



# Vaskiontien kallioseinämän kunnostustyöt

## Työselostus

## Sisällysluettelo

1	KALLIORAKENNUSTYÖT, YLEISTÄ.....	2
1.1	Yhteystiedot.....	2
1.2	Työn tausta ja laajuus.....	2
1.3	Suunnittelualueen nykytila.....	2
1.4	Noudatettavat asiakirjat ja määräykset .....	3
1.5	Katselmukset .....	3
1.6	Luvat .....	3
1.7	Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet.....	3
1.8	Pohjasuhteet suunnittelualueella, kalliolaatu .....	4
1.9	Maastomittaukset ja laadunvalvonta .....	4
1.9.1	Työnaikaiset mittaukset.....	4
1.9.2	Materiaalien laadunvalvonta .....	4
1.10	Ylijäämämassat .....	4
2	OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNEOSAT.....	4
2.1	Poistettava kasvillisuus.....	4
3	KALLIOSEINÄMÄ .....	5
3.1	Kalliopintojen rusnaus.....	5
4	MAAKAIVANTO JA LÄJITYSPENGER.....	5
4.1	Maakaivannon tekeminen .....	5
4.2	Läjityспенkereen tekeminen.....	6
4.3	Maakaivannon kuivatus .....	6
5	ISTUTUSALUEET .....	6
5.1	Istutusalueet.....	6
6	AIDAT.....	7
6.1	Kallioseinämän päälle rakennettava aita .....	7
6.2	Kolmilankaverkkoaita kallioseinämän alapuolelle.....	8

# 1 KALLIORAKENNUSTYÖT, YLEISTÄ

## 1.1 Yhteystiedot

Kalliorakennesuunnittelu

Yritys	AFRY Finland Oy
Yhteyshenkilöt	Sari Alapoti
Puhelin	040 641 8161
Osoite	PL 4, 01621 Vantaa
Sähköposti	<a href="mailto:sari.alapoti@afry.com">sari.alapoti@afry.com</a>

## 1.2 Työn tausta ja laajuus

Salon Vaskiontien varressa sijaitsevasta kallioseinästä putosi maaliskuussa 2022 suuri lohkar Vaskiontie 41 ja 43 tonteille. Lohkare oli arvioiden mukaan pudotessaan joko haljennut kahtia tai kallioseinästä oli pudonnut kaksi erillistä lohkareta. Sortumasta aiheutui aineellisia vahinkoja. Sortuman jälkeen Vaskiontie 39, 41, 43, 45 ja 47 osoitteissa sijaitsevien rakennusten asukkaat evakuoitiin tilapäismajoitukseen ja myöhemmin vuoden 2022 syksyllä Salon kaupunki on lunastanut ko. tontit.

Kallioseinä on korkeudeltaan noin 30 m. Seinämä on luonnontilainen eikä siinä ole lujitusrakenteita. Kallioseinämän kunto on todettu geologisissa kartoituksissa huonoksi. Kallioseinämässä on havaittu rikkonaisuusvyöhykkeitä sekä useita epäedullisia rakosuuntia. Useiden rakosuuntien esiintyminen lisää irtolohkojen muodostumisriskiä. Rakoilun lisäksi rapautuminen heikentää kallioseinämän kuntoa.

Tässä urakassa kallioseinämässä oleva kasvillisuus poistetaan ja seinämä rustataan Vaskiontie 39-47 alueelta. Seinämän juurelle tehdään pudotuskaivanto ja siihen liittyvät pengert- ja hulevesirakenteet. Lisäksi urakkaan kuuluu suunnitelmassa esitettyjen aitojen rakentaminen.

Urakkaan kuuluvat työt suoritetaan tämän työselostuksen sekä suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Piirustukset ja tämä työselostus ovat osittain toisiaan täydentäviä, jolloin niissä esitetyt tehtävät kuuluvat urakkaan, vaikka niitä ei olisikaan eritelty kaikissa samoja osakohteita käsittelevissä asiakirjoissa.

