

LIDAR landlíkan af fyrirhuguðu vegstæði á Lónsheiði

Hersir Gíslason
Jón S. Erlingsson

LIDAR mælingar Veðurstofunnar

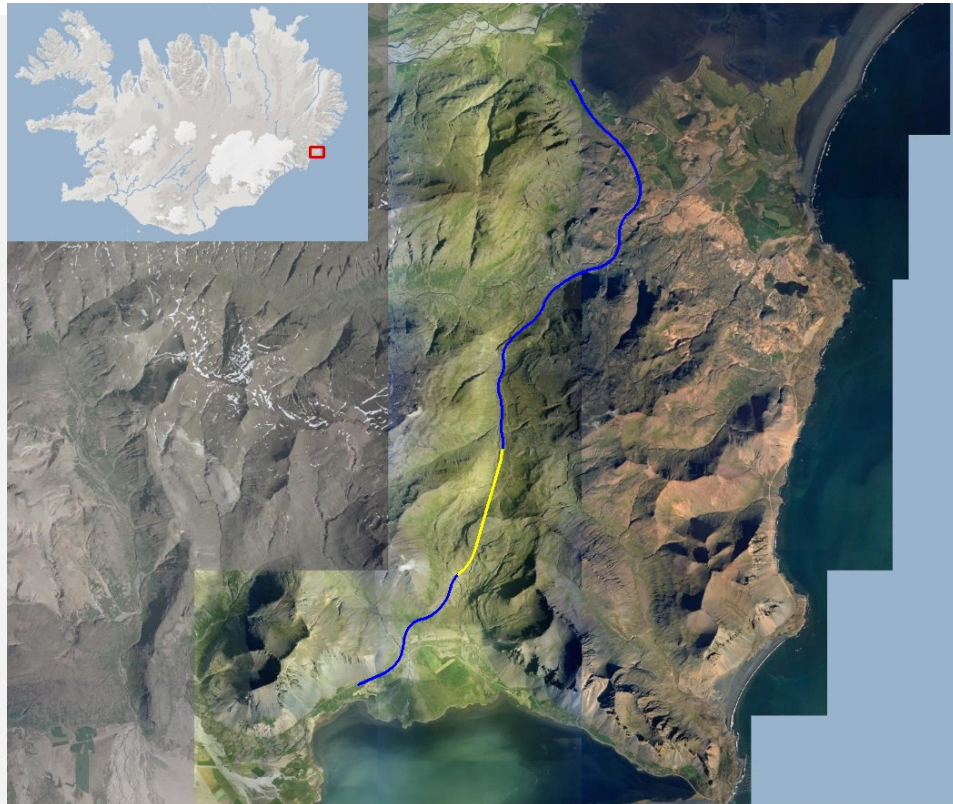


- Jöklar hæðarmældir undanfarin sumur með LIDAR
 - Þýska fyrirtækið TopScan GmbH hefur séð um LIDAR mælingarnar
 - Rannsóknasjóður Vegagerðarinnar hefur styrkt þessar mælingar
 - Áhugi á að kanna hvernig þessi gögn myndu nýtast til veghönnunar
- Sumarið 2011 fóru fram LIDAR mælingar á vegum Veðurstofunnar
- Vegagerðin samdi við TopScan um LIDAR mælingar samhliða mælingum Veðurstofunnar
 - Tómas Jóhannesson á Veðurstofunni sá um samskipti við mælingamenn TopScan og aðstoðaði við að varpa hæðarlíkani í Cocodati hæð

