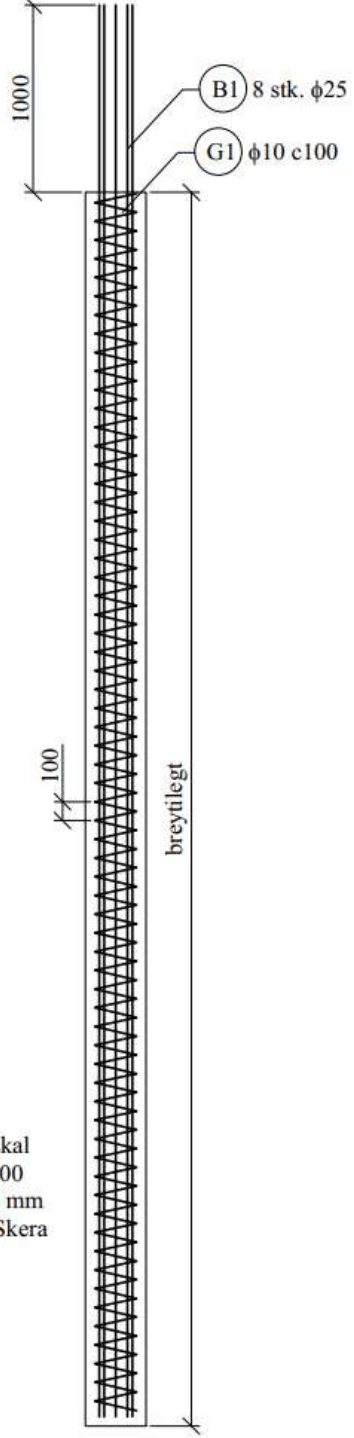
20.11.2025

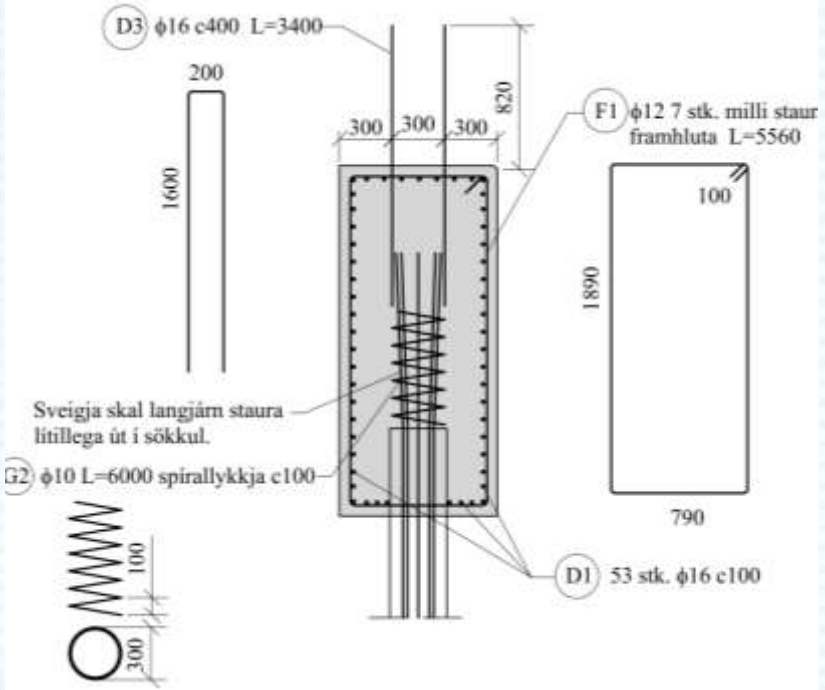
Boraðir eða reknir stalrörsstaurar og reynsla af þeim á Íslandi

Andri Gunnarsson

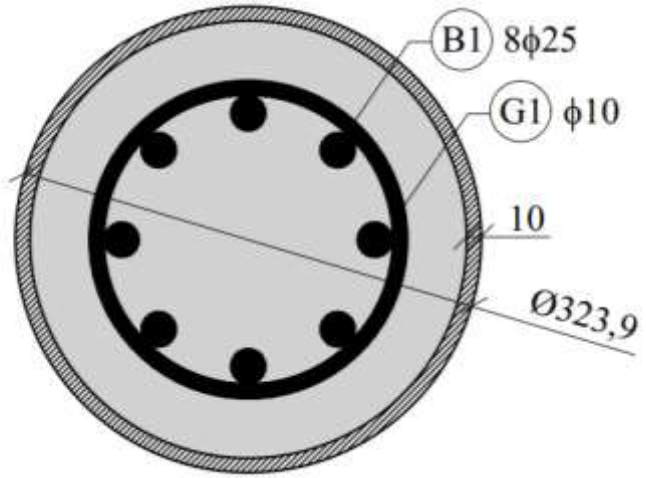
Benedikt N. Bjarnason



Við ákvörðun á lengd röra skal miðað við að rörið gangi 1800 mm niður í klöpp og að 100 mm séu skornir ofan af rörum. Skera skal af rörum í hæð 74,5 m.



SNIÐ Í STAUR 1:5



Stálrörsstaurar á Íslandi

Brýr

- Útfærsla af stálrörsstaurum hefur verið notuð í t.a.m. brýr af Vegagerðinni
- Þá er notað ø323x10 mm rör sem steypt er í
- Helst notað þegar um grófan jarðveg er að ræða og hraunlög

Stálrörsstaurar

- Stálrör er rekið eða borað niður í jarðveg
- Lengt með því að sjóða saman rör eftir þörfum
- Rör tæmt, eftir atvikum, og fyllt með vatni
- Járnagrind sett í rörið,
- Steypt með steinsteypu í rörið, neðan frá og upp
- Þvermál ø400 – ø1200 mm
- Geta borið mikið lóðrétt álag, 4.000-25.000 kN
- Geta einnig borið stóra lárétta krafta og vægiáraun

