

Haastavan louhinnan toteutus vilkkaasti liikennöidyn rautatien vieressä – Case Espoon Kaupunginkallion tunnelin saneeraus

Juho Rahko

Sweco Finland Oy

Tiimipäällikkö, Kalliorakenteet ja geologia

juho.rahko@sweco.fi

Espoon Kaupunginkallion tunnelin saneeraus

Tilaja:



Väylävirasto
Trafikledsverket

Pääurakoitsija:

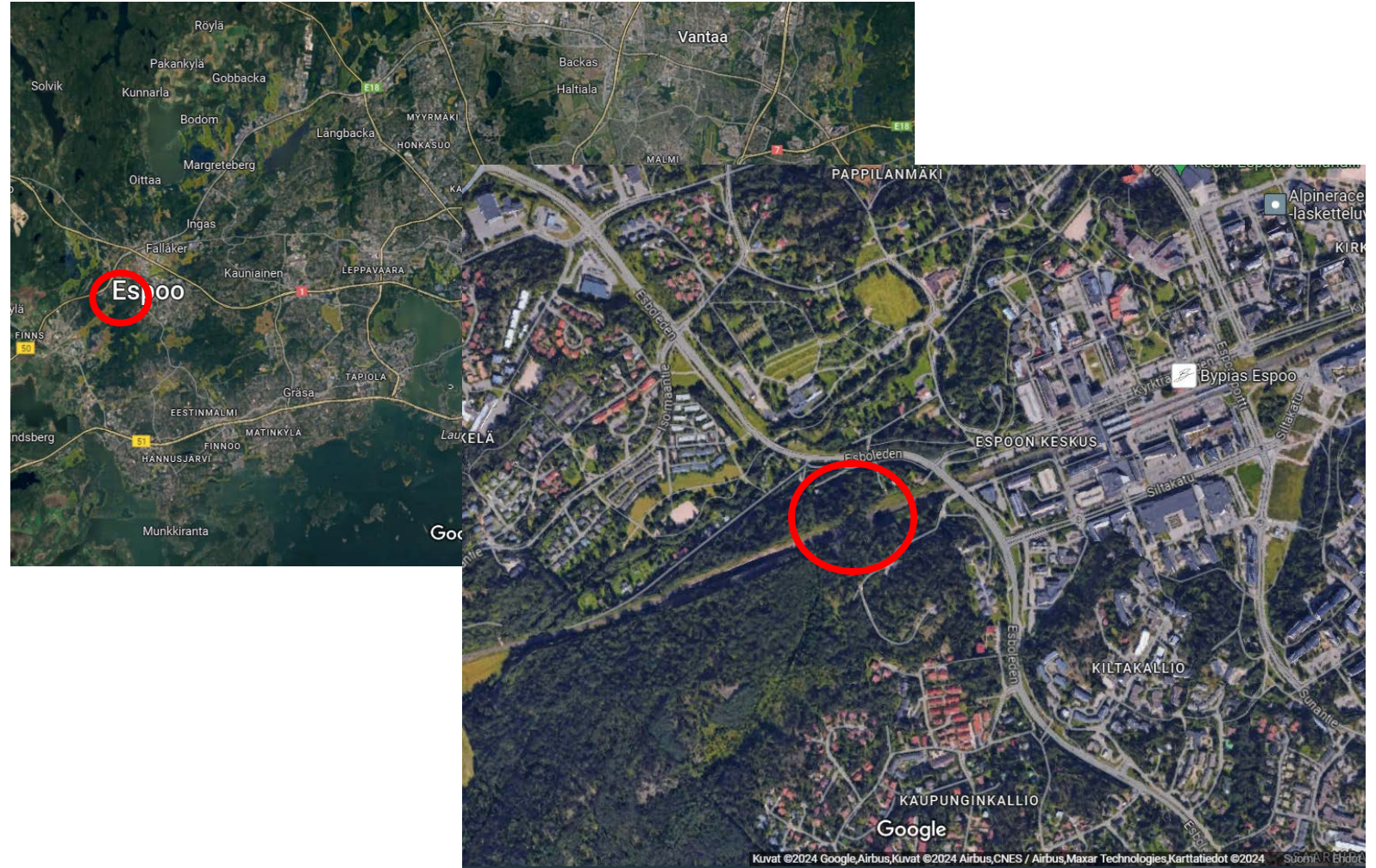
Temet Construction Oy

Suunnittelija (mm. KAT, GEO, RAK, RATA, SÄ):

