Spálíkan um hreyfingar á vegstæði um Almenninga, byggt á GNSS og úrkomumælingum

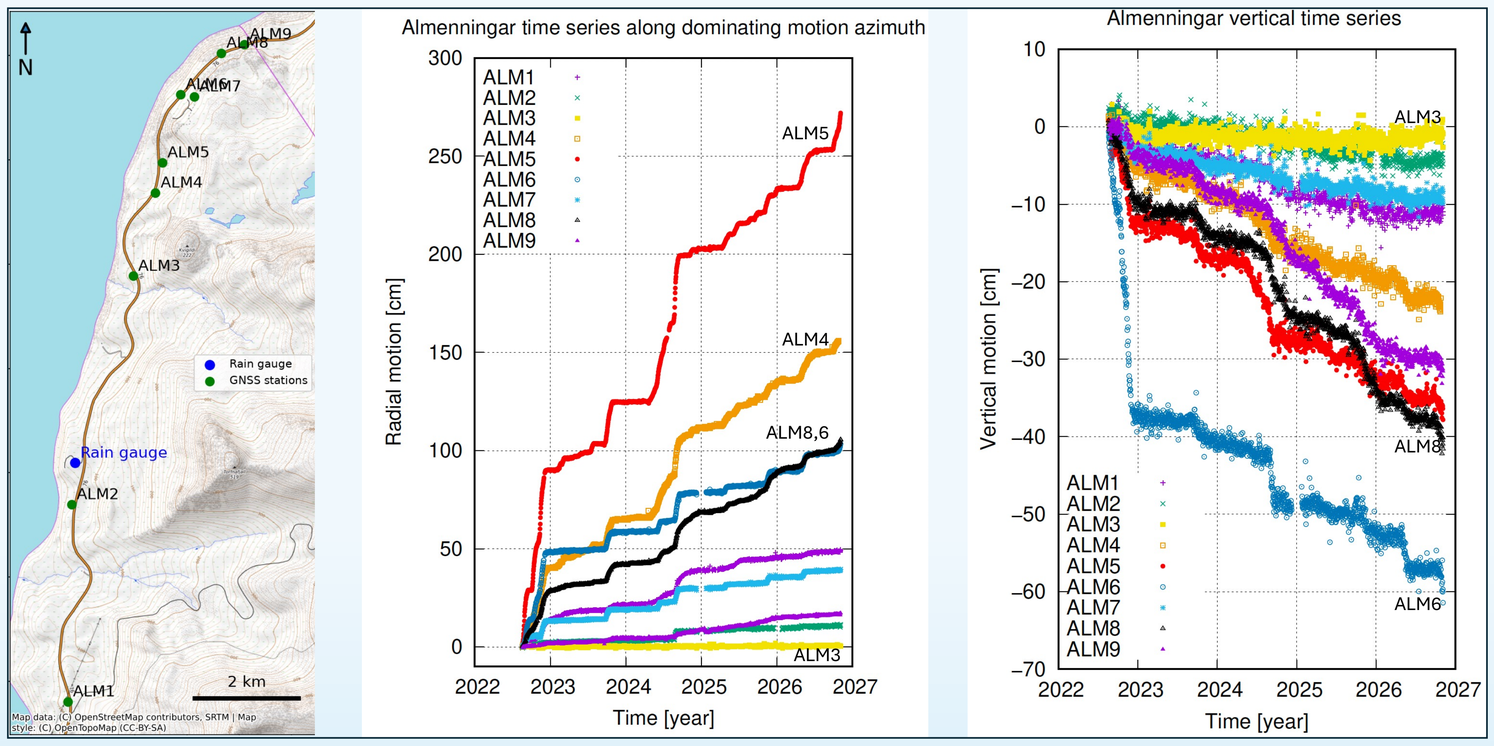
Wouter van der Niet, Halldór Geirsson, Þorsteinn Sæmundsson
Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands. Athugasemdir sendist til: Halldór Geirsson, hgeirs@hi.is

Rannsóknaráðstefna Vegagerðarinnar, 2026

1. Inngangur

Hreyfingar á skriðum eru almennt mjög tengdar úrkomu, þar sem aukin úrkoma veldur auknum skriðhraða eða hruni. Þjóðvegurinn um Almenninga á Tröllaskaga liggur um þrjú skriðusvæði (*Mynd 1*) sem hafa hreyfast um allt að 1 m á ári og hafa haft allnokkur áhrif á vegstæðið. Hreyfingar hafa verið mældar með síritandi GNSS mælum, sem sýna lotubundnar hreyfingar í takt við úrkomu (*Mynd 1*).

