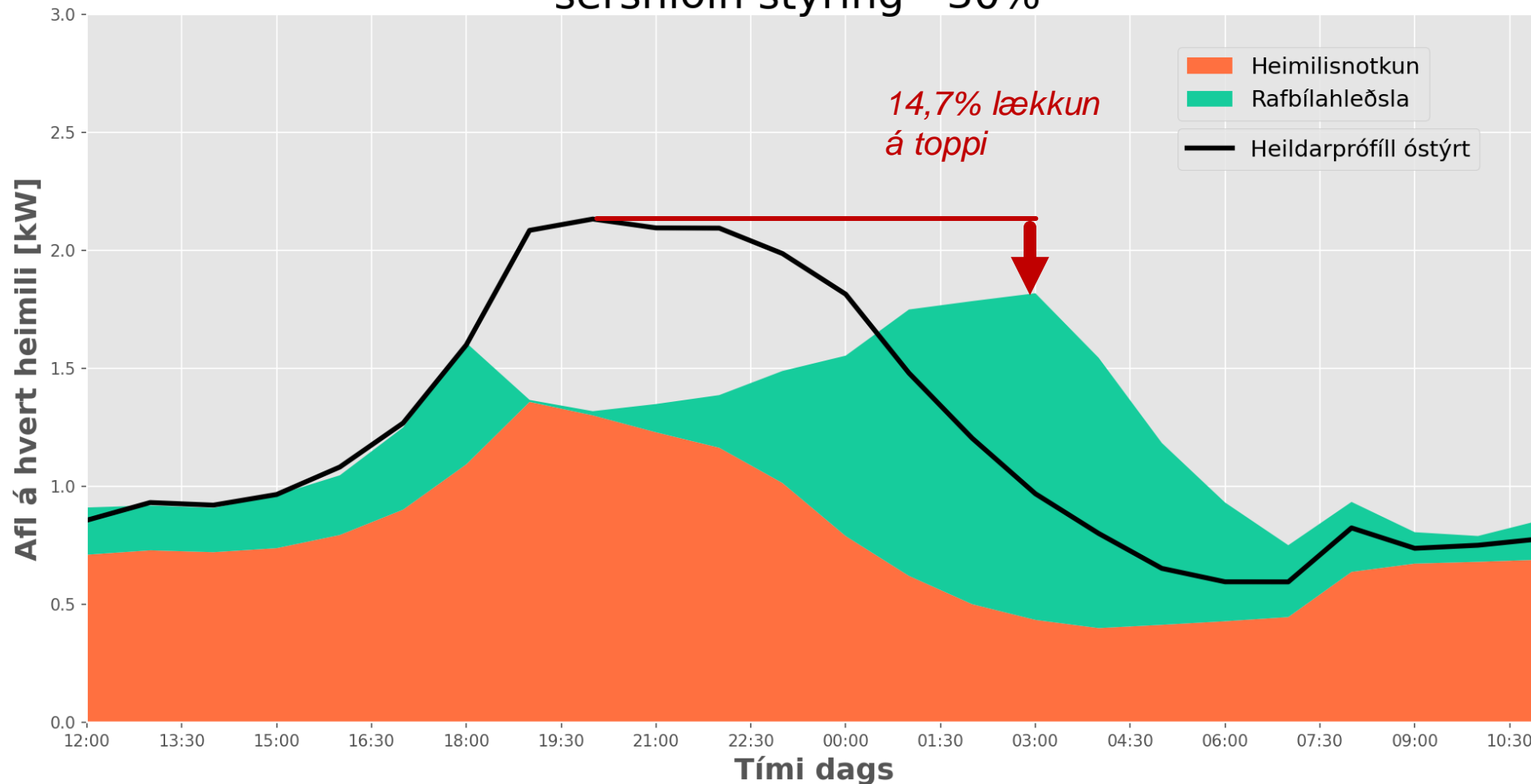
Beinar stýringar

Óstýrt álag vs bein stýring í apríl 2023 (skalað)
 þrepaskipt stýring - 25%



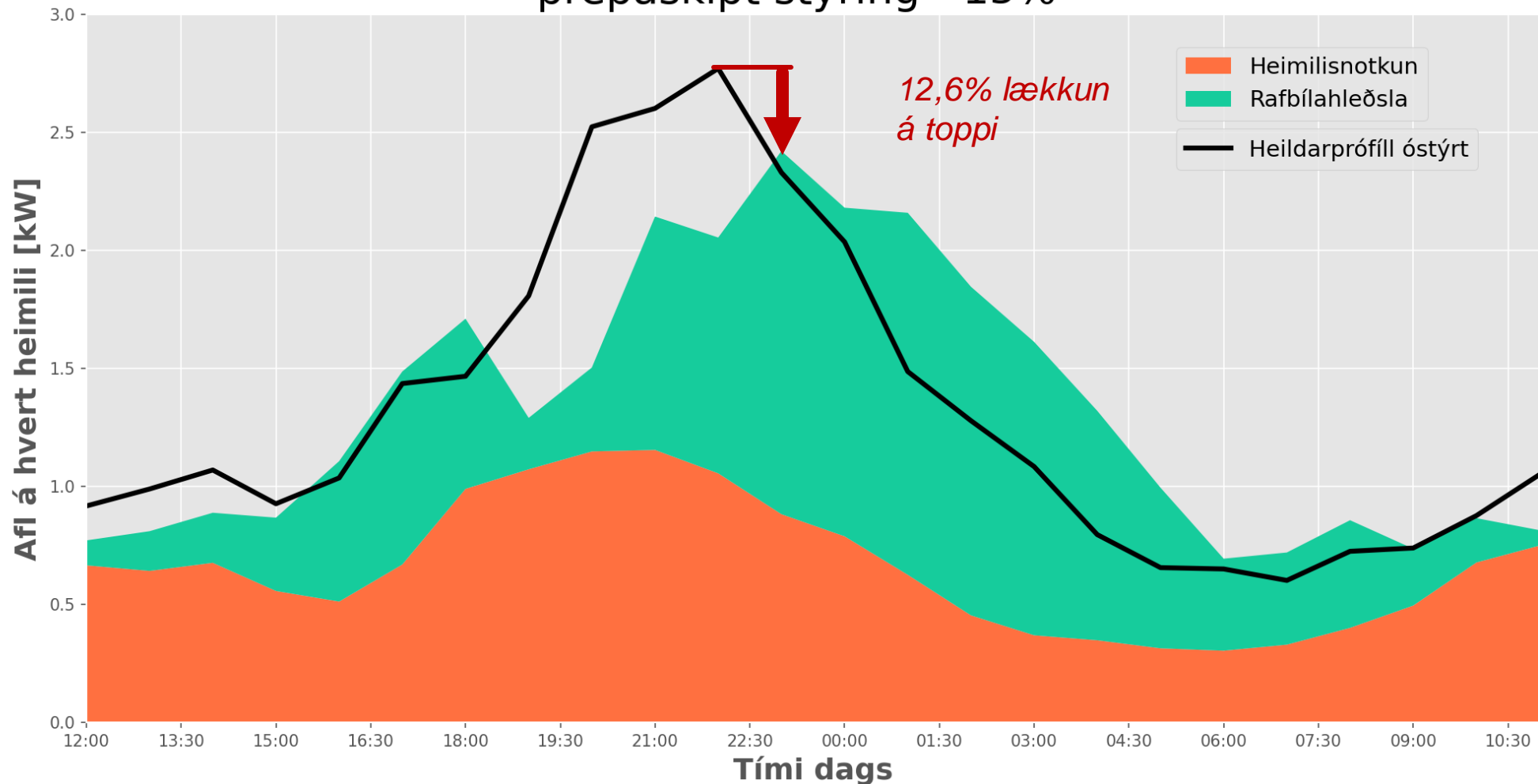
Beinar stýringar