Edellä mainituissa töissä on noudatettava voimassa olevia lakeja ja asetuksia, sekä niitä täydentäviä turvallisuusmääräyksiä, valtioneuvoston ja ministeriöiden päätöksiä, rakennusjärjestystä, paikallisten viranomaisten ja laitosten määräyksiä, urakkasopimusasiakirjoja sekä hyvää työtapaa kunnollisen työtuoksen saavuttamiseksi.

## 1.3 Suunnittelualueen nykytila

Suunnittelualue sijaitsee Salon Halikossa Vaskiontien varressa. Vaskiontie 39-47 tonteilla on puurakenteisia rakennuksia, jotka puretaan ennen

kallioseinämän kunnostustöiden aloittamista. Suunnittelualueen vieressä kulkee valtion hallinnoima Vaskiontie (seututie 224) ja kevyen liikenteen väylä. Suunnittelualue on topografialtaan tasainen ja tonttien piha-alueet ovat puutarhamaisia. Tonteilla on puustoa ja pensaikkoa. Kallioseinämän yläpuolella sijaitsee vesitorni.

#### 1.4 Noudatettavat asiakirjat ja määräykset

Mikäli tässä työkohtaisessa työselostuksessa tai Salon kaupungin omissa määräyksissä ja ohjeissa ei ole määräystä johonkin työhön, niin tällöin noudatetaan seuraavia yleisten laatuvaatimusten ohjeita:

1. Työturvallisuuslaki 738/2002
2. Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011
3. Räjäytys- ja louhintatyön turvallisuusohje, Työturvallisuuskeskus 2019
4. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009
5. InfraRYL 2022
6. Infra 2015 määrämittausohje

Mikäli urakoitsija havaitsee urakkalaskennan aikana suunnitelmapuutteita, jotka vaikuttavat esitettyihin ratkaisuihin tai johtavat työturvallisuuden heikkenemiseen, on niistä ilmoitettava välittömästi valvojalle. Rakennuttaja ratkaisee suunnittelijoiden kanssa suunnitelmien muutostarpeen.

#### 1.5 Katselmuksset

Töiden alkaessa pidetään työmaa-alueella alkukatselmus tai aloituskokous, johon osallistuvat urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat. Tilaisuudessa sovitaan työmaa-alueen käytöstä, työ- ja liikennejärjestelyistä sekä muista mahdollisista työselostuksissa tai urakkaohjelmassa mainituista asioista, joita ei asiakirjoissa ole voitu esittää riittävän yksityiskohtaisesti. Aloituskokouksen yhteydessä tai muuna erikseen sovittavana ajankohtana järjestetään urakoitsijalle rakennuttajan järjestämä turvallisuusperehdytys kohteen erityispiirteistä.

Välikatselmuksia pidetään tarpeen mukaan. Vastaanottotarkastus tehdään heti työn valmistuttua, ja havaitut puutteet on korjattava mahdollisimman pian.

Katselmuksista laaditaan pöytäkirjat sopijaosapuolten hyväksyttäviksi. Pöytäkirjoihin kirjataan tarkastuksissa esitetyt huomautukset sekä rakennustyön suoritusapaa koskevat esitykset ympäristövaikutuksiin liittyviltä osin.

#### 1.6 Luvat

Rakennuttaja hankkii rakentamiseen tarvittavat luvat.

#### 1.7 Liikennejärjestelyt ja suojatoimenpiteet

Liikennejärjestelyt suunnitellaan ja toteutetaan ohjeen Suomen kuntatekniikan yhdistyksen julkaisun "Tilapäiset liikennejärjestelyt katu- ja yleisillä alueilla" sekä Salon kaupungin tilapäisiä liikennejärjestelyjä koskevien ohjeiden

mukaisesti. Urakoitsijan liikennejärjestelysuunnitelma hyväksytetään rakennuttajalla.

Urakoitsija vastaa koko urakka-alueen kunnossapidosta ja puhtaanapidosta koko työn ajan.