Mynd 1 (til hægri): Kort af vegstæði Almenninga ásamt staðsetningum GNSS stöðva og úrkomumælis. Tímaraðir sýna færslur síðan 2022 í láréttta stefnu mestu færslu og einnig í lóðréttum þætti.

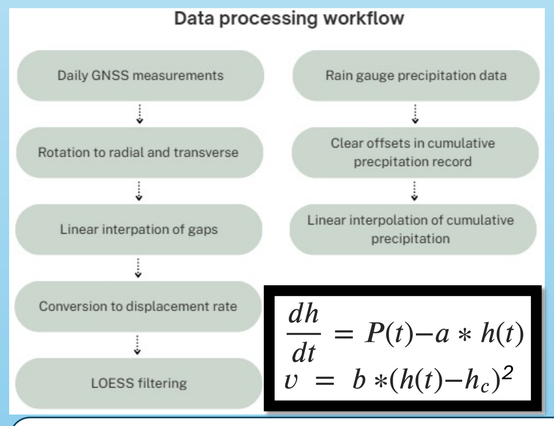


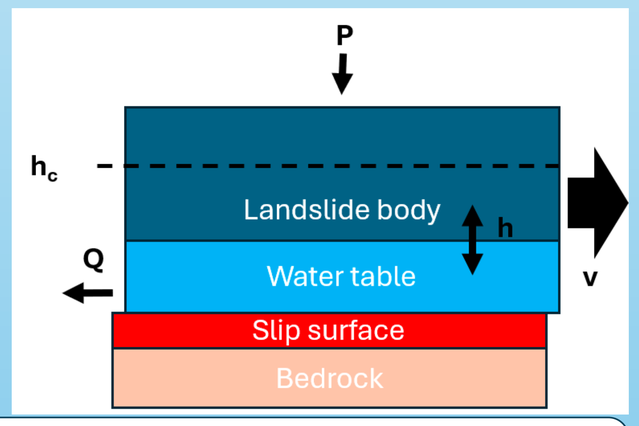
2. Líkan og inntaksgögn

Líkanið (*Mynd 2*) byggir á einföldu leku grunnvatnslíkani þar sem vatnsstaða (*h*) er reiknuð út frá úrkomuákefð (*P [mm/klst]*) og falli sem lýsir hversu hratt lekur úr kerfinu (*Mynd 2*). Vensl skriðhraða (*v*) og vatnsstöðu voru könnuð sérstaklega – þ.e. eru venslin línuleg, eða fylgja vatnsstöðu í n-ta veldi, og komist að því á grundvelli GNSS og úrkomugagna að *n=2* lýsir venslunum best.

Áhrif snjósöfnunar, snjóleysingar og afrennslis voru könnuð; en ekki náðust markverðar umbætur með þeim aðferðum.

Til þess að reikna færsluspár er notuð úrkomuspá Veðurvaktarinnar.