Sweco Finland Oy

Toteutusajankohta:

n. 6-11/2022



Kaupunginkallion rautatietunneli

- Rakennusvuosi 1966
- Pituus 99 m
- Leveys n. 10 m, korkeus n. 7 m
- Suuaukot ruiskubetonoitu
- Ahdas tunneli, ei täytä (sähkö)ATU vaatimuksia
- Peruskorjaus
 - Varmistaa tunnelin luotettava palvelutaso Espoon kaupunkirata-projektin rakentamisen ajan
 - Korjata suuaukkojen sekä tunnelin ongelmat



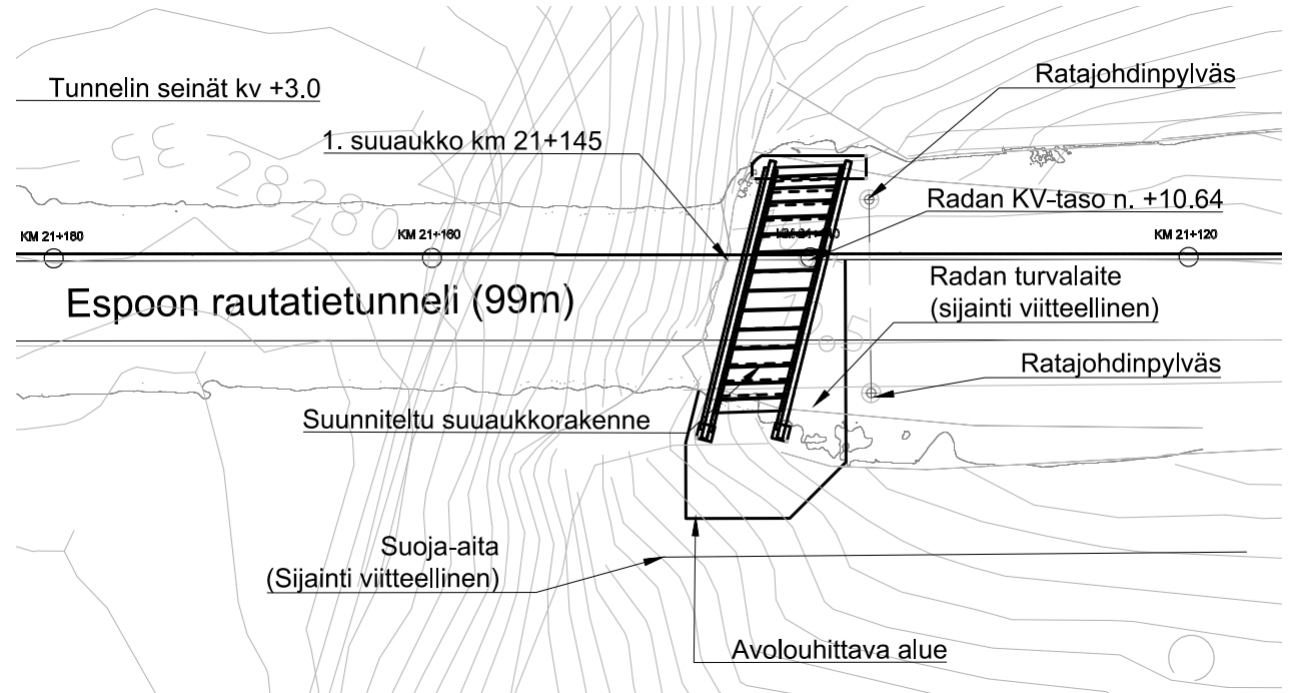
1. Suuaukko (kuva: Sweco/2021)