Óstýrt álag vs bein stýring í október 2023 (skalað)
 sérsniðin stýring - 30%



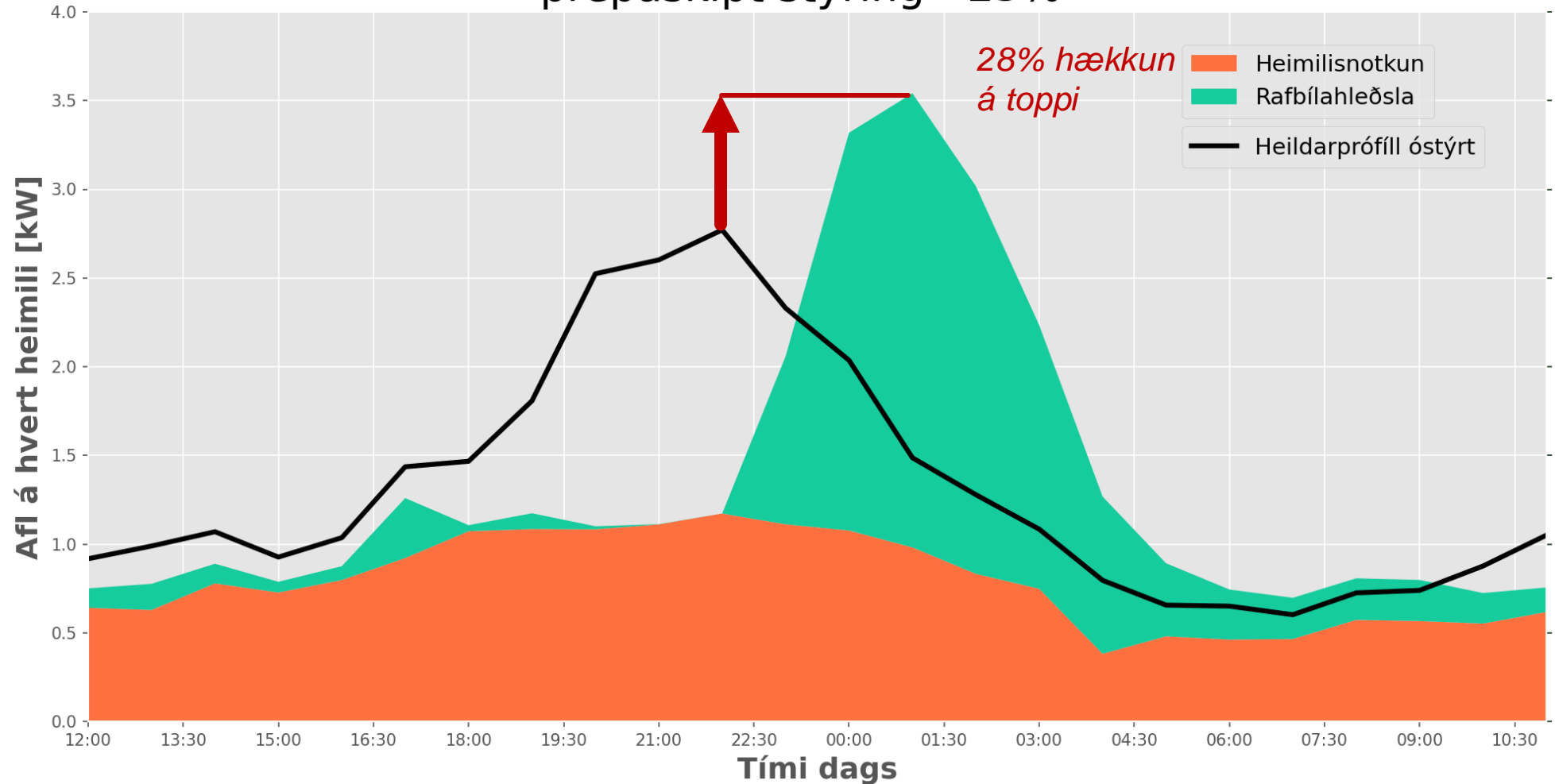
Beinar stýringar

Hæsti toppur - óstýrt álag vs bein stýring í desember 2022 (skalað)
 þrepaskipt stýring - 15%