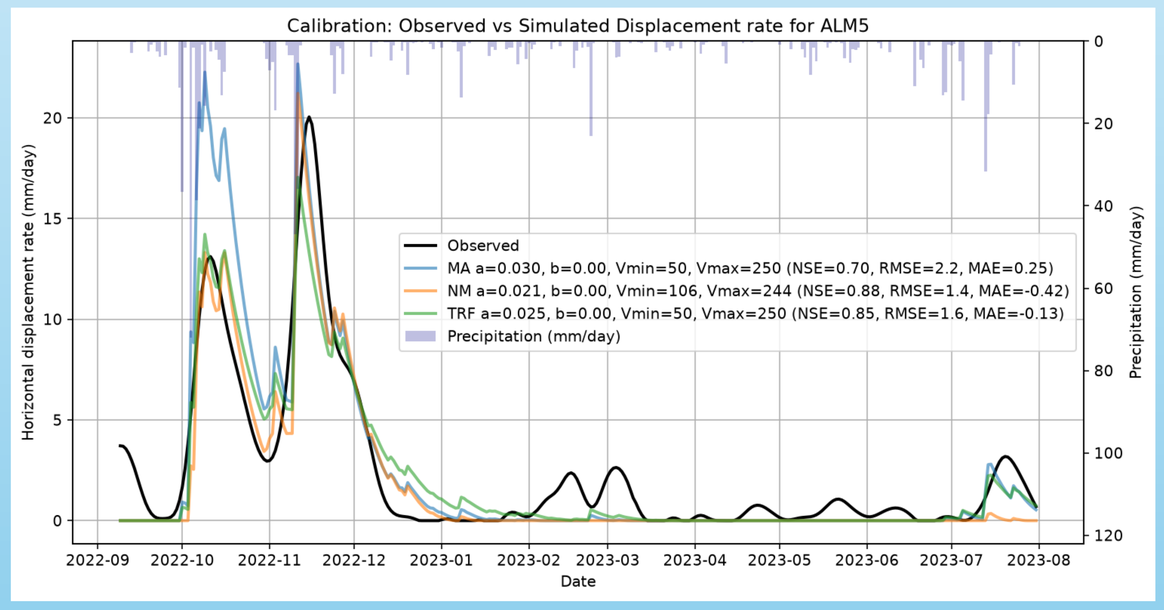




Mynd 2: Flæðirit gagnaúrvinnslu (til vinstri); skematísk framsetning á líkani (til hægri). P: úrkomuákefð; h: vatnshæð; Q: útrennsli; v: skriðhraði. Grunnjöfnur líkansins eru sýndar fyrir miðju í svörtum kassa.

3. Kvörðun líkans og sjálfvirkar keyrslur

Notaðar eru úrkomumælingar og GNSS hreyfingar 2022-2026 (*Mynd 1*) til að kvarða stika líkansins, *a, b* og h_c (*Mynd 2*). Kvörðunarstikar eru ákvarðaðir fyrir hverja GNSS stöð (*Mynd 3*). Prófaðar voru ýmsar aðferðir til að útbúa tímaraðir og besta stikana sem voru notaðir. Forritun líkansins var gerð í python. Líkanið keyrir nú sjálfvirkt á þriggja tíma fresti og gerir færsluspár til þriggja sólarhringa í senn.