2. Suuaukko (kuva: Sweco/2021)

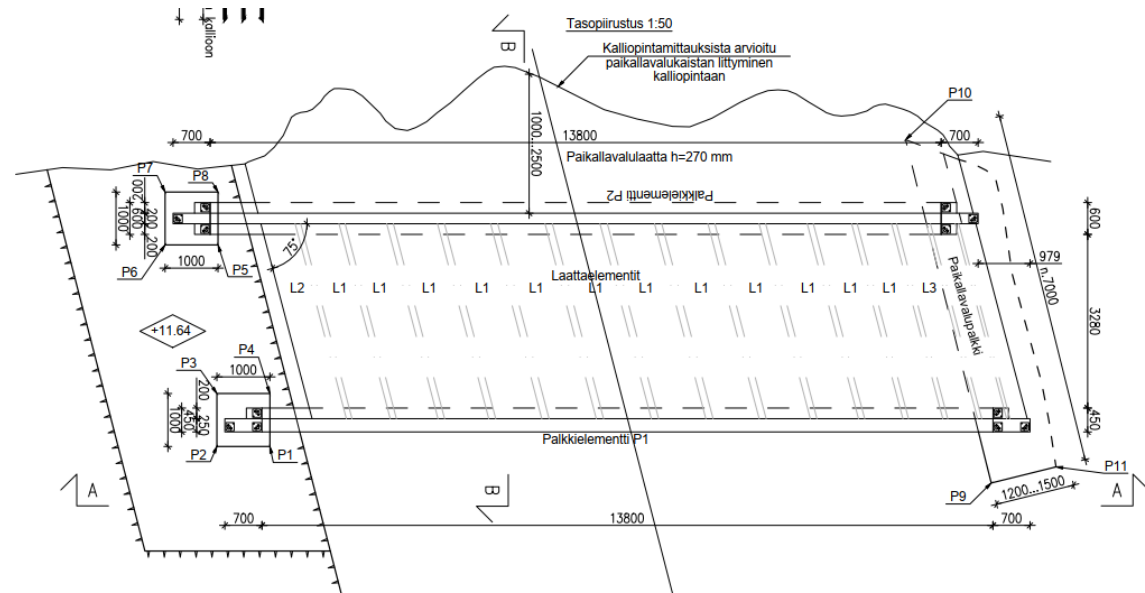
Suunnitellut toimenpiteet

- 1. suuaukko
 - Rusnaus
 - Suuaukkorakenne
 - Avolouhintaa
- 2. suuaukko
 - Rusnaus
 - Pultitus
 - Ruiskubetoniverkko+ruiskubetonointi
- Tunneli
 - Rusnaus, pultitus, ruiskubetonointi
 - Jälki-injektointia