## 1.8 Pohjasuhteet suunnittelualueella, kalliolaatu

Rusnattava kallioseinä on luonnontilainen ja pääosin peitteetön, mutta paikotellen siinä esiintyy pientä puustoa ja muuta kasvillisuutta. Kallioleikkauksen alareunassa on tasainen viheralue. Maaperä on savimaata.

Kallioseinäessä esiintyy neljä päärakosuuntaa sekä satunnaisia rakosuuntia. Päärakosuunnat ovat vaaka-asentoinen rakoilu, pystyasentoinen rakoilu 80/050 eli seinämän suuntainen rakoilu, pystyasentoinen rakoilu: 80-90/320 eli kallioseinäeseen nähden kohtisuora suunta sekä loiva-asentoinen rakoilu 20-40/080. Kallioseinäen suuntainen rakoilu on piilossa seinämän etupinnan takana. Rakosuunnat muodostavat kallioseinäeseen kiilamaisia ja kuutiomaisia lohkoja. Rakoilun lisäksi seinämässä esiintyy rako ja/tai murrosrakenteisia heikkousvyöhykkeitä RiII-RiIII. Heikkousvyöhykkeet noudattelevat loiva-asentoista rakosuuntaa 20-40/080 tai pystyasentoisia rakosuuntia 80-90/320 ja 80/190.

Seinämän korkeus maanpinnasta on noin 30 metriä ja se on lähes pystysuora. Seinämän yläreuna ei ole terävä, vaan Kärävuoren huipulta kallio lähtee laskeutumaan aluksi loivemmin muodostaen laskeutuessaan pieniä tasaisia terasseja.

## 1.9 Maastomittaukset ja laadunvalvonta

### 1.9.1 Työnaikaiset mittaukset

Urakoitsija mittaa ja kartoittaa kaikki työn toteuttamiseksi tarvittavat koordinaatit, mitat ja korot. Mittaukset perustetaan tilaajan osoittamiin lähtöpisteisiin.

Urakoitsija osoittaa riittävän mittauksin, että suunnitelmissa esitetyt rakenteet ovat suunnitellun mukaiset.

### 1.9.2 Materiaalien laadunvalvonta

Ennen rakentamisen aloittamista on käytettävät materiaalit ja materiaalitodistukset esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi.

## 1.10 Ylijäämämassat

Urakoitsija vastaa rusnauksesta syntyvästä kiviaineksesta ja sen kuljettamisesta.

# 2 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNEOSAT

## 2.1 Poistettava kasvillisuus

Kallioseinäessä oleva pensaisto ja puusto (näreikkö) poistetaan kiinteistöjen Vaskiontie 39-47 kohdalta.

Kallioseinämän juurella oleva pensaisto, puusto ja pintamaa poistetaan pudotuskaivannon ja läjityспенkereen edellyttämältä leveydeltä. Kasvillisuussuunnitelmaan merkittävät säilytettävät puuta ei poisteta.

Vaskiontie 39 kohdalla sijaitseva kuusiaita poistetaan. Vaskiontie 47 kohdalla olevat tuija-aidat säilytetään mahdollisuuksien mukaan.

Hyötypuut erotellaan muusta raivausjätteestä. Hyötypuut ja muu raivausjäte kuljetetaan tilaajan osoittamaan paikkaan.

### 3 KALLIOSEINÄMÄ

#### 3.1 Kalliopintojen rusnaus

Rusnaus tehdään rusnausluokan 3 mukaisesti (Taulukko InfraRYL T17611:T4).

Rusnaus tehdään pääsääntöisesti rusnauskangella käsin. Tarvittaessa seinämää voidaan puhdistaa painevesihuuhtelulla tai paineilmalla.

