

# GEOTEKNINEN SUUNNITTELURAPORTTI

Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystien suunnittelu,  
rakennussuunnitelma  
Haapajärven kaupunki

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| Päiväys        | 21.8.2026         |
| Tekijä         | Paula Liisanantti |
| Tarkastaja     | Teemu Tapaninen   |
| Projektinumero | 12029185          |

## Sisällys

|       |                                                      |   |
|-------|------------------------------------------------------|---|
| 1     | Johdanto .....                                       | 1 |
| 2     | Pohjatutkimukset ja pohjasuhteet.....                | 1 |
| 2.1   | Tehdyt pohjatutkimukset.....                         | 1 |
| 2.2   | Pohjasuhteet .....                                   | 2 |
| 2.2.1 | Yhdystie K1 ja jalankulku- ja pyöräilyväylä J1 ..... | 2 |
| 2.2.2 | Katu K2 .....                                        | 2 |
| 2.2.3 | Katu K3 .....                                        | 2 |
| 2.2.4 | Jalankulku- ja pyöräilyväylä J2 .....                | 3 |
| 2.2.5 | Tonttiliittymä T1.....                               | 3 |
| 2.2.6 | Tonttiliittymä T2.....                               | 3 |
| 2.2.7 | Pohjavesi .....                                      | 4 |
| 2.2.8 | Mahdolliset epävarmuudet .....                       | 4 |
| 3     | Painumalaskenta .....                                | 4 |
| 3.1   | Laskentamenetelmät .....                             | 4 |
| 3.2   | Laskentatulokset.....                                | 5 |
| 4     | Päällysrakenne .....                                 | 5 |
| 5     | Perustaminen.....                                    | 6 |
| 6     | Ympäristö .....                                      | 6 |

### Liitteet:

Liite 1. Pohjatutkimuksen työraportit

Liite 2. Maanäytteiden tutkimustulokset

Liite 3. Painumalaskelma K1 pl. 1910

Liite 4. Päällysrakennetaulukko ja -mitoitustulokset



# 1 Johdanto

Hankkeen tavoitteena on laatia rakennussuunnitelma Haapajärven kaupungin Pysäysperälle, jonne suunnitellaan uusi yhdystie ja sen rinnalle jalankulku- ja pyöräilyväylät sekä liittymät. Hankkeeseen sisältyy myös valaistuksen ja hulevesien hallinnan suunnittelu.

Geoteknisessä suunnitteluraportissa on kuvattu hankkeen taustatietoja, pohjatutkimukset ja -suhteet sekä geoteknisen suunnittelun perusteet mitoituslaskelmineen. Suunnittelu on tehty ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja N2000-korkeusjärjestelmässä.

Suunnittelussa käytettyjä ohjeita ovat:

- Geologian tutkimuskeskus 2026, Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu
- Liikenneviraston ohjeita 38/2018, Tierakenteen suunnittelu
- Rakennustieto Oy, InfraRYL 2025/2
- Suomen geoteknillinen yhdistys ry, Pohjatutkimusmerkinnät 2021
- Suomen kuntatekniikan yhdistys SKTY ry, Katu2020
- Väyläviraston julkaisuja 78/2024, Kitkamaalajien lujuus- ja painumaominaisuudet – Taulukkoarvojen käyttö

## 2 Pohjatutkimukset ja pohjasuhteet

### 2.1 Tehdyt pohjatutkimukset

Suunnittelualueella on tehty pohjatutkimuksia M. Salmela Oy:n ja KS Geokon-sult Oy Ab:n toimesta joulukuusta 2025 huhtikuuhun 2026. Tutkimukset ovat sisältäneet painokairauksia ja 9 häiriintynyttä näytteenottopistettä. Näytteistä on määritetty maalaji, rakeisuus ja vesipitoisuus.

Lisäksi alueelle on asennettu 2 pohjavesiputkea. Tehdyt pohjatutkimukset on esitetty pohjatutkimuskartoilla R8-2...R8-7 ja työraporteissa liitteessä 1. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 2.



## 2.2 Pohjasuhteet

### 2.2.1 Yhdystie K1 ja jalankulku- ja pyöräilyväylä J1

Suunniteltavan yhdystien K1 sekä sen rinnalla kulkevan jalankulku- ja pyöräilyväylän J1 kohdalla maanpinta on noin tasolla +98,0...+118,7 nousten kohti kaakkoa. Tasausta varten tehtävän maaleikkauksen syvyys tulee enimmillään olemaan noin 0,5 metriä ja penkereen korkeus noin 2,6 metriä. Katu yhdistyy alkupäässään nykyiseen soratiehen ja loppupäässään nykyiseen Viertolankatuun. Pohjamaa on suurimmaksi osaksi routivaa hiekkamoreenia tai hiekkaa, joiden kantavuusluokka on F ja vesipitoisuus 9–16 prosenttia. Paaluilla 1300–1430 ja 1730–1900 pohjamaassa esiintyy silttivyöhyke, jonka kantavuusluokka on F ja vesipitoisuus 32 prosenttia. Vastuskairaukset ovat päättyneet määräsyvyteen, kiveen, lohkareseen tai kallioon noin tasolle +89,8...+118,2. Kalliopinnan tasoa ei ole varmistettu, mutta sen arvioidaan olevan noin tasolla +88,8...+117,2 eli noin 1,6–8,5 metrin syvyydessä maanpinnasta.

J1 tehdään erillisenä jalankulku- ja pyöräilyväylänä paaluilla 644–4316, loppupää tehdään korotettuna. Väylä yhdistyy loppupäässään nykyiseen Viertolankadun jalankulku- ja pyöräilyväylään.

### 2.2.2 Katu K2

Suunniteltavan kadun K2 kohdalla maanpinta on noin tasolla +97,9...+99,1 nousten kohti pohjoista. Uuden penkereen korkeus on enintään noin 1,0 metriä nykyisestä maanpinnasta. Katu yhdistyy nykyiseen soratiehen. Pohjamaa on routivaa hiekkamoreenia, jonka kantavuusluokka on F. Vastuskairaus on päätynyt kiveen, lohkareseen tai kallioon noin tasolle +89,8. Kalliopinnan tasoa ei ole varmistettu, mutta sen arvioidaan olevan noin tasolla +88,8 eli noin 9,5 metrin syvyydessä maanpinnasta.

### 2.2.3 Katu K3

Suunniteltavan kadun K3 kohdalla maanpinta on noin tasolla +109,2...+110,2 nousten kohti koillista. Uuden penkereen korkeus on enintään noin 1,1 metriä nykyisestä maanpinnasta. Katu yhdistyy nykyiseen soratiehen. Pohjamaa on



routivaa hiekkamoreenia, jonka kantavuusluokka on F ja vesipitoisuus 14–15 prosenttia. Vastuskairaus on päättynyt tiiviiseen maakerrokseen noin tasolle +104,4. Kalliopinnan tasoa ei ole varmistettu, mutta sen arvioidaan olevan noin tasolla +103,4 eli noin 6,8 metrin syvyydessä maanpinnasta.

#### 2.2.4 Jalankulku- ja pyöräilyväylä J2

Nykyinen maanpinta on uuden jalankulku- ja pyöräilyväylän J2 kohdalla noin tasolla +108,7...+109,9 nousten kohti lounasta. Uuden penkereen korkeus on enintään noin 1,3 metriä nykyisestä maanpinnasta. Väylä tehdään korotettuna ja se yhdistyy nykyiseen Viertolankadun jalankulku- ja pyöräilyväylään. Pohjamaa on routivaa hiekkamoreenia, jonka kantavuusluokka on F. Vastuskairaus on päättynyt tiiviiseen maakerrokseen noin tasolle +103,6. Kalliopinnan tasoa ei ole varmistettu, mutta sen arvioidaan olevan noin tasolla +102,6.

#### 2.2.5 Tonttiliittymä T1

Nykyinen maanpinta on uuden tonttiliittymän T1 kohdalla noin tasolla +102,8...+105,3 nousten kohti koillista. Uuden penkereen korkeus on enintään noin 1,1 metriä nykyisestä maanpinnasta. Pohjamaa on routivaa silttiä tai hiekkaa, joiden kantavuusluokka on F. Vastuskairaus on päättynyt kiveen, lohkarreeseen tai kallioon noin tasolle +100,0. Kalliopinnan tasoa ei ole varmistettu, mutta sen arvioidaan olevan noin tasolla +99,0.

#### 2.2.6 Tonttiliittymä T2

Nykyinen maanpinta on uuden tonttiliittymän T2 kohdalla noin tasolla +112,5...+120,7 nousten kohti koillista. Uuden penkereen korkeus on enintään noin 1,3 metriä nykyisestä maanpinnasta. Pohjamaa on routivaa hiekkamoreenia tai hiekkaa, joiden kantavuusluokka on F. Vastuskairaukset ovat päättyneet kiveen, lohkarreeseen tai kallioon noin tasolle +100,9...+116,8. Kalliopinnan tasoa ei ole varmistettu, mutta sen arvioidaan olevan noin tasolla +99,9...+115,8.



### 2.2.7 Pohjavesi

Pohjavesiputkien ja kairauspisteen RS5 perusteella pohjavesipinta on ollut 5.2.–23.4.2026 noin tasolla +98,6...+108,8 eli noin 0,9–4,0 metrin syvyydessä maanpinnasta.

### 2.2.8 Mahdolliset epävarmuudet

Pohjaolosuhteiden vaihtelusta ei ole täyttä varmuutta pohjatutkimuspisteiden välillä. Kaivutöiden aikana tulee varmistaa, että pohjaolosuhteet vastaavat suunnitelmia.

Pohjavedenpinta on paikoitellen alle metrin etäisyydellä nykyisestä maanpinnasta, joten kaivannon työnaikaiseen pumppaamiseen tulee varautua.

## 3 Painumalaskenta

Painumalaskennassa on tarkasteltu yhdystien K1 ja jalankulku- ja pyöräilyväylän J1 painumaa paalulta 1910, jonka kohdalla on 2,2 metrin paksuinen silttikerros. Paalulla uutta pengertä tulee enimmillään noin 0,8 metriä nykyisen maanpinnan päälle.

### 3.1 Laskentamenetelmät

Laskentaohjelmistona on käytetty GeoCalc 6.1.0-versiota (Arkance Systems Finland Oy).

Painumalaskennassa on käytetty parametrien ominaisarvoja. Laskenta on suoritettu Ohde-Janbun tangenttimoduulimenetelmällä. Maaparametrit on esitetty liitteessä 3.

Uudet tiepenkereet on mallinnettu pengerkuormana, jonka tilavuuspaino on 20 kN/m<sup>3</sup>.



### 3.2 Laskentatulokset

Kokonaispainuma on enimmillään 22 mm K1:n oikealla kaistalla, koska siellä kuormituslisäys nykyiseen maanpintaan on suurimmillaan. K1 ja J1 painuvat kumpikin tasaisesti.

Kadun sallittu painuma asfalttipäällysteisellä väylällä on 100 mm viidessä vuodessa. Sivukaltevuuutta ei esiinny, koska penkereet painuvat tasaisesti.

## 4 Päällysrakenne

Uusien katujen tavoitekantavuudet ja päällystepaksuudet määräytyvät katuluokan perusteella. Päällysrakenteiden kerrospaksuudet on mitoitettu tavoitekantavuuden mukaan monikerrosmitoituksena Odemarkin kantavuuskaavaa käyttäen. Suodatinkerros on mitoitettu hiekkarakenteisena.

