

# Verkkosaaren pohjoisosa

Korttelit 10613...18, 10651...58 ja 10660 -  
Suunnitteluohjeet talonrakentamista varten

22.6.2020

henkilöt päivitetty 27.12.2023 /Silja Hurskainen

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Yleistä</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Pohjarakentaminen</b> .....	<b>5</b>
2.1	Pohjasuhteita koskevat tiedot .....	5
2.1.1	Kaupungin toimesta tehdyt tutkimukset ja seurantamittaukset .....	5
2.1.2	Talonrakentamiseen liittyen tehtävät täydentävät tutkimukset .....	5
2.1.3	Pohjasuhteiden ja haitta-aineiden sekä jätteiden yleiskuvaus kortteleittain .....	5
2.1.4	Painumat ja sivusiirtymät .....	9
2.1.5	Maaperän aggressiivisuus .....	9
2.2	Maaperästä tulevat perusvaatimukset pohjarakennusratkaisuille .....	10
2.2.1	Paalutyypit ja paalutustyölle asetettavat erityisvaatimukset .....	10
2.2.2	Täytemaakerroksen vaikutus rakentamiseen .....	10
2.3	Talonrakentamiseen kuuluvan pohjarakentamisen suunnittelu (geotekninen suunnittelu).....	11
2.4	Esirakentamista koskevat suunnitelmatiedot .....	11
2.5	Kaupungin ja talonrakentajien toimesta tehtävien pohjarakennustöiden rajausta ....	11
2.6	Kortteli- ja tonttikohtaiset ohjeet ja aikatauluriippuvuudet katu- ja esirakentamisurakasta.....	11
<b>3</b>	<b>Maaperän kunnostus</b> .....	<b>14</b>
3.1	Tausta.....	14
3.2	Valmistelevat työt .....	14
3.3	Maaperän haitta-aineiden huomioiminen rakennusten suunnittelussa .....	15
3.4	Rakentamisen aikainen maaperän kunnostus .....	15
3.4.1	Kaivun toteutus.....	15
3.4.2	Kaivantovedet.....	16
3.4.3	Havainnointi-, peitto- ja eristerakenteet .....	16
3.5	Maa-ainesten ja jätejakeiden loppusijoitus .....	16
3.6	Osapuolten vastuut.....	17
3.7	Kustannusten korvaaminen .....	18
<b>4</b>	<b>Katu- ja kunnallistekniikka</b> .....	<b>20</b>
4.1	Yleistä .....	20
4.2	Pihojen kuivatus ja tasaus .....	20
4.3	Pihan rakenteet .....	20
4.4	Kunnallistekniikka .....	20
<b>5</b>	<b>Yhteyshenkilöluettelo</b> .....	<b>22</b>

## **LIITTEET**

**Liite 1.** Suunnittelualan rajaus

**Liite 2.** Ehdotetut perustamistavat

**Liite 3.** Geotekniset yleisleikkaukset

**Liite 4.** Pohjarakennustöiden yhteydessä huomioitavat mahdolliset pilaantuneet maa-alueet

**Liite** Kalasataman maaperän haitta-aineilta suojautuminen – Geotekniset tutkimukset ja muut vähäiset kaivutyöt

# 1 Yleistä

Suunnitteluohjeen tarkoitus on helpottaa tonttien suunnittelua ja rakentamista antamalla tietoa alueen kortteleiden:

- alueen pohjaolosuhteista
- maaperän puhdistustoimenpiteistä
- esirakentamistoimenpiteistä
- pohjaolosuhteiden asettamista rajoituksista ja suunnittelussa huomioon otettavista erityiskysymyksistä
- tasauksen ja kuivatuksen suunnitteluperiaatteista
- liittymisestä yleiseen vesihuoltoverkkoon ja jätteen putkikuljetukseen.

Suunnittelualueen rajausta on esitetty liitekartassa (liite 1). Talonrakennuksen ehdotetut perustamistavat on esitetty liitteessä 2 ja geotekniset yleispoikkileikkaukset liitteessä 3. Liitteessä 4 on esitetty alueet, joilla maaperän mahdollinen pilaantuneisuus tulee ottaa huomioon pohjarakentamistöiden yhteydessä.

Ohje on tarkoitettu myös suunnittelua ja rakentamista valvoville viranomaisille.

Ohje on luonteeltaan yleisohje, joten kustakin tontista on laadittava erilliset pohjarakennus-, tasaus- ja kuivatussuunnitelmat.

Ohje on jaettu kolmeen pääryhmään:

- Pohjarakentaminen (Sitowise Oy)
- Pilaantuneiden maiden kunnostus tonttialueilla (Ramboll Oy)
- Katu- ja kunnallistekniikka (Sitowise Oy)

Luettelo ja osoitetiedot alueen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvista henkilöistä on esitetty kohdassa 5.

# 2 Pohjarakentaminen

## 2.1 Pohjasuhteita koskevat tiedot

### 2.1.1 Kaupungin toimesta tehdyt tutkimukset ja seurantamittaukset

Verkkosaaren pohjoisosan kortteleiden viereisten katujen osalta kaupungin toimesta tehtyjen pohjatutkimusten tuloksia on esitetty kartta- ja leikkauspiirustuksissa. Pohjatutkimustulokset koko alueelta ovat saatavissa kaupungin Soili-palvelusta osoitteesta [www.soili.fi](http://www.soili.fi).

### 2.1.2 Talonrakentamiseen liittyen tehtävät täydentävät tutkimukset

Edellisessä kohdassa esitetyt pohjasuhteita koskevat tiedot eivät ole riittäviä talonrakentamiseen kuuluvan pohjarakennussuunnittelun tarpeisiin.

Talojen geoteknisten suunnittelijoiden tulee selvittää täydentävien pohjasuhdetietojen tarve ja sen pohjalta tulee tutkimuksia täydentää talojen yksityiskohtaisiksi pohjatutkimuksiksi.

### 2.1.3 Pohjasuhteiden ja haitta-aineiden sekä jätteiden yleiskuvaus kortteleittain

Koko kaava-alue on täytetty merenpohjaa ja sen halki on kulkenut useita ratalinjoja ranta-alueen eri vaiheiden aikana. Kortteleihin on sijoittunut ja purettu eri aikoina rakennettuja lähinnä teollisuuskiinteistöjä. Näistä on maapohjaan jäänyt perustusrakenteita, joita kaikkia ei ole kartoitettu. Täytemaakerros on tehty alkaen noin 30-luvulta eri vaiheissa ja sisältää koko paksuudeltaan sekalaista, lohkareista ja kivistä täyttöä. Huom. täytemaakerroksen putkitus on ollut haastavaa, jonka vuoksi siipikairauksia sekä näytteenottoja on ollut haastavaa suorittaa.

Maanpinta on rantavyöhykkeellä tasovälillä +1,5...+1,8 ja nousee Hermannin rantatielle tasolle +2,5...+3,1.

Pohjavedenpinta vaihtelee merivedenpinnan mukana.

#### Korttelit 10613...10618

Korttelit sijoittuva nykyiselle merialueelle, kaavassa Verkkosaarenranta-kadun ja mereen rajoittuvan porapaalurakenteisen rantamuurin väliin. Rantaviivaa siirretään 18...25 metriä merelle päin kaava-alueen esirakentamishankkeen yhteydessä. Tonttien kohdalle sijoittuu rantamuurista kadun alle ulottuva paalulaatta (kuormitustiedot esitetty kohdassa 2.6).

#### Kortteli 10651 Charlottenburg

Kortteli rajoittuu lännessä Hermannin rantatiehen, etelässä Verkkosaarenkatuun ja idässä Kalasatamankatuun. Pohjoispuolella kulkee kevyelle liikenteelle tarkoitettu Verkkoneula-niminen katu.

Korttelin kohdalla on ollut painopenger, jonka yläpinta on ollut noin tasolla +4,5...+5,0. Täyte-  
maakerroksen alapinta on noin tasovälillä -1...-4. Painopenkereen vuoksi pintaosat täytemaasta  
voivat olla erittäin tiiviitä.

Alueella on havaittu metalleilla, öljyhiilivedyillä, PAH-yhdistellä, klooratuilla- ja BTEX-yhdisteillä  
sekä syanidilla pilaantuneita maita sekä sekalaista jätetäyttöä, joka sisältää puuta yli 10 %. Kort-  
telin alueelta poistetaan Verkkosaaren pohjoisosan esirakentamisen yhteydessä kunnostusta-  
voitteet ylittävät pilaantuneet maat tasolle +0 ja puujätteelliset maat tasolle -1 asti. Kaivualueet  
täytetään tasolle +1,5. Mikäli talonrakentamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolli-  
set pilaantuneet maat ja jätteelliset maat kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakenta-  
misen vaatimaan kaivutasoon.

Täytemaakerroksen alapuolella on korttelin koillispuolella savikerros ja lounaispuolella kivinen  
hienosta hiekasta muodostuva kerros. Näiden alapinta on ollut noin tasovälillä -3,5...-6,5. Saven  
leikkauslujuudesta on saatu katualueella leikkauslujuudeksi noin 8...12 kPa (vesipitoisuus noin  
60 %). Kallionpinta on tavattu tasovälillä -10...-18.

#### Kortteli 10652 Wedding

Kortteli rajoittuu lännessä Hermannin rantatiehen, pohjoispuolella Vanhaan talvitiehen ja itäpuo-  
lella Kalasatamankatuun. Eteläpuolella kulkee kevyelle liikenteelle tarkoitettu Verkkoneula-nimi-  
nen katu.

Korttelin kohdalla on ollut painopenger, jonka yläpinta on ollut noin tasolla +4,5...+5,0. Täyte-  
maakerroksen alapinta on noin tasovälillä -2...-6. Painopenkereen vuoksi pintaosat täytemaasta  
voivat olla erittäin tiiviitä.

Alueella on havaittu metalleilla, öljyhiilivedyillä, PAH-yhdistellä, klooratuilla- ja BTEX-yhdisteillä  
pilaantuneita maita sekä sekalaista jätetäyttöä, joka sisältää puuta yli 10 %. Korttelin alueelta  
poistetaan esirakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittävät pilaantuneet maat tasolle  
+0 ja puujätteelliset maat tasolle -1 asti. Kaivualueet täytetään nykyisen maanpinnan tasoon. Mi-  
käli talonrakentamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolliset pilaantuneet maat ja jät-  
teelliset maat kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivuta-  
soon.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -3,5...-6,5.  
Saven leikkauslujuudesta on saatu katualueella leikkauslujuudeksi noin 7...15 kPa. Kallionpinta  
on tavattu tasovälillä -6...-20.

#### Kortteli 10653 Schöenberg

Kortteli rajoittuu katualueisiin jokaiselta sivultaan, eteläosassa Verkkosaarenkatuun, itäpuolella  
Capellan puistotiehen ja länsi- sekä pohjoissivustaltaan Kalasatamankatuun.