Rusnauksessa kallioseinämästä pudotetaan irtonaisimmat, putoamisvaarassa olevat lohkareet. Seinämää ei tarpeettomasti rikota. Rusnauksessa käytettävä nostokalusto on asemoitava siten, ettei seinämästä putoava kiviaines vaaranna sen vakautta. Muiden työvaiheiden teko tai muu oleskelu rusnattavan kohteen läheisyydessä on kielletty. Rusnausta voidaan tehdä myös kallioleikkauksen päälle sijoitetusta nostokorista, mutta tällöin nostolaite on ankkuroitava kiinni kallionpintaan putoamisen estämiseksi.

Rusnausta voidaan tehdä koneellisesti pitkäpuomikoneella, mikäli sen ulottuma on riittävä ja mikäli voidaan varmistua turvallisuudesta putoavan kiviaineksen suhteen.

Kallioseinämän yläreuna puhdistetaan ja karistellaan irtokivistä kahden metrin leveydeltä.

### 4 MAAKAIVANTO JA LÄJITYSPENGER

#### 4.1 Maakaivannon tekeminen

Urakoitsija laatii pudotuskaivannosta ja läjityспенkereestä kaivanto- ja läjityssuunnitelmat, jotka hyväksytetään rakennuttajalla. Kaivantosuunnitelmassa otetaan huomioon kaivannon vaikutusalueen ympäristöolosuhteet. Kaivanto-suunnitelmat tehdään Kaivanto-ohjeen RIL 263-2014 mukaisesti.

Kaivannon luiskakaltevuudet tehdään suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Kaivannon pohja tasoitetaan ja siitä poistetaan haitalliset kivet ja lohkareet. Kaivannon pohjalle asennetaan suodatinkangas N4, jonka päälle levitetään 1 m paksuinen kerros kivetöntä materiaalia esim. KAM 0-32.

Kaivumassoja ei saa tilapäisestikään läjittää siten, että ne aiheuttavat kaivannon luiskan sortumavaaran. Kaivumassat levitetään suunnittelualueelle tai rakennuttajan ohjeiden mukaisesti.

Ulkopuolisten pintavesien pääsy kaivantoon estetään niskaojien, kaivannon reunan muotoilun tms. avulla. Kaivantoon kertyvä vesi pumpataan pois. Maa-

aineksia sisältävää vettä ei saa johtaa viemäriverkostoon. Työnaikaisissa vedenpoistolinjoissa tulee olla selkeytsaltaat tai vastaavat.

## 4.2 Läjityspenkereen tekeminen

Läjityspenkereen enimmäiskorkeus on pudotuskaivannon puolella 1 m ja tien puolella 2 m. Annettuja enimmäiskorkeuksia ei saa ylittää. Läjityspenger luiskataan suunnitelmapiirustuksissa esitettyyn kaltevuuteen. Luiskan ja maanpinnan yhtymäkohta muotoillaan ympäristöön sopivaksi. Penkereen ja leikkauksen yhtymäkohdissa luiskat muutetaan maaston muotoon soveltuvaksi.

Läjityspenkereen pysyvyyttä tarkkaillaan työn aikana. Mikäli penkereessä havaitaan maan liikkeitä, on luiskaa loivennettava ja/tai pengertä madallettava.

Istutuksille varattavat alueet huomioidaan läjityksessä.

Penkereiden ja suojavallin suunnitelmia voidaan muuttaa, mikäli kaivumaat poikkeavat oletetusta (savimaa). Suunnittelun yhteydessä ei ole tehty maaperätutkimuksia. Oletetut tiedot perustuvat GTK:n saatavilla olevaan tutkimustietoon Vaskiontien kohdalla.

## 4.3 Maakaivannon kuivatus

Vaskiontien kevyen liikenteen väylän vieressä oleva sivuoja kaivetaan auki suunnitelmapiirustusten mukaisesti kiinteistöjen Vaskiontie 39-47 kohdalla. Kolmilankaverkkoaitaan asennettavan huoltoportin kohdan alitse sivuoja vietään DN600 B rumpuputkessa. Kiinteistön Vaskiontie 49 sisäänajoväylän kohdalla olevan rumpuputken uusimistarve määritetään työn aikana tilaajan toimesta.