Routivilla alusrakenteilla on kantavuusmitoituksen lisäksi tehty routamitoitus. Routamitoituksella rakennekerrokset on määritetty riittävän paksuiksi, jotta katujen routanousut pysyisivät vaatimusluokkien mukaisissa sallituissa rajoissa. Mitoittavana roudansyvyytinä on käytetty  $S = 1,8$  m. Rakennekerrospaksuudet on valittu routa- ja kantavuusmitoituksen perusteella riippuen siitä, kumpi on määräävämpi. Rakennekerroksissa käytettävät materiaalit on esitetty kuvassa 1:

| Katuluokka                      |            |         | KL3      |           | KL3      |           | KL6      |           | KL6      |           | KL6      |           |
|---------------------------------|------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| Kantavuusluokka                 |            |         | F        |           | F        |           | F        |           | F        |           | F        |           |
| Pituusleikkausmerkintä          |            |         | F-1230-M |           | F-1380-M |           | F-1250-M |           | F-1240-M |           | F-1390-M |           |
| E-moduuli MPa / routaturpoama % |            |         | 10/12    |           | 10/16    |           | 10/12    |           | 10/12    |           | 10/16    |           |
| Kerros                          | Materiaali | Moduuli | Paksuus  | Kantavuus | Paksuus  | Kantavuus | Paksuus  | Kantavuus | Paksuus  | Kantavuus | Paksuus  | Kantavuus |
|                                 |            | MPa     | mm       | MPa       | mm       | MPa       | mm       | MPa       | mm       | MPa       | mm       | MPa       |
| Päällyste 4                     | AB 11      | 2500    | -        |           | -        |           | 40       | 181       | 40       | 181       | 40       | 185       |
| Päällyste 3                     | AB 16      | 2500    | 40       | 363       | 40       | 375       |          |           | -        |           | -        |           |
| Päällyste 2                     | AB 16      | 2500    | 40       |           | 40       |           |          |           | -        |           | -        |           |
| Päällyste 1                     | ABK 22     | 2500    | 50       |           | 50       |           |          |           | -        |           | -        |           |
| Kantava                         | KaM 0/56   | 280     | 200      | 175       | 200      | 183       | 410      | 215       | 150      | 155       | 150      | 159       |
| Jakava                          | KaM 0/90   | 200     | 400      |           | 400      |           | 400      |           | 300      |           | 300      |           |
| Suodatin                        | Hk         | 50      | 500      |           | 650      |           | 400      |           | 750      |           | 900      |           |
| Kokonaispaksuus                 |            |         | 1230     |           | 1380     |           | 1250     |           | 1240     |           | 1390     |           |

Kuva 1. Väylien päällysrakenteet eri katuluokissa.

Mitoitetut päällysrakenteet paaluväleittäin on esitetty päällysrakennetaulukossa liitteessä 4.



## 5 Perustaminen

Kadut perustetaan maanvaraisesti. Mikäli kaivutöiden aikana tulee vastaan suunnitelmista poikkeavia pehmeitä maakerroksia (voi esiintyä etenkin paaluilla 1180–1960), otetaan yhteyttä tilaajaan jatkotoimenpiteitä varten.

Rummut perustetaan asennusalustan 150 mm päälle rakennetun kiviainesarinan 300 mm varaan.

## 6 Ympäristö

Suunnittelualueen pohjamaa on erittäin häiriintymisherkkää veden ja värinän vaikutuksesta. Kaivantojen kuivanapitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Rakentamisen aikana on kiinnitettävä huomiota työnaikaiseen liikenteenohjaukseen.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on pieni / hyvin pieni. Mikäli kaivutöiden aikana esiintyy viitteitä happamiin sulfaattimaihin (tummaa tai mustia maakerroksia, rikin hajua), otetaan yhteyttä tilaajaan jatkotoimenpiteitä varten.





Haapajärven kaupunki  
Kari Kestikievari

## POHJATUTKIMUSRAPORTTI

11.5.2026

Sitowise Oy  
[paula.liisanantti@sitowise.com](mailto:paula.liisanantti@sitowise.com)  
[ville.törmänen@sitowise.com](mailto:ville.törmänen@sitowise.com)

### MAAPERÄTUTKIMUS PYSÄYSPERÄN YHDYSTIETÄ VARTEN HAAPAJÄRVELLÄ

#### Yleistä

Haapajärven kaupungin (Kari Kestikievarin) toimeksiannosta on KS Geokonsultt suorittanut maaperätutkimuksen Ouluntien teollisuusalueen-Pysäysperän yhteystien rakennussuunnittelua varten Haapajärvellä..

Tutkimusalue oli pääosin tiheähköä metsikköä.

Tiealueella suoritettiin 10 painokairausta Sitowisen tutkimusohjelman mukaisesti pisteisiin (RS1-RS10). Yksittäisiä pisteitä jouduttiin siirtämään hieman puiden/kivien takia, yli 3 metrin siirtoa ei kuitenkaan ylitetty.

Yhdystien alueella maanpinnan korkeus vaihtelee tutkimuspisteiden perusteella välillä +98.2 (RS1) ja +116.7 (RS9).

Pisteiden koordinaatit on mitattu ETRS-TM35 koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

#### Maaperä

Useimmissa pisteissä pinnassa on noin 0,2 m paksu humuskerros ja pisteessä RS1 pinnassa oli soraa.

Humuksen alla on pääosin tiiveydeltään vaihtelevaa hiekkaa (Hk), hienoa hiekkaa (hHk), silttistä hiekkaa (SiHk) ja hiekkamoreenia (HkMr). Tutkimusalue on lähtökohtaisesti kantavaa kitkamaata, jossa on paikallisia hienoainekerrostumia. Syvemmälle mentäessä maaperä muuttuu karkearakaisemmaksi ja kivisemmäksi hiekka- tai silttiseksi hiekkamoreeniksi (HkMr, SiHkMr).

Tutkimuslinjalla esiintyy paikallista vaihtelua. Pisteiden RS8 ja RS7 kohdalla todettiin merkittävä pehmeikkö. Pisteessä RS8 on pintakerroksia myöten löyhää silttistä hiekkaa tai hiekkaa ja noin 1,2–3,4 metrin syvyysvälillä silttiä tai savea. Pisteessä RS7 pintakerrokset 1,2 metrin syvyyteen asti ovat tiivistä hiekkamoreenia ja sen alla hieman löyhempää silttistä hiekkamoreenia. Pisteeseen pehmein kohta todettiin n. 2,2–3,2 metrin syvyysvälillä (SiHk/HkSi), joka oli löysemmin pakattua.

Pisteessä RS9 humuskerroksen alla on löyhempiä hiekkamoreeni-, hiekka- ja silttisiä hiekkakerroksia, joissa kairausvastus vaihteli 6-22

pk/0,2m välillä. Erittäin tiivis hiekkamoreenipohjamaa alkaa 4,2 metrin syvyydellä.

Pisteissä RS1, RS2, RS3 ja RS4 tiiviit tai keskitiiviit moreeni- tai hiekkakerrokset alkavat lähellä pintaa, joten ne ovat tutkimusalueen parhaiten kantavat kohdat. Pisteessä RS10 pintakerrokset ovat löyhempää siltistä hiekkaa tai hiekaista silttiä, mutta noin 1,4 metrin syvyydeltä alkaen keskitiivistä tai tiivistä hiekkaa ja syvemmälle mentäessä tiiviimmin pakattua hiekkaa tai hiekkamoreenia.

Kaikki kairaukset päättyivät kiveen tai kallioon. Matalimmillaan kairaus päättyi 2,7 metrin syvyydellä pisteessä RS6 ja syvimmillään pisteessä RS4 17,2 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Luonnollinen maaperä (varsinkin Sa, Si, HkSi, SiHk) on routivaa ja häiriintymisherkkää. Se pehmenee nopeasti kosteuden tai mekaanisen rasituksen vaikutuksesta. Rakennekerrosten kuivatus on suunniteltava siten, että pinta- ja sulamisvedet johdetaan tehokkaasti pois tiealueelta.

Pohjavedenpinta havaittiin kairauksien yhteydessä pisteessä PT5 n. 0,85m maanpinnan alapuolella (23.4.2026).

Tarkemmat tiedot kairaus­syvyyksistä ja maalajeista on esitetty kairausdiagrammeissa (.tek tiedostossa) ja maanäyteanalyyseissa.

Hm = humus  
hHk = hieno hiekka  
Hk = hiekka  
HkMr = hiekkamoreeni  
SiHkMr = silttinen hiekkamoreeni  
Si= siltti  
Sa = savi  
SiHk = silttinen hiekka  
HkSi = hiekkainen siltti  
Sr = sora

#### Johtopäätökset ja suositukset

Pysäysperän tiehankkeen tutkimusalueen maaperä koostuu valtaosin kantavasta hiekasta tai hiekkamoreenista, jonka päällä on ohut humus- ja pintamaakerros.

Tie- ja parkkialueet voidaan rakentaa seuraavasti (PT1-7 & PT9):

|                |                |                       |
|----------------|----------------|-----------------------|
| Suodatinkerros | Hk/Sr          | 400 mm                |
| Jakava kerros  | murske 0-65 mm | 300 mm                |
| Pintakerros    | murske 0-16 mm | 100 mm                |
| Asfaltti       |                | 120 kg/m <sup>2</sup> |

Tiivistysaste murske 0-16 mm:n päälle tulee tarkistaa levykuormituskokeella, missä vaatimus on  $E1 \geq 50 \text{ MN/m}^2$   $E2/ E1 < 2,2$ .

Tie- ja parkkialueet voidaan rakentaa seuraavasti (PT8 & PT10):

|                |                |                       |
|----------------|----------------|-----------------------|
| Suodatinkerros | Hk/Sr          | 450 mm                |
| Jakava kerros  | murske 0-65 mm | 350 mm                |
| Pintakerros    | murske 0-16 mm | 100 mm                |
| Asfaltti       |                | 120 kg/m <sup>2</sup> |

Tiivistysaste murske 0-16 mm:n päälle tulee tarkistaa levykuormituskokeella, missä vaatimus on  $E1 \geq 50 \text{ MN/m}^2$   $E2/ E1 < 2,2$ .

Asfaltissa on oltava tarpeeksi suuret kallistukset, jotta vesi poistuu tehokkaasti.

Pintamaassa oleva hiekkainen siltti/silttinen hiekkakerros (lähinnä pisteissä PT8 & PT10) vaikuttaa todennäköisesti eniten routivuuteen. Pisteiden RS8 ympäristössä havaittu löyhä ja matalan kairausvastuksen omaava siltti/savikerrokseen voi muodostua painumia dynaamisen kuorman takia. Varsinkin edellä mainittujen pisteiden alueilla tulee noudattaa suositeltavia tierakennekerroksia.

*Eerik Pyhtilä*  
*DI*  
Laatinut

*Niklas Nordström*  
*Ins.*  
Tarkistanut & Hyväksynyt

**KS GEOKONSULT**

Haapajärven kaupunki  
Jouni Laajala

POHJATUTKIMUS

13.02.2026

[jouni.laajala@haapajarvi.fi](mailto:jouni.laajala@haapajarvi.fi)  
[paula.liisanantti@sitowise.com](mailto:paula.liisanantti@sitowise.com)  
[ville.tormanen@sitowise.com](mailto:ville.tormanen@sitowise.com)

## MAAPERÄTUTKIMUS PYSÄYSPERÄN YHDYSTIETÄVARTEN HAAPAJÄRVELLÄ

### Yleistä

Haapajärven kaupungin (Jouni Laajalan) toimeksiannosta on KS Geokonsultt suorittanut maaperätutkimuksen Ouluntien teollisuusalueen-Pysäysperän yhteystien yleissuunnittelua varten Haapajärvellä.