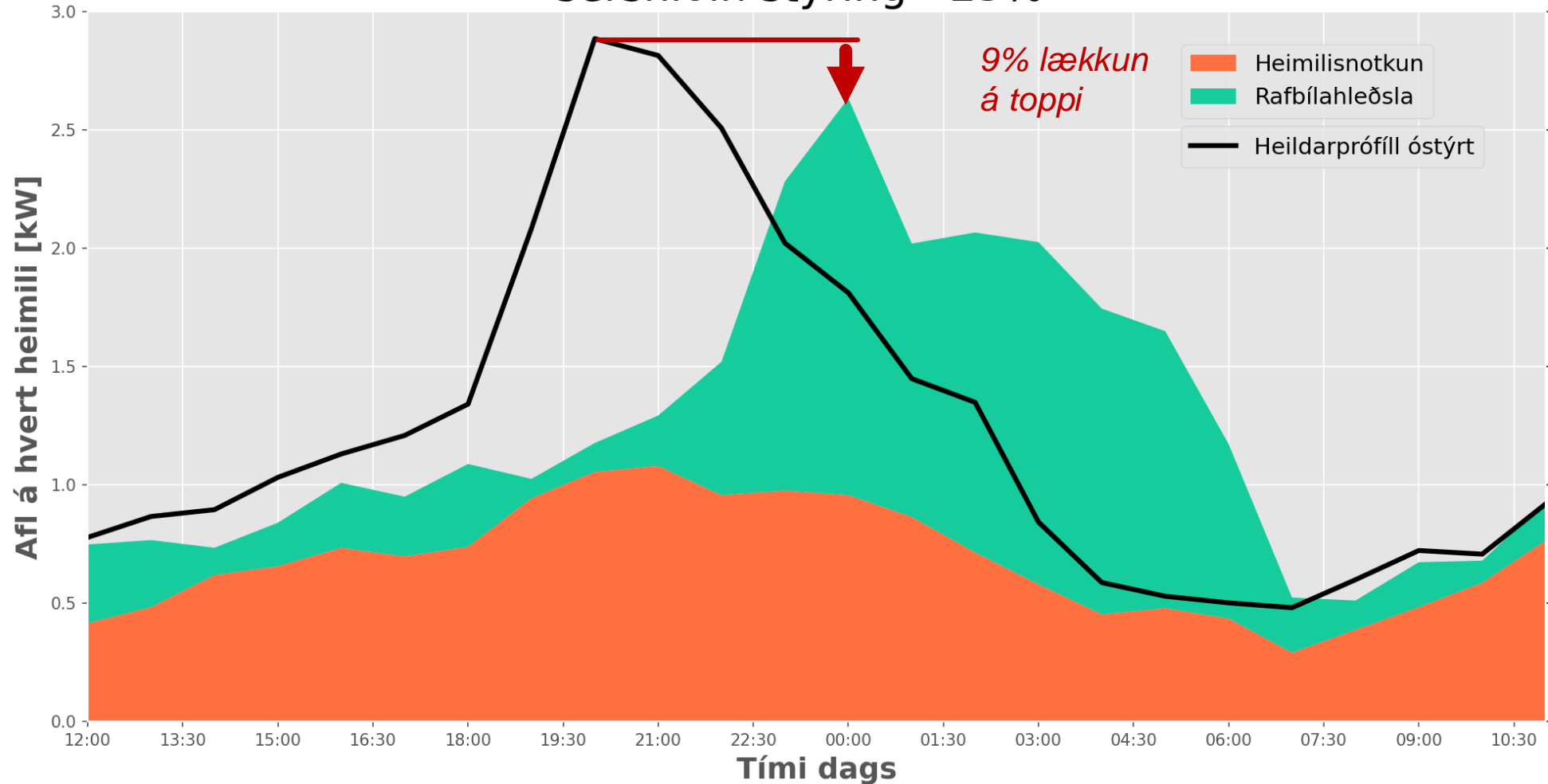
Beinar stýringar

Hæsti toppur - óstýrt álag vs bein stýring í apríl 2023 (skalað)
 þrepaskipt stýring - 25%