Pudotuskaivantoon kertyvien vesien johtamiseksi tehdään kiinteistön Vaskiontie 47 kohdalle läjityspenkereeseen 5 m leveä hulevesipainanne, jota pitkin pintavedet valuvat sivuojaan. Poikittaispainanteen kaltevuus on vähintään 1:300 sivuojaa kohden. Hulevesipainanteen pohjalle kaivetaan oja suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Ojan pohjalle asennetaan suodatinkangas N4 ja 300 mm paksu pienlouhekerros #70-200.

Hulevesipainanne padotaan ennen Vaskiontien sivuojaa ja vedet johdetaan matalan patopenkereen läpi muoviputkessa (Ø400). Tällä pyritään estämään rankkasateiden aikainen Vaskiontien sivuojan tulviminen, jolloin hulevesipainanne toimii viivytysaltaana pudotuskaivantoon kertyville pintavesille.

# 5 ISTUTUSALUEET

## 5.1 Istutusalueet

Kasvillisuussuunnitelmassa esitettyjen uusien puiden paikat (23 kpl) perustetaan kohopenkkeinä eli istutuspaikoille asennetaan 0,5 m syvyinen kasvu-alusta, josta 0,2 m jää maanpinnan yläpuolelle. Puiden istutuspaikkojen päälle levitetään 5-8 cm paksu kuorikatekerros. Puiden istutuspaikat perustetaan kasvillisuussuunnitelmassa esitettyihin paikkoihin.

Uuden kolmilankaverkkoaidan ja Vaskiontien väliin jäävälle viherkaistalle perustetaan yhteensä 10 kpl 5,0 tai 8,0 m pituisia ja 2,0 m levyisiä

istutusalueita. Istutusalueiden välinen etäisyys on 5,0 m. Perustettavien istutusalueiden syvyys on 0,5 m. Istutusalueet sijoitetaan viheralueelle kasvillisuussuunnitelman mukaiseen järjestykseen. Istutusalueiden päälle levitetään 5-8 cm paksu kuorikatekerros.

## 6 AIDAT

### 6.1 Kallioseinämän päälle rakennettava aita

Kallioseinämän päällä oleva suoja-aita puretaan ja sen tilalle asennetaan uusi suoja-aita. Suoja-aidan tarkoituksena on varoittaa jyrkästä pudotuksesta.

Verkkoaidan teräsverkko on standardin *SFS-EN 10223-6* mukaista panssariaitaverkkoa esimerkiksi tyyppiä PUR-ait Oy panssariverkkoaita tai vastaava. Aidan asennus valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Panssariverkkoaidan silmäkoko on enintään 50 mm ja lankapaksuus on vähintään 3,0 mm. Reunalankojen paksuus on vähintään 5 mm.

Verkon korkeus on vähintään 1,2 m.

Aidassa käytetään teräsprofiileja, joihin verkon voi kiinnittää vaatimusten mukaisesti. Teräspylväiden ruostuminen estetään vähintään 0,055 mm:n kuumasinkityksellä tai 0,015 mm:n alusinkkikerroksella tai vastaavalla tai sinkkikäsittelyllä ja teollisella 0,07 mm:n (70 µm) maalikerroksella. Kerrospaksuudet koskevat keskimääräisiä kerrospaksuuksia.

Pylväissä ei ole teräviä piikkejä.

Vinotukina käytetään alumiiniputkea, jonka halkaisija on vähintään 50 mm ja ainepaksuus 2,0 mm. Vinotukien korroosiosuojaus on sama kuin pylväiden. Vinotuet asennetaan pätyihin ja kulmiin.

Jos aita asennetaan maa-aineksen peittämään kohtaan, alusta tasataan siten, että aidan alaosaan ei tule ylisuuria aukkoja eikä aitaan turhia taitepisteitä.