Täytemaakerroksen alapinta on noin tasovälillä +0...-4. Alueella on havaittu metalleilla ja syani-  
dilla pilaantuneita maita sekä sekalaista jätetäyttöä, joka sisältää puuta yli 10 %. Korttelin poh-  
joisosassa on havaittu puutäyttöä, joka sisältää lautoja >90 %. Korttelin alueelta poistetaan esi-  
rakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittävät pilaantuneet maat tasolle +0 ja puujättee-  
lliset maat tasolle -1 asti. Alue täytetään tasolle +1,5. Mikäli talonrakentamisen vaatima kaivutaso  
on tätä alempana, mahdolliset pilaantuneet maat ja jätteelliset maat kaivetaan vasta talonraken-  
tamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivutasoon.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -7...-8. Sa-  
ven vesipitoisuus on noin 70 %. Kallionpinta on tavattu tasovälillä -12...-18.

#### Kortteli 10654 Tempelhof

Kortteli rajoittuu etelälaidaltaan Verkkosaarenkatuun, länsipuolelta Capellan puistotiehen ja itä-  
puolelta Verkkosaarenrantaan. Pohjoispuolella puolet korttelista rajoittuu Pilkkikatuun ja puolet  
kapeaan Pilkkikujaan, joka on tarkoitettu jalankulun ja pyöräliikenteen käyttöön.

Alueella on havaittu metalleilla, PAH-yhdisteillä ja syanidilla pilaantuneita maita. Kortteli kunnos-  
tetaan Verkkosaaren eteläosan kunnostuspäätöksen mukaisesti. Kaikki pilaantuneet ja jätteelli-  
set maat poistetaan pohjasaveen saakka, n. tasolle -1...-4. Alue täytetään tasolle +1,5.

Puhdistettavan täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovä-  
lillä -3...-7. Kallionpinta on tavattu tasovälillä -12...-18.

#### Kortteli 10655 Neukölln

Kortteli rajoittuu Kalasatamankadun muodostamaan aukioon ja Capellan puistotiehen länsilaidal-  
taan ja Pilkkikatuun itälaidaltaan. Pohjoispuolella Jääkairankuja ja eteläpuolella kapea Pilkkikuja  
on tarkoitettu jalankulun ja pyöräliikenteen käyttöön.

Korttelin koilliskulmaan sijoittuu kaava-alueella aikoinaan ollut kallioinen saari. Saarella on sijain-  
nut saha, josta johtuen merenpohjaan sen ympärillä on kertynyt puujätettä nykyisten täytemaa-  
kerrosten sekaan ja alapuolelle. Kallioisen saaren kohdalle, Jääkairankujan varrelle tontin puo-  
lelle sijoittuu uusi jätevedenpumppaamo.

Täytemaakerroksen alapinta on noin tasovälillä +1...-4. Alueella on havaittu öljyhiilivedyillä ja sy-  
anidilla pilaantuneita maita. Alueella sijaitsee runsaasti puujätteellistä maata, mm. lauta- ja kuori-  
kerroksia. Alueelta poistetaan esirakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittävät pilaantu-  
neet maat tasolle +0 ja puujätteelliset maat tasolle -1 asti. Kaivualueet täytetään tasolle +1,5. Mi-  
käli talonrakentamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolliset pilaantuneet maat ja jät-  
teelliset maat kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivuta-  
soon.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -4...-7. Kal-  
lionpinta nousee lähes maanpinnan tasolle korttelin koillisnurkkaan päin mentäessä tasovälillä  
+0...-11.

#### Kortteli 10656 Mitte

Kortteli rajoittuu länsilaidaltaan Kalasatamankadun muodostamaan aukioon, pohjoislaidalta  
Verkkoneula-nimiseen katuun ja itälaidaltaan Pilkkikujaan. Eteläosa korttelia rajautuu Jääkairan-  
kujan jalankulun ja pyöräliikenteen käyttöön tarkoitettuun katuun.

Korttelin kaakkoiskulmaan sijoittuu kaava-alueella aikoinaan ollut kallioinen saari. Saarella on  
sijainnut saha, josta johtuen merenpohjaan sen ympärillä on kertynyt puujätettä nykyisten täyte-  
maakerrosten sekaan ja alapuolelle.

Täytemaakerroksen alapinta on noin tasovälillä +1...-6. Alueella on havaittu öljyhiilivedyillä, klooratuilla- ja BTEX-yhdisteillä ja syanidilla pilaantuneita maita. Alueella sijaitsee runsaasti puujätteellistä maata. Alueelta poistetaan esirakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittävät pilaantuneet maat tasolle +0 ja puujätteelliset maat tasolle -1 asti. Alue täytetään tasolle +1,5. Mikäli talonrakentamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolliset loput pilaantuneet maat ja jätteelliset maat kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivutasoon.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -5...-12. Kallionpinta nousee lähes maanpinnan tasolle korttelin kaakkoisnurkkaan päin mentäessä tasovälillä -1...-16.

#### Kortteli 10657 Pankow

Kortteli rajoittuu lännessä Kalasatamankatuun, pohjoispuolella Vanhaan talvitiehen ja itäpuolella Verkkosaarenranta-katuun. Eteläpuolella kulkee Verkkoneula-niminen katu.

Täytemaakerroksen alapinta on noin tasovälillä -4...-10 ja voi pintakerroksia syvemmillä sisältää tyhjätiloja ollen niiden vuoksi paikoin epävakaa. Alueella on havaittu metalleilla, PAH-yhdisteillä, öljyhiilivedyillä, klooratuilla- ja BTEX-yhdisteillä ja syanidilla pilaantuneita maita. Alueella ei ole havaittu merkittäviä määriä puujätteellisiä massoja. Alueelta poistetaan esirakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittävät pilaantuneet maat tasolle +0. Alue täytetään nykyisen maanpinnan tasoon. Mikäli talonrakentamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolliset pilaantuneet maat ja jätteelliset maat kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivutasoon.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -12...-16. Vanhan talvitien kohdalta on saatu näytetuloksina saven vesipitoisuus, joka täytemaakerroksen alapuolella noin 7–10 m syvyydellä todettu on olevan noin 80...100 %. Kallionpinta on tavattu tasovälillä -17...-28.

#### Kortteli 10658 Kreuzberg

Korttelialue rajoittuu länsi- ja etelälaidaltaan Pilkkikatuun, pohjoislaidaltaan Verkkoneulaan ja itäreunaltaan Verkkosaarenranta-nimiseen katuun.

Täytemaakerroksen alapinta on noin tasovälillä -1...-5. Täytemaakerroksen paksuus kasvaa etelään päin mentäessä. Alueella on havaittu metalleilla, PAH-yhdisteillä ja öljyhiilivedyillä pilaantuneita maita. Alueella sijaitsee runsaasti puujätteellistä maata, mm. lauta- ja sahanpurukerroksia. Korttelin eteläosassa on havaittu sekalaista jätetäyttöä, joka sisältää puuta yli 10 %. Alueelta poistetaan esirakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittävät pilaantuneet maat tasolle +0 ja puujätteelliset maat tasolle -1 asti. Alue täytetään tasolle +1,5. Mikäli talonrakentamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolliset pilaantuneet maat ja jätteelliset maat kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivutasoon.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -5...-15. Saven alapinta on korkeimmillaan korttelin keskivaiheilla Jääkairankujan ja Pilkkikujan risteyksen paikkeilla.



Korttelin tonttien 1 ja 3 itäpuolella rannassa katualueella sijaitsee purettava rantarakenne, jonka kohdalla on näytteiden perusteella liejuista savea ja savista liejua, jonka vesipitoisuus syvyysvä-  
lillä 5...14 m on noin 90...120 %.

Kallionpinta nousee lähes maanpinnan tasolle korttelin kaakkoisnurkkaan päin mentäessä ta-  
sovälillä -1...-16.

#### Kortteli 10660 Tegel

Kortteli rajoittuu etelälaidastaan kapeaan Verkkoneula-raittiin, joka kulkee porapaalurakenteisen  
rantamuurin vieressä. Itäpuolella korttelia on niemen päässä Verkkoneulan aukio ja pohjois- ja  
länsipuolilla katualuetta (pohjoispuolella Vanha talvitie ja länsipuolella Verkkosaarenranta-katu ja  
Neulansilmä-aukio).

Täytemaakerroksen alapinta on noin tasovälillä -5...-12. Alueella on havaittu klooratuilla- ja  
BTEX-yhdisteillä ja syanidilla pilaantuneita maita. Alueella ei ole havaittu merkittäviä määriä puu-  
jätteellisiä massoja. Alueelta poistetaan esirakentamisen yhteydessä kunnostustavoitteet ylittä-  
vät pilaantuneet maat tasolle +0. Alue täytetään nykyisen maanpinnan tasoon. Mikäli talonraken-  
tamisen vaatima kaivutaso on tätä alempana, mahdolliset pilaantuneet maat ja jätteelliset maat  
kaivetaan vasta talonrakentamisen yhteydessä rakentamisen vaatimaan kaivutasoon.

Nykyisen rantalinjan kohdalla on rantapenger, joka sijoittuu korttelin puolelle tontin etelälaidassa.  
Rantapenger on tehty louheesta ja sen alle on paikoin jäänyt ohut savikerros.

Täytemaakerroksen alapuolella on savikerros, jonka alapinta on ollut noin tasovälillä -13...-16.  
Kallionpinta on tavattu tasovälillä -10...-28.

#### **2.1.4 Painumat ja sivusiirtymät**

Kortteleihin 10657, 10658 ja 10660 on asennettu inklinometrejä. Näitä käytetään rannan stabili-  
teetin seurantaan ennen rantamuurin ja sen taustatäyttöjen valmistumista. Rannan kortteleissa  
ei sallita rakennustöitä ennen rantamuurin ja sen taustatäyttöjen valmistumista.

#### **2.1.5 Maaperän aggressiivisuus**

Maakerroksissa ja pohjavedessä esiintyy aggressiivisuutta betonin suhteen.

Mikäli betoniset perustus- tai muut rakenteet tulevat kosketuksiin alkuperäisen (pilaantuneen)  
täyttömaan kanssa tai ne sijaitsevat pohjaveden pinnan ylimmän vaihtelurajan alapuolella, suosi-  
tellaan niiden rakentamiseen käyttää sulfaatinkestävää sementtiä, ellei tonttikohtaisella selvityk-  
sellä muuta voida todeta.

Mikäli käytetään teräspaaluja, tulee korroosiokeilla selvittää maaperän ja pohjaveden korroo-  
sio-ominaisuudet. Alueella olevissa savissa on havaittu sulfaattipitoisuuksia. Korroosiovähennyk-  
senä 100 v mitoituksessa käytetään kuitenkin vähintään arvoa 4 mm, ellei tonttikohtaisella ra-  
kentajan toteuttamalla selvityksellä muuta voida todeta.

## 2.2 Maaperästä tulevat perusvaatimukset pohjarakennusratkaisuille

Esirakentamistöinä tehtäviä paalulaattoja ei saa kuormittaa talonrakentamisesta tulevilla pysty- ja vaakavoimilla, (esim. tulevan maanpinnan korkeuseroista ja tuulikuormista johtuvilla vaakavoimilla).

### 2.2.1 Paalutyypit ja paalutustyölle asetettavat erityisvaatimukset

Lähes koko kaava-alueella joudutaan paksuista louheen sekaisista täytöistä johtuen käyttämään porapaaluja tai koepaalutuksin erikseen todentamalla esireiän läpi lyömällä asennettavia teräsputkipaaluja. Jääkairankujan ja Pilkkikadun risteuksen tietämissä olevan kallioisen saarialueen ulkopuolella oleva täyttö on sekalaista sisältäen mm. puujätettä.