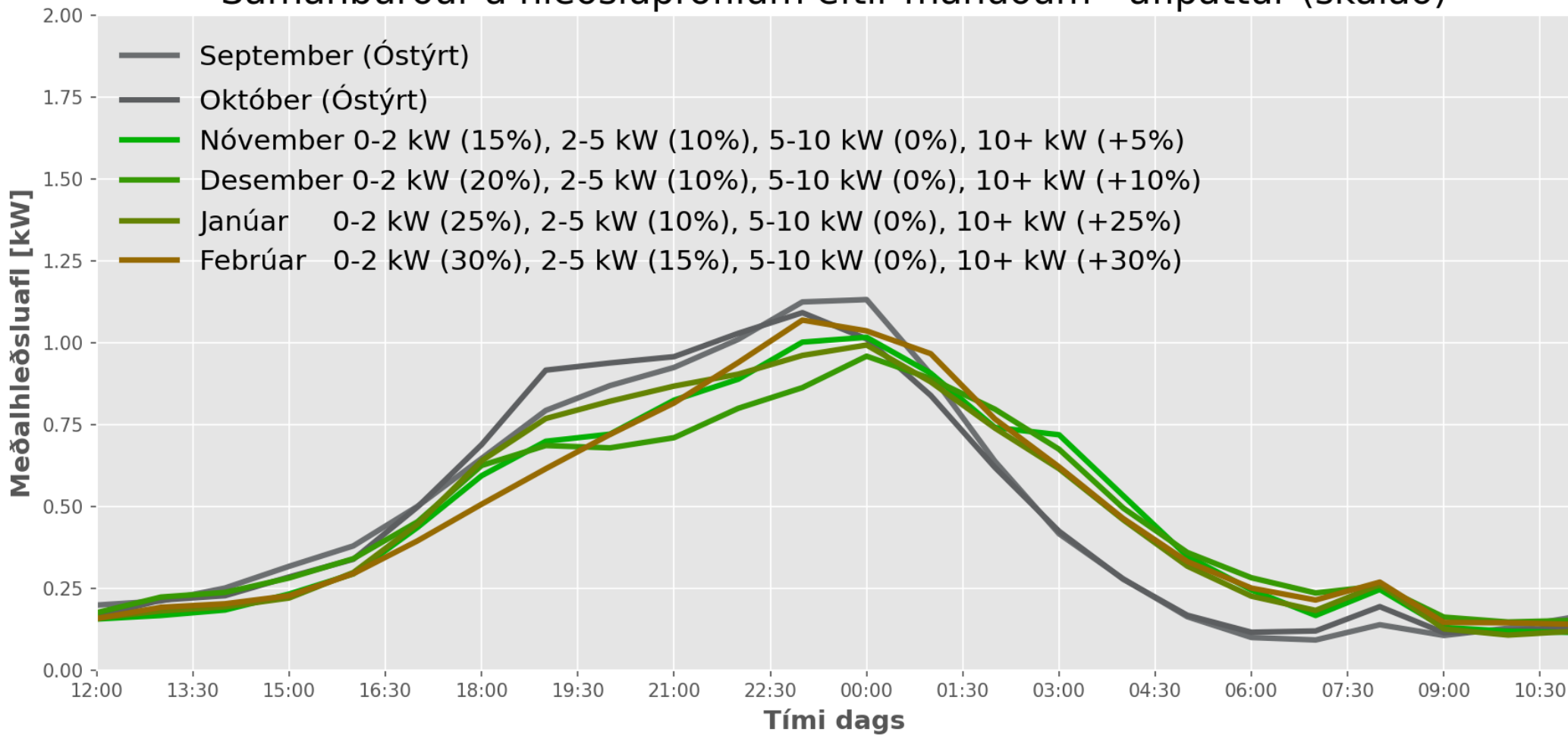


Beinar stýringar

Hæsti toppur - óstýrt álag vs bein stýring í september 2023 (skalað)
 sérsniðin stýring - 25%

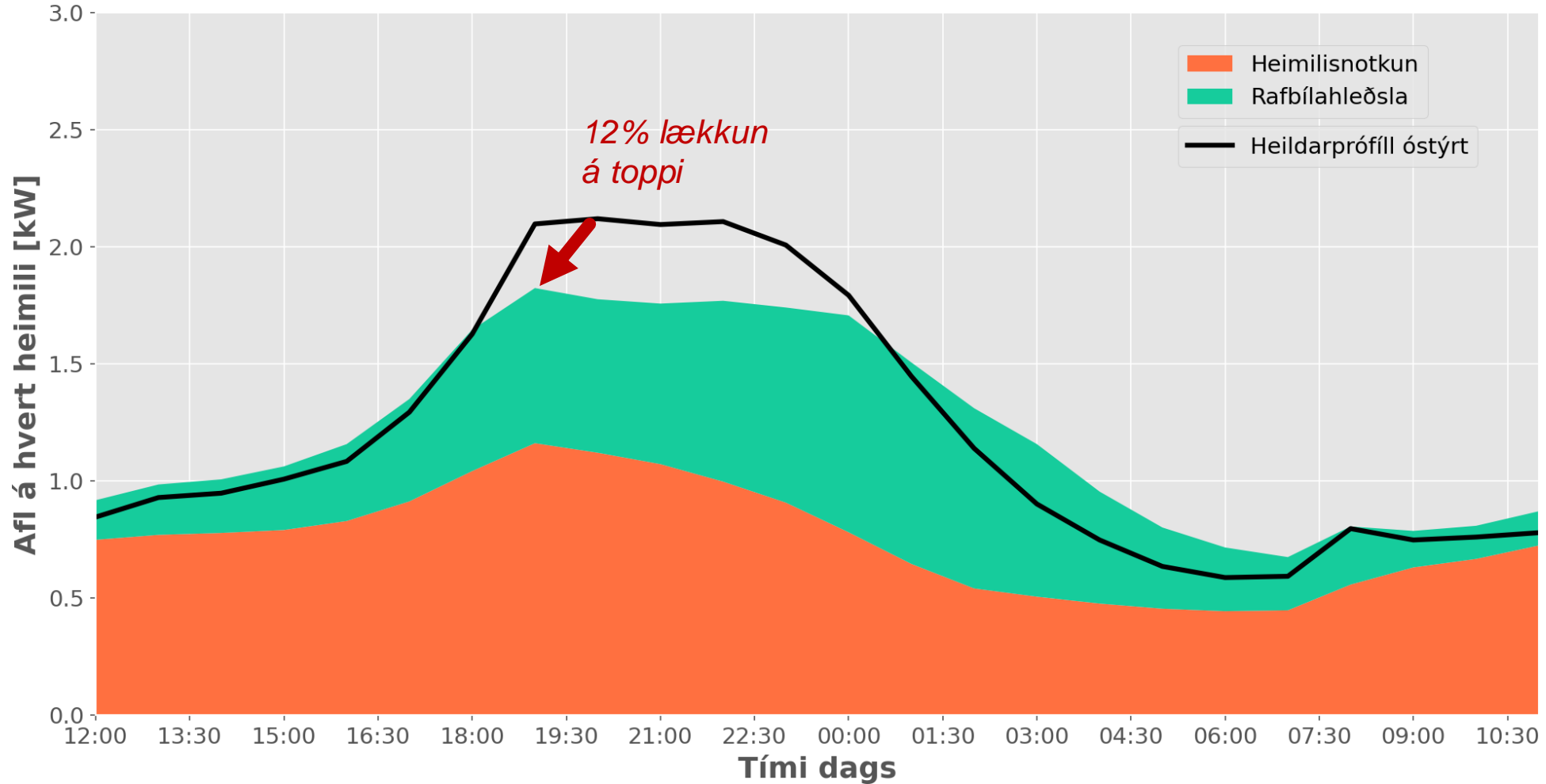


Samanburður á hleðsluprófílum eftir mánuðum - aflþáttur (skalað)