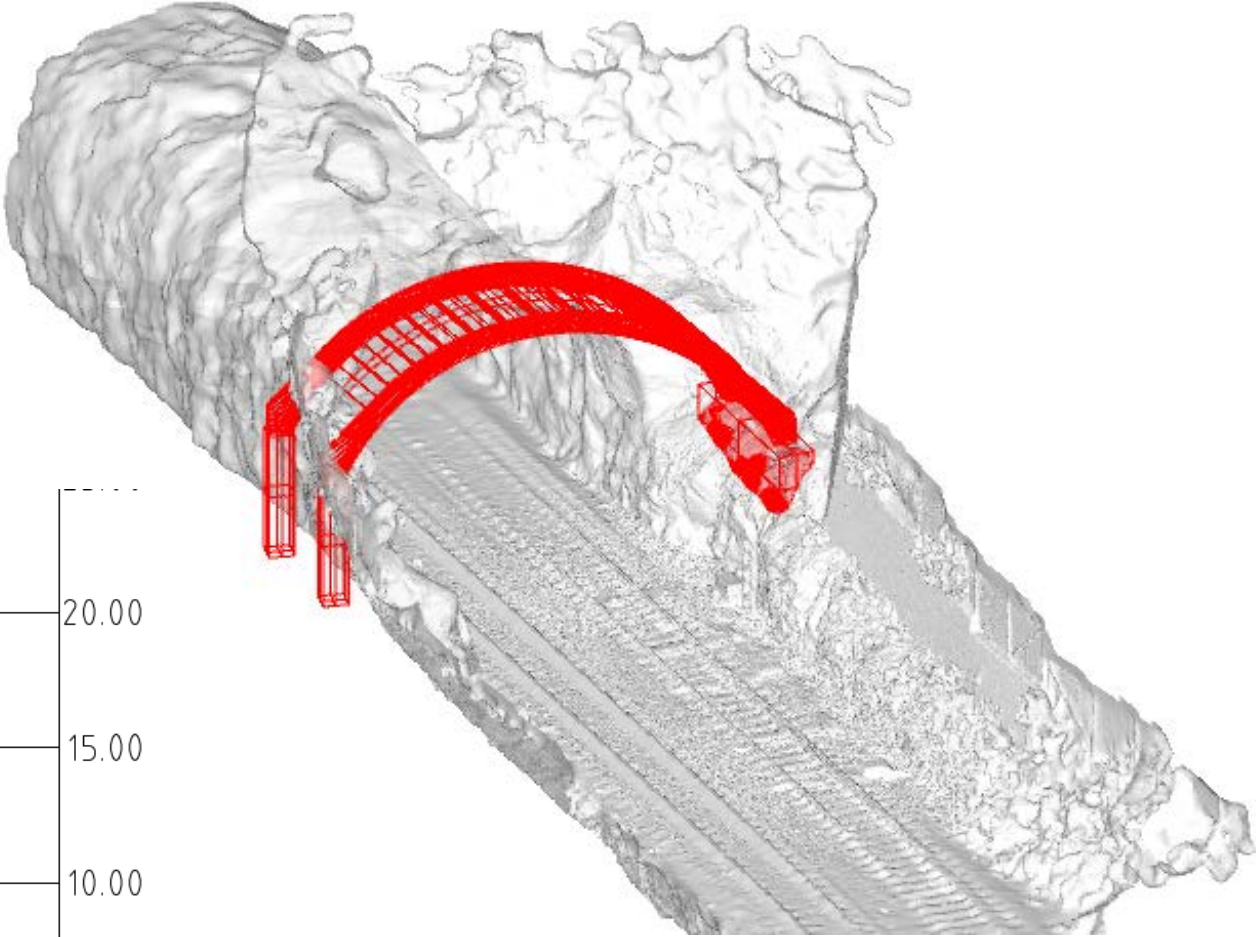
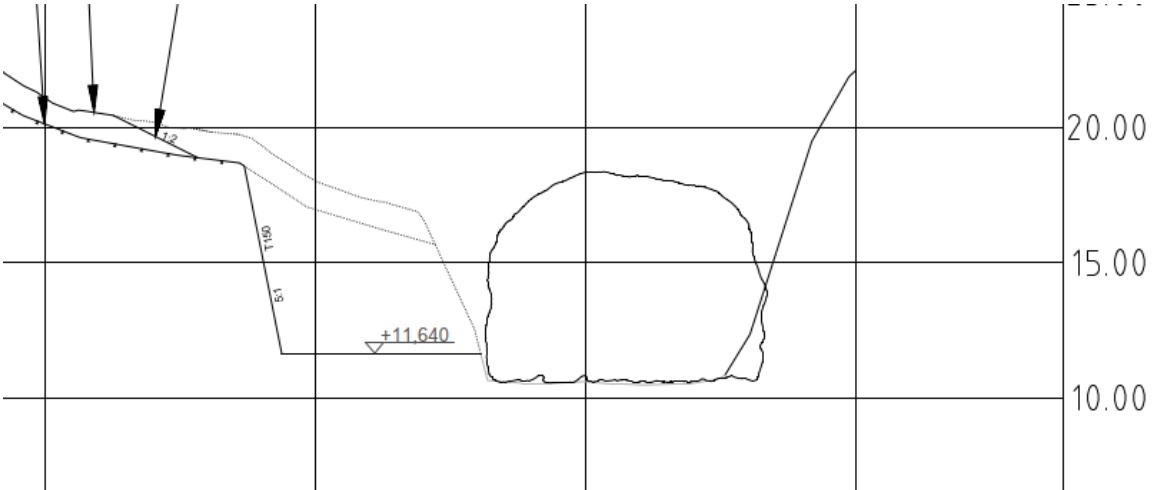


Suuaukkorakenne

- Elementtirakenteinen suuaukkorakenne kalliovaraisilla paikallavalupilareille
- Kallio-otsan ja suuaukkorakenteen väliin paikallavalulaatta
- Vasen seinä avoin -> ei kasvata tunnelin pituutta