Mikäli suositelluilla porapaalutusalueilla halutaan käyttää lyöntipaaluja, tulee alueen täyttöjen läpäisy ja esireiän teko (ja täyttömaan pysyminen auki) koestaa. Katurakentamisen yhteydessä alueella tullaan tekemään koepaalutuksia ja koestetaan esireiän tekoa. Koepaalutuksista saadut kokemukset ovat talonrakentajien käytettävissä.

Lyöntipaalujen geotekninen kantokyky määritetään koepaalutuksen sekä dynaamisten koekuormitusten perusteella.

Paalujen mitoituksessa tulee ottaa huomioon liejun / saven kokoonpuristumisesta aiheutuva lisäkuormitus paaluille eli negatiivinen vaippahankaus.

Vinopaaluja ei teräsbetonipaaluilla sallita, mikäli täyttöjen painuminen aiheuttaa paaluille sallittua suuremman taivutusrasituksen. Vinopaalujen taivutuskestävyys tulee tapauskohtaisesti tutkia erikseen.

Betonipaalujen suunnittelu ja laadunvalvonta tehdään Paalutusohjeen PO-2016:n (tai uudemman) mukaisesti. Paalujen kantavuusmittauksia suositellaan vähintään 5 %:lle ja ehjyysmittauksia vähintään 10 %:lle paaluista.

Eri paalutyypin alustava soveltuvuus on esitetty alueittain liitteessä 2.

### 2.2.2 Täytemaakerroksen vaikutus rakentamiseen

Mikäli korttelissa käytetään lyöntipaaluja, voidaan täytemaan osalta esireikä tehdä esim. porapaalutuskoneella poraten, apupaalulla lyömällä tai täryttämällä. Täytemaan läpäisyssä on kuitenkin myös huomioitava, että kerros voi sisältää paikoin myös tyhjätiloja ollen epävakaa (näytteenoton yhteydessä on syntynyt sortumia mm. korttelin 10652 luoteisnurkassa).

Täytemaan sisällä olevien esteiden, kuten louhetäyttöjen ja vanhojen betonirakenteiden yms. kohdilla joudutaan esireikiä tekemään näiden läpäisyyn pystyvällä kalustolla.

Ainoastaan matalassa olevia esteitä voidaan poistaa kaivamalla. Mahdollista kaivua suunniteltaessa tulee tärkeimpänä suunnittelukriteerinä ottaa huomioon se, ettei tästä syntyvä leikkausjännitystilanne aiheuta jo lähistölle lyötyjen paalujen kannalta haitallisia maaperän vaakasiirtymiä tai käynnistä laajempaa vaakasiirtymäkehitystä.

Pilaantuneen maan kunnostuksen yhteydessä maasta poistetaan kunnostussyvyydeltä rakenteet sekä pyritään poistamaan perustusrakenteina toimineet paalutukset. Mikäli paalutuksia ei kyetä poistamaan, ne katkaistaan ja tarkemmitataan. Tarkemmitaukset toimitetaan korttelin rakennuttajille, tiedustelut kymp/maka/make, [geo@hel.fi](mailto:geo@hel.fi) tai [mirva.koskinen@hel.fi](mailto:mirva.koskinen@hel.fi).

## 2.3 Talonrakentamiseen kuuluvan pohjarakentamisen suunnittelu (geotekninen suunnittelu)

Täyttömaa-alueille sijoittuvien tonttien osalta pohjarakennussuunnittelu ja pohjarakennustyöt tehdään Eurokoodin suunnitteluohjeen RIL 207-2017 (tai uudemman) geoteknisen luokan GL3 mukaisesti. Kuhunkin talonrakennushankkeeseen tulee nimetä pohjarakentamisen kokonaisuudesta vastaava suunnittelija.

## 2.4 Esirakentamista koskevat suunnitelmatiedot

Esirakentamista koskevat suunnitelmat ja muut asiakirjat ovat tilattavissa Helsingin kaupungin liikenne- ja katusuunnittelupalvelusta, kymp/maka/like, Silja Hurskainen [silja.hurskainen@hel.fi](mailto:silja.hurskainen@hel.fi).

## 2.5 Kaupungin ja talonrakentajien toimesta tehtävien pohjarakennustöiden rajaus

Kaupungin toimesta katualueelle sijoittuvat paalulaatat ulotetaan katualueen reunaan asti tai jätetään katualueen reunasta irti siten, että kaavassa tonttirajalla tai tontin sisäpuolella sijaitsevan rakennuksen seinälinjaan jää etäisyyttä vähintään 1,5 m. Tämän välialueen pohjarakentaminen (sulkulaatta tai vast.) ja sen suunnittelu ja rakentaminen tapahtuu talorakentajien toimesta.

Tässä esitettyihin rajauksiin mahdollisesti tehtävistä muutoksista tulee sopia erikseen.

## 2.6 Kortteli- ja tonttikohtaiset ohjeet ja aikatauluriippuvuudet katu- ja esirakentamisurakasta

### Korttelit 10613...10618

Kortteleiden alle on rakennettu paalulaatat rantarakenteiden ja kadunrakentamisen yhteydessä.

Paalulaattojen laskennalliset kuormat on esitetty mittapiirustuksissa 30869/4710..., kuten alla:

- Oma paino 12,5 kN/m<sup>2</sup>, maanpaino 54,6 kN/m<sup>2</sup> + lisätäyttö 4 kN/m<sup>2</sup>
- Liikennekuorman pintakuorma 38 kN/m<sup>2</sup>

Yhdistelmäkuormat:

- MRT:  $1,25 \cdot (12,5 + 54,6 + 4) + 1,35 \cdot (38) = 140 \text{ kN/m}^2$
- KRTa:  $12,5 + 54,6 + 4 + 38 = 109 \text{ kN/m}^2$

Ilman tarkempia tarkasteluja, maanpainon ja rakennuksen perustuksen aiheuttama pintapaine laatan yläpinnan tasossa saa olla korkeintaan yllä esitetyn suuruinen.

#### Kortteli 10651 Charlottenburg

Ympäröivistä kaduista on perustettu paalulaatoille Kalasatamankatu ja Verkkoneula.

Hermannin rantatielle on suunniteltu raitiotielinjaus. Tämän vaikutus rakenteisiin (runkomelu) on huomioitava.

#### Kortteli 10652 Wedding

Ympäröivät kadut on perustettu paalulaatoille.

Hermannin rantatielle on suunniteltu raitiotielinjaus. Tämän vaikutus rakenteisiin (runkomelu) on huomioitava.

Korttelin kohdalla aiemmin sijainnut teollisuushalli on perustettu tukipaaluina toimineille teräksisille ratakiskoille.

#### Kortteli 10653 Schöneberg

Ympäröivät kadut on perustettu paalulaatoille.

#### Kortteli 10654 Tempelhof

Korttelin pohjoispuolelle sijoittuva Pilkkikuja on perustettu kapealle paalulaatalle. Korttelin rakentamisen yhteydessä

Ympäröivät kadut ja tontin läpi kulkeva ajo-/pp-/h-yhteys on perustettu paalulaatoille.

Korttelin pima-kunnostuksen yhteydessä jätettytkerrokset on korvattu puhtailla mailla koko paksuudeltaan.

Korttelissa on sijainnut useita teollisuuskiinteistöjä. Näiden perustamiseen on käytetty mm. kivi-, puu- ja teräsbetonipaaluja. Paalut pyritään poistamaan kunnostuksen yhteydessä. Mikäli paalutuksia ei kyetä poistamaan, ne katkaistaan ja tarkemmitataan.

#### Kortteli 10655 Neukölln

Ympäröivistä kaduista on perustettu paalulaatoille Kalasatamankatu, lyhyt osuus Jääkairankujan länsiosaa, Pilkkikuja sekä Pilkkikatu korttelin kaakkoiskulmassa.

Korttelin koillisnurkkaan sijoittuu HSY:n jätevedenpumppaamo.

Koillisnurkassa sijainneen saaren kohdalla kallionpinta nousee lähelle perustamistasoa.

#### Kortteli 10656 Mitte

Ympäröivistä kaduista on perustettu paalulaatoille Kalasatamankatu, lyhyt osuus Jääkairankujan länsiosaa, Verkkoneula sekä Pilkkukatu korttelin itäreunalla.

Kaakkoisnurkassa sijainneen saaren kohdalla kallionpinta nousee lähelle perustamistasoa. Kai-  
rausten perusteella kallionpinta saaren suuntaan on hyvin jyrkkä. Kallionpinnan tason varmenta-  
minen porakonekairauksin on erittäin suositeltavaa.

#### Kortteli 10657 Pankow

Ympäröivät kadut on perustettu paalulaatoille.

#### Kortteli 10658 Kreuzberg

Ympäröivät kadut on perustettu paalulaatoille.

Kortteleiden sisäiset ajo- ja pp/h -käyttöön tarkoitetuille väylille on rakennettu paalulaatat väleille  
Verkkosaarenranta-Pilkkikatu kadunrakentamisen yhteydessä.

Kortteliin on asennettu rannan stabiliteetin seurantaan käytettyjä inklinometrejä. Seurantalaitteet  
poistetaan käytöstä rantarakenteiden valmistumisen jälkeen.

Korttelissa on sijainnut useita teollisuuskiinteistöjä. Näiden perustamiseen on käytetty mm. laat-  
taperustusta, puu- ja teräsbetonipaaluja. Paalut ja muut rakenteet pyritään poistamaan kunnos-  
tuksen yhteydessä. Mikäli paalutuksia ei kyetä poistamaan, ne katkaistaan ja tarkemmitataan.

Korttelissa ei sallita rakennustoimenpiteitä ennen rantarakenteiden ja Verkkosaarenranta-kadun  
paalulaattojen valmistumista.

#### Kortteli 10660 Tegel

Ympäröivät kadut ja niemen päässä sijaitseva aukio on perustettu paalulaatoille.

Rantamuurin vinoankkurit ulottuvat paikoin rasiitteena tontin alle kallioon. Tarkkeet ankkuroin-  
neista toimitetaan tontinrakentajalle rantamuurin valmistuttua.

Verkkoneulan raittia rantamuurin vieressä ja sen paalulaattaa ei saa käyttää nosturin sijoituk-  
seen.

Korttelissa ei sallita rakennustoimenpiteitä ennen rantarakenteiden ja Verkkoneula-kadun ja -au-  
kion paalulaattojen valmistumista.

# 3 Maaperän kunnostus

## 3.1 Tausta

Verkkosaaren pohjoisosan maaperä on todettu osittain pilaantuneeksi. Lisäksi maaperässä on havaittu runsaasti rakennus- ja puujätettä. Alueella on pilaantuneisuustutkimuksissa todettu voimakkaasti raskasmetalleilla, syanidilla ja orgaanisilla haitta-aineilla pilaantuneita maita. Orgaanisista haitta-aineista on todettu mm. öljyhiilivetyjä, PAH- ja BTEX-yhdisteitä sekä kloorattuja liuotimia.