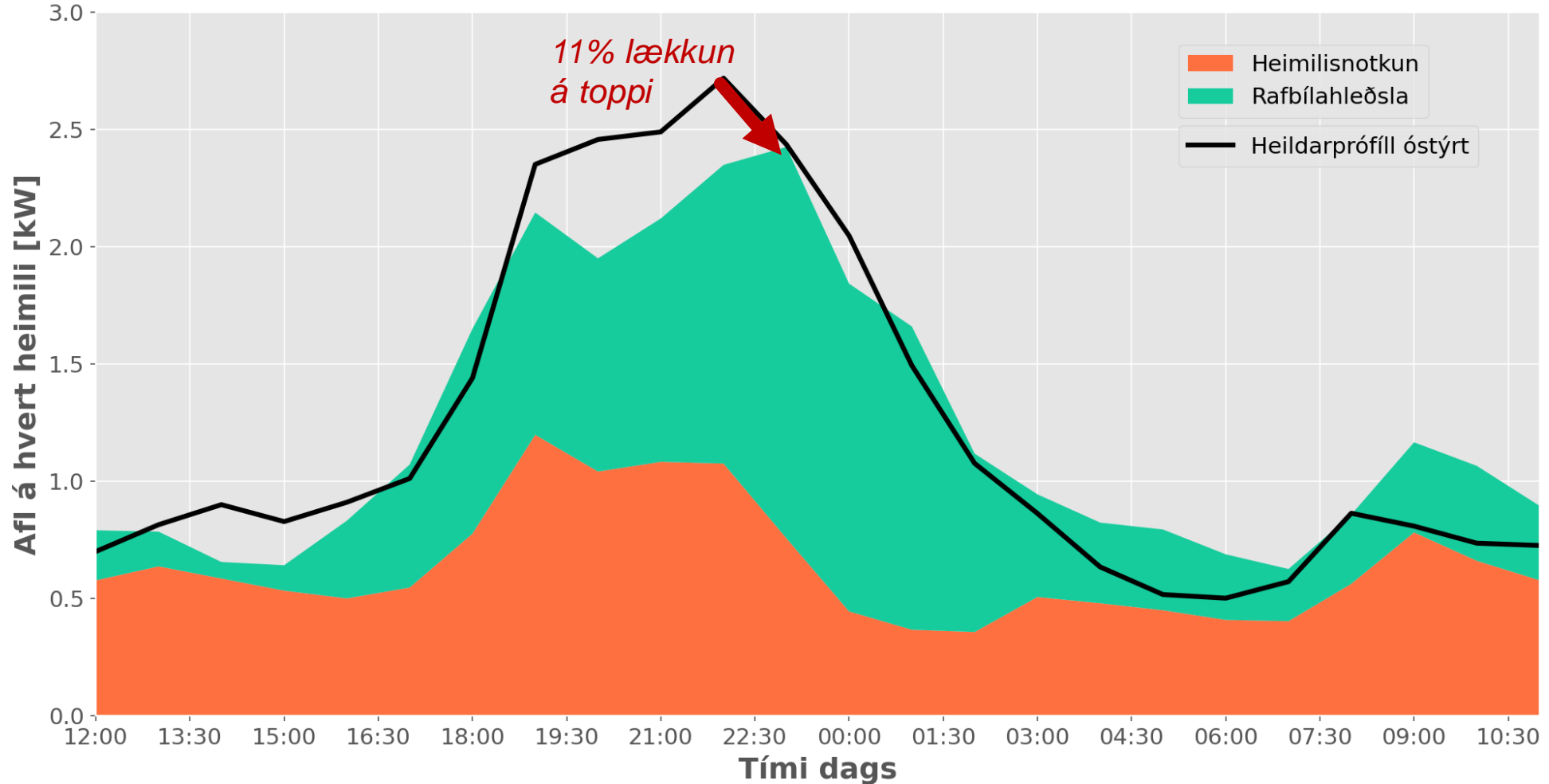
Aflþáttur

Óstýrt álag vs aflþáttur í desember 2023 (skalað)
 0-2 kW (20%), 2-5 kW (10%), 5-10 kW (0%), 10+ kW (+10%)



Aflþáttur

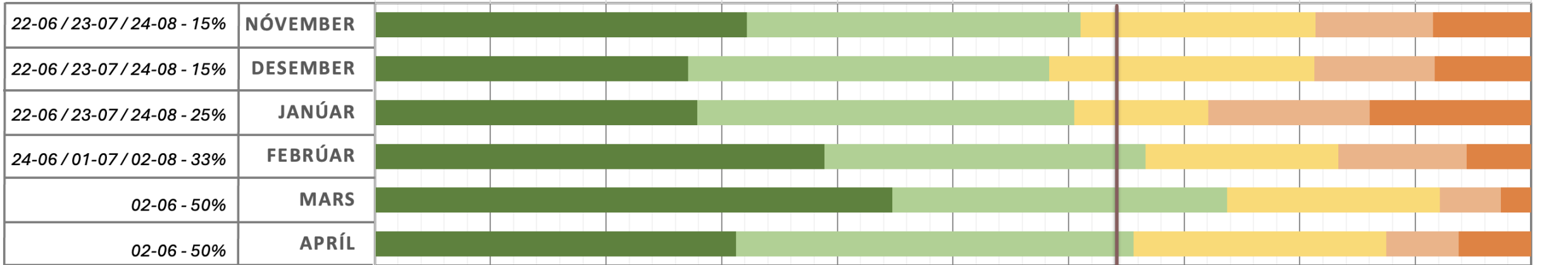
Hæsti toppur - óstýrt álag vs aflþáttur í febrúar 2024 (skalað)
 0-2 kW (30%), 2-5 kW (15%), 5-10 kW (0%), 10+ kW (+30%)