Aitapylväs perustetaan kallioon 25 mm:n harjateräksellä (*SFS 1215; B500B*), joka lyödään tai juotetaan sementtilaastilla kallioon porattuun ahtaaseen reikään 300 mm:n syvyydelle. Maaperustus tehdään valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Pylväsväli on enintään 3 m. Aitalinjan päässä reunimmaisat pylväsvälit ovat enintään 2,5 m ja ne tuetaan vinotuin tai haruksin. Pylväsväliä voidaan lyhentää kivien väistelemiseksi ja verkon alle jäävien aukkojen välttämiseksi, mutta vaihtelu ei saa olla aidan ulkonäköä haittaavaa.

Päätypylvääat ja kulmapylvääat tuetaan haruksin tai vinotuin. Harus on reunalankaa. Vinotuet tehdään samasta materiaalista kuin pylvääat. Poikittaiset harukset näkyvöitetään onnettomuuksien estämiseksi.

Pylvääat asennetaan pystysuoraan. Poikkeama pystysuorasta sivulta katsottaessa on enintään 30 mm 1,2 m:n matkalla. Pylväiden yläpäiden on oltava linjassa toisiinsa nähden.



Verkko kiinnitetään pylväisiin vähintään 6,3 mm:n paksuisilla ruuveilla ja kaarevilla aluslevyillä.

Ruuvit ovat kuumasinkittyjä tai muulla vähintään vastaavan korroosiosuojan antavalla menetelmällä käsiteltyjä tai ruostumattomasta teräksestä valmistettuja. Sähkösinkittyjä kiinnikkeitä ei käytetä ulkoilmassa.

Ennen lopullista kiinnitystä verkko kiristetään 3,5 kN:n voimalla. Myös ylänangat kiristetään.

## 6.2 Kolmilankaverkkoaita kallioseinämän alapuolelle

Kolmilankaverkkoaita, esimerkiksi tyyppiä Scandkom Kolmilanka-aita 2D Strong tai vastaava, asennetaan suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Asennuksessa noudatetaan valmistajan asennusohjeita. Aidan asennuksessa huomioidaan, että pieneläinten pääsy aidan alta on mahdollista ainakin joistakin kohdista.

Kolmilankaverkkoaidan korkeus on vähintään 1,6 m. Verkon silmäkoko on 50x200 mm ja langan paksuus 8-6-8 mm.

Pylväät ovat aitajärjestelmän mukaisia. Pylväiden päälle asennetaan metalliset hatut/kannet. Pylväiden perustamiseen käytetään maakuoppiin valettavia betonisia anturoita tai valmistajan ohjeiden mukaisesti. Pylväiden perustuksessa on varauduttava savimaahan. Pylväät asennetaan pystysuoraan. Poikkeama pystysuorasta sivulta katsottaessa on enintään 30 mm 1,2 m:n matkalla. Pylväiden yläpäiden on oltava linjassa toisiinsa nähden.

Kolmiverkkoaitaan asennetaan suunnitelmissa esitettyyn kohtaan huoltoportti, joka mahdollistaa käynnin suunnittelualueelle huoltoajoneuvolla. Huoltoportin leveys on vähintään 3000 mm. Portin yläpinnan korkeuden on oltava sama kuin jatkeena olevan aidan korkeus. Portti on oltava lukittava. Portti aitatyypin mukainen teräsportti, verkko ja väri sama kuin aidassa.

Portti varustetaan riippulukkokiinnityksellä, joka mahdollistaa Abloy PL350 teräksisen riippulukon sangan halkaisijaltaan 14 mm kiinnittämisen. Lukon hankinnasta vastaa tilaaja. Portin saranat ja sen kiinnitys aitaan on toteutettava siten, että porttia ei voida nostaa saranoineen kokonaan pois.

Aidan ja portin materiaali on kuumasinkittyä ja polttomaalattua. Aidan ja portin väri RAL 7016, tumman harmaa.

Aitalinjan mittaus, aidan työsuunnitelmat ja perustusten suunnittelu kuuluvat urakkaan. Suunnitelmat on esitettävä rakennuttajalle ennen aitojen/portin valmistamista.