Maaperän puhdistamisessa noudatetaan Helsingin kaupungin ympäristöpalveluiden myöntämää kunnostuspäätöstä 2.7.2018 / 133 § ja korttelin 10654 alueella kunnostuspäätöstä 4.6.2015, 100 §. Näissä asiakirjoissa on määritelty kunnostustavoitteet sekä korttelialueille että yleisille alueille.

Haitta-aineiden ja jätteiden korttelikohtainen kuvaus on esitetty pohjasuhteiden kuvauksen yhteydessä kappaleessa 2.1.3.

### Esirakentamisen aikainen maaperän kunnostus

Alueelta poistetaan Verkkosaaren pohjoisosan esirakentamisen yhteydessä maaperätutkimusten perusteella havaitut/tiedossa olevat kunnostustavoitteet ylittävät pilaantuneet maa-ainekset tasolle +0 ja puujätettä >10 % sisältävät maat tasolle -1 asti. Esirakentamisen jälkeen tonttialueille voi jäädä kunnostustavoitteet alittavia pilaantuneita maita ja jätteitä. Esirakennusaikaisen kunnostustyön täyttömateriaalina käytetään kitkamaata. Materiaalin maksimiraekoko on 100mm, täyttömateriaalin mukana voi olla satunnaisia suurempia kiviä max 300mm.

### Rakentamisen aikainen maaperän kunnostus

Talonrakentamisen yhteydessä alueelta poistetaan lisäksi tarvittaessa pilaantuneeksi luokiteltavia, kunnostustavoitteet alittavia, maamassoja ja jätteitä rakentamisen vaatimassa laajuudessa. Tässä asiakirjassa on kuvattu rakentamisen aikana tehtävät maaperän kunnostustoimenpiteet ja vastuut.

## 3.2 Valmistelevat työt

Verkkosaaren alueen maaperässä todetut haitta-aineet aiheuttavat mahdollisen työturvallisuusriskin ja tästä syystä ne on otettava huomioon alueella tehtävien tutkimusten ja kaivutöiden yhteydessä. Kaupunki on laatinut ohjeen, missä on esitetty ohjeet työskentelyyn: ”Kalasataman maaperän haitta-aineilta suojautuminen, Geotekniset tutkimukset ja muut vähäiset kaivutyöt, 2.7.2018”. Alueen geoteknisiä koekuoppia tai muita kaivutöitä tehtäessä on oltava yhteydessä maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palveluun (Tuuli Aalto) ennen kaivutöiden aloittamista.

Rakennusten pohjien kohdilta työn aikana kaivettavat massat tai paalutusten yhteydessä

ylös kairattavat tai nousevat massat voivat olla pilaantuneita, mikä tulee ottaa huomioon massojen käsittelyssä. Piirustuksessa liitteessä 4 on esitetty alueet, joilla maaperän mahdollinen pilaantuneisuus on otettava huomioon em. töiden yhteydessä. Vuokralaisen/ostajan tulee ottaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa yhteyttä maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palveluun (Tuuli Aalto).

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu toimittaa rakentajalle Verkkosaaren pohjoisosan esirakentamisen jälkeen tiedot alueella tehdystä maaperän kunnostuksesta: toteutuneet kaivualueet ja -tasot, tontille jäänyt pilaantuneisuus ja jätteisyys sekä tiedot tehdyistä täytöistä.

Vuokralaisen/ostajan tulee esittää lisätutkimustarpeen arvioinnin lähtötiedoksi ja mahdollisen puhdistuksen jatkosuunnittelua varten kaupungille ([tuuli.aalto@hel.fi](mailto:tuuli.aalto@hel.fi)) suunnitelmat tontin maanrakennustöistä, perustamistavasta, alapohjarakenteesta, tulevat kaivualueet ja -tasot (kaivantotai perustussuunnitelmat todellisine korkotasoineen) ja tieto rakentamisaikataulusta heti, kun suunnitelmat ovat tiedossa.

Vuokralaisen/ostajan tulee ilmoittaa maanrakennustöiden alkamisesta maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelulle (Tuuli Aalto) viimeistään kaksi (2) viikkoa ennen kaivutyön aloittamista.

Urakoitsijan tulee toimittaa ehdotus pilaantuneiden maiden kuljetuksen ja käsittelyn yksikköhinnoista kaupungille hyväksyttäväksi hyvissä ajoin ennen työn aloitusta. Pyydettyessä maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu toimittaa tontin maanrakennustöiden urakkakilpailua varten tarvittavat tiedot poistettavasta pilaantuneesta maasta ja vastaanottoaikoista.

### **3.3 Maaperän haitta-aineiden huomioiminen rakennusten suunnittelussa**

Verkkosaaren pohjoisosan asemakaava-alueella rakennuksiin tulee tehdä tuuletettu alapohjarakenne tai radonputkitus koneellisella ilmanvaihdoilla ja alapohjien rakenteet on tiivistettävä. Mikäli tontille rakennettava pysäköintihalli kuitenkin ulottuu myös koko rakennuksen alapuolelle, tuuletettua alapohjarakennetta tai radonputkitusta ei tarvitse toteuttaa.

### **3.4 Rakentamisen aikainen maaperän kunnostus**

#### **3.4.1 Kaivun toteutus**

Tarvittaessa alueelle tehdään lisätutkimuksia pilaantuneisuustietojen tarkentamiseksi ennen kaivutyön alkua.

Pilaantuneen maan kaivu suoritetaan lajittelevana kaivuna ympäristöteknisen valvojan ohjeiden mukaisesti. Suuret yksittäiset kivet ja jättejakeet erotellaan kaivinkoneella kaivun aikana. Kaivumassat luokitellaan pilaantuneisuuden ja jätteisyyden mukaan. Puhtaat maat, eri tavoin pilaantuneet maat ja jättejakeet pidetään erillään kaivun ja välivarastoinnin aikana.

Kaivu tehdään pääsääntöisesti rakentamisen vaatimaan tasoon. Toteutuneet kaivannot mitataan.

### 3.4.2 Kaivantovedet

Pilaantuneiden maiden kaivu pyritään tekemään kuivakaivuna. Kaivantovedet johdetaan kiintoaineksen erotuksen kautta ensisijaisesti mereen ESAVI235/2012/1 (ja ESAVI 201/2014/1) Kalasataman alueen työmaiden kaivantovesien mereen johtamisen ympäristöluvan mukaisesti. Haitta-ainepitoisuuksien vuoksi mereen johdettavaksi kelpaamattomat kuivatusvedet johdetaan jätevesiviemäriin HSY:n ohjeiden ja määräysten mukaisesti.

Rakentaja vastaa vesien pumppauksesta ja kiintoaineen erotuksesta. Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu vastaa mahdollisesta muusta vesien puhdistuksesta ennen viemäriin johtamista sekä vesien viemäröintiluvasta, mikäli viemäröintitarve johtuu veden sisältämistä haitta-ainepitoisuuksista.

### 3.4.3 Havainnointi-, peitto- ja eristerakenteet

Pilaantuneeksi (pitoisuudet yli alemman ohjearvon) jääneet alueet on merkittävä huomiorakenteella esim. huomioverkolla. Huomiorakennetta ei kuitenkaan tehdä rakennusten, paalulaatan, kanavan ja vesiaiheen kohdalle eikä eristeenä toimivan ponttiseinän yhteyteen. Tontin rajalle havainnointi ja eristerakenteita tehdään tarvittaessa. Ympäristöpalveluille on varattava tilaisuus huomio- ja eristysrakenteiden tarkastamiseen ennen niiden peittämistä.

Rakenteiden suunnittelu ja suunnitelmien toimittaminen ympäristöpalveluille kuuluu maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelulle. Rakenteiden tekeminen kuuluu rakentajalle.

## 3.5 Maa-ainesten ja jätejakeiden loppusijoitus

- Puhtaat maat:
  - Vuokra-alueen rakentamisesta muodostuvat maa- ja kiviainekset ovat ensisijaisesti kaupungin omaisuutta ja ne tulee kuljettaa korvauksetta Helsingin kaupungin osoittamaan paikkaan Helsingin alueella.
  - Hankkeen toteuttaja vastaa toimittamisestaan maa-ainestiedoista ja niiden oikeellisuudesta. Mikäli maa- tai kiviaineksille ei ole osoiteta vastaanottopaikkaa tai niiden laatu poikkeaa ilmoitetusta, ovat ne hankkeen toteuttajan vastuulla ja omaisuutta.
  - Yhteyshenkilöinä kaupungin massakoordinaattori Mikko Suominen (mikko.suominen@hel.fi).
  - Mikäli kaupungilla ei ole käyttöä puhtaille maille, loppusijoituksesta ja hyötykäytöstä vastaa tontin rakentaja/haltija. Mahdollinen välivarastointi muualla kuin omalla tontilla on sovitettava erikseen.
  - Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu vastaa puhtaiden haisevien maiden loppusijoituksesta, mikäli ne poistetaan kunnostustavoitteiden saavuttamiseksi.
- Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maat (kynnysarvomaat)
  - Loppusijoituksesta ja hyötykäytöstä vastaa tontin rakentaja/haltija.
  - Voidaan hyötykäyttää lupa-alueella pima-päätöksen mukaisesti (haitta-aineille haisevia, haihtuvia haitta-aineita tai elohopeaa yli kynnysarvon sisältäviä ei saa hyötykäyttää). Muualla Verkkosaaren kuin omalle tontille tehtävälle hyötykäytölle on pyydetty maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun hyväksyntä.



- Voidaan loppusijoittaa mm. useimmille maankaatopaikoille, mutta hyötykäyttö muualla kuin Verkkosaaren pohjoisosan asemakaava-alueella vaatii lähtökohtaisesti ympäristöluvan.
  - Mahdollinen välivarastointi muualla kuin omalla tontilla sovittava erikseen.
  - Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit –palvelu vastaa kohonneita haitta-aineitapitoisuuksia sisältävien maiden loppusijoituksesta, mikäli ne poistetaan kunnostustavoitteiden saavuttamiseksi.
- Pilaantuneet maat
    - Mikäli alueelta poistetaan pilaantuneita maa-aineksia, tulee ne toimittaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit –palvelun osoittamaan luvanvaraiseen vastaanotto- paikkaan. Vastaanotto- paikat sijaitsevat 50–150 km:n päässä Helsingistä.
    - Pilaantuneiden maiden loppusijoituksesta vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit –palvelu.
    - Pääperiaatteena on, että maat kuljetetaan työmaalta suoraan ulkopuolisiin vastaanotto- paikkoihin.
    - Pilaantuneet maita voidaan mahdollisesti välivarastoida lupa-alueella (ei kunnostetuilla ja puhtailla alueilla). Välivarastoinnista sovitaan aina erikseen tapauskohtaisesti.
  - Mineraalista rakennusjätettä sisältävät maat (haitta-aineiden pitoisuus alle alemman ohjearvon)
    - Loppusijoituksesta ja hyötykäytöstä vastaa tontin rakentaja/haltija.
    - Mineraalista rakennusjätettä vähäisiä (<10 %) määriä sisältäviä maa-aineksia voidaan hyötykäyttää lupa-alueella. Muualla Verkkosaareen kuin omalle tontille tehtävälle hyötykäytölle on pyydettävä maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun hyväksyntä.
    - Mahdollinen välivarastointi muualla kuin omalla tontilla sovittava erikseen
  - Betoni, tiili ja asfaltti
    - Loppusijoituksesta ja hyötykäytöstä vastaa tontin rakentaja/haltija.
    - Mahdollinen välivarastointi muualla kuin omalla tontilla sovittava erikseen
  - Muita jätejakeita kuin mineraalista rakennusjätettä sisältävät pilaantumattomat maat
    - Esim. puuta, metallia, tuhkaa sisältävät maat
    - Loppusijoituksesta ja hyötykäytöstä vastaa tontin rakentaja/haltija.