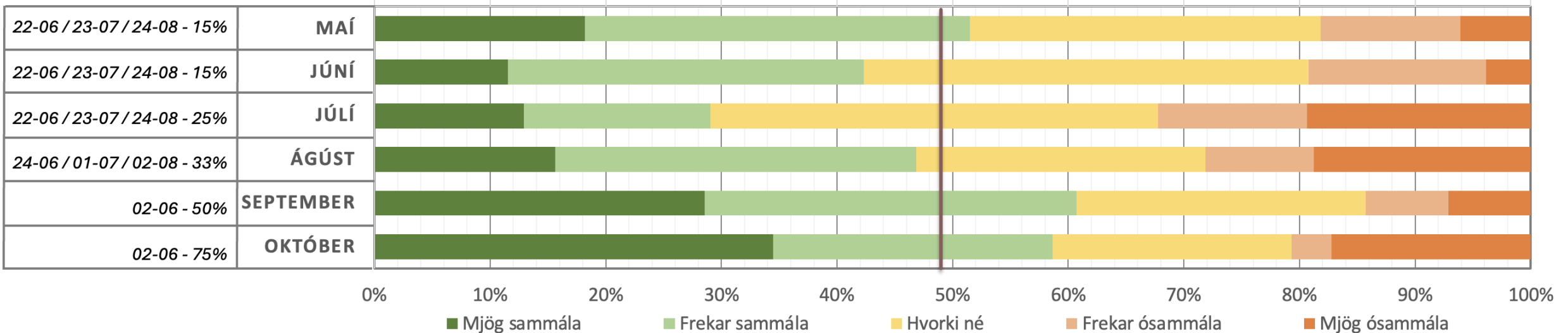
Upplifun þátttakenda – tímaháð verðskrá

Fyrstu 6 mánuðir

BREYTT FYRIRKOMULAG Á VERÐSKRÁNNI HAFÐI ÁHRIF Á HLEÐSLUHEGÐUN MÍNA



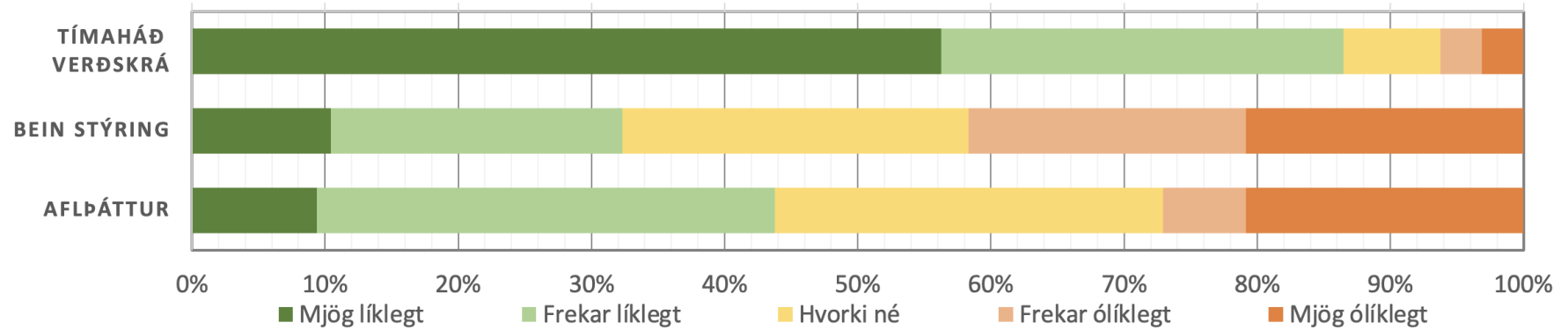
Seinni 6 mánuðir



Líkleg þátttaka

- Tímaháð verðskrá
 - 87%
- Bein stýring
 - 32%
- Aflþáttur
 - 44%

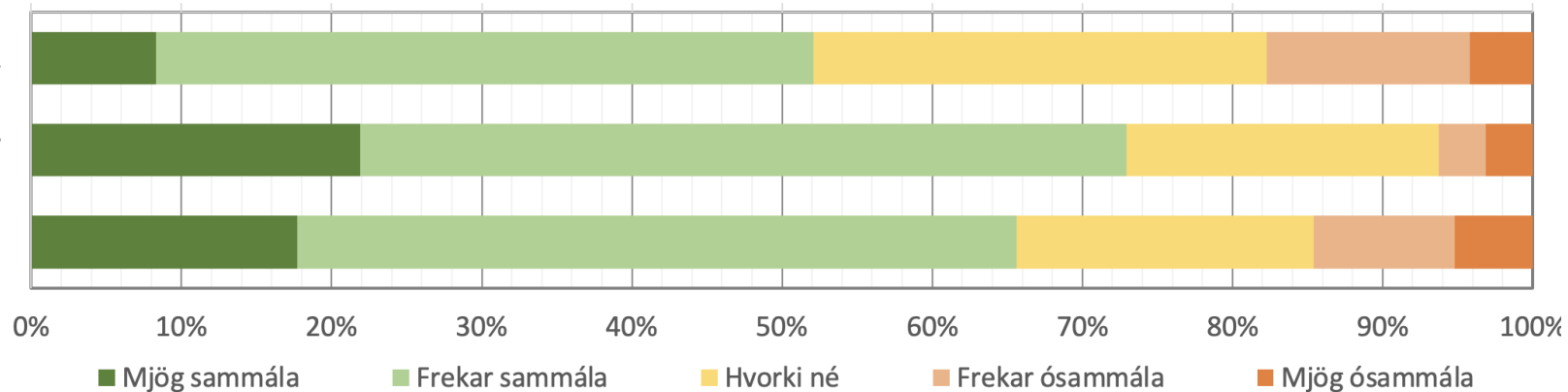
HVERSU LÍKLEGT FINNST ÞÉR AÐ ÞÚ TÆKIR ÞÁTT Í ÁLAGSSTÝRINGUM Í RAUNVERULEGUM AÐSTÆÐUM