Tutkimusalue oli pääosin tiheähköä metsikköä.

Tiealueella suoritettiin 26 painokairausta suunnitelman mukaisiin pisteisiin ja 26 häiriintynyttä maanäytettä otettiin yhdeksästä pisteestä (PT1, PT3, PT5, PT7, PT9, PT13, PT17, PT20 ja PT26), joista määritettiin maalaji, vesipitoisuudet ja rakeisuudet.

Maanpinnan korkeusasema vaihtelee välillä +94,3...+119,8 (N2000). Pisteiden koordinaatit on mitattu ETRS-GK23 koordinaattijärjestelmässä.

Kaksi pohjavesiputkea asennettiin kovaan pohjaan saakka. Pohjavesi meni (05.02.2026) tasolla +107,3 (PVP24) ja +99,1 (PVP5) eli noin 2,7-3,4 metrin syvyydellä maanpinnasta.

### Maaperä

Kairausten, maanäyteanalyysien ja maastohavaintojen perusteella humuskerroksen (0,2-0,4m) alapuolella on valtaosin paksuja hiekkamoreeni- ja hiekkakerroksia (erityisesti pisteet 6, 7, 25, 26 ja 27), joissa on erinomainen kantavuus. Pisteessä PT17 hiekkamoreenin päällä oli soraa 1,2 metrin syvyyteen asti.

Tutkimuslinjalla esiintyy paikallisia, heikommin kantavia siltti- (Si), silttinen hiekka- (SiHk) ja hienohiekka- (hHk) kerrostumia moreenin välikerroksina. Näitä pehmeikköalueita havaittiin erityisesti pisteissä 8, 9, 12, 17 ja 20, joissa kairausvastus oli matala (0–10 pk/0,2 m) tai kairaus meni kokonaan vapaalla painolla. Näissä kohdissa maaperä on herkästi häiriintyvää, ja tiivis pohjamoreeni tuli vastaan vasta huomattavasti syvemmällä.

Esimerkiksi pisteessä 8 silttikerros on paksuin ja alkaa noin 1,4 metrin syvyydeltä jatkuen 3,6 metriin saakka. Tämän alla esiintyy vielä löyhää hienoa hiekkaa ennen tiiviimpää pohjamoreenia 5,6 metrissä.

Pisteessä 9 silttikerros on ohuempi (1,8–2,6 m), mutta se muuttuu syvemmälle mentäessä silttiseksi hiekaksi (SiHk), joka jatkuu aina 5,0 metrin syvyyteen saakka.

Pisteessä 12 silttiä esiintyy 2,2–3,8 metrin välillä, ja kairaus on päättynyt siinä kiveen tai lohkareseen jo 4,0 metrin syvyydessä kiveen tai kallioon.

Useimmissa tutkimuspisteissä (esim. 3, 7, 25, 26) pohjamaa koostuu tiiviistä hiekkamoreenista (HkMr). Moreenin tiiviys kasvaa syvemmälle mentäessä. Alueilla, joissa on hienojakoisia välikerroksia (silttiä tai hiekkaa), hiekkamoreeni esiintyy kahdessa tasossa: pintamoreenina (paksuus n. 0,5–1,5 metriä) ja syvempänä pohjamoreenina kairausten loppuun asti noin 4,0–5,5 metrin syvyydeltä alkaen.

Kairaukset pisteissä 1, 2, 4, 9-19 ja 21 päätettiin kiveen tai kallioon 1,6-5,8 metrin syvyydellä maanpinnasta. Pisteissä 3, 7, 6, 5, 25, 26 ja 27 kairaukset päätettiin noin 6 metrin syvyydessä tiiviiseen moreeniin.

Pintamaat sekä hienojakoiset siltti- ja silttinen hiekka -kerrokset ovat erittäin routivia. Maaperä on pehmeikköalueilla häiriintymisherkkää ja pehmenee nopeasti kosteuden tai mekaanisen rasituksen vaikutuksesta. Rakennekerrosten kuivatus on suunniteltava siten, että pinta- ja sulamisvedet johdetaan tehokkaasti pois tialueelta.

Tarkemmat tiedot kairaussyvyyksistä ja maalajeista on esitetty kairausdiagrammeissa (.tek) ja maanäyteanalyysissa.

Hk = hiekka  
hHk = hieno hiekka  
HkMr = hiekkamoreeni  
Si = siltti  
SiHk = silttinen hiekka  
Sr = sora

## Yhteenveto

Pysäysperän tiehankkeen tutkimusalueen maaperä koostuu valtaosin kantavasta hiekkamoreenista, jonka päällä on ohut humus- ja pintamaakerros. Osassa pisteistä moreeni on yhtenäistä ja erittäin tiivistä, mutta erityisesti pisteiden 8, 9, 12, 17 ja 20 kohdalla välikerroksissa esiintyy heikommin kantavia ja erittäin routivia siltti- ja silttinen hiekka kerroksia. Nämä hienojakoiset kerrokset ulottuvat paikoin jopa 5,0 metrin syvyyteen, jotka tulisi huomioida tien jatkosuunnittelussa.

*Eerik Pyhtilä*

*DI*

*Laatinut*

**KS GEOKONSULT**

*Niklas Nordström*

*Insinööri*

*Hyväksynyt*

# **POHJATUTKIMUKSEN TYÖRAPORTTI**

## **YLEISTIEDOT**

Toimeksiantaja: Haapajärven kaupunki

Pohjatutkija: M.Salmela Oy

Projektinnimi: Pysäysperä Haapajärvi

Pohjatutkimusohjelma:

Haapajärven kaupunki Jouni Laajala M.Salmela Oy Matti Salmela

## **1. TYÖN VASTUUHENKILÖT**

Projektin johto: Matti Salmela, M.Salmela Oy

Vastaavat asiantuntijat:

Kairaustöiden organisointi, Matti Salmela p. 044 2701895

Vastuulliset käyttäjät:

Kairaukset Matti Salmela, M.Salmela Oy

## **2. LAITTEET**

Kairakone: ASOND 204, GPS trimble R10

## **3. MITTAUKSET**

Koordinaatisto: ETRS-TM35FIN

Korkeusjärjestelmä: N2000

Mittaukset: Matti Salmela

## **4. KAIRAUSPÖYTÄKIRJAT**

TEKLA -tiedostot

## **5. NÄYTTEET**

Ohjelman mukaisesti 12 kpl analysointi silmämääräinen

## **6. TYÖTÄ VARTEN HAETUT LUVAT**

Maanomistajaluvat: Haapajärven kaupunki

Kaapelitiedustelut hoidettu Haapajärven kaupungin toimesta

## **7. LIIKENTEEN OHJAUSUUNNITELMA**

Ei laadittu.

## 8. TUTKIMUSTYÖN AIKAISET VAHINGOT

Vahinkoja ei syntynyt.

## 9. TIEDOT AINEISTON SÄILYTYKSESTÄ JA LUOVUTUKSESTA

Kairaustulokset toimitetaan toimeksiantajalle pdf muodossa ja TEKLA muodossa.

## 10. TIEDOT KAIRAUSTEN TEKEMISESTÄ

### **Tutkimuspiste 101** **Painokairaus, 6.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,0 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 2,0 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen n. 1,6 m savi/siltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 11,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

### **Tutkimuspiste 114** **Painokairaus, 6.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 2,0 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n.2,0 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 4,6 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

### **Tutkimuspiste 116** **Painokairaus, 5.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,6 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 1,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

### **Tutkimuspiste 120** **Painokairaus, 5.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,0 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 1,2 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

### **Tutkimuspiste 118** **Painokairaus, 5.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,6 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 6,4 m hiekkainensilttimoreeni, kairaus päättyi n. 8,2 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).  
- Näytteet kierreottimella 0,7 maanpinnasta (SiSrMr), 1,4 m maanpinnasta (SiMr) ja 2,2 m maanpinnasta (SiMr), tutkittu silmämääräisesti. Vedenpinta n. +123,0 (n. 1,5 maanpinnasta)

**Tutkimuspiste 103****Painokairaus, 6.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 0,8 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen 1,2 m silttimoreeni, kairaus päättyi n. 2,2 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 112****Painokairaus, 6.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,4 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 4,8 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 6,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 121****Painokairaus, 4.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,4 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 7,4 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 11,0 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 124****Painokairaus, 7.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen 1,2 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 1,4 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 129****Painokairaus, 7.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 0,6 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 1,8 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 3,0 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 102****Painokairaus, 7.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 0,8 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 5,2 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 6,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 105****Painokairaus, 9.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 0,6 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen n. 0,4 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen 1,4 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 3,4 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).



**Tutkimuspiste 110**  
**Painokairaus, 9.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,6 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 2,2 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).
- Näytteet kierreottimella 0,7 maanpinnasta (HkSi), 1,5 m maanpinnasta (HkSi) ja 2,0 m maanpinnasta (SiMr), tutkittu silmämääräisesti. Vedenpinta n. +105,7 (n. 1,5 m maanpinnasta)

**Tutkimuspiste 125**  
**Painokairaus, 3.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,4 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen 7,8 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 11,2 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 128**  
**Painokairaus, 3.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,2 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen 1,0 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 2,6 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 104**  
**Painokairaus, 3.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 0,4 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen 7,6 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 9,4 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 108**  
**Painokairaus, 2.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,4 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 1,6 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 123**  
**Painokairaus, 2.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 0,6 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen n. 2,6 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 3,4 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 126**  
**Painokairaus, 3.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,6 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 1,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).  
-Vedenpinta +110,7 (n. 1,5 m maanpinnasta)

**Tutkimuspiste 127**  
**Painokairaus, 5.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,2 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 7,0 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 8,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 106**  
**Painokairaus, 4.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 7,0 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 7,4 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 100**  
**Painokairaus, 2.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 1,2 m silttinensoramoreeni, jonka jälkeen n. 3,6 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 5,6 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 113**  
**Painokairaus, 2.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n.2,0 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 2,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 115**  
**Painokairaus, 2.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m jonka jälkeen n. 3,0 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 3,2 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 117**  
**Painokairaus, 4.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m, jonka jälkeen n. 0,4 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen n. 0,8 m silttinensoramoreeni, kairaus päättyi n. 1,4 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 119**  
**Painokairaus, 4.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m, jonka jälkeen n. 1,6 m silttinen soramoreeni, kairaus päättyi n. 1,6 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 107**  
**Painokairaus, 7.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,2 m, jonka jälkeen n. 2,6 m silttinen soramoreeni, kairaus päättyi n. 2,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

**Tutkimuspiste 200**  
**Painokairaus, 11.12.2025**

- Maanpinnasta lukien humuskerros 0,4 m jonka jälkeen n. 1,7 m hiekkainensiltti, jonka jälkeen n. 2,5 m siltti/savi, jonka jälkeen n. 4,8 m hiekkainesiltti, jonka jälkeen silttimoreeni, kairaus päättyi n. 10,8 m maanpinnasta kiviin, lohkareisiin tai kallioon (kallio varmennusta ei suoritettu).