### 3.6 Osapuolten vastuut

Pilaantuneisiin maihin liittyvästä tiedottamisesta ja lisätutkimuksista vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu.

Pilaantuneisiin maihin liittyvät toteutussuunnitelmat laatii maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun konsultti.

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun ympäristötekni- nen valvoja luokittelee pilaantuneet maat, ohjaa niiden kaivua ja osoittaa sijoituspaikat, vastaa näytteenotosta, analyysien tekemisestä/teettämisestä, kirjanpidosta ja raportoinnista.

Rakentaja vastaa mm. koekuoppien kaivusta, maiden kaivusta ja käsittelystä työmaalla, kuljetuksesta, huomio-, eriste- ja peittorakenteiden teosta sekä kaivantovesien käsittelystä. Rakentajalle kuuluvat myös työnjohtovelvoitteet.

Mikäli tontille jää rakentamisen jälkeen pilaantuneita maita, vuokralainen/ostaja on velvollinen liittämään maaomaisuuden kehittämisen ja tontit -palvelun toimittaman kunnostuksen loppuraportin rakennuksen huoltokirjaan.

### 3.7 Kustannusten korvaaminen

Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu korvaa pilaantuneiden maiden kunnostukseen liittyvät normaaliin rakentamiseen nähden ylimääräiset kustannukset seuraavassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti, mikäli kustannuksista on sovittu ennen töihin ryhtymistä maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun (Tuuli Aalto) kanssa.

- Pilaantuneiden maiden (haitta-aineiden pitoisuus yli alemman ohjearvon) vastaanottomaksut loppusijoituspaikassa
  - Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu vastaa suoraan pilaantuneiden maiden loppusijoituksen vastaanottomaksuista
- Pilaantuneiden maiden kuljetus
  - Rakentamisen vaatiman kaivutason yläpuolella kuljetuksesta alle 20 km matkan osalta ulkopuolisiin loppusijoituspaikkoihin vastaa rakentaja.
  - Rakentamisen vaatiman kaivutason alapuolella sekä 20 km ylittävän matkan osalta kuljetuksesta ulkopuolisiin loppusijoituspaikkoihin vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu.
- Rakentamisen vaatiman kaivutason alapuolelta kaivettujen kynnysarvomaiden kuljetukset ja vastaanottomaksut
  - Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu vastaa suoraan loppusijoituksen vastaanottomaksuista
  - Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu vastaa kuljetuskustannuksista
- Kaivu rakentamisen vaatiman tason yläpuolella.
  - Kaivun kustannuksista vastaa rakentaja. Kustannukset kuuluvat rakentajalle, vaikka maa-aines olisi pilaantunut ja se joudutaan kaivamaan ns. erottelevana kaivuna.
- Kaivu ja täytöt rakentamisen vaatiman tason alapuolella (ylisyvä kaivu)
  - Kaivun kustannuksista vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu.
  - Täyttö tehdään pois kaivettuja maita vastaavalla materiaalilla. Täyttö tehdään ensisijaisesti tontin kaivumailla ja toissijaisesti Verkkosaaren alueelle välivarastoiduilla kaupungin kitkamailla. Mikäli näitä ei ole saatavilla, tehdään täyttö urakoitsijan materiaalilla.
  - Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu vastaa täyttötöön (levitys, tiivistys) kustannuksista. Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu korvaa täytön materiaalikustannukset, jos täyttö tehdään urakoitsijan materiaalilla. Täyttömateriaalina korvataan kaivumaita vastaava materiaali. Mikäli rakentaja haluaa tehdä täytön poiskaivettua maata parempilaatuisella materiaalilla, vastaa siitä aiheutuvista mahdollisista lisäkustannuksista rakentaja. Täyttöön käytetyistä tontin kaivumaista ei makseta korvauksia.
- Huomio- ja eristerakenteet
  - Huomio- ja eristerakenteiden kustannuksista vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu.

- Vesien käsittely
  - Pilaantuneiden kaivantovesien viemäröintimaksuista vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu.
  - Kaivantojen kuivanapidosta ja kiintoaineksen erottelusta vastaa rakentaja.
  - Pilaantuneiden kaivantovesien mahdollisista muista esikäsittelyistä aiheutuvista kustannuksista vastaa maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelu.

Kaupunki ei vastaa maaperän puhdistamisesta aiheutuvasta viivästymisestä, eikä viivästyksestä johtuvista vahingoista eikä kustannuksista, joita hankkeelle tai kolmannelle osapuolelle saattaa aiheutua tontin maaperän puhdistamisesta.

# 4 Katu- ja kunnallistekniikka

## 4.1 Yleistä

Tonttien rakentajien tulee ilmoittaa rakentamisaikataulu kaupunginkansliaan talous- ja suunnitteleluosaston aluerakentamisyksikköön Miikka Hakarille ([miikka.hakari@hel.fi](mailto:miikka.hakari@hel.fi)) ja projekti-insinööri Petri Hoppulalle ([petri.hoppula@hel.fi](mailto:petri.hoppula@hel.fi)) ja päivittää sitä muutosten ilmetessä.

## 4.2 Pihojen kuivatus ja tasaus

Korttelien ympäröivistä kaduista on laadittu rakennussuunnitelmat, tasaussuunnitelmat, vesihuoltosuunnitelmat sekä paalulaatan rakennussuunnitelmat. Hermannin rantatiestä on laadittu rakennussuunnitelma aiemmassa suunnitteluvaiheessa. Korttelin suunnittelijan on hankittava viimeisimmät kadun rakennussuunnitelmat Helsingin kaupungin liikenne- ja katusuunnittelupalvelusta (liike), yhteyshenkilönä on Silja Hurskainen.

Katujen tasaussuunnitelmat määrittävät tonttiliittymien ja katualueeseen rajoittuvien rakennuksien sokkelien viereiset pihojen ylimmät korkeustasot.

Mikäli tontilla sijaitsee kaupungin toimesta tehtyjä esirakentamiseen liittyviä rakenteita, on tontin tasaussuunnitelma, jossa on esitetty pintavesien kuivatus, liittymiskorkeudet katualueeseen ja liitoskohdassa olevat rakenteet hyväksyttävä Helsingin kaupungin Kaupunkiympäristö toimialalta (yhteyshenkilöluettelo liitteenä) ja vesihuollon rakenteisiin liittyen (esim. pumppaamo) Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY.

## 4.3 Pihan rakenteet

Aikataulullisesti rakentaminen on tontti- ja katualueen rajalla ajoitettava siten, että rakennekerrokset kestävät niille tulevat kuormitukset. Tontin ja kadun rakenteiden liittymisestä on sovittava liike:n kanssa (yhteyshenkilöluettelo liitteenä).

## 4.4 Kunnallistekniikka

Verkkosaaren pohjoisosan kadut ja tekniset verkostot on perustettu pääosin paalulaatan varaan ja tekniikkaa katutilassa on verrattain paljon. Tästä seuraa, että esimerkiksi tonttiliitokset (vesihuolto ja imujäte) on mietittävä tarkkaan ja yhteen sovitettava muun verkoston kanssa.

Katusuunnittelun yhteydessä on määritetty vesijohdon, sadevesi- ja jätevesiviemärin sijainti ja korkeustaso. LVI-suunnittelijoiden tulee ilmoittaa sopiva liitoskohta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Liitoskohtalausunto haetaan normaaliin tapaan HSY:n asiakaspalveluyksiköstä. Mahdollisista muutoksista on sovittava HSY:n kanssa.

Verkkosaaren alueelle toteutetaan jätteiden putkikeräysjärjestelmä, jolle on määritetty myös alustavat tonttiliittymien paikat katusuunnittelun yhteydessä. Mikäli esitetty kohta ei ole sovelias,

tulee LVI-suunnittelijan olla yhteydessä Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan yhteyshenkilöön ja uusi liitoskohta tarkistetaan yhdessä katu-/vesihuoltosuunnittelijan kanssa.

# 5 Yhteyshenkilöluettelo

## ALUEEN YLEISKOORDINOINTI

Miikka Hakari, projektinjohtaja, talous- ja suunnitteluosasto, aluerakentaminen, (09) 310 79 787, miikka.hakari@hel.fi

Petri Hoppula, projekti-insinööri, kaupunginkanslia, talous- ja suunnitteluosasto, aluerakentaminen, petri.hoppula@hel.fi

## MAA-ALUEIDEN TILAPÄISVUOKRAUS

Helsingin kaupunki, alueiden käyttö ja valvonta, s-posti: luvat@hel.fi

## KATUSUUNNITTELU

Silja Hurskainen (katusuunnittelu), kymp/maka/like, (09) 310 38939, silja.hurskainen@hel.fi

Aki Patama (projektipäällikkö), Sitowise Oy, 020 747 6828, aki.patama@sitowise.com

## KATUYMPÄRISTÖ- JA PUISTOSUUNNITTELU

Tomas Palmgren, kymp/maka/kamu, (09) 310 38586, tomas.palmgren@hel.fi

Jennica Juurikas, Sitowise Oy, 020 747 6171, jennica.juurikas@sitowise.com

## ESIRAKENTAMINEN JA PILANTUNEET MAAT

Tuuli Aalto (pilaantuneet maat), kymp/maka/make, (09) 310 21358 tuuli.aalto@hel.fi

Pohjarakennussuunnittelu, kymp/maka/make: yhteissähköposti [geo@hel.fi](mailto:geo@hel.fi) / Mirva Koskinen mirva.koskinen@hel.fi

Essi Hartman (geotekniikan vastuuhenkilö), Sitowise Oy, 020 747 7350, essi.hartman@sitowise.com

## RAKENNUTTAMINEN

Marko Haapanen (rakennuttaminen), kymp/rya/yla, (09) 310 38391, marko.haapanen@hel.fi

## ASEMAKAAVOITUS

Janni Backberg, kymp/maka/aska, (09) 310 26891, janni.backberg@hel.fi

Matti Kaijansinkko, kymp/maka/aska, (09) 310 37195, [matti.kaijansinkko@hel.fi](mailto:matti.kaijansinkko@hel.fi)

## **LIIKENNESUUNNITTELU**

Riikka Österlund, kymp/maka/like, puh. (09) 310 37312, riikka.osterlund@hel.fi

## **VESIHUOLTO**

Jouni Kärppä, alueinsinööri, HSY, 050 327 3451, jouni.karppa@hsy.fi

Aki Patama (projektipäällikkö), Sitowise Oy, 020 747 6828, aki.patama@sitowise.com