SPARNAÐURINN Í ÁLAGSSTÝRINGUNUM VAR HÆFILEGUR

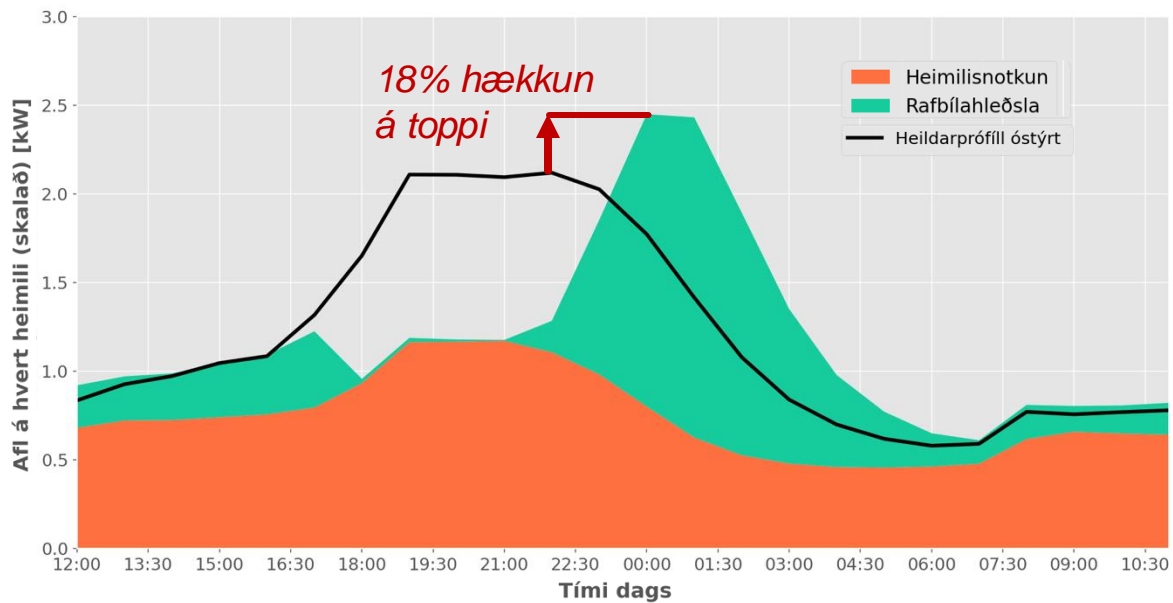
ÉG SKIL BETUR HVERNIG ÉG HLEÐ OG NOTA RAFORKU Á HEIMILINU EFTIR VERKEFNIÐ

FYRIRHÖFNIN VIÐ ÁLAGSSTÝRINGARNAR VAR ÞESS VIRÐI

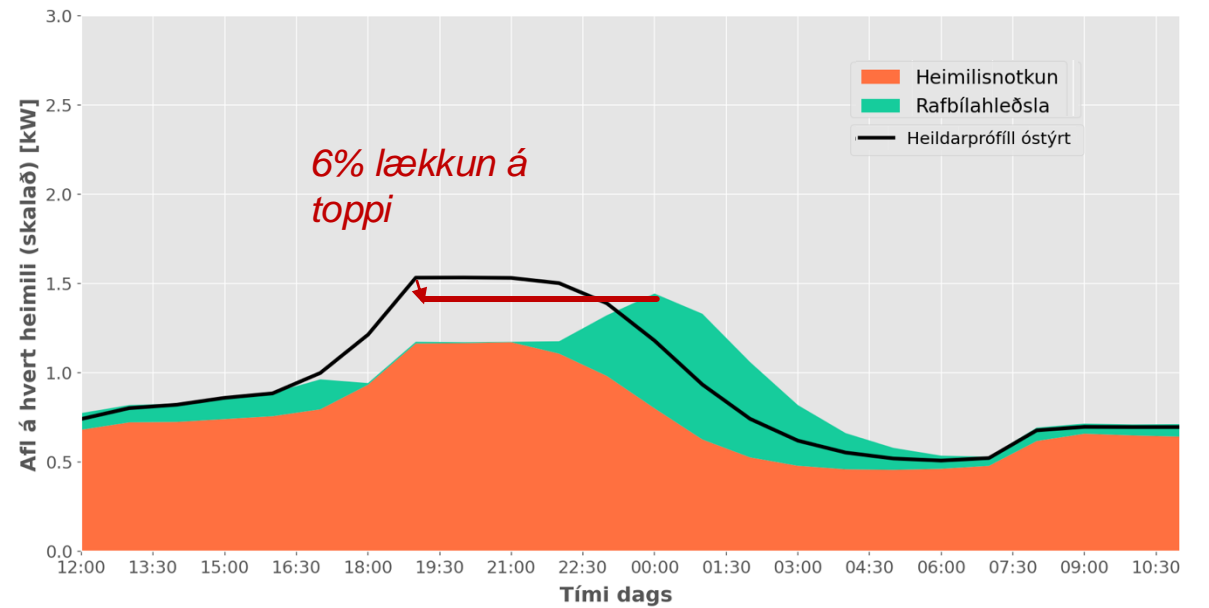


- **Álagsstýringar eru mjög viðkvæmar fyrir tveimur þáttum**
 - Rafbíleign
 - Þátttöku í álagsstýringunni
- **Hlöðum betur**
 - Í verkefninu var rafbíleignin 58%
 - Þátttakan var breytileg
 - \approx 100% í beinu stýringunum
 - Há í tímaháðu verðskránni
 - Lág í aflþættinum
- **Raunverulegar aðstæður**
 - 22% rafbíleign (september 2024)
 - Hægt að meta líklega þátttöku út frá könnunum

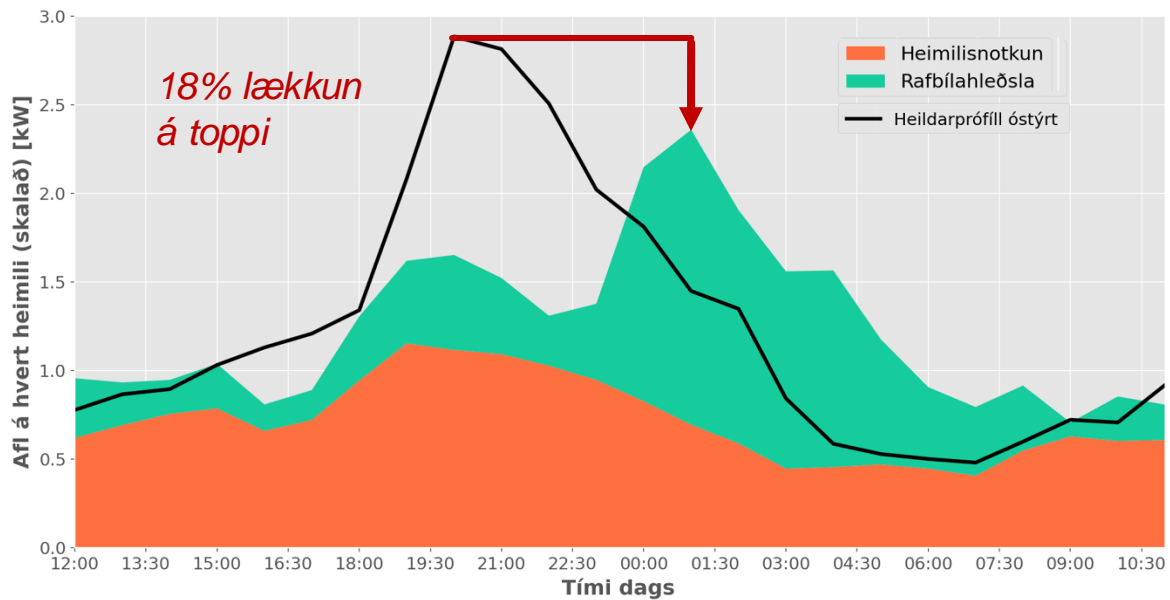
Bein stýring – apríl 2023 (58% rafbílaeign)