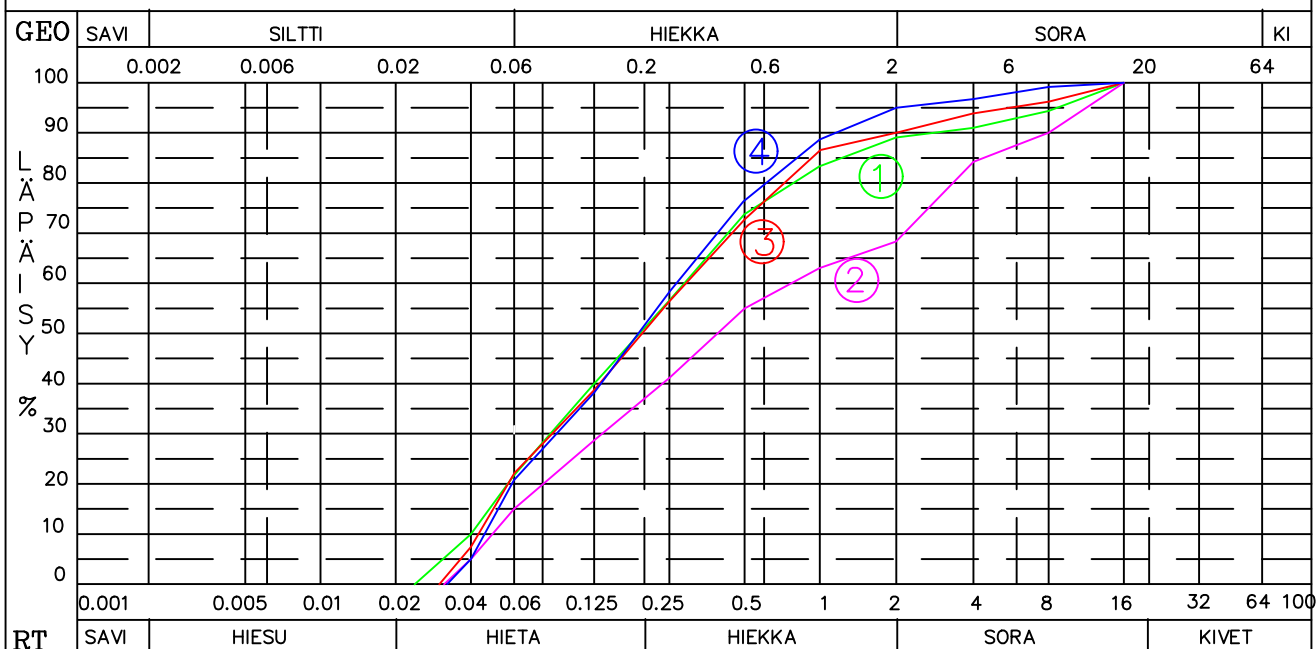
- Näytteet kierreottimella 0,6, 1,4 m ja 2,1 m maanpinnasta (HkSi), 2,8 m maanpinnasta (Si/Sa) ja 3,5 m maanpinnasta (Si/Sa) tutkittu silmämääräisesti.

Kannuksessa 18.12.2025

*Matti Salmela*

Matti Salmela

# MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET



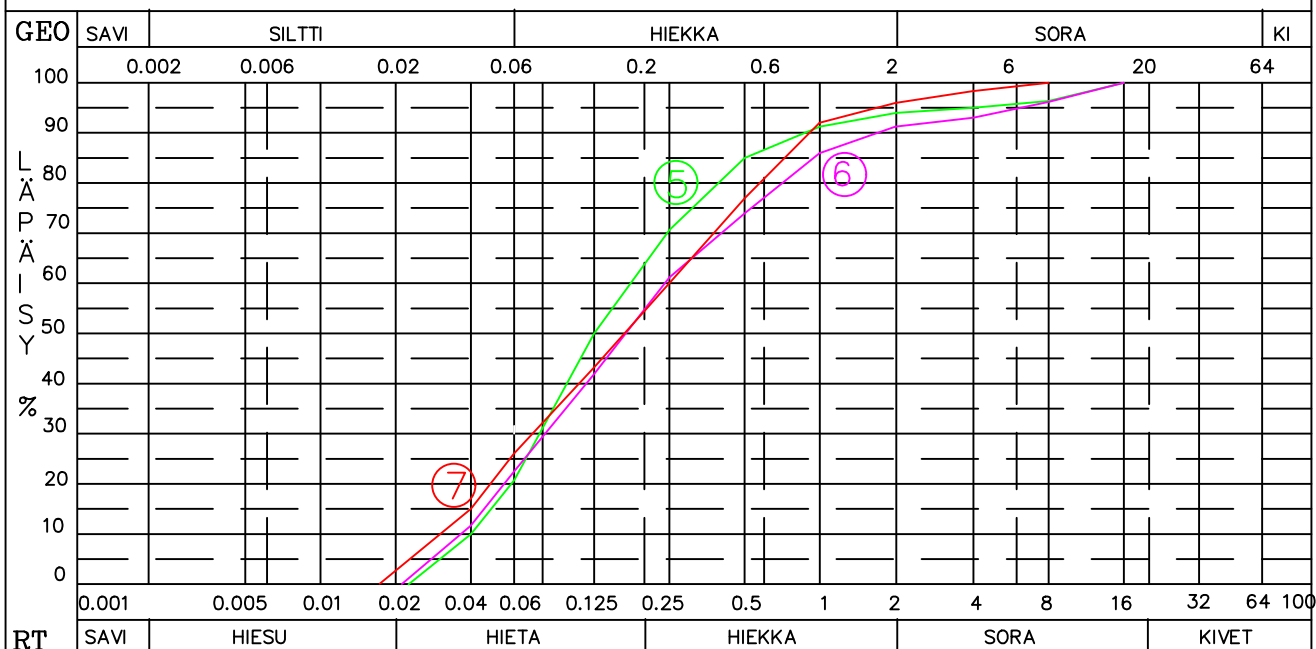
| RT                 | SAVI   | HIESU                | HIETA                | HIEKKA               | SORA                 | KIVET |
|--------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| NÄYTTEEN N:o       |        | PT 1                 | PT 1                 | PT 1                 | PT 1                 |       |
| RAKEISUUSKÄYRÄ     |        | 1                    | 2                    | 3                    | 4                    |       |
| NÄYTTEEN-<br>OTTO  | PAIKKA | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie |       |
|                    |        | Haapajärvi           | Haapajärvi           | Haapajärvi           | Haapajärvi           |       |
|                    | SYVYYS | 0,8–1,0m             | 1,8–2,0 m            | 2,6–3,0 m            | 3,0–3,6 m            |       |
|                    | TAPA   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   |       |
|                    | PVM    | 3.2.2026             | 3.2.2026             | 3.2.2026             | 3.2.2026             |       |
| MAANPINNAN KORKEUS |        | +94,3                | +94,3                | +94,3                | +94,3                |       |
| MAALAJI            |        | HkMr                 | HkMr                 | HkMr                 | HkMr                 |       |
| VESIPITOISUUS W %  |        | 12%                  | 10%                  | 9%                   | 14%                  |       |

## Lajitetut maalajit:

liSa = Lihava savi  
 laSa = Laiha savi  
 Si = Siltti  
 SiHk = Silttinen hiekka  
 HkSi = Hiekkainen siltti  
 hHk = Hieno hiekka  
 Hk = Hiekka  
 kHk = Karkea hiekka  
 Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
 SiMr = Silttimoreeni  
 SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
 HkMr = Hiekkamoreeni  
 SrMr = Soramoreeni

# MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET



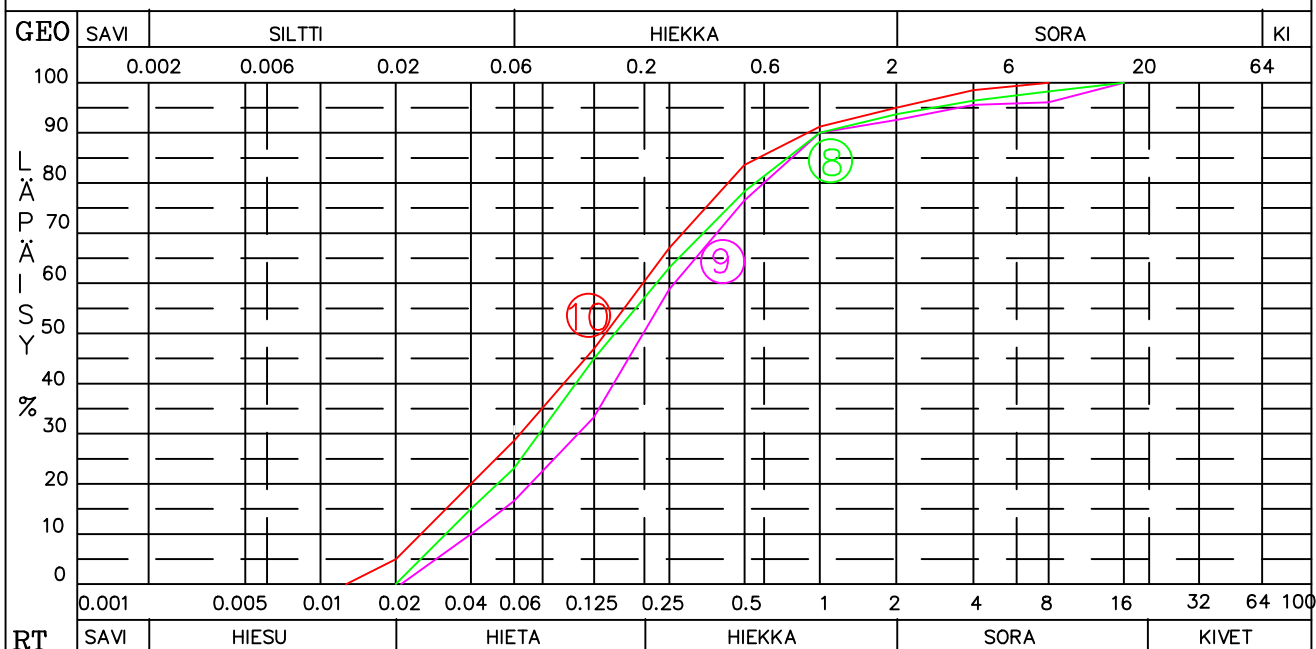
|                    |        |                      |                      |                      |  |  |
|--------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|--|--|
| NÄYTTEEN-<br>OTTO  | PAIKKA | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie |  |  |
|                    |        | Haapajärvi           | Haapajärvi           | Haapajärvi           |  |  |
|                    | SYVYYS | 0,8–1,0m             | 1,8–2,0 m            | 2,8–3,0 m            |  |  |
|                    | TAPA   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   |  |  |
|                    | PVM    | 3.2.2026             | 3.2.2026             | 3.2.2026             |  |  |
| MAANPINNAN KORKEUS |        | +97,8                | +97,8                | +97,8                |  |  |
| MAALAJI            |        | HkMr                 | HkMr                 | hHk                  |  |  |
| VESIPITOISUUS W %  |        | 13%                  | 15%                  | 15%                  |  |  |

## Lajitetut maalajit:

liSa = Lihava savi  
 laSa = Laiha savi  
 Si = Siltti  
 SiHk = Silttinen hiekka  
 HkSi = Hiekkainen siltti  
 hHk = Hieno hiekka  
 Hk = Hiekka  
 kHk = Karkea hiekka  
 Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
 SiMr = Silttimoreeni  
 SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
 HkMr = Hiekkamoreeni  
 SrMr = Soramoreeni

# MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET



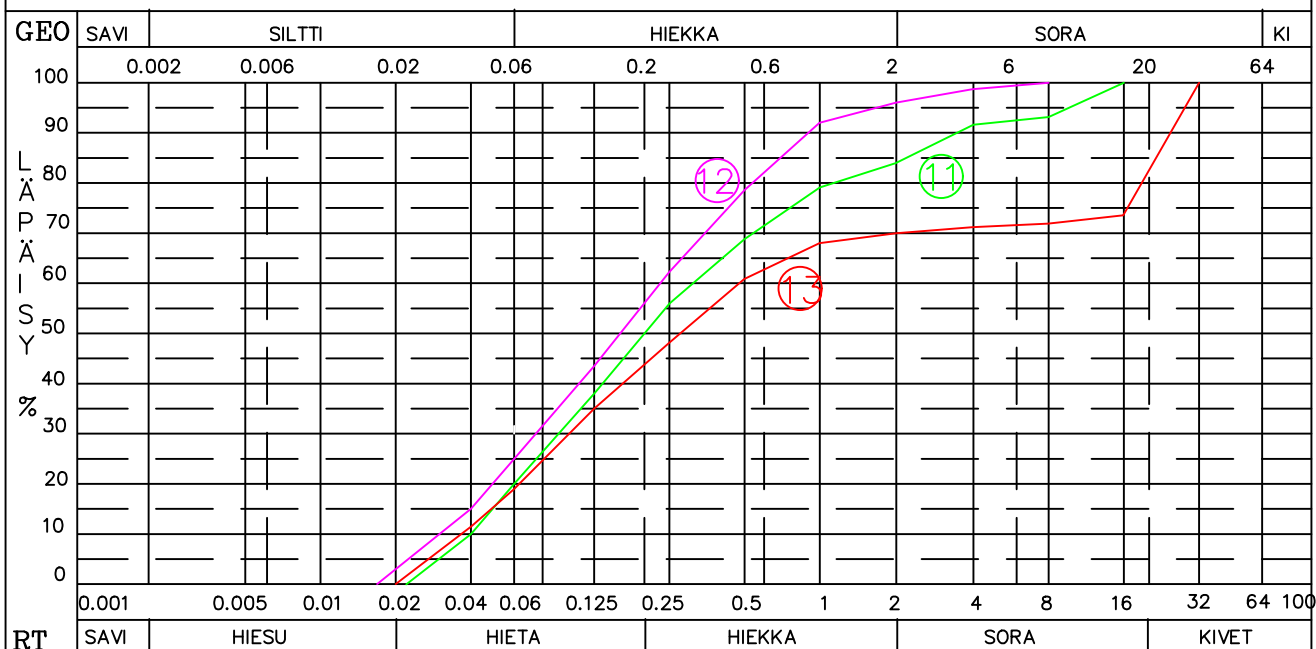
| RT                 | SAVI   | HIESU                | HIETA                | HIEKKA               | SORA | KIVET |
|--------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|------|-------|
| NÄYTTEEN N:o       |        | PT 5                 | PT 5                 | PT 5                 |      |       |
| RAKEISUUSKÄYRÄ     |        | 8                    | 9                    | 10                   |      |       |
| NÄYTTEEN-<br>OTTO  | PAIKKA | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie |      |       |
|                    |        | Haapajärvi           | Haapajärvi           | Haapajärvi           |      |       |
|                    | SYVYYS | 0,8–1,0m             | 1,8–2,0 m            | 2,8–3,0 m            |      |       |
|                    | TAPA   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   |      |       |
|                    | PVM    | 3.2.2026             | 3.2.2026             | 3.2.2026             |      |       |
| MAANPINNAN KORKEUS |        | +102,5               | +102,5               | +102,5               |      |       |
| MAALAJI            |        | HkMr                 | HkMr                 | hHk                  |      |       |
| VESIPITOISUUS W %  |        | 13%                  | 15%                  | 12%                  |      |       |

## Lajitetut maalajit:

liSa = Lihava savi  
 laSa = Laiha savi  
 Si = Siltti  
 SiHk = Silttinen hiekka  
 HkSi = Hiekkainen siltti  
 hHk = Hieno hiekka  
 Hk = Hiekka  
 kHk = Karkea hiekka  
 Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
 SiMr = Silttimoreeni  
 SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
 HkMr = Hiekkamoreeni  
 SrMr = Soramoreeni

# MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET



| RT                 | SAVI   | HIESU                | HIETA                | HIEKKA               | SORA | KIVET |
|--------------------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|------|-------|
| NÄYTTEEN N:o       |        | PT 7                 | PT 7                 | PT 7                 |      |       |
| RAKEISUUSKÄYRÄ     |        | 11                   | 12                   | 13                   |      |       |
| NÄYTTEEN-<br>OTTO  | PAIKKA | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie | Pysäysperän yhdystie |      |       |
|                    |        | Haapajärvi           | Haapajärvi           | Haapajärvi           |      |       |
|                    | SYVYYS | 0,8–1,0m             | 1,8–2,0 m            | 2,5–3,0 m            |      |       |
|                    | TAPA   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   | Häiriintynyt näyte   |      |       |
|                    | PVM    | 3.2.2026             | 3.2.2026             | 3.2.2026             |      |       |
| MAANPINNAN KORKEUS |        | +105,6               | +105,6               | +105,6               |      |       |
| MAALAJI            |        | HkMr                 | hHk                  | HkMr                 |      |       |
| VESIPITOISUUS W %  |        | 10%                  | 11%                  | 13%                  |      |       |

## Lajitetut maalajit:

liSa = Lihava savi  
 laSa = Laiha savi  
 Si = Siltti  
 SiHk = Silttinen hiekka  
 HkSi = Hiekkainen siltti  
 hHk = Hieno hiekka  
 Hk = Hiekka  
 kHk = Karkea hiekka  
 Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
 SiMr = Silttimoreeni  
 SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
 HkMr = Hiekkamoreeni  
 SrMr = Soramoreeni

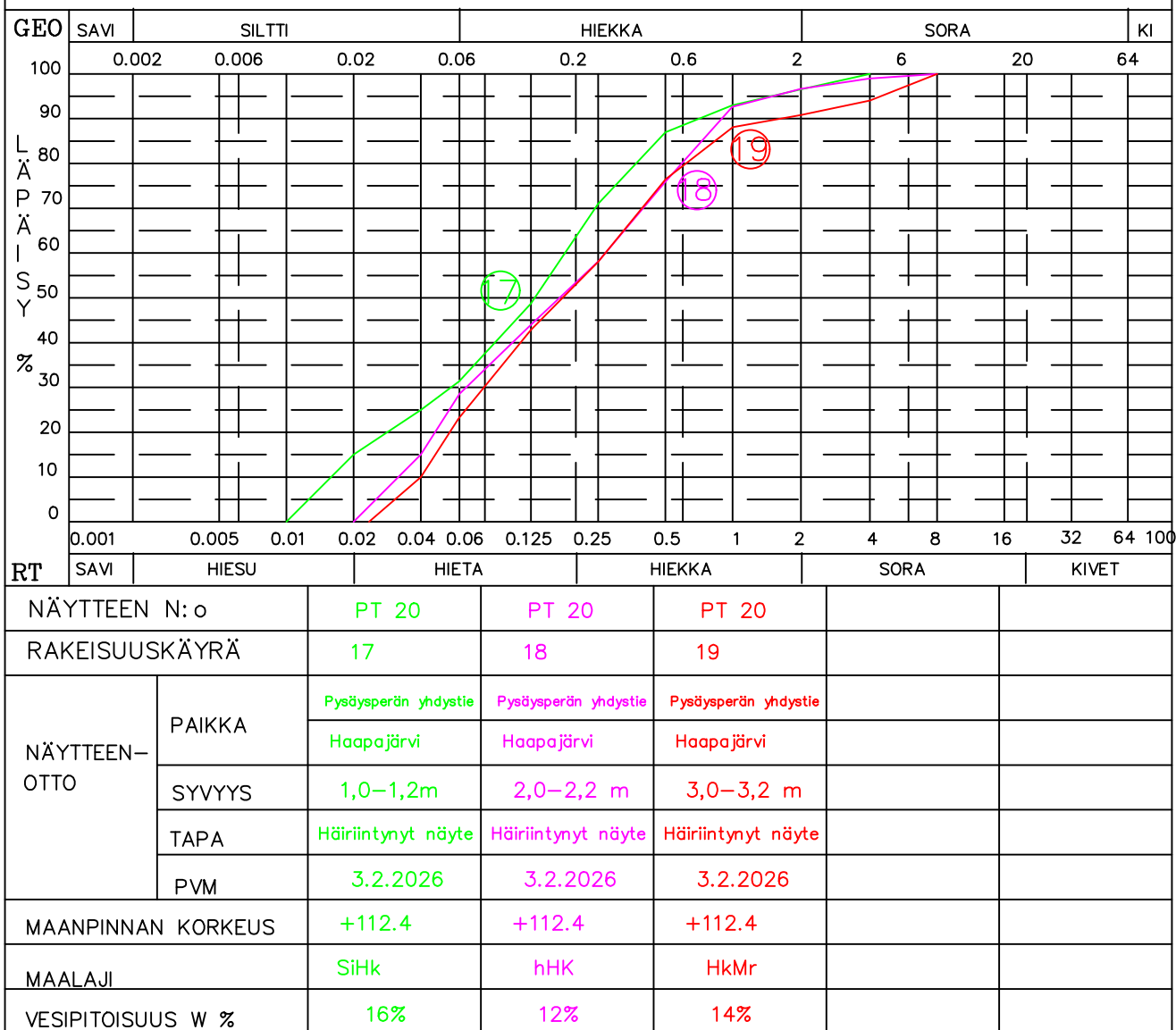
| GEO                |        | SAVI                 | SILTTI      |                      |      | HIEKKA               |      |       | SORA   |     |    | KI   |   |   |       |    |    |     |
|--------------------|--------|----------------------|-------------|----------------------|------|----------------------|------|-------|--------|-----|----|------|---|---|-------|----|----|-----|
|                    |        | 0.002                | 0.006       | 0.02                 | 0.06 | 0.2                  | 0.6  | 2     | 6      | 20  | 64 |      |   |   |       |    |    |     |
| LÄPÄISY<br>%       | 100    |                      |             |                      |      |                      |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | 90     |                      |             |                      |      |                      |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | 80     |                      |             |                      |      |                      |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | 70     |                      |             |                      |      |                      |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | 60     |                      |             |                      |      |                      |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | 50     |                      |             |                      |      |                      |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    |        | 0.001                | 0.005       | 0.01                 | 0.02 | 0.04                 | 0.06 | 0.125 | 0.25   | 0.5 | 1  | 2    | 4 | 8 | 16    | 32 | 64 | 100 |
| RT                 |        | SAVI                 | HIESU       |                      |      | HIETA                |      |       | HIEKKA |     |    | SORA |   |   | KIVET |    |    |     |
| NÄYTTEEN N:o       |        |                      | PT 17       |                      |      | PT 17                |      |       | PT 17  |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
| RAKEISUUSKÄYRÄ     |        |                      | 14          |                      |      | 15                   |      |       | 16     |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
| NÄYTTEEN-<br>OTTO  | PAIKKA | Pysäysperän yhdystie |             | Pysäysperän yhdystie |      | Pysäysperän yhdystie |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    |        | Haapajärvi           |             | Haapajärvi           |      | Haapajärvi           |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | SYVYYS | 1,0–1,2m             |             | 2,0–2,2 m            |      | 3,0–3,2 m            |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | TAPA   | Häiriintynyt näyte   |             | Häiriintynyt näyte   |      | Häiriintynyt näyte   |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
|                    | PVM    | 3.2.2026             |             | 3.2.2026             |      | 3.2.2026             |      |       |        |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
| MAANPINNAN KORKEUS |        |                      | +117,0      |                      |      | +117,0               |      |       | +117,0 |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
| MAALAJI            |        |                      | Sr (murske) |                      |      | HkMr                 |      |       | SiHk   |     |    |      |   |   |       |    |    |     |
| VESIPITOISUUS W %  |        |                      | 5%          |                      |      | 16%                  |      |       | 16%    |     |    |      |   |   |       |    |    |     |

liSa = Lihava savi  
laSa = Laiha savi  
Si = Siltti  
SiHk = Silttinen hiekka  
HkSi = Hiekkainen siltti  
hHk = Hieno hiekka  
Hk = Hiekka  
khHk = Karkea hiekka  
Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
SiMr = Silttimoreeni  
SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
HkMr = Hiekkamoreeni  
SrMr = Soramoreeni



# MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET



## Lajitetut maalajit:

liSa = Lihava savi  
 laSa = Laiha savi  
 Si = Siltti  
 SiHk = Silttinen hiekka  
 HkSi = Hiekkainen siltti  
 hHk = Hieno hiekka  
 Hk = Hiekka  
 kHk = Karkea hiekka  
 Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
 SiMr = Silttimoreeni  
 SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
 HkMr = Hiekkamoreeni  
 SrMr = Soramoreeni

Maaperätutkimuksia jo vuodesta 1985



68500 KRUUNUPYY, 0400-266 604  
 www.ks-geokonsult.fi

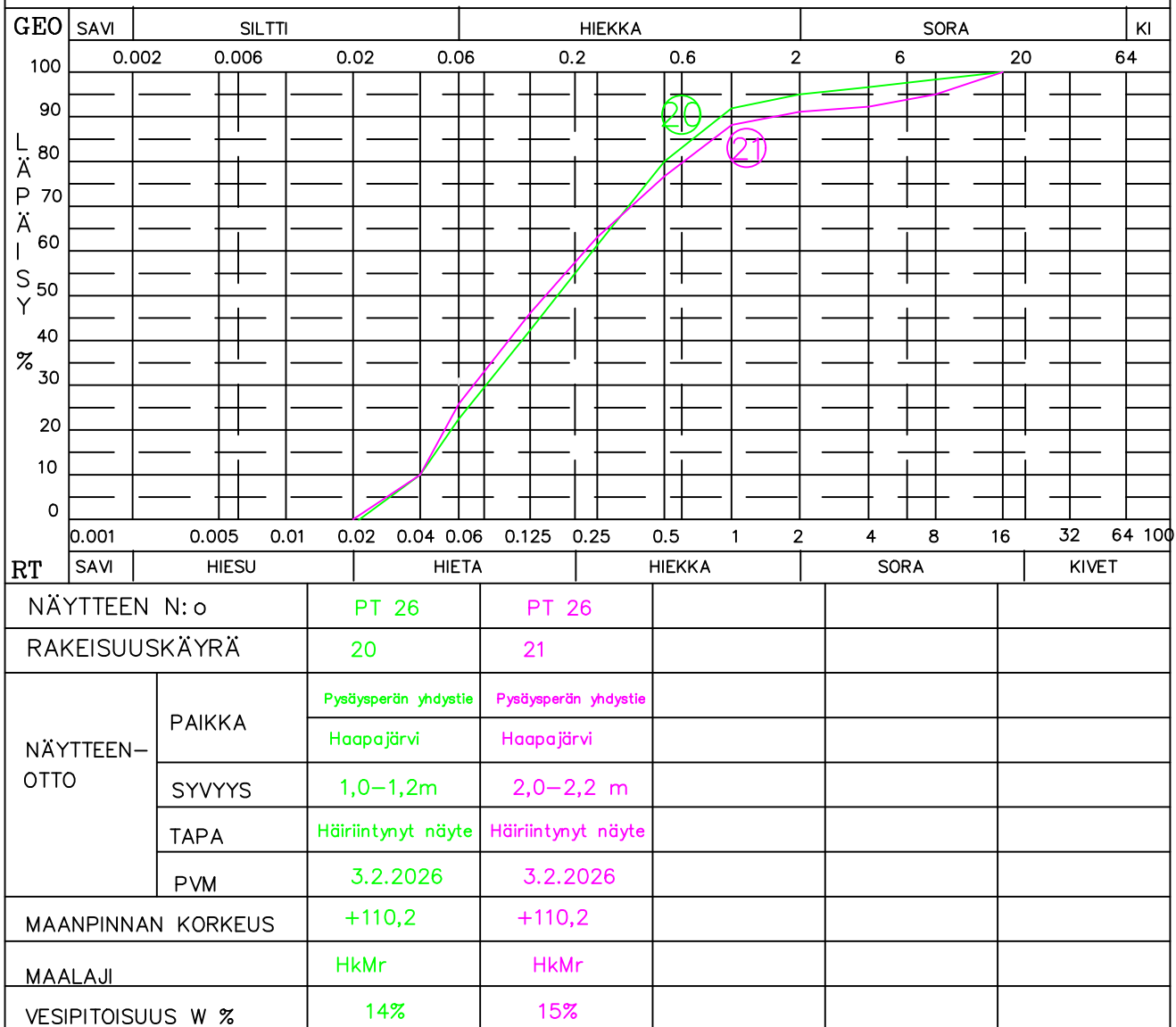
GEOTEKNINEN LABORATORIO  
 FRIGGANTIE 8  
 68500 KRUUNUPYY

NÄYTTEEN-  
 OTTAJA N. Nordström  
 TUTKIJAJ E. Pyhtilä

PÄIVÄYS 10.02.2026

N:o

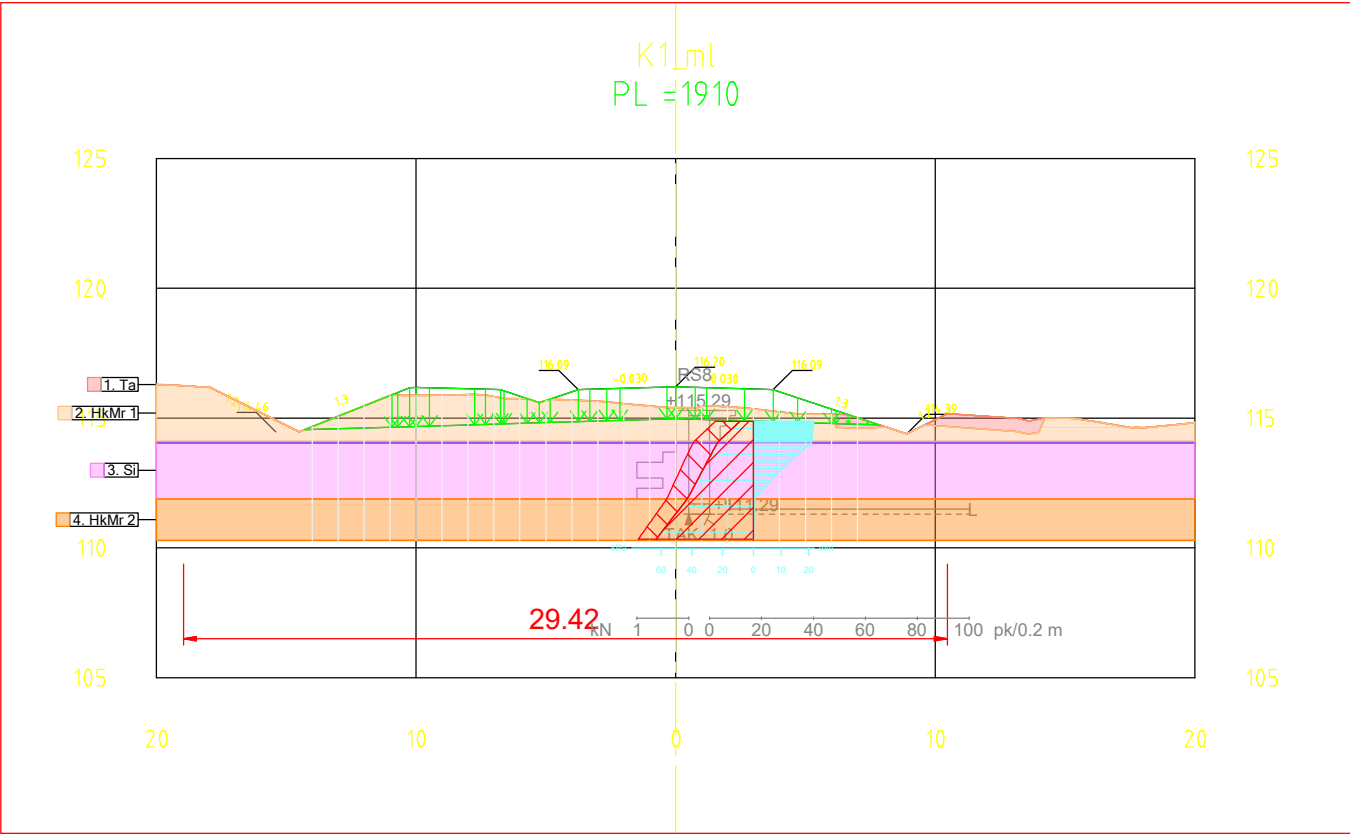
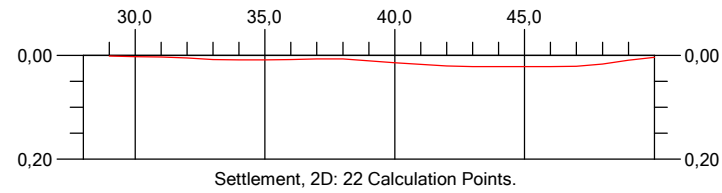
# MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET



## Lajitetut maalajit:

liSa = Lihava savi  
 laSa = Laiha savi  
 Si = Siltti  
 SiHk = Silttinen hiekka  
 HkSi = Hiekkainen siltti  
 hHk = Hieno hiekka  
 Hk = Hiekka  
 kHk = Karkea hiekka  
 Sr = Sora

SaMr = Savimoreeni  
 SiMr = Silttimoreeni  
 SiHkMr = Silttinen hiekkamoreeni  
 HkMr = Hiekkamoreeni  
 SrMr = Soramoreeni



|   | Soil layer | $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ] | Consolidation input | Cv NC [m <sup>2</sup> /a] | Permeable horizontally | Material model | Consolidation pressure | m1      | $\beta 1$ | $\sigma c$ oedo [kPa] | m1 bound to $\sigma c$ |
|---|------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|----------------|------------------------|---------|-----------|-----------------------|------------------------|
| 1 | Ta         | 20,000                        | 21,000                              | Constant cv         | 100,00000                 | yes                    | Ohde-Janbu     | NC                     | 600,00  | 0,50      | 0,00                  | no                     |
| 2 | HkMr 1     | 18,000                        | 21,000                              | Constant cv         | 100,00000                 | yes                    | Ohde-Janbu     | NC                     | 300,00  | 0,50      | 0,00                  | no                     |
| 3 | Si         | 14,000                        | 19,000                              | Constant cv         | 10,00000                  | no                     | Ohde-Janbu     | NC                     | 30,00   | 0,30      | 0,00                  | no                     |
| 4 | HkMr 2     | 22,000                        | 23,000                              | Constant cv         | 100,00000                 | yes                    | Ohde-Janbu     | NC                     | 1200,00 | 0,50      | 0,00                  | no                     |