## **SÄHKÖVERKKO**

Ari Rauhala, Helen Sähköverkko Oy, (09) 617 2698, ari.rauhala@helen.fi

## **KAUKOLÄMPÖ JA KAUKOJÄÄHDYTYS**

Mark Kämpe, Helen Oy, 09 617 3042, mark.kampe@helen.fi

## **KAASUVERKKO**

Vesa-Matti Luoma, Auris Kaasunjakelu Oy, 040 717 0355, vesa-matti.luoma@aurisenergia.fi

## **TIETOLIIKENNEVERKOSTOT**

Tanja Manninen, Eltel Networks, puh. 020 402 1491, tanja.manninen@eltelnetworks.com

Jari Salminen, Elisa Oyj, Tuotantoverkot/Kiinteä Access/Etelä, puh. 010 262 3386, gsm 050 360 7756, jari.salminen@elisa.fi

Marko Vuorinen, DNA Oy, puh. 044 044 1077, marko.vuorinen@dna.fi

## **KALASATAMAN JÄTTEEN PUTKIKERÄYS OY**

Jukka Kivivasara, Afry Oy, [jukka.kivivasara@afry.com](mailto:jukka.kivivasara@afry.com)

Henri Mylly, Caverion Oy, [henri.mylly@caverion.com](mailto:henri.mylly@caverion.com)

Espoossa 22.6.2020


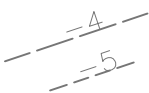
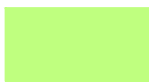



Suunnitteluryhmä

**Yhteystietoja päivitetty 27.12.2023**





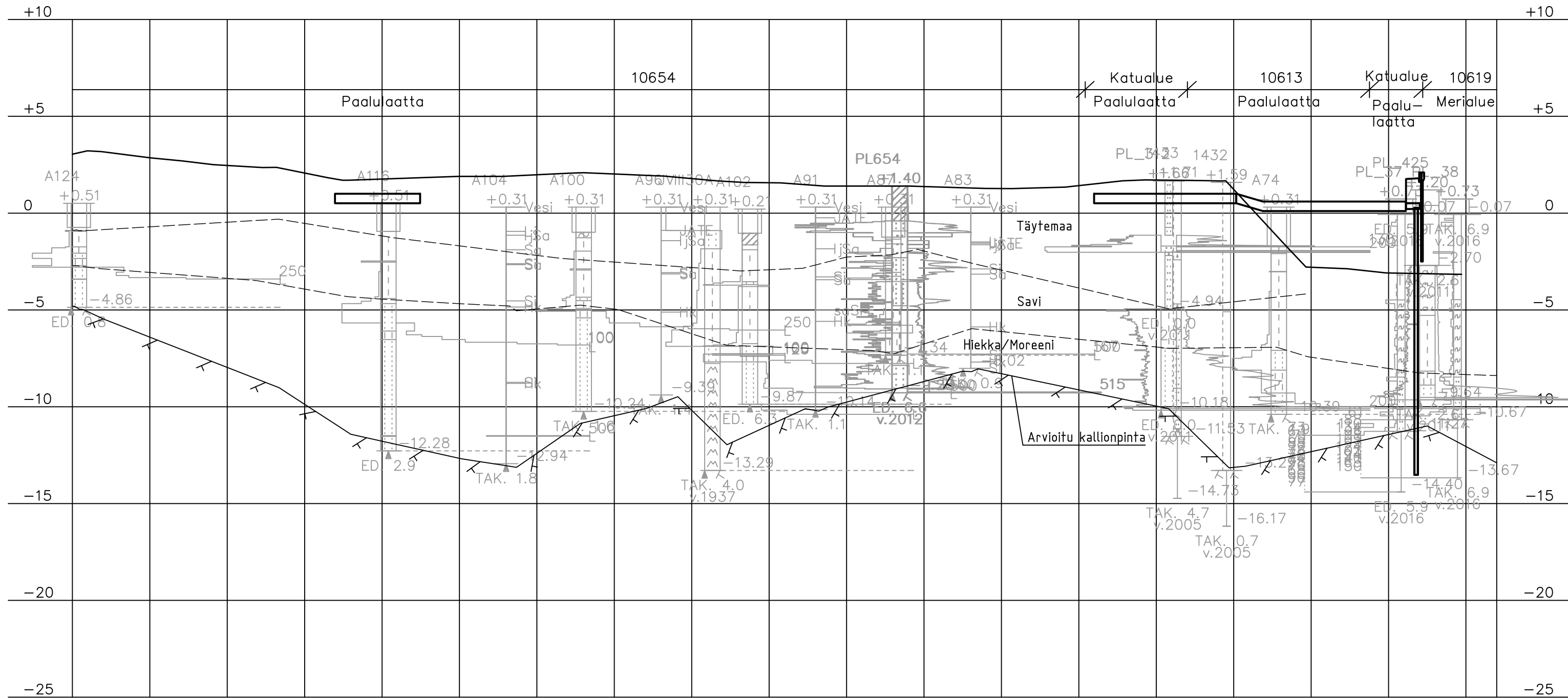


- ### Karttamerkinnot
-  Maahan hylätyt paalut
  -  Arvioidun kallionpinnan korkeuskäyrät
- ### Ehdotetut perustamistavat talonrakennuksille
-  Paalulaatta
  -  Maan-/kallionvarainen
  -  Lyöntipaalu
  -  Porapaalu

Verkkosaaren kortteli  
 Talonrakennusohje  
 Liite 2  
**SITOWISE**  
 1:2000  
 28.10.2019