Lónsheiði



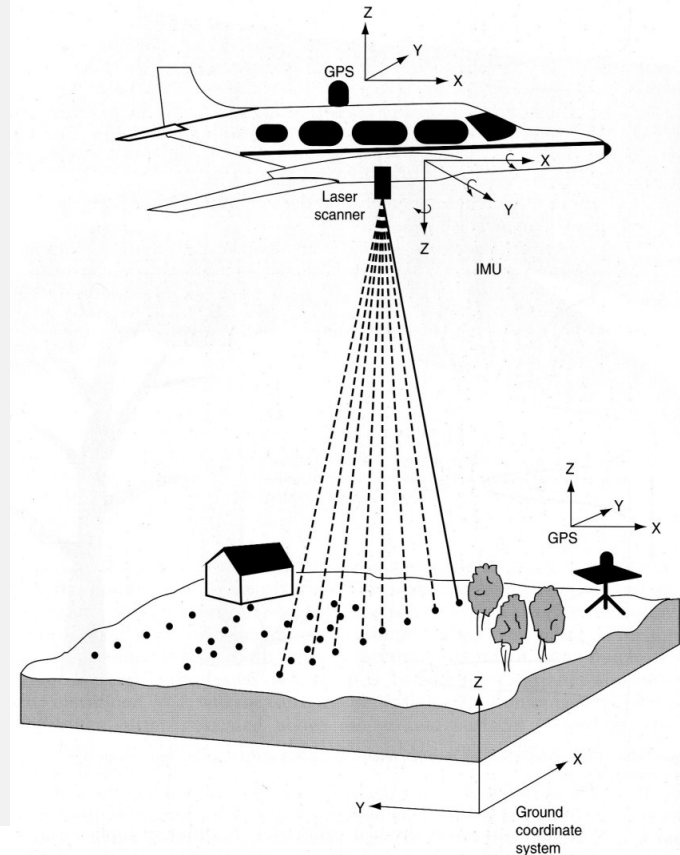
- Hugmyndir um jarðgöng undir Lónsheiði
 - Um 16 km löng veglína
 - Vegur: blár
 - Jarðgöng: gul
- Mikill breytileiki í hæð
 - áhugavert til landlíkanagerðar



LIDAR mælingar

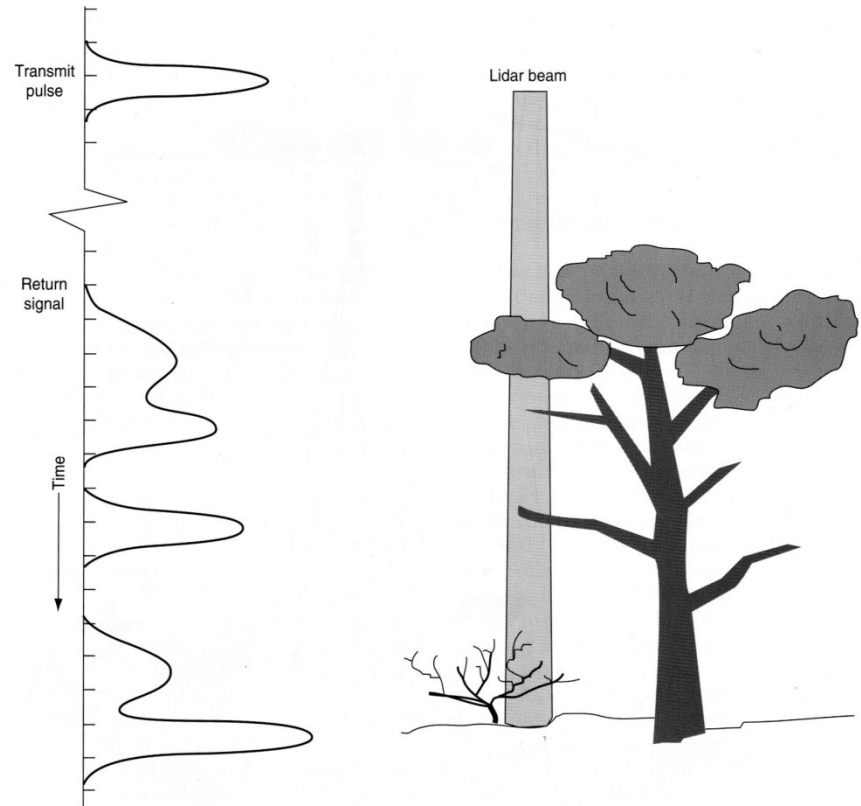


- Leiser skanni
 - Veltur þvert á flugstefnu
 - 100.000 leiser púlsar á sek
- IMU
 - Inertial Measurement Unit
 - Tregðu mælir sem mælir m.a. kink (pitch), veltu (roll) og geigun (yaw)
- GPS tæki
 - Staðsett í flugvélinni
- GPS base stöð
 - Staðsett á jörðu til leiðréttingar á GPS mælingum í flugi