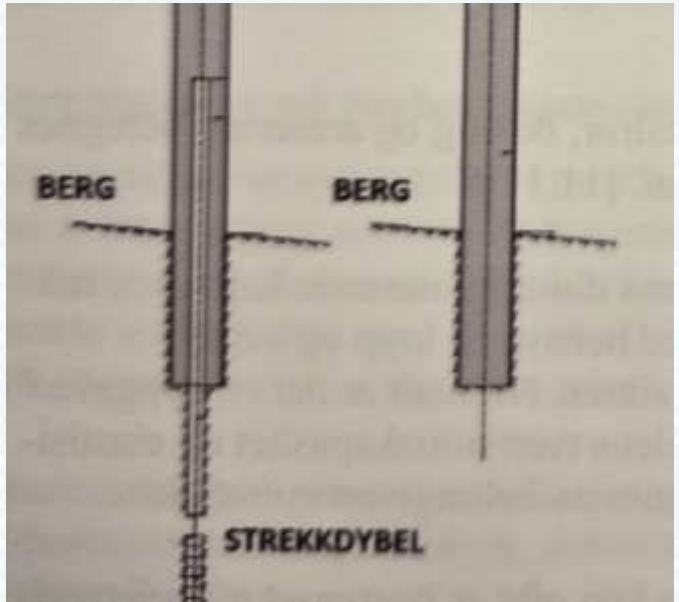
Stálrörsstaurar

Reknir

- Reknir staurar henta vel við eftirfarandi aðstæður:
  - Fyllingar, grófan jarðveg og jarðveg með grófum steinum
  - Ef djúpt er á klöpp
  - Ef ekki eru stæðnivandamál
  - Rekstur af pramma
- Geta verið viðnámsstaurar
- Valda hliðarþrýsting í jarðvegi, óheppilegt við lélegar grundunaraðstæður
- Titringur og hávaði

Ringborekrone BSR-pel (engangs)