Suuaukkorakenne



Louhintatyön toteutus

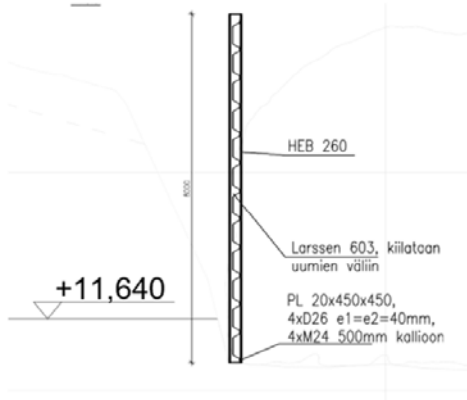
- Suuaukon eteläpuoleisia anturoita varten n. 300 m³ avolouhintaa
- Työ toteutettiin osittain liikennekatkojen aikana (öisin) sekä osittain siten, että toinen raide oli liikennöity (alennettu nopeusrajoitus)
 - Junaliikenne asetti työn toteutukselle tiukat turvallisuusvaatimukset ja reunaehdot
 - Poikkeuslupa Radanpidon turvallisuusohjeiden (TURO) vaatimukseen koskien liikennöidä toisella raiteella samaan aikaan, kun toisella raiteella tehdään töitä RSU:n sisällä (RATSU-laitteisto tai turvamies)
- Rautatien ja sähköradan laitteet ja rakenteet louhintakohteen välittömässä läheisyydessä



1. suuaukko kesäkuussa 2022. Käynnissä louhintatyön valmistelut ja ennakkolujituspulttien poraus. (Kuva: Sweco, 2022)

Louhintatyön toteutus

- Louhintaa varten Larser-ponteista suojaseinän kaivannon ja radan väliin
- Tarkoitus estää kivien päätyminen raiteille

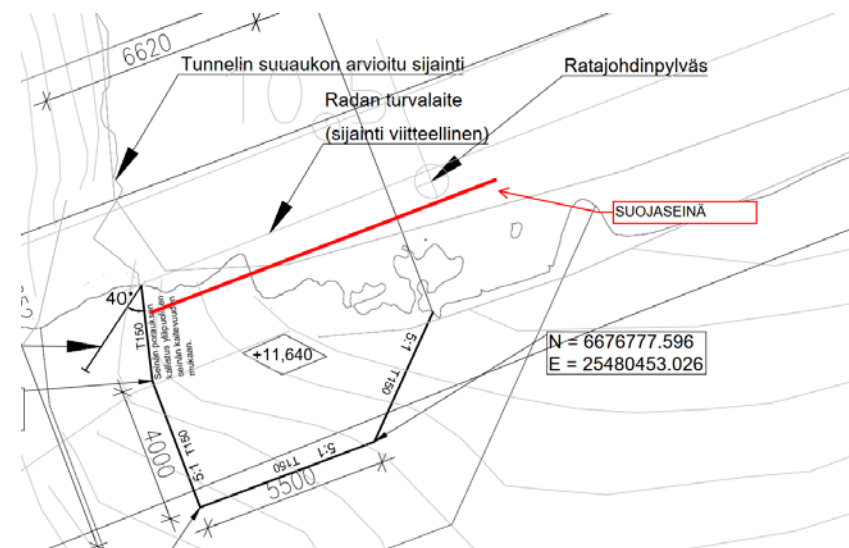
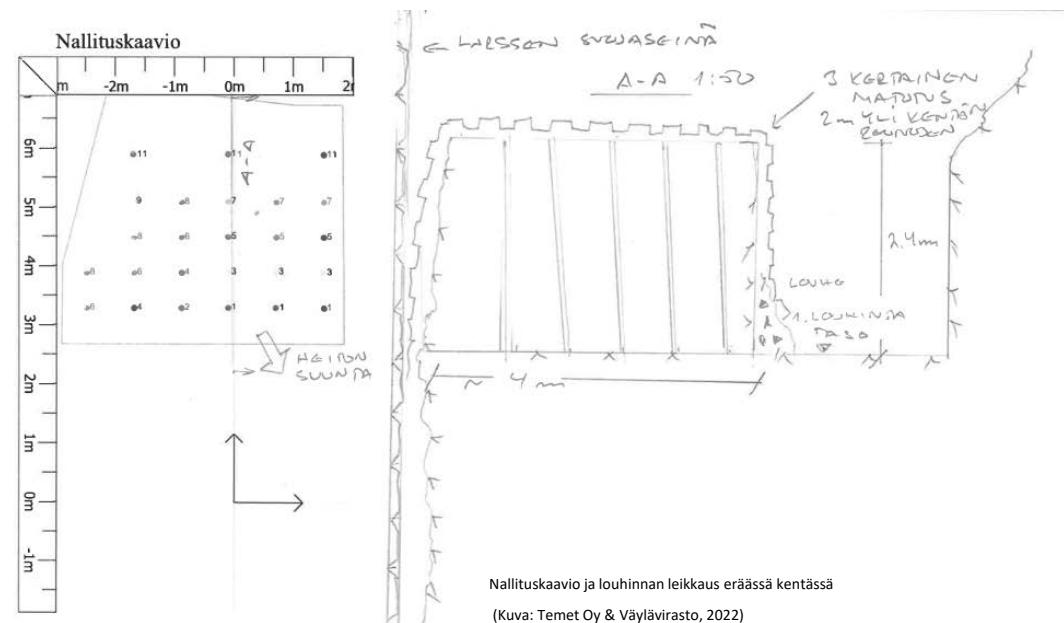