12029185 Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystien suunnittelu, rakennussuunnitelma

Haapajärven kaupunki



21.8.2026  
Paula Liisanantti

Päällysrakennetaulukko

Käytetyt ohjeet: InfraRYL 2025/2, Katu2020, Liikenneviraston ohjeita 38/2018 Tierakenteen suunnittelu

| Tunnus | Paaluväli |      | Pituus | Katuluokka | Tavoite-kantavuus päällysteen päällä (MPa) | Tavoite-kantavuus päällysteen alla (MPa) | Pituus-leikkaus-merkintä | Kantavuus-luokka | Pohjamaa | E-moduuli (MPa) | t-arvo (%) | Huom!                                                                                      |
|--------|-----------|------|--------|------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|------------------|----------|-----------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| K1     | 0         | 1300 | 1300   | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | HkMr/Hk  | 20              | 12         | yhdistyy nykyiseen soratiehen                                                              |
| K1     | 1300      | 1430 | 130    | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1380-M                 | F                | Si       | 10              | 16         |                                                                                            |
| K1     | 1430      | 1730 | 300    | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | HkMr     | 10              | 12         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5)                                     |
| K1     | 1730      | 1900 | 170    | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1380-M                 | F                | Si       | 10              | 16         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5)                                     |
| K1     | 1900      | 4378 | 2478   | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | HkMr/Hk  | 10              | 12         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5), yhdistyy nykyiseen Viertolankatuun |
| K2     | 0         | 63   | 63     | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | HkMr     | 20              | 12         | yhdistyy nykyiseen soratiehen                                                              |
| K3     | 0         | 51   | 51     | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | HkMr     | 20              | 12         | yhdistyy nykyiseen soratiehen                                                              |
| T1     | 0         | 208  | 208    | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | Si/Hk    | 10              | 16         |                                                                                            |
| T2     | 0         | 406  | 406    | KL3        | 350                                        | 160                                      | F-1230-M                 | F                | HkMr/Hk  | 10              | 12         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5)                                     |
| J1     | 644       | 1300 | 656    | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1240-M                 | F                | HkMr/Hk  | 20              | 12         | erillinen jkpp                                                                             |
| J1     | 1300      | 1430 | 130    | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1390-M                 | F                | Si       | 10              | 16         | erillinen jkpp                                                                             |
| J1     | 1430      | 1730 | 300    | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1240-M                 | F                | HkMr     | 10              | 12         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5), erillinen jkpp                     |
| J1     | 1730      | 1900 | 170    | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1390-M                 | F                | Si       | 10              | 16         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5), erillinen jkpp                     |
| J1     | 1900      | 4316 | 2416   | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1240-M                 | F                | HkMr/Hk  | 10              | 12         | pohjavesi alle 1 m syvyydessä maanpinnasta (piste RS5), erillinen jkpp                     |
| J1     | 4316      | 4373 | 57     | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1250-M                 | F                | HkMr     | 20              | 12         | korotettu jkpp, yhdistyy nykyiseen Viertolankadun jkpp:een                                 |
| J2     | 4318      | 4345 | 27     | KL6        | 175                                        | 145                                      | F-1250-M                 | F                | HkMr     | 20              | 12         | korotettu jkpp, yhdistyy nykyiseen Viertolankadun jkpp:een                                 |

# PÄÄLLYSRAKENTEEN KANTAVUUS- JA ROUTANOUSUMITOITUS

SITOWISE

21.8.2026  
PLi

Projekti: 12029185 Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystie, RS  
Tie: KL3

Päällysrakenneluokka:  
Kantavuusluokka: F 10 MPa  
Katuluokka: KL3  
Routaturpoama 12 %  
- märkyys m  
- tasalaatuisuus Mr  
- Maalaji tai kelp.luokka (u = ei tutkittu)

Mitoituspakkasmäärä: hoC  
Mitoitusroudansyvyys: 1800 mm

Siirtymäkiilasyvyys: 1900 mm  
(rakenteen routanousu on 0 mm)  
Siirtymäkiilan kaltevuus: 1:10 mm

Sallittu routanousu: - tasalaatuinen pohjamaa: mm  
- sekalaatuinen pohjamaa: 75 mm

## KANTAVUUSMITOITUS

| Kerros                                  | Materiaali | Suunnittelu-<br>moduli,<br>MPa | Modulin<br>rajoitus<br>EA* | Kantavuus-<br>vaatimus,<br>MPa | Kerros-<br>paksuus,<br>mm | Mitoituskan-<br>tavuus<br>kerroksen<br>päältä, MPa |
|-----------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
|                                         |            | 0                              | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
| Päällyste 3                             | AB 16      | 2500                           | -                          | 350                            | 40                        | 363                                                |
| Päällyste 2                             | AB 16      | 2500                           | -                          |                                | 40                        | 284                                                |
| Päällyste 1                             | ABK 22     | 2500                           | -                          |                                | 50                        | 216                                                |
| Kantava                                 | KaM 0/56   | 280                            | 6                          | 160                            | 200                       | 175                                                |
| Jakava                                  | KaM 0/90   | 200                            | 6                          |                                | 400                       | 120                                                |
| Suodatin                                | Hk         | 70                             | 6                          |                                | 500                       | 41                                                 |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
| Kokonaispaksuus kantavuuden perusteella |            |                                |                            |                                | 1230 mm                   |                                                    |

Rakenteen vaatimusmerkintä

Rakenteen pituusleikkausmerkintä

F-1230-M

## ROUTANOUSUMITOITUS

| Maalaji                 |   | Olosuhde | t (%) | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                        |            |           |              |  | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | Lask. routanousu | HUOM |
|-------------------------|---|----------|-------|-----------------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--|--------------------------------------------------------------|------------------|------|
|                         |   |          |       | AB, päällyst.<br>myöhemmin        | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk |  |                                                              |                  |      |
| Mr                      | m | 12       |       | 1                                 | 1                      | 0,9        | 0,9       | 1            |  | 1230                                                         | 76               |      |
| Sallittu routanousu, mm |   |          |       |                                   |                        |            |           |              |  |                                                              | 75               |      |

## SIIRTYMÄKIILAN MITOITUS

| Maalaji                 |   | Olosuhde | t (%) | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                        |            |           |              |  | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | Lask. routanousu | HUOM                |
|-------------------------|---|----------|-------|-----------------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
|                         |   |          |       | AB, päällyst.<br>myöhemmin        | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk |  |                                                              |                  |                     |
| Mr                      | m | 12       |       | 1                                 | 1                      | 0,9        | 0,9       | 0,9          |  | 1860                                                         | 0                | Siirtymäkiilasyvyys |
| Sallittu routanousu, mm |   |          |       |                                   |                        |            |           |              |  |                                                              | 0                |                     |

Mitoitus perustuu ohjeisiin 'Tierakenteen suunnittelu, TIEH 2100029-v-04' ja 'Tietoa tiensuunnitteluun nro 71D'.

# PÄÄLLYSRAKENTEEN KANTAVUUS- JA ROUTANOUSUMITOITUS

SITOWISE

21.8.2026  
PLi

Projekti: 12029185 Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystie, RS  
Tie: KL3

|                           |     |    |                   |
|---------------------------|-----|----|-------------------|
| Päällysrakenneluokka:     | F   | 10 | MPa               |
| Kantavuusluokka:          | KL3 |    |                   |
| Katuluokka:               |     | 16 | %                 |
| Routaturpoama             | m   |    |                   |
| - märkyys                 |     |    |                   |
| - tasalaatuisuus          |     |    |                   |
| - Maalaji tai kelp.luokka | Si  |    | (u = ei tutkittu) |

|                       |      |     |
|-----------------------|------|-----|
| Mitoituspakkasmäärä:  |      | hoC |
| Mitoitusroudansyvyys: | 1800 | mm  |

|                                |      |    |
|--------------------------------|------|----|
| Siirtymäkiilasyvyys:           | 1900 | mm |
| (rakenteen routanousu on 0 mm) |      |    |
| Siirtymäkiilan kaltevuus:      | 1:10 | mm |

|                      |                           |    |    |
|----------------------|---------------------------|----|----|
| Sallittu routanousu: | - tasalaatuinen pohjamaa: |    | mm |
|                      | - sekalaatuinen pohjamaa: | 75 | mm |

## KANTAVUUSMITOITUS

| Kerros                                  | Materiaali | Suunnittelu-<br>moduli,<br>MPa | Modulin<br>rajoitus<br>EA* | Kantavuus-<br>vaatimus,<br>MPa | Kerros-<br>paksuus,<br>mm | Mitoituskan-<br>tavuus<br>kerroksen<br>päältä, MPa |
|-----------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
|                                         |            | 0                              | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
| Päällyste 3                             | AB 16      | 2500                           | -                          | 350                            | 40                        | 375                                                |
| Päällyste 2                             | AB 16      | 2500                           | -                          |                                | 40                        | 294                                                |
| Päällyste 1                             | ABK 22     | 2500                           | -                          |                                | 50                        | 224                                                |
| Kantava                                 | KaM 0/56   | 280                            | 6                          | 160                            | 200                       | 183                                                |
| Jakava                                  | KaM 0/90   | 200                            | 6                          |                                | 400                       | 129                                                |
| Suodatin                                | Hk         | 70                             | 6                          |                                | 650                       | 51                                                 |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
| Kokonaispaksuus kantavuuden perusteella |            |                                |                            |                                | 1380 mm                   |                                                    |

Rakenteen vaatimusmerkintä

Rakenteen pituusleikkausmerkintä

F-1380-M

## ROUTANOUSUMITOITUS

|                         |          | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                            |                        |            |           |              |                                                              | Lask. routanousu | HUOM |
|-------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|------|
| Maalaji                 | Olosuhde | t (%)                             | AB, päällyst.<br>myöhemmin | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | mm               |      |
| Si                      | m        | 16                                | 1                          | 1                      | 0,9        | 0,9       | 1            | 1380                                                         | 77               |      |
| Sallittu routanousu, mm |          |                                   |                            |                        |            |           |              |                                                              | 75               |      |

## SIIRTYMÄKIILAN MITOITUS

|                         |          | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                            |                        |            |           |              |                                                              | Lask. routanousu | HUOM                |
|-------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Maalaji                 | Olosuhde | t (%)                             | AB, päällyst.<br>myöhemmin | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | mm               |                     |
| Si                      | m        | 16                                | 1                          | 1                      | 0,9        | 0,9       | 0,9          | 1860                                                         | 0                |                     |
| Sallittu routanousu, mm |          |                                   |                            |                        |            |           |              |                                                              | 0                | Siirtymäkiilasyvyys |

Mitoitus perustuu ohjeisiin 'Tierakenteen suunnittelu, TIEH 210029-v-04' ja 'Tietoa tiensuunnitteluun nro 71D'.