LEIKKAUS B – B  
1:500/1:200



Verkkosaaren kortteli  
Leikkaus

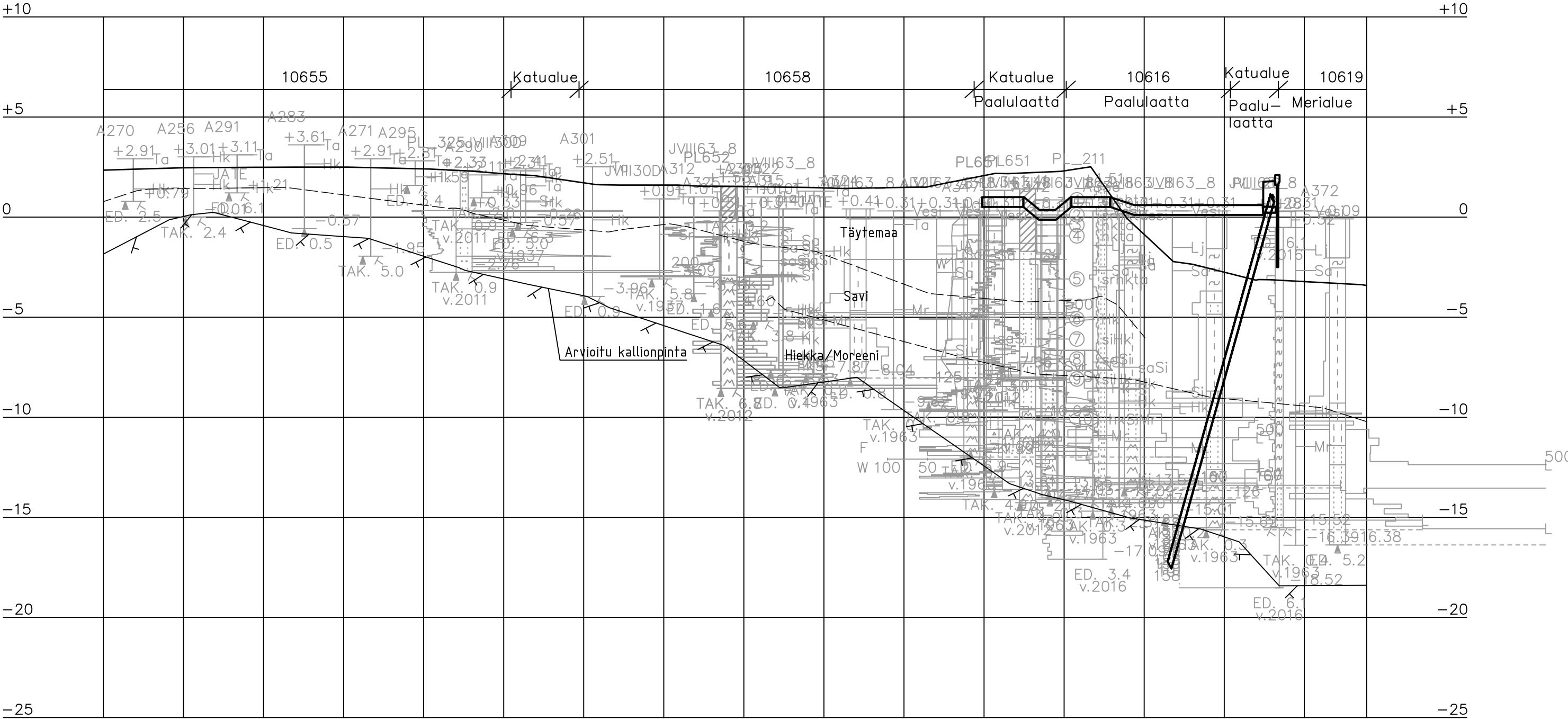
B-B

**SITOWISE**

1:500/1:200

28.10.2019

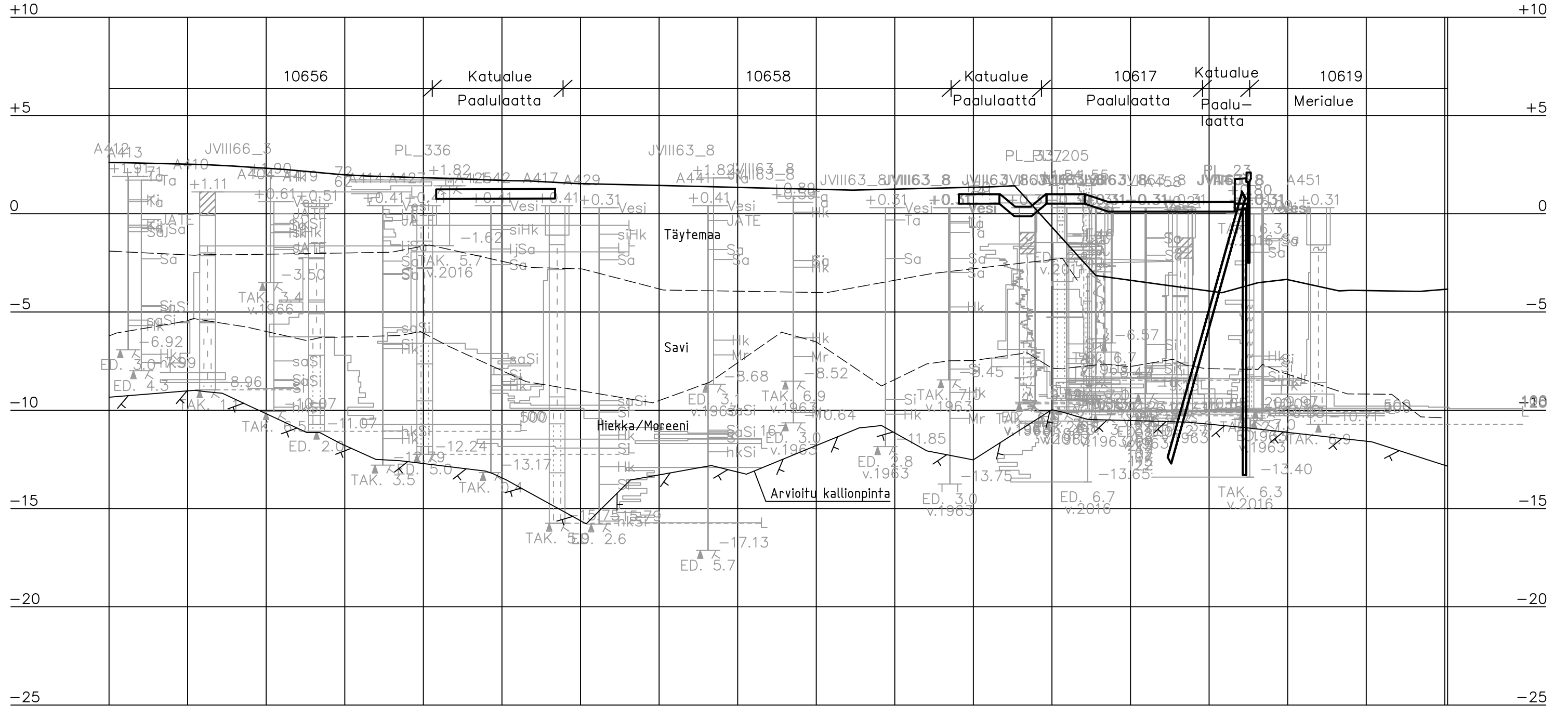
LEIKKAUS C - C  
1:500/1:200



Verkkosaaren kortteli  
Leikkaus  
C-C  
**SITOWISE**

1:500/1:200  
28.10.2019

LEIKKAUS D - D  
1:500/1:200



Verkkosaaren kortteli

Leikkaus

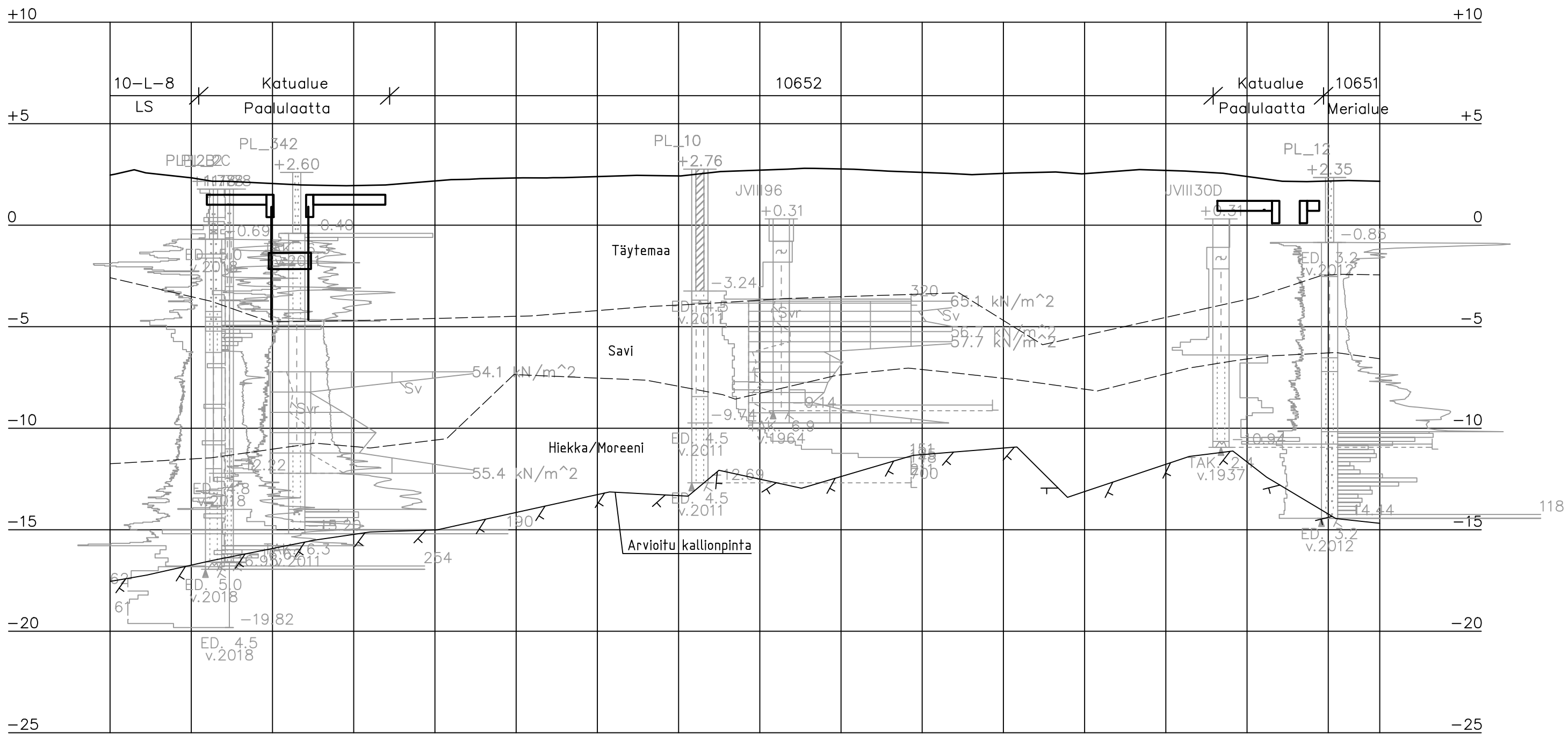
D-D

SITOWISE

1:500/1:200

28.10.2019

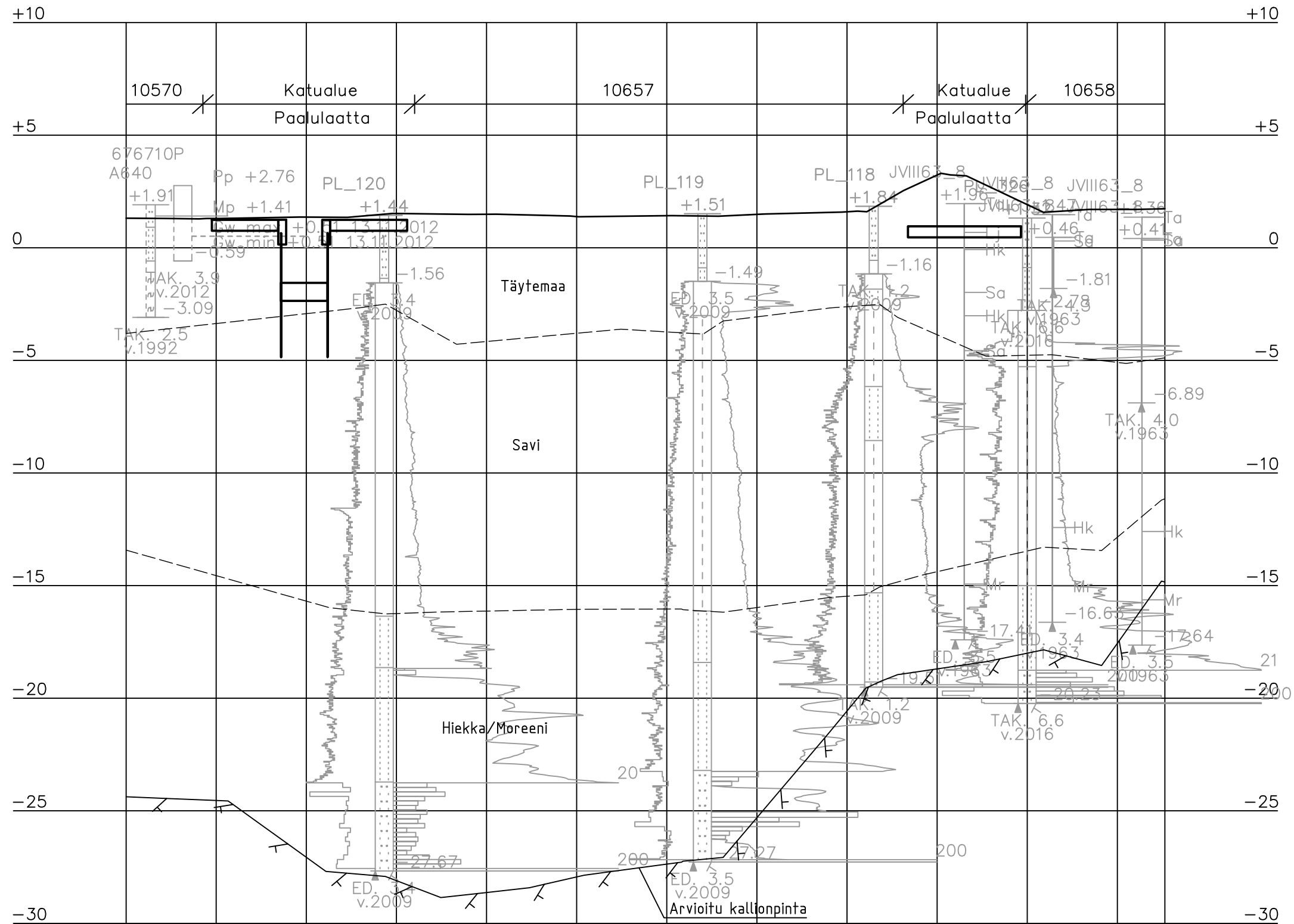
LEIKKAUS E – E  
1: 500/1: 200



Verkkosaaren kortteli  
Leikkaus  
E-E  
**SITOWISE**

1:500/1:200  
28.10.2019

LEIKKAUS F – F  
1:500/1:200

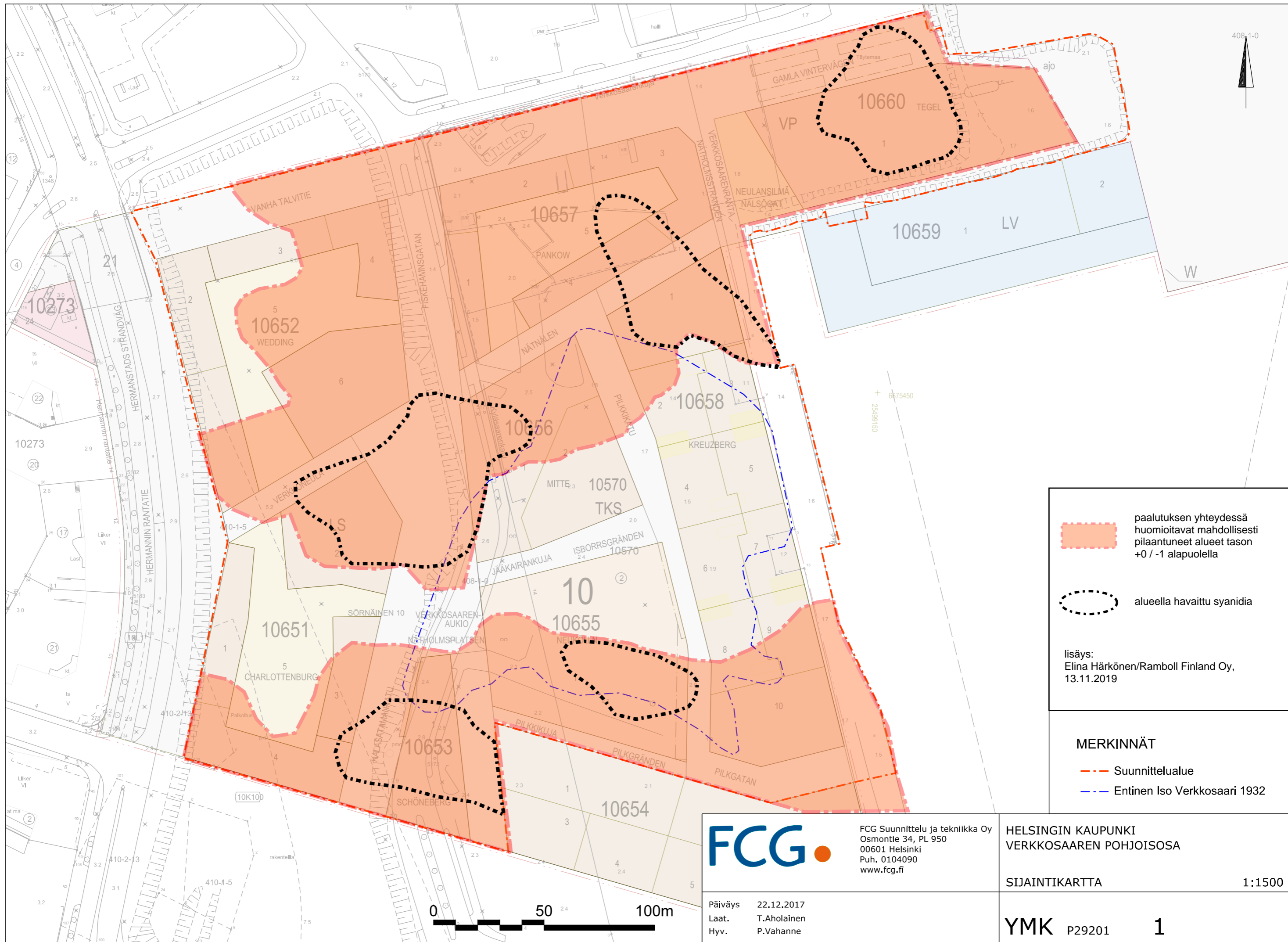




Verkkosaaren kortteli  
Leikkaus  
F-F  
**SITOWISE**



1:500/1:200  
28.10.2019







 paalutuksen yhteydessä huomioitavat mahdollisesti pilaantuneet alueet tason +0 / -1 alapuolella  
 alueella havaittu syanidia  
 lisäys:  
 Elina Härkönen/Ramboll Finland Oy,  
 13.11.2019

**MERKINNÄT**  
 Suunnittelualue  
 Entinen Iso Verkkosaari 1932

**FCG**  
 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy  
 Osmontie 34, PL 950  
 00601 Helsinki  
 Puh. 0104090  
 www.fcg.fi

HELSINGIN KAUPUNKI  
 VERKKOSAAREN POHJOISOSA  
 SIJAINTIKARTTA 1:1500

Päiväys 22.12.2017  
 Laat. T.Aholainen  
 Hyv. P.Vahanne

YMK P29201 **1**

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

# Kalasadaman maaperän haitta-aineilta suojautuminen

Geotekniset tutkimukset ja muut vähäiset kaivutyöt

## 1 Johdanto

Kalasadaman alueella on todettu maaperässä haitta-aineita, jotka aiheuttavat mahdollisen työturvallisuusriskin ja on tästä syystä otettava huomioon Kalasadaman alueella tehtävien tutkimusten ja vähäisten kaivutöiden yhteydessä. Tässä ohjeessa on kuvattu Kalasadaman maaperän pilaantuneisuutta sekä esitetty yleisiä suosituksia työsuojelutoimenpiteiksi haitta-aineilta suojautumisen osalta. Suuremmissa kaivutöissä laaditaan urakka-alueita koskeva työsuojelusuunnitelma maaperän kemiallisten riskien varalle.

## 2 Työturvallisuudesta vastaavat henkilöt

Työn päätoteuttaja vastaa työntekijöidensä työturvallisuuteen ja haitta-aineilta suojautumiseen liittyvistä asioista ja niiden suunnittelusta yhteistyössä työterveyshuoltonsa kanssa. Työn päätoteuttaja järjestää tarvittaessa työntekijöilleen perehdytystilaisuuden, jossa kerrotaan työhön mahdollisesti liittyvistä terveys- ja turvallisuusriskeistä. Työn päätoteuttaja käy kaikkien geoteknisiin tutkimuksiin ja muihin vähäisiin kaivutöihin osallistuvien kanssa läpi laatimassaan työsuojeluohjeessa esitetyt asiat.

## 3 Mahdollisen työturvallisuusriskin aiheuttavat haitta-aineet

Kalasadaman alueella tehdyissä ympäristöteknisissä tutkimuksissa on todettu haitta-aineita, jotka aiheuttavat mahdollisen työturvallisuusriskin olosuhteissa, joissa ollaan kosketuksissa maaperän kanssa. Merkittävimmät työturvallisuusriskin aiheuttavat haitta-aineet geoteknisissä tutkimuksissa ja muissa vähäisissä kaivutöissä työskenteleville ovat:

- Haihtuvat yhdisteet (C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub>), ml. BTEX-yhdisteet
- Klooratut haihtuvat hiilivedyt
- PAH-yhdisteet, erityisesti naftaleeni
- Syanidiyhdisteet
- Jätetäyttöalueilla lisäksi rikkivety, metaani ja ammoniakki

*Liitteessä 1* on esitetty eräiden yllä olevien haitta-aineiden ominaisuuksia, palo- ja räjähdysvaarallisuuksia sekä altistumisreittejä.

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

Lisätietoa Kalasataman maaperän pilaantuneisuudesta antaa Tuuli Aalto (p. 09 310 21358, s-posti tuuli.aalto@hel.fi).