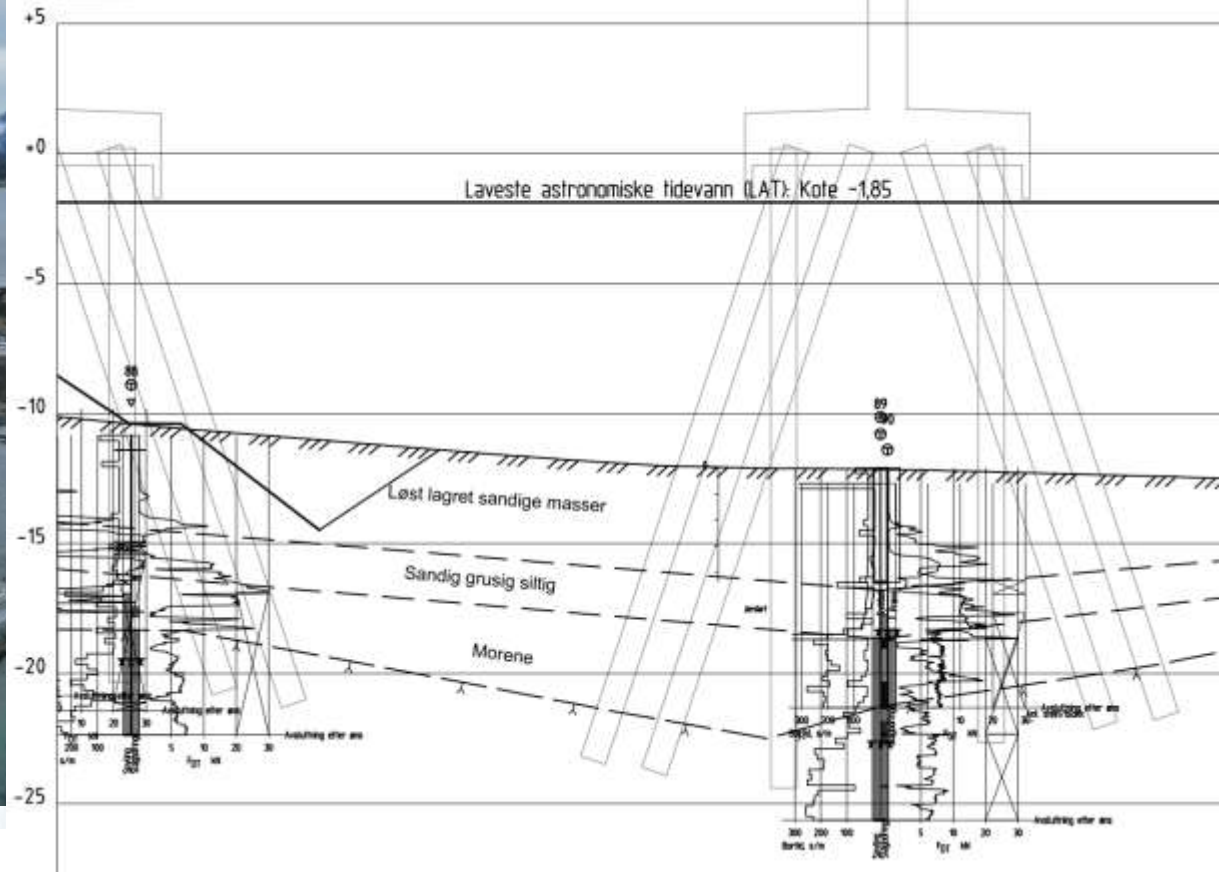
Sammenkoplet BSR-pel - fullprofilboring

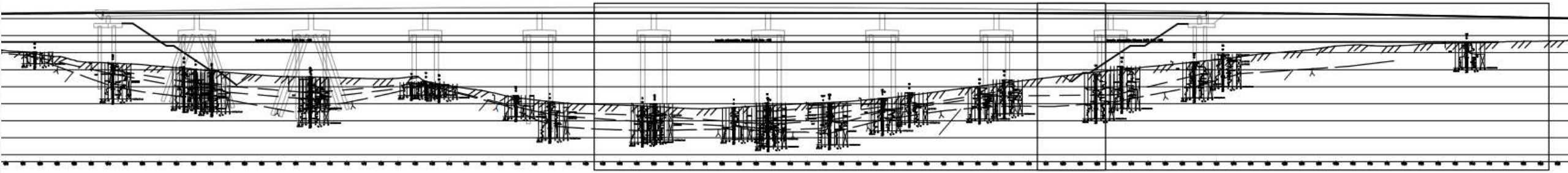


Stálrörsstaurar

Boraðir

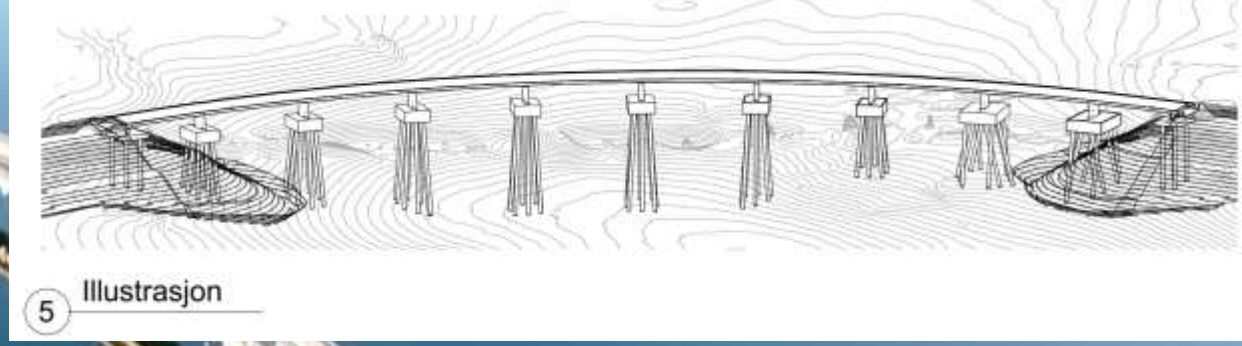
- Boraðir staurar henta vel við eftirfarandi aðstæður:
  - Ef það er stórt grjót í jarðvegi eða þétt fyllingarefni
  - Hallandi berg eða lélegt berg
  - Ef þörf er á togþoli
  - Ef takmörk eru á hávaða og titringi, t.d. í þéttbýli
- Almennt lagt upp með að slíkir staurar fari niður fastann botn eða klöpp
- Kosta meira en reknir staurar





Engeløya bru – Steigen kommune i Nordland

320 m löng þverun á Flagsundet



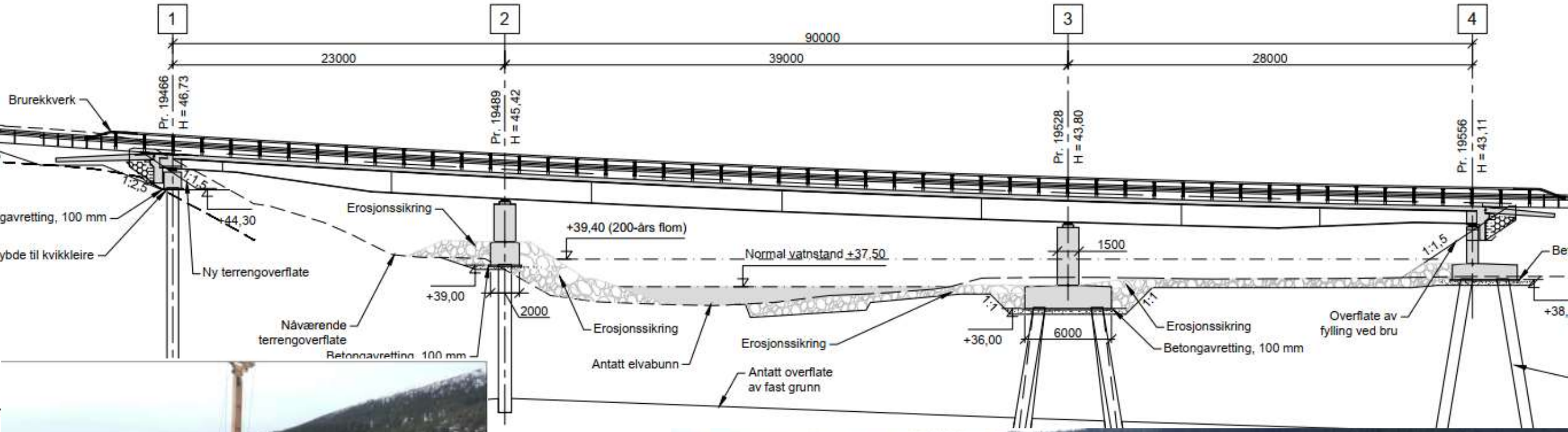
5 Illustrasjon

Engeløya bru – Steigen kommune i Nordland

Vinna við að bora niður staura

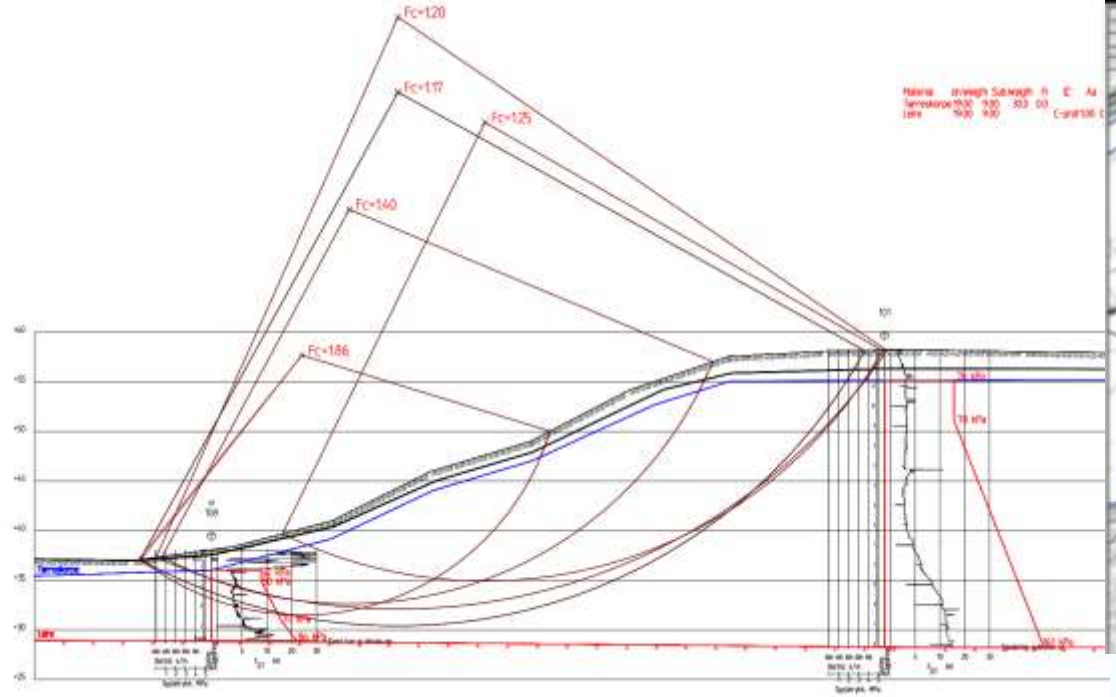
Engeløya bru – Steigen kommune i Nordland