# PÄÄLLYSRAKENTEEN KANTAVUUS- JA ROUTANOUSUMITOITUS

SITOWISE

21.8.2026  
PLi

Projekti: 12029185 Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystie, RS  
Tie: KL6 korotettu

Päällysrakenneluokka: F 10 MPa  
Kantavuusluokka: KL6  
Katuluokka: 12 %  
Routaturpoama m  
- märkyys Mr  
- tasalaatuisuus (u = ei tutkittu)  
- Maalaji tai kelp.luokka

Mitoituspakkasmäärä: hoC  
Mitoitusroutansyvyys: 1800 mm

Siirtymäkiilasyvyys: 1900 mm  
(rakenteen routanousu on 0 mm)  
Siirtymäkiilan kaltevuus: 1:10 mm

Sallittu routanousu: - tasalaatuinen pohjamaa: mm  
- sekalaatuinen pohjamaa: 75 mm

## KANTAVUUSMITOITUS

| Kerros                                  | Materiaali | Suunnittelu-<br>moduli,<br>MPa | Modulin<br>rajoitus<br>EA* | Kantavuus-<br>vaatimus,<br>MPa | Kerros-<br>paksuus,<br>mm | Mitoituskan-<br>tavuus<br>kerroksen<br>päältä, MPa |
|-----------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
|                                         |            | 0                              | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                |                           | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                |                           | 0                                                  |
| Päällyste                               | AB 11      | 2500                           | -                          | 175                            | 40                        | 244                                                |
| Kantava                                 | KaM 0/56   | 280                            | 6                          | 145                            | 410                       | 215                                                |
| Jakava                                  | KaM 0/90   | 200                            | 6                          |                                | 400                       | 113                                                |
| Suodatin                                | Hk         | 70                             | 6                          |                                | 400                       | 35                                                 |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
| Kokonaispaksuus kantavuuden perusteella |            |                                |                            |                                | 1250 mm                   |                                                    |

Rakenteen vaatimusmerkintä

Rakenteen pituusleikkausmerkintä

F-1250-M

## ROUTANOUSUMITOITUS

| Maalaji                 |  | Olosuhde | t (%) | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                        |  |            |           |              | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | Lask. routanousu | HUOM |
|-------------------------|--|----------|-------|-----------------------------------|------------------------|--|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|------|
|                         |  |          |       | AB, päällyst.<br>myöhemmin        | AB tietä<br>avattaessa |  | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk |                                                              | mm               |      |
| Mr                      |  | m        | 12    | 1                                 | 1                      |  | 0,9        | 0,9       | 1            |                                                              |                  |      |
|                         |  |          |       | 0                                 | 40                     |  | 410        | 400       | 400          | 1250                                                         | 76               |      |
| Sallittu routanousu, mm |  |          |       |                                   |                        |  |            |           |              |                                                              | 75               |      |

## SIIRTYMÄKIILAN MITOITUS

| Maalaji                 |  | Olosuhde | t (%) | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                        |  |            |           |              | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | Lask. routanousu | HUOM                |
|-------------------------|--|----------|-------|-----------------------------------|------------------------|--|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
|                         |  |          |       | AB, päällyst.<br>myöhemmin        | AB tietä<br>avattaessa |  | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk |                                                              | mm               |                     |
| Mr                      |  | m        | 12    | 1                                 | 1                      |  | 0,9        | 0,9       | 0,9          |                                                              |                  |                     |
|                         |  |          |       | 0                                 | 40                     |  | 410        | 400       | 1030         | 1880                                                         | 0                | Siirtymäkiilasyvyys |
| Sallittu routanousu, mm |  |          |       |                                   |                        |  |            |           |              |                                                              | 0                |                     |

Mitoitus perustuu ohjeisiin 'Tierakenteen suunnittelu, TIEH 2100029-v-04' ja 'Tietoa tiensuunnitteluun nro 71D'.

# PÄÄLLYSRAKENTEEN KANTAVUUS- JA ROUTANOUSUMITOITUS

SITOWISE

21.8.2026  
PLi

Projekti: 12029185 Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystie, RS  
Tie: KL6 erillinen

|                           |     |                   |     |
|---------------------------|-----|-------------------|-----|
| Päällysrakenneluokka:     | F   | 10                | MPa |
| Kantavuusluokka:          | KL6 |                   |     |
| Katuluokka:               |     | 12                | %   |
| Routaturpoama             | m   |                   |     |
| - märkyys                 |     |                   |     |
| - tasalaatuisuus          |     | (u = ei tutkittu) |     |
| - Maalaji tai kelp.luokka | Mr  |                   |     |

|                       |      |     |
|-----------------------|------|-----|
| Mitoituspakkasmäärä:  |      | hoC |
| Mitoitusroudansyvyys: | 1800 | mm  |

|                                |      |    |
|--------------------------------|------|----|
| Siirtymäkiilasyvyys:           | 1900 | mm |
| (rakenteen routanousu on 0 mm) |      |    |
| Siirtymäkiilan kaltevuus:      | 1:5  | mm |

|                      |                           |    |    |
|----------------------|---------------------------|----|----|
| Sallittu routanousu: | - tasalaatuinen pohjamaa: |    | mm |
|                      | - sekalaatuinen pohjamaa: | 75 | mm |

## KANTAVUUSMITOITUS

| Kerros                                  | Materiaali | Suunnittelu-<br>moduli,<br>MPa | Modulin<br>rajoitus<br>EA* | Kantavuus-<br>vaatimus,<br>MPa | Kerros-<br>paksuus,<br>mm | Mitoituskan-<br>tavuus<br>kerroksen<br>päältä, MPa |
|-----------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
|                                         |            | 0                              | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
| Päällyste                               | AB 11      | 2500                           | -                          | 175                            | 40                        | 181                                                |
| Kantava                                 | KaM 0/56   | 280                            | 6                          | 145                            | 150                       | 155                                                |
| Jakava                                  | KaM 0/90   | 200                            | 6                          |                                | 300                       | 115                                                |
| Suodatin                                | Hk         | 70                             | 6                          |                                | 750                       | 55                                                 |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
| Kokonaispaksuus kantavuuden perusteella |            |                                |                            |                                | 1240 mm                   |                                                    |

Rakenteen vaatimusmerkintä

Rakenteen pituusleikkausmerkintä

F-1240-M

## ROUTANOUSUMITOITUS

|                         |          | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                            |                        |            |           |              |                                                              | Lask. routanousu | HUOM |
|-------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|------|
| Maalaji                 | Olosuhde | t (%)                             | AB, päällyst.<br>myöhemmin | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | mm               |      |
| Mr                      | m        | 12                                | 0                          | 40                     | 150        | 300       | 750          | 1240                                                         | 73               |      |
| Sallittu routanousu, mm |          |                                   |                            |                        |            |           |              |                                                              | 75               |      |

## SIIRTYMÄKIILAN MITOITUS

|                         |          | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                            |                        |            |           |              |                                                              | Lask. routanousu | HUOM                |
|-------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Maalaji                 | Olosuhde | t (%)                             | AB, päällyst.<br>myöhemmin | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | mm               |                     |
| Mr                      | m        | 12                                | 0                          | 40                     | 150        | 300       | 1355         | 1845                                                         | 0                |                     |
| Sallittu routanousu, mm |          |                                   |                            |                        |            |           |              |                                                              | 0                | Siirtymäkiilasyvyys |

Mitoitus perustuu ohjeisiin 'Tierakenteen suunnittelu, TIEH 210029-v-04' ja 'Tietoa tiensuunnitteluun nro 71D'.



# PÄÄLLYSRAKENTEEN KANTAVUUS- JA ROUTANOUSUMITOITUS

SITOWISE

21.8.2026  
PLi

Projekti: 12029185 Ouluntien teollisuusalue - Pysäysperä yhteystie, RS  
Tie: KL6 erillinen

|                           |     |    |     |
|---------------------------|-----|----|-----|
| Päällysrakenneluokka:     | F   | 10 | MPa |
| Kantavuusluokka:          | KL6 |    |     |
| Katuluokka:               |     | 16 | %   |
| Routaturpoama             | m   |    |     |
| - märkyys                 |     |    |     |
| - tasalaatuisuus          |     |    |     |
| - Maalaji tai kelp.luokka | Si  |    |     |

|                       |      |     |
|-----------------------|------|-----|
| Mitoituspakkasmäärä:  |      | hoC |
| Mitoitusroudansyvyys: | 1800 | mm  |

|                                |      |    |
|--------------------------------|------|----|
| Siirtymäkiilasyvyys:           | 1900 | mm |
| (rakenteen routanousu on 0 mm) |      |    |
| Siirtymäkiilan kaltevuus:      | 1:5  | mm |

|                      |                           |    |    |
|----------------------|---------------------------|----|----|
| Sallittu routanousu: | - tasalaatuinen pohjamaa: |    | mm |
|                      | - sekalaatuinen pohjamaa: | 75 | mm |

## KANTAVUUSMITOITUS

| Kerros                                  | Materiaali | Suunnittelu-<br>moduli,<br>MPa | Modulin<br>rajoitus<br>EA* | Kantavuus-<br>vaatimus,<br>MPa | Kerros-<br>paksuus,<br>mm | Mitoituskan-<br>tavuus<br>kerroksen<br>päältä, MPa |
|-----------------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
|                                         |            | 0                              | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
|                                         |            | 2500                           | -                          |                                | 0                         | 0                                                  |
| Päällyste                               | AB 11      | 2500                           | -                          | 175                            | 40                        | 185                                                |
| Kantava                                 | KaM 0/56   | 280                            | 6                          | 145                            | 150                       | 159                                                |
| Jakava                                  | KaM 0/90   | 200                            | 6                          |                                | 300                       | 120                                                |
| Suodatin                                | Hk         | 70                             | 6                          |                                | 900                       | 60                                                 |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
|                                         |            |                                | 6                          |                                |                           | 0                                                  |
| Kokonaispaksuus kantavuuden perusteella |            |                                |                            |                                | 1390 mm                   |                                                    |

Rakenteen vaatimusmerkintä

Rakenteen pituusleikkausmerkintä

F-1390-M

## ROUTANOUSUMITOITUS

|                         |          | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                            |                        |            |           |              |                                                              | Lask. routanousu | HUOM |
|-------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|------|
| Maalaji                 | Olosuhde | t (%)                             | AB, päällyst.<br>myöhemmin | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | mm               |      |
| Si                      | m        | 16                                | 0                          | 40                     | 150        | 300       | 900          | 1390                                                         | 73               |      |
| Sallittu routanousu, mm |          |                                   |                            |                        |            |           |              |                                                              | 75               |      |

## SIIRTYMÄKIILAN MITOITUS

|                         |          | Rakennekerros, mm / Routaturpoama |                            |                        |            |           |              |                                                              | Lask. routanousu | HUOM                |
|-------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Maalaji                 | Olosuhde | t (%)                             | AB, päällyst.<br>myöhemmin | AB tietä<br>avattaessa | Kantava, M | Jakava, M | Suodatin, Hk | Kokonais-<br>paksuus<br>routamitoituk-<br>sen<br>perusteella | mm               |                     |
| Si                      | m        | 16                                | 0                          | 40                     | 150        | 300       | 1355         | 1845                                                         | 0                |                     |
| Sallittu routanousu, mm |          |                                   |                            |                        |            |           |              |                                                              | 0                | Siirtymäkiilasyvyys |

Mitoitus perustuu ohjeisiin 'Tierakenteen suunnittelu, TIEH 210029-v-04' ja 'Tietoa tiensuunnitteluun nro 71D'.