LIDAR mælingar

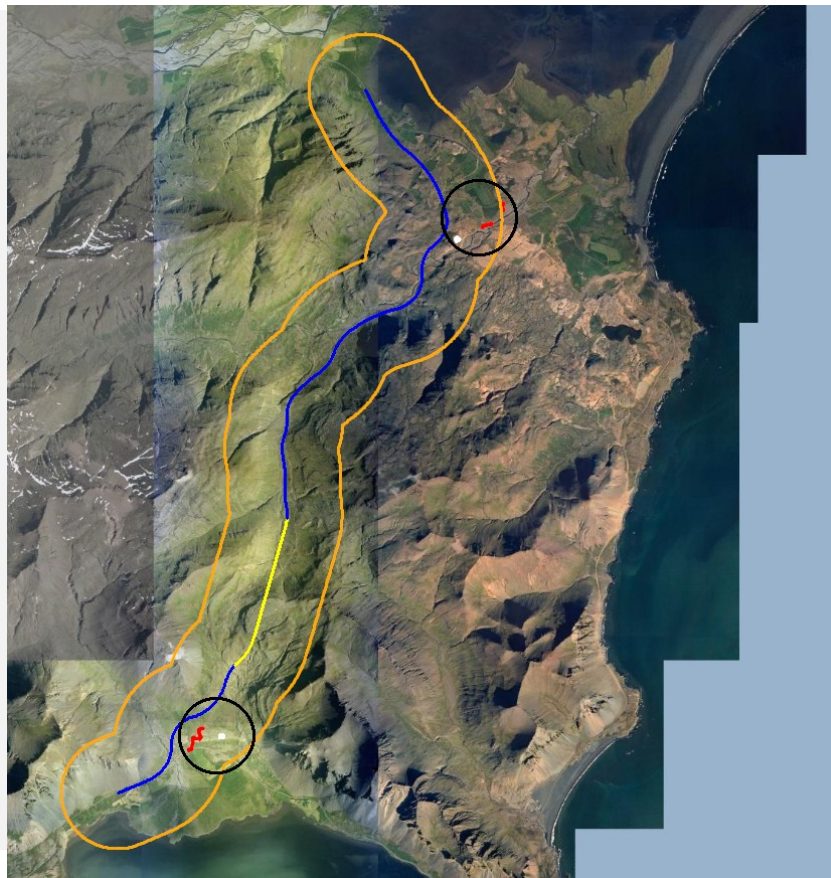
- **Leiser**
 - Geislinn er 0,25 mrad í þvermál
 - 1000 m hæð yfir landi er geislinn 0,25 m í þvermál
- **Endurvarp**
 - Geislinn endurvarpast og nemur skanninn endurvarpið.
 - Sami geisli getur endurvarpast nokkrum sinnum.



Mælingar á landi



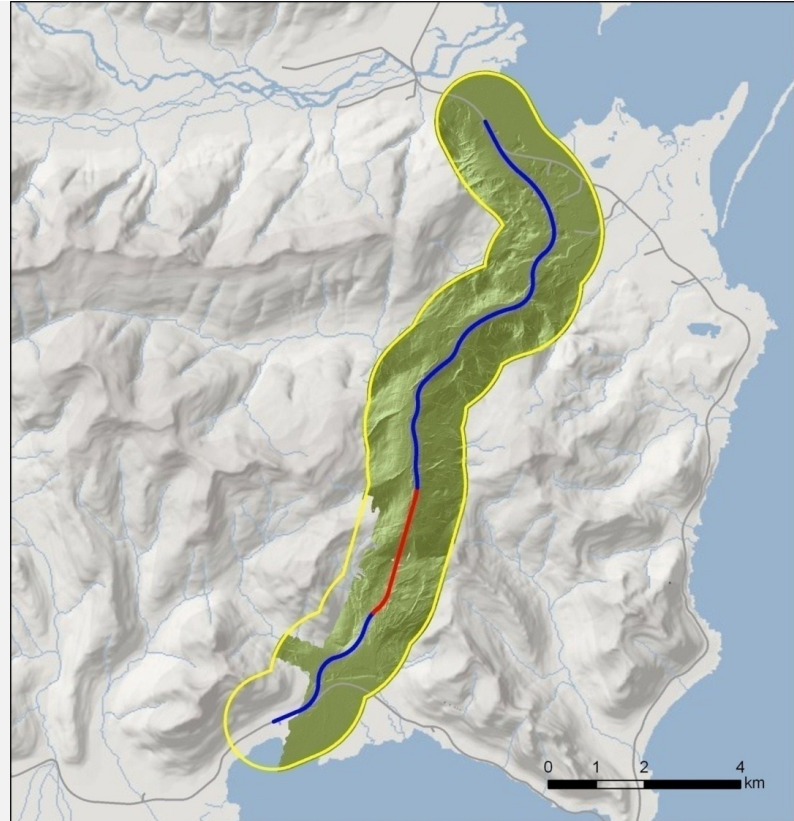
- Rauðar línur:
 - Snið sem voru mæld til að sannreyna landlíkanið
- Hvítir punktar:
 - Control punktar til að stilla af landlíkanið í hæð.
- Brún lína
 - Afmörkun á svæði