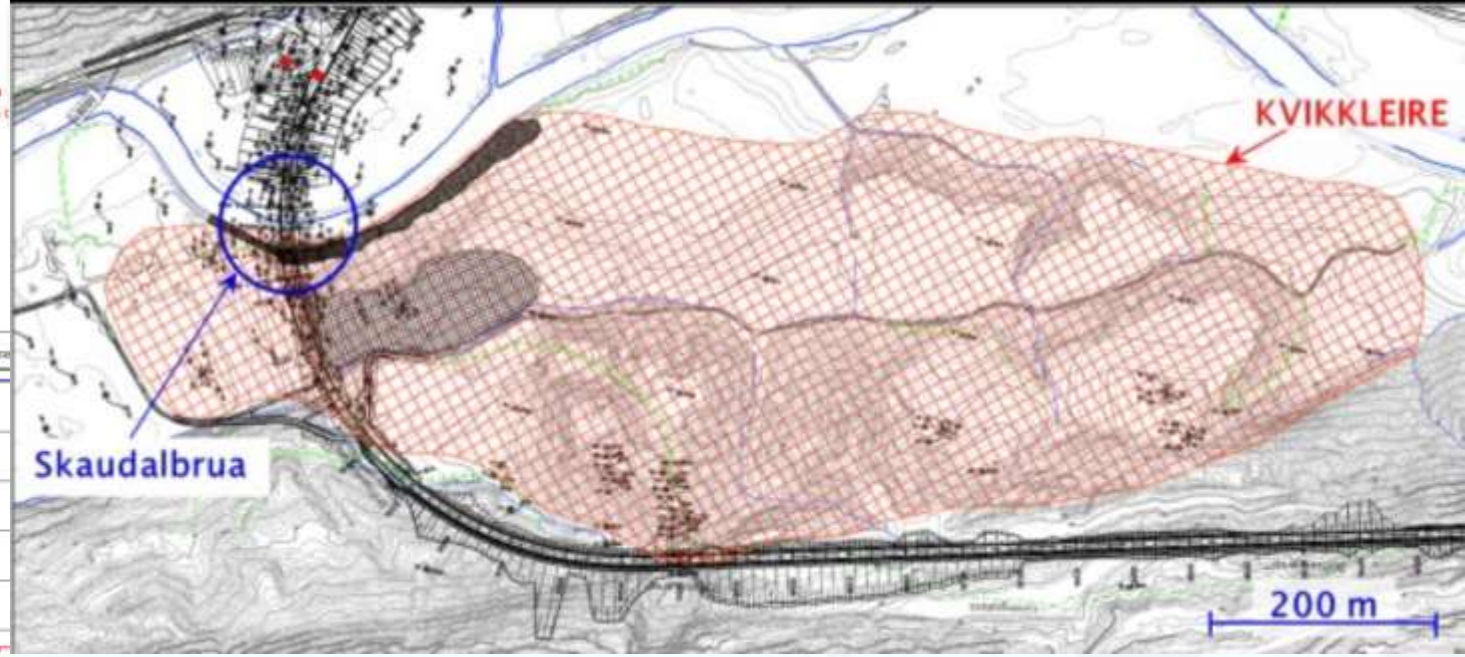
Vinna við að bora niður staura

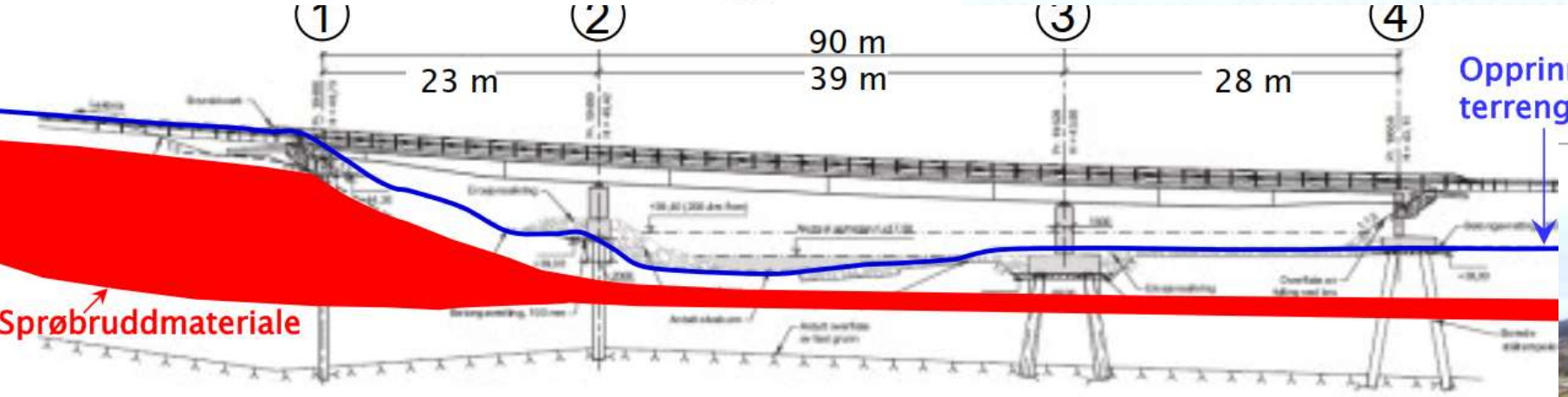


Skaudalbrua - Indre Fosen kommune í Trøndelag

90 m löng brú yfir Skauga







Skaudalbrua - Indre Fosen kommune í Trøndelag

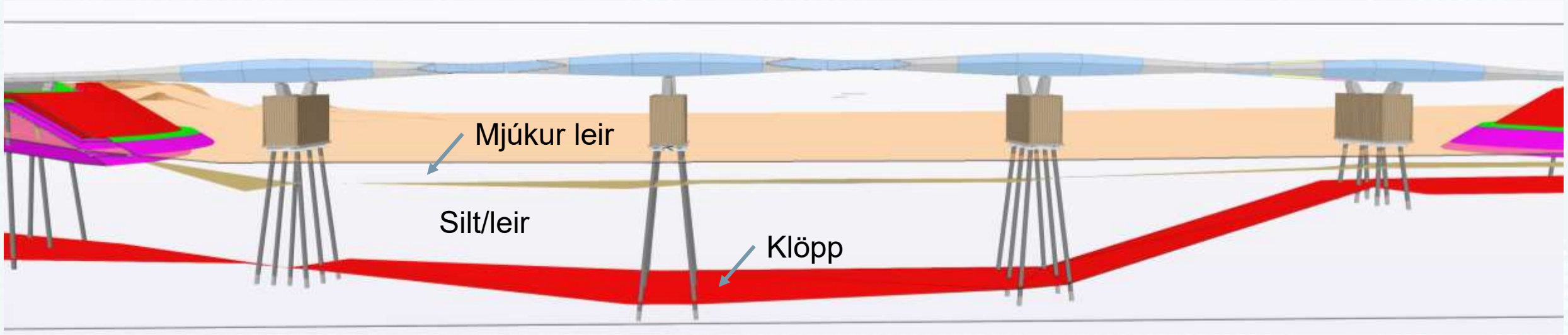
Jarðvegsaðstæður