Suojaseinän periaate. (Kuva: Temet Oy & Väylävirasto, 2022)

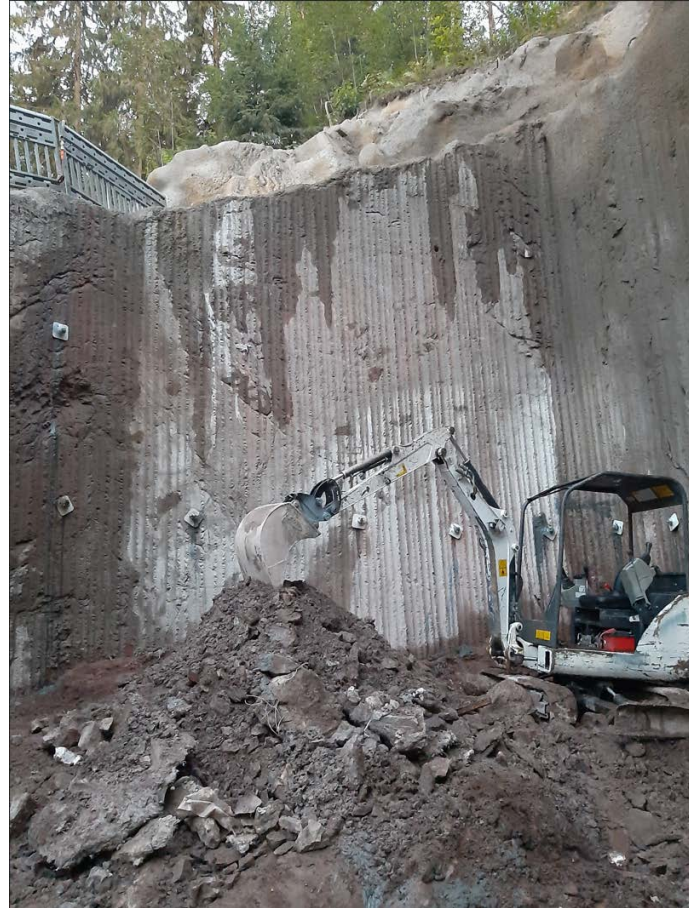


Louhintatyön toteutus

- Louhinta vaiheistettiin kahteen eri tasoon ja useaan eri ampukertaan
 - Rintauksen keskikorkeus n. 2,5 m
 - Qmon vaihteli ollen keskimäärin n. 1,0...1,2 kg
 - Sähkönallit, patruunoitu ja putkitettu r-aine
- Kolminkertainen matotus
- Sähkörata jännitteetön (erotusjakso)
- Heiton suunta radan suuntaisesti
- Tärinämittaus lähimmistä sähköradan pylväissä sekä tunnelissa



Louhintatyön toteutus



Kuvat: Sweco, Temet Oy, 2022

Valmis suuaukkorakenne



Kuvat: Sweco, 2022





Juho Rahko
Sweco Finland Oy
Tiimipäällikkö, Kalliorakenteet ja geologia
juho.rahko@sweco.fi