LIDAR flug 22. júlí 2011



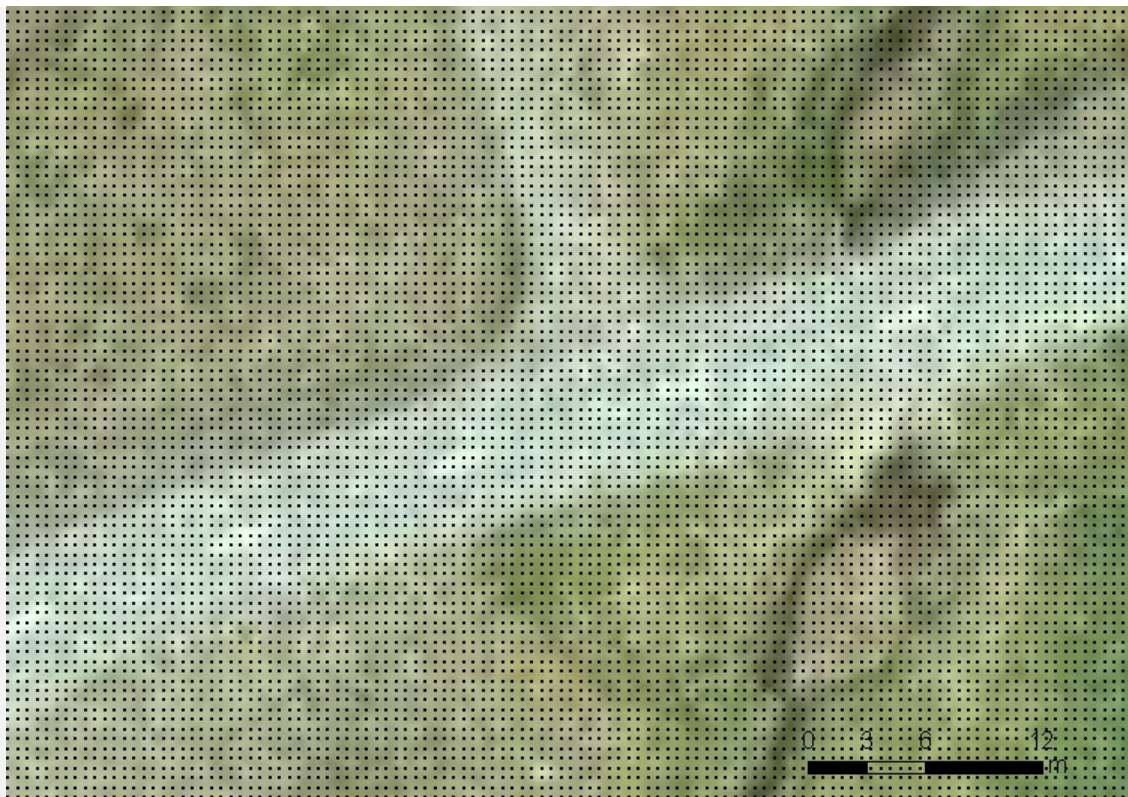
- Flogið var 22. júlí
 - Hægt var fljúga norðurhluta svæðisins
 - Ekki náðist að mæla allan suðurhlutann vegna óhagstæðs skýjafars
 - Mælingarnar náðu að dekka nær alla veglínuna