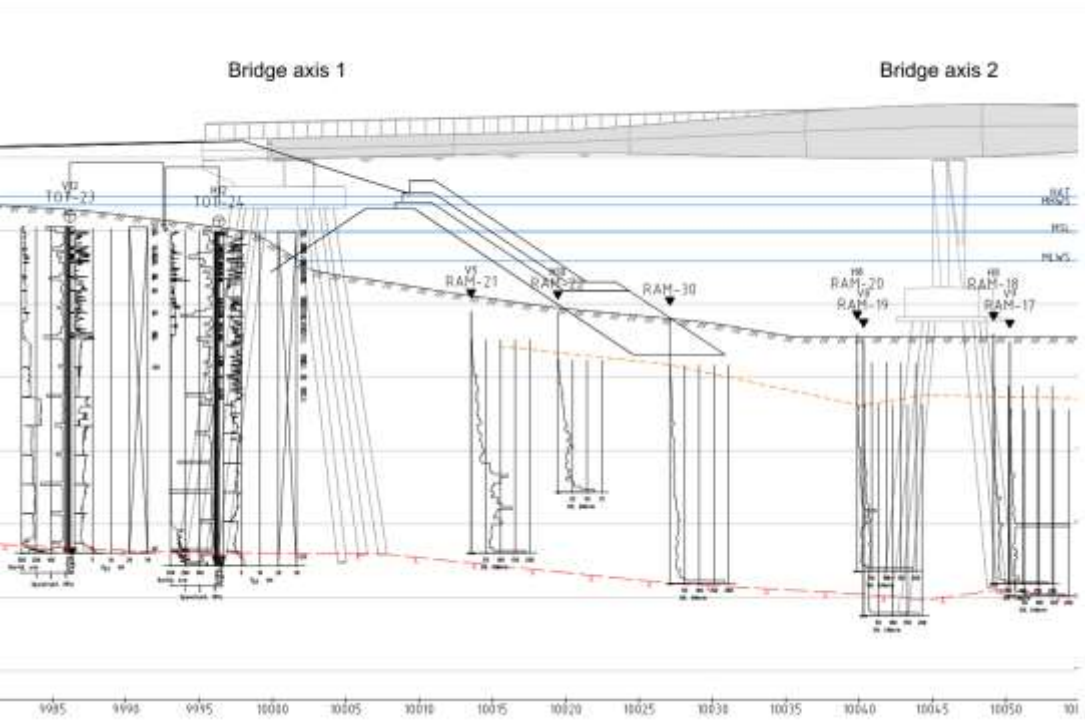
Fv715 Skaudalbrua:
Boring av stålrørspeler akse 4

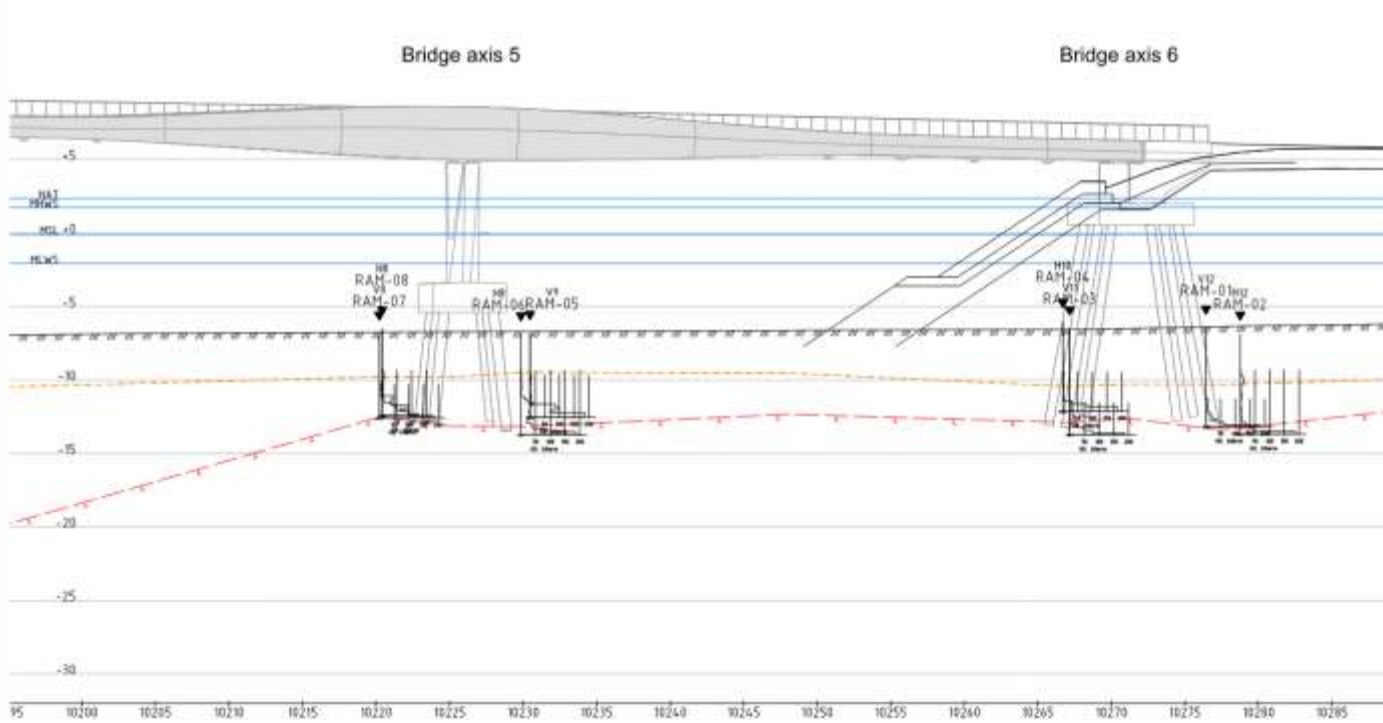
- Staurahamrar og borar eru stórar og þungar vélar, 50-200 kPa í þrýsting á jarðveg á meðan verið er að koma staurum niður
- Mikilvægt að útbúa góða og stöðuga vinnufyllingu