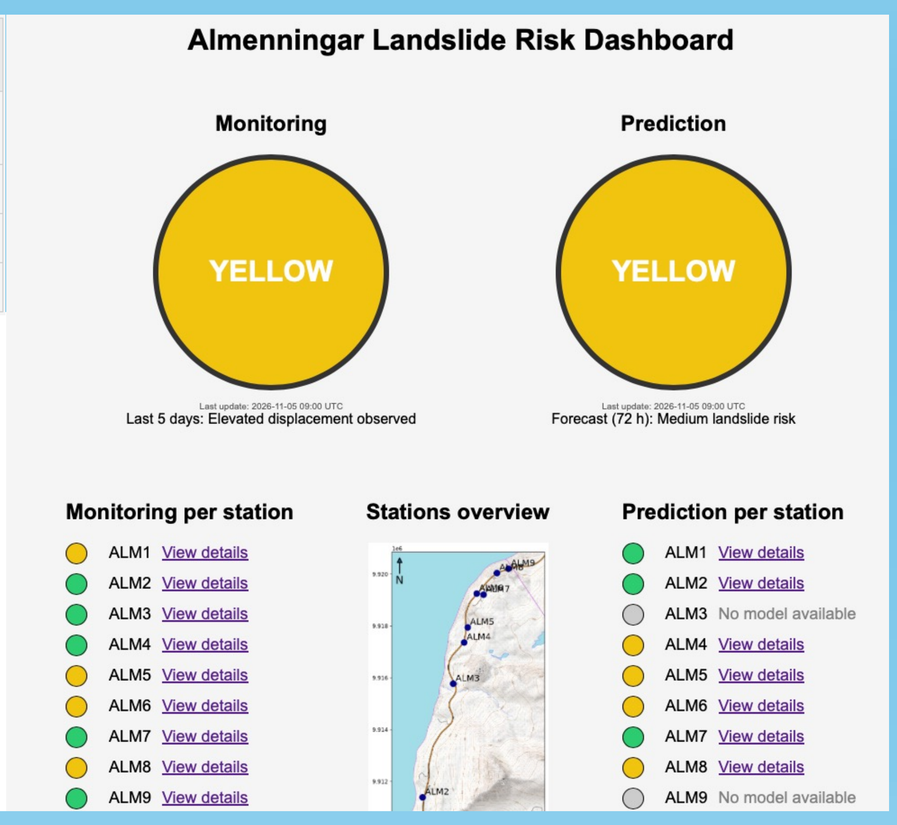


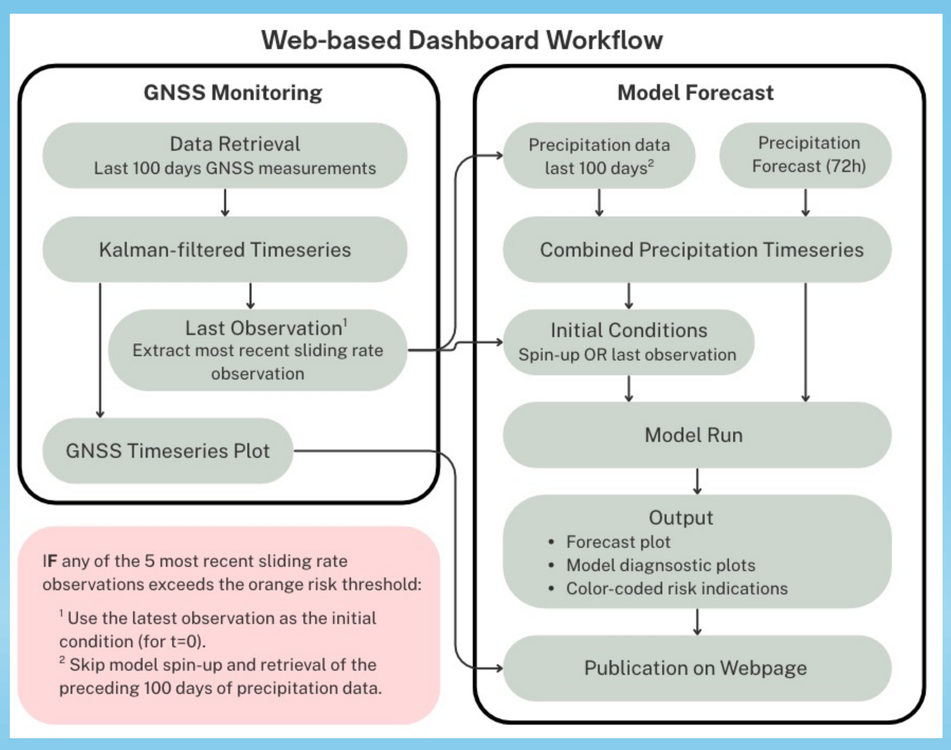
Mynd 3: Dæmi um kvörðun stika fyrir stöð ALM5. Sýndur er mældur færsluhraði (lágtíðnisíaður); og mismunandi bestanir á stikum (MA=handvirk leit; NM=Nelder-Mead; TRF=Trust Region Filter).

4. Vefviðmót

Hannað var vefviðmót ásamt litakóðuðum viðvörunargildum. Viðvörunargildin koma bæði út frá skriðuspá (“prediction” á mynd t.h.) og mældum færsluhraða skv. 24ra tíma GNSS niðurstöðum (”monitoring”). Vefurinn er enn í prufufasa.

Level	Displacement rate	Interpretation (both for observation and prediction)
Green	0-3 mm/day	No significant sliding observed or predicted.
Yellow	3-20 mm/day	Elevated landslide risk.
Orange	20-50 mm/day	High landslide risk.
Red	> 50 mm/day	Extreme landslide risk.





5. Samantekt

Sett hefur verið fram líkan sem byggir á hreyfingum GNSS stöðva ásamt úrkomu. **Líkanið spáir skriðhraða** við Almenninga þrjá daga fram í tímann og keyrir sjálfvirkt á þriggja tíma fresti. Við teljum að aðferðafræðin geti nýst vel við almenna skriðuvöktun.

Þakkir: Vegagerðin; tæknimenn og GNSS hópur Jarðvísindastofnunar; Veðurvaktin