Gögn frá TopScan



- Þrennskonar gagnasett
- Landlíkan
 - Möskvastærð: 0,5 m
 - 124 milljónir punkta
 - Gögn þung í vinnslu
 - Hægt er að þynna gögnin t.d. fyrir forhönnun vega



Flokkuð hrágögn



- Flokkuð hrágögn fyrsta og síðasta endurvarp á landi
 - Búið er að hreinsa út fyrirbæri sem ekki teljast vera hluti af landlíkaninu s.s. hús, brýr, bíla og trjágróður
 - Vegir og hvers kyns fyllingar teljast hinsvegar vera hluti af landlíkani
 - Styrkur á endurvarpi fylgir hverjum punkti



Hrágögn



- Leiser punktar sem hafa verið hreinsaðir úr flokkuðu hrágögnunum
 - Gögn sem teljast ekki til landlíkans
 - Þetta eru t.d. húsbyggingar, brýr, rafmagnslínur o.fl.



Gæði landlíkansins

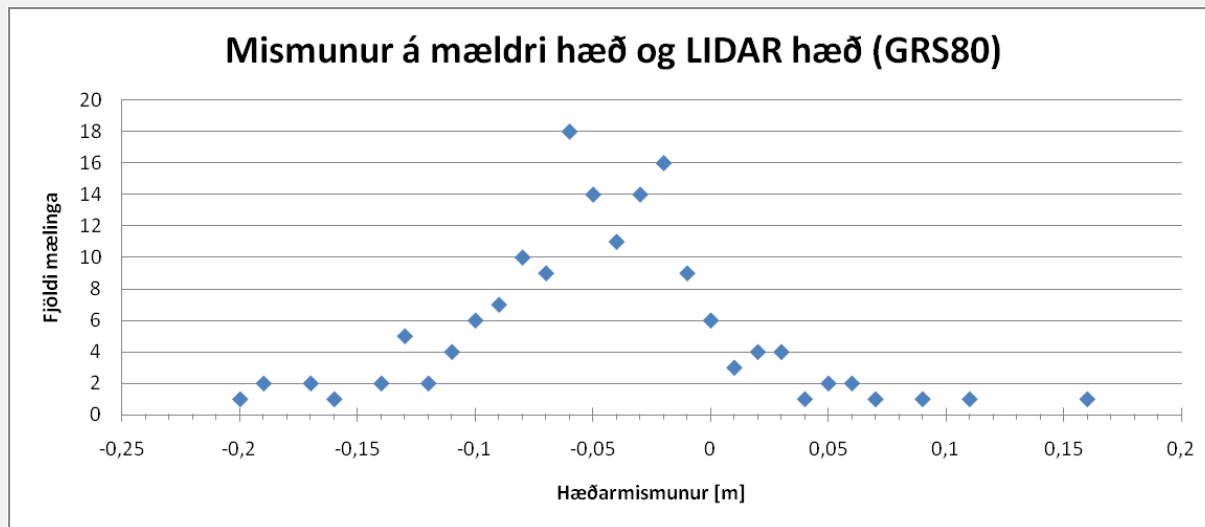


- Skv. tilboði skyldi mismunur á innmældri hæð á flötu landi og landlíkani ekki vera meiri en $\pm 0,2$ m í 95% tilvika
- Til að meta gæði landlíkansins voru mæld 3 snið með GPS tækjum
 - Samtals 159 punktar sem lentu innan landlíkansins
 - Nákvæmni mælinga er um ± 30 mm í hæð og 15 mm í plani
- Mæld hæð dregin frá hæð landlíkansins í hverjum punkti