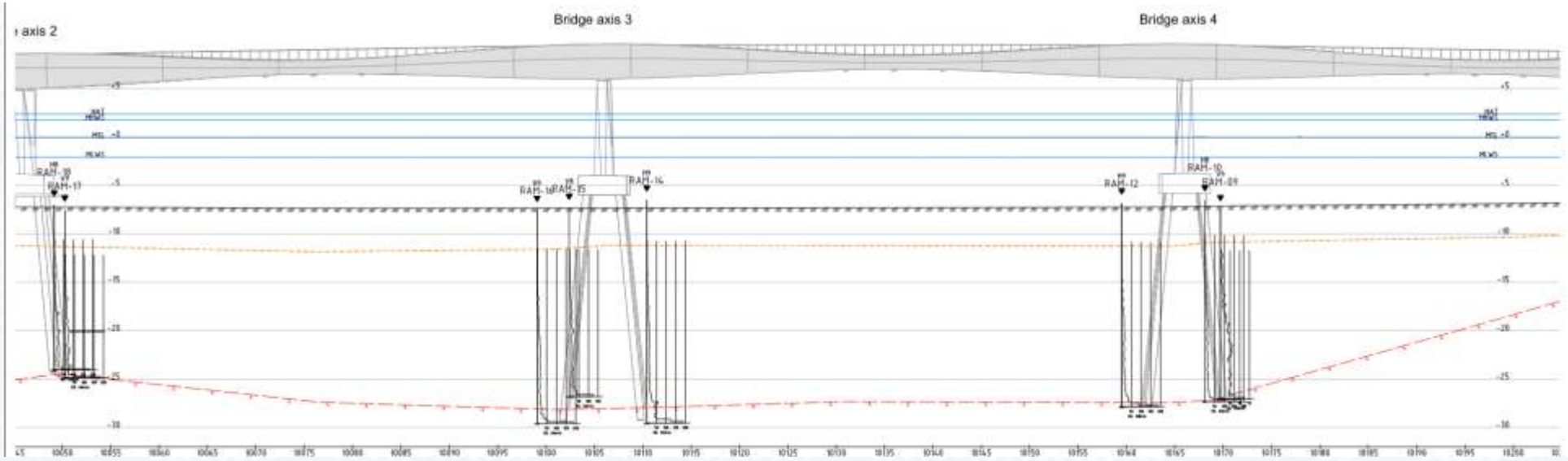
Brú yfir Fossvog

- Frístandandi staurar, hátt lóðrétt og lárétt álag – brú föst í miðjuásum
- Háir lyftikraftar við uppsetningu millistöpla (vatnsþrýstingur) og í jarðskjálftaálagi
- Óhagstæðar jarðvegsaðstæður
  - Yfirborðslag c.a. 2-5 m þykkt úr mjúkum lífrænum leir
  - Silt/leir niður á klöpp með lítilli mótstöðu
  - Klapparyfirborð mjög breytilegt