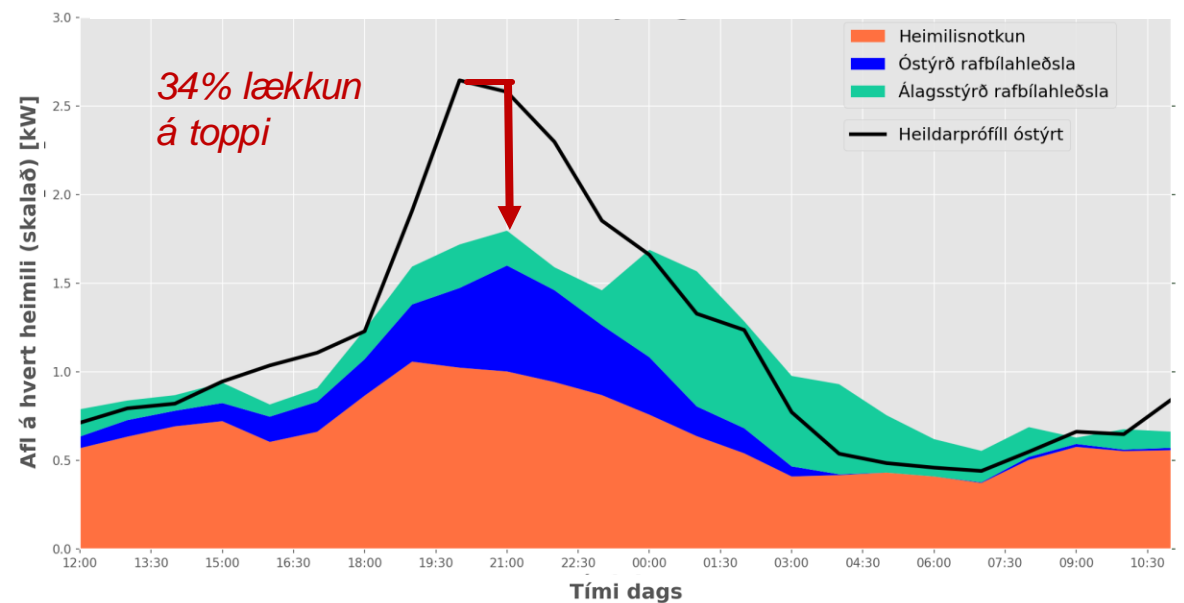
Bein stýring – apríl 2023 (22% rafbílaeign)



Tímaháð verðskrá – febrúar 2023 (þátttaka í Hlöðum betur)



Tímaháð verðskrá – febrúar 2023 (40% minni þátttaka)



- **Tímaháð verðskrá**
 - **Meðaldagur:** Toppur lækkaður 12 af 12 mánuðum
 - **Versti dagur mánaðar:** Toppur lækkaður 11 af 12 mánuðum
 - Mest **18% lækkun**, minnst **2% hækkun**
- **Beinar stýringar**
 - **Meðaldagur:** Toppur lækkaður 8 af 12 mánuðum
 - **Versti dagur mánaðar:** Toppur lækkaður 7 af 12 mánuðum
 - Mest **12,6% lækkun**, minnst **28% hækkun**
- **Aflþáttur**
 - **Meðaldagur:** Toppur lækkaður 4 af 4 mánuðum
 - **Versti dagur mánaðar:** Toppur lækkaður 4 af 4 mánuðum
 - Mest **18% lækkun**, minnst **11% lækkun**

- **Viðskiptavinir / rafbílaeigendur**

- Samskipti í beinum stýringum eru mjög mikilvæg
- Tímaháðar verðskrár vinsælastar
- Það að rafbílaeigendur verði vanir ákveðinni álagsstýringu getur haft áhrif

- **Álagsstýringar**

- Við núverandi stöðu rafbíla (22%) eru allar stýringarnar toppalækkandi
- Við full orkuskipti þyrfti hugsanlega að skipta tímaháðri verðskrá í mismunandi lágtímabil
- Tímaháðar verðskrár og aflþáttur „tryggja“ ekki toppalækkun
 - Áhrifin ráðast af verðnæmni og hegðun viðskiptavina
- Bein stýring getur gefið fyrirsjáanleika og sveigjanleika
 - Með vitneskju um hleðslustig (SOC) væri hægt að stýra mjög fullkomlega
 - Einnig hægt að stýra einungis part hópsins og þannig lækka „þátttökuna“

- **Samantekt verkefnis**
 - Stuttur 6 bls bæklingur með helstu niðurstöðum
 - Umhverfi og sjálfbærni -> Nýsköpun -> Hlöðum betur
- **Gögn verkefnisins**
 - Notkunargögn úr verkefninu eru aðgengileg
 - Sundurliðuð eftir heimilisnotkun og hleðslu
 - Upplýsingar um hópa og álagsstýringar hverju sinni
- **Skýrsla**
 - Ítarleg skýrsla væntanleg á næstu vikum
- **Spurningar**
 - andri@skygggir.ai

Hlöðum betur

Rannsóknarverkefni um
álagsstýringu á rafbílahleðslu

Samantekt verkefnis



Sustainable energy Positive & zero cARbon CommunitieS

<https://www.sparcs.info/>

  @SPARCSeu