Gæði landlíkansins



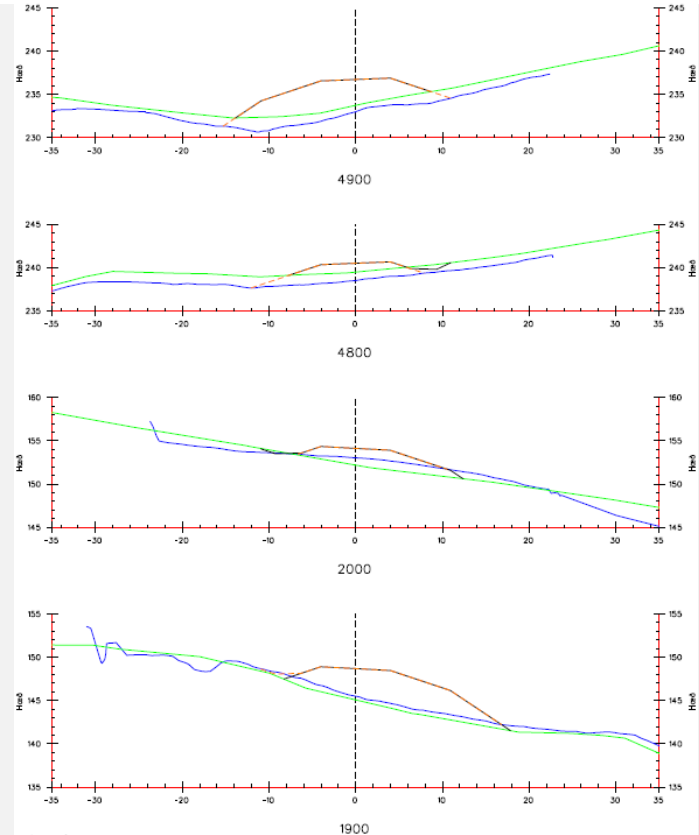
- Meðaltalsmismunur: **-0,05 m**
 - Af 159 punktum voru 135 (85%) þeirra með innan við $|0,1|$ m mismun.
 - Einungis einn punktur var með mismun yfir $|0,2|$ m.
 - Landlíkanið að jafnaði lægra en innmælingar sbr. meðaltalsmismun



LIDAR gögn í veghönnunarkerfum



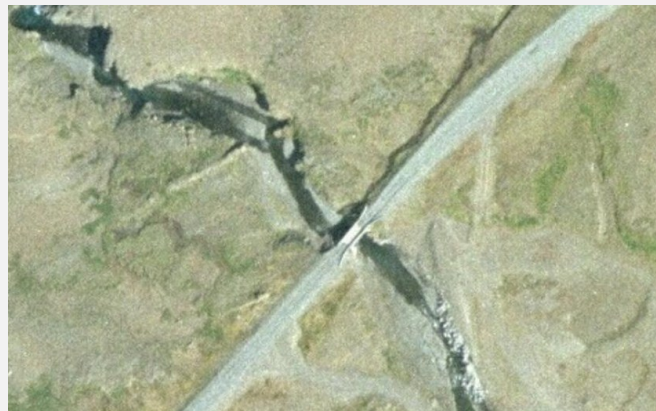
- Líkanið er nógu gott fyrir hönnun
 - Getur komið í staðinn fyrir innmælingar á 20 m sniðum
 - Unnið með gögnin í veghönnunarkerfi Vg
 - Nauðsynlegt að þynna gögnin
 - Þröngt svæðið valið í kringum veglínuna
- Vantaði brotlínur sem hefðu auðveldað þynningu gagna.



Myndræn framsetning



- LIDAR gögnunum fylgja ekki loftmyndir
 - takmarkar notkun
- Hægt er að skoða landlíkanið sjónrænt
 - skyggt hæðarlíkan (hillshading)