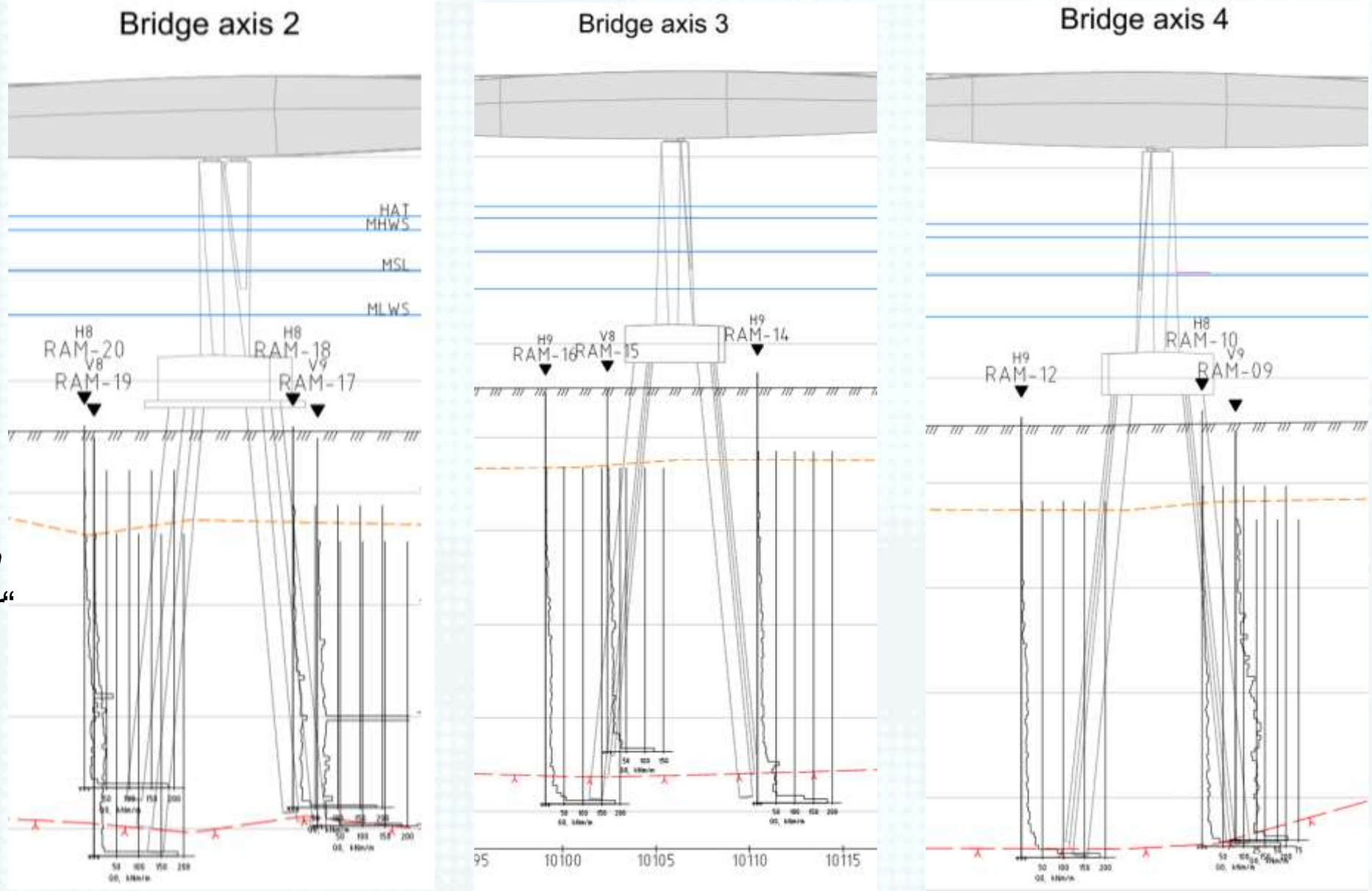




Brú yfir Fossvog

Óhagstæðar jarðvegsaðstæður, mjúkur leir og silti – fylling á Kársnesi hefur sigið um 1,6 m

Borstálið „*rann sjálfkrafa niður*“

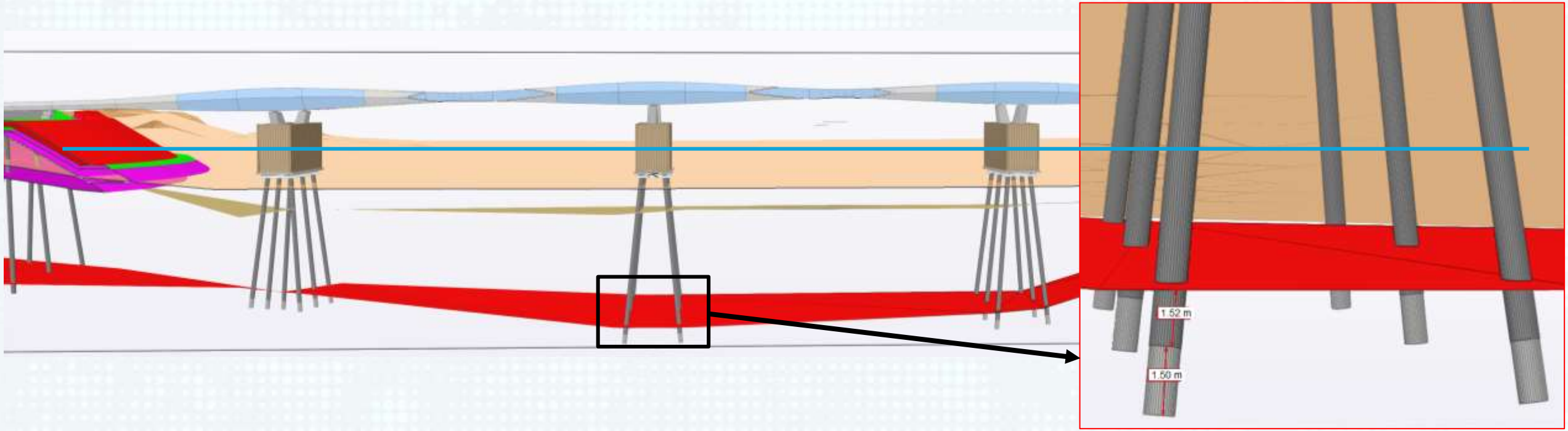


Brú yfir Fossvog

Óhagstæðar jarðvegsaðstæður, mjúkur leir og silt – lítil sem engin bormótstaða í toppi

Brú yfir Fossvog

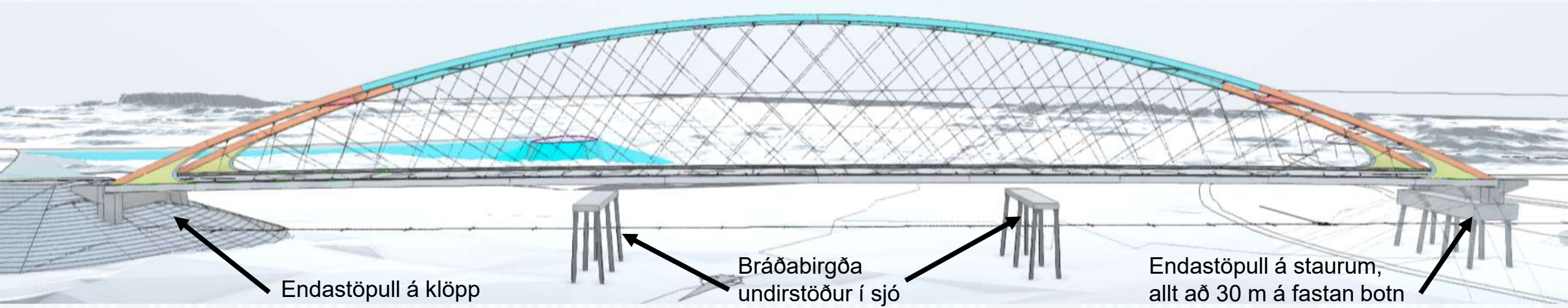
- Reiknað með 10 mm rýrnun á stáli yfir líftíma, stífni og sniðkraftar skoðaðir í upphafi og enda líftíma
- 6 stk. 700x12 mm stálrörsstaurar fylltir með járnbentri steinsteypu, lengd 15-30 m og halli 1:10
- 3 m innborun í berg:
  - 1,5 m með stálröri og 1,5 m viðbótarborun án stálrörs (togakkering)