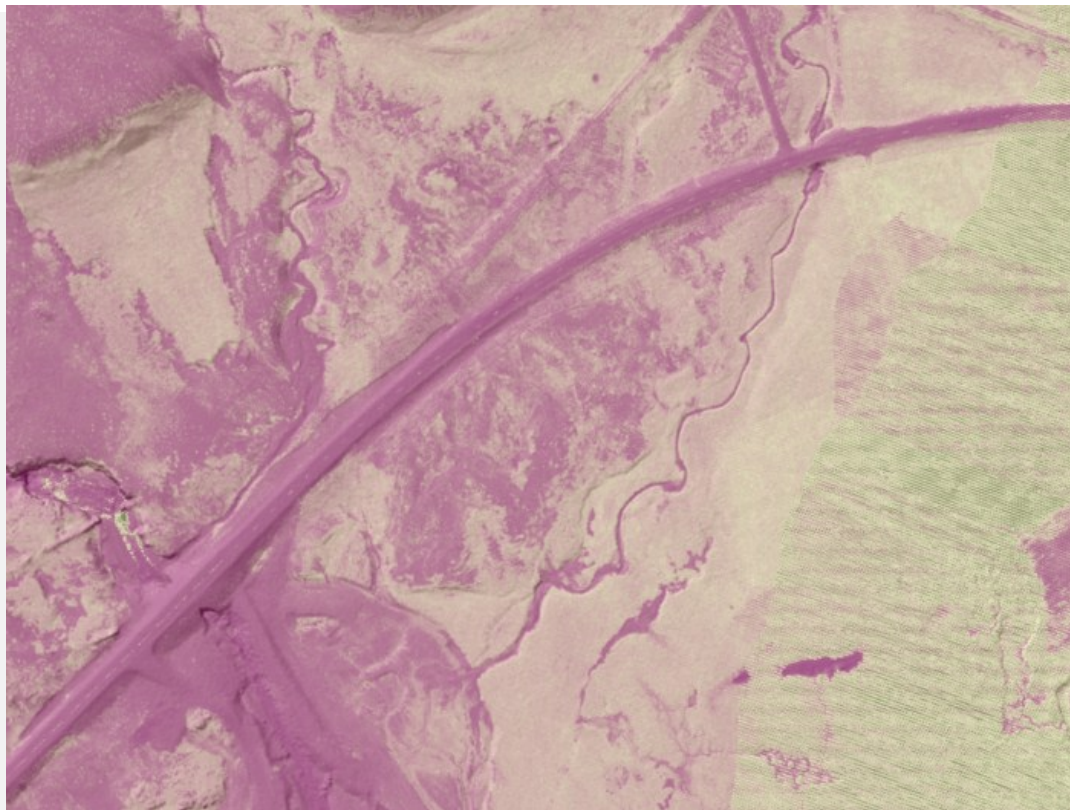
Myndræn framsetning



Myndræn framsetning



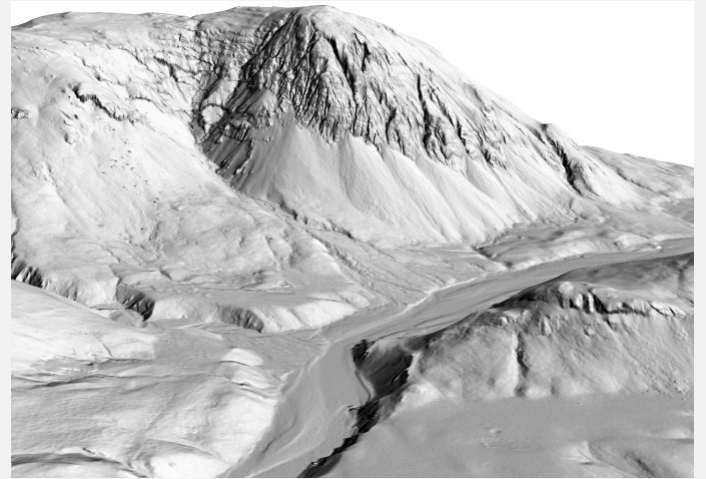
- Einnig er hægt að lita eftir styrk endurkasts
 - Sett ofan á hæðarskyggingu
 - Getur komið í staðinn fyrir ljósmyndir að hluta



Niðurstöður



- Gögnin virðast henta vel við veghönnun
- Litlu munar á GPS mælingum í mörkinni og LIDAR landlíkaninu
 - mælingarnar geta komið í stað hefðbundinna þversniðsmælinga
- LIDAR mælingum fylgja ekki loftmyndir
- Meta þarf ávinning af hverju verki m.t.t. kostnaðar



Takk fyrir

12.11.2012