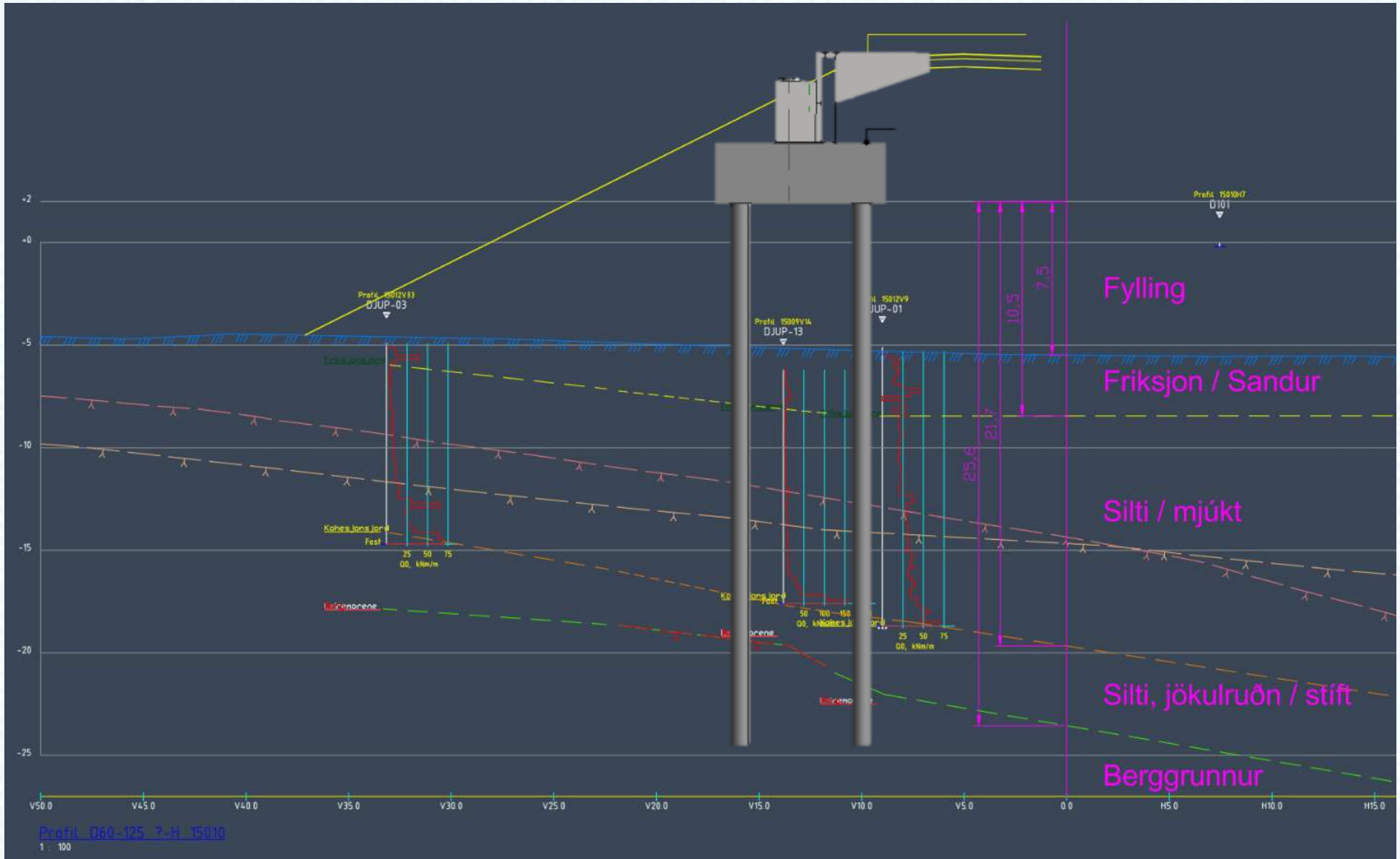
Brú yfir Djúpafjörð

- Samanburður í forhönnun: 8-10 stk. stálrörsstaurar og 80-90 stk. forsteyptir staurar
- Háir lóðréttir og láréttir kraftar, 100 ára líftími og óvissa með niðurrekstrarhæfi á steyptum staurum, allt að 30 m á fastan botn í stífum/grófum jarðvegi neðst.

- Þörf á bráðabirgðaundirstöðum vegna uppsetningu stályfirbyggingar
  - 6-8 stk 711x14 mm boraðir stálrörsstaurar, 30 m langir og allt að 15 m frístandandi
  - Stálrör skorin við sjávarbotn og fjarlægð eftir uppsetningu á yfirbyggingu

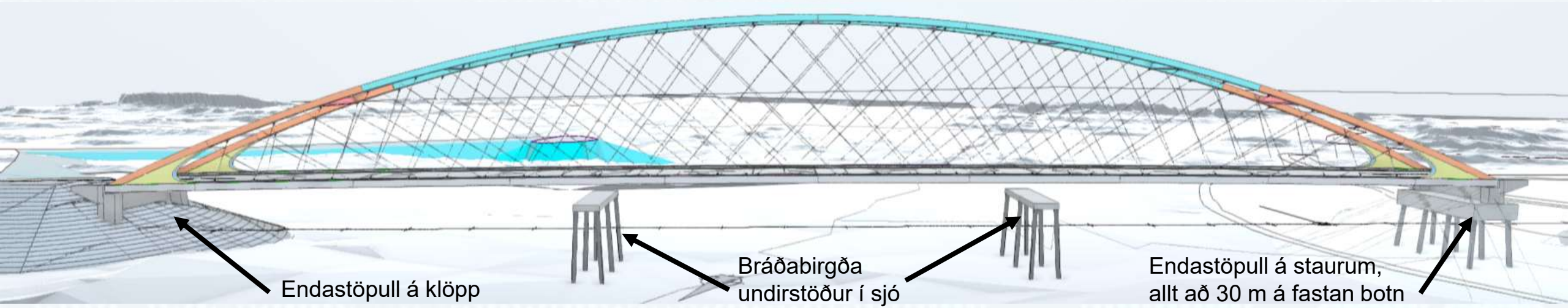


Brú yfir Djúpafjörð – Jarðlagasnið í ás 2



Brú yfir Djúpafjörð – valin lausn

- 8-10 stk. 700x14 mm boraðir steypufylltir stálrörsstaurar í endastöpli
- Borun í gegnum mismunandi jarðvegsgerðir
- Vegfylling, leir/silti, jökulruðning
- Hallandi klöpp 20-30 m dýpi
  - hætta á að reknir staurar skriki
  - Ákveðið að bora staura í klöpp



Takk fyrir