#### **4 Yleiset työskentelyohjeet kemiallisten riskien varalle**

##### **4.1 Geotekniset kairaukset**

Kairaajan ja näytteenottajan tulee sijaita tuulen yläpuolella tutkimuspisteeseen nähden. Alueella tehtävien tutkimusten osalta suositellaan, että putken laskemista paineilmalla on vältettävä. Mikäli putken laskemista paineilmalla ei ole mahdollista välttää, suositellaan käytettäväksi hengityssuojainta. Työt on keskeytettävä havaittaessa haitta-aineisiin viittaavaa hajua ja ilmoitettava työnjohdolle, työn tilaajalle ja/tai nimetylle ympäristötekniiselle asiantuntijalle jatkotoimenpiteiden selvittämiseksi. Katso tarkemmin kohta 5. *ilmanlaadun mittaukset työn aikana*.

Kalasataman alueella tutkimuksia tekeville suositellaan henkilökohtaisen kohdassa 5.1 *mittalaitteet* kuvatun syaanivetymittarin (esim. Dräger PAC) käyttöä.

Mikäli ilmanlaadun tarkkailu ei ole mahdollista, on työt keskeytettävä välittömästi, mikäli todetaan haitta-aineiden hajua, kuten esimerkiksi liuottimet, PAH-yhdisteet (kreosootiterva, ratapölkyt, koipallot), syanidi (karvasmanteli, suussa metallinen maku) tai rikkivety (mätä kananmuna, käynyt biojäte). Löydöksestä on ilmoitettava työnjohdolle, työn tilaajalle ja/tai nimetylle ympäristötekniiselle asiantuntijalle jatkotoimenpiteiden selvittämiseksi. Ennen työn jatkamista on työn toteuttajan varmistettava, että työsuojelutoimenpiteet ovat riittävät työntekijöiden suojaamiksi. Vinkkejä toiminnan suunnitteluun on esitetty kohdassa 6. *yleiset työsuojelutoimenpiteet kemiallisten riskien varalle*.

##### **4.2 Geotekniset koekuopat tai muut pienimuotoiset kaivutyöt**

Kalasataman alueella geoteknisiä koekuoppia tai muita pienimuotoisia kaivutöitä tehtäessä on oltava yhteydessä Tuuli Aaltoon (p. 09 310 21358, s-posti tuuli.aalto@hel.fi) ennen kaivutöiden aloittamista. Tarvittavat työsuojelutoimenpiteet suunnitellaan kohteen mukaisesti yhteistyössä. Tarvittaessa kaivuissa voi olla mukana Helsingin kaupungin maaomaisuuden kehittäminen ja tontit –palvelun tilaama ympäristötekniinen valvoja, joka ohjeistaa koekuoppien ja kaivujen toteutusta. Ympäristötekniisen valvojan tarve arvioidaan kohteen mukaisesti.

Kalasataman alueella kaivutöitä tekeville suositellaan henkilökohtaisen kohdassa 5.1 *mittalaitteet* kuvatun syaanivetymittarin (esim. Dräger PAC) käyttöä.

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

Kaivinkoneen ja näytteenottajan tulee sijaita tuulen yläpuolella koekuoppaan nähden. Ilmanlaatua tulee tarkkailla työn aikana, katso tarkemmin kohta *5. ilmanlaadun mittaukset työn aikana*. Mikäli ilmanlaadun tarkkailu ei ole mahdollista, tulee työn aikana tarkkailla koekuopista tulevia hajuja, katso tarkemmin kohta *4.1 geotekniset kairaukset*. Mikäli maaperässä esiintyy mm. tynnyreitä tai muita säiliöitä, siniseen viittaavaa väriä (sinistä, vihreää, sinivihreää, vihertävänharmaata) tai vaaleaa kipsin/kaoliinisaven tapaista, on työt keskeytettävä välittömästi ja löydöksestä ilmoitettava työnjohdolle, työn tilaajalle ja/tai nimetylle ympäristötekniselle asiantuntijalle jatkotoimenpiteiden selvittämiseksi. Tällöin koekuoppa on peitettävä pikimmiten.

Mikäli koekuopissa havaitaan öljyä tai muita nestemäisiä haitta-aineita, on haitta-aineiden leviäminen maan pinnalle estettävä. Työt on keskeytettävä välittömästi ja löydöksestä ilmoitettava työnjohdolle, työn tilaajalle ja/tai nimetylle ympäristötekniselle asiantuntijalle jatkotoimenpiteiden selvittämiseksi.

Saatujen ohjeiden mukaisesti koekuoppa joko täytetään tai nestemäinen haitta-aine poistetaan (esim. imuautolla) ennen koekuopan täyttämistä. Mikäli koekuoppaa ei päästä heti täyttämään, on varmistettava, ettei väliaikaisesti täyttämättä jäävä koekuoppa aiheuta ulkopuolisille turvallisuusriskiä.

#### **4.3 Muuta huomioitavaa**

Maanäytteitä toimitettaessa laboratorioon geoteknisiin analyyseihin, tulee laboratorion henkilökuntaa tiedottaa maa-aineksessa mahdollisesti esiintyvistä haitta-aineista. Esimerkiksi syanidipitoista maa-ainesta käsiteltäessä laboratoriossa, vahvojen happojen kanssa aineesta vapautuu myrkyllistä ja helposti syttyvää syaanivetykaasua.

### **5 Ilmanlaadun mittaukset työn aikana**

Kalasadaman alueella on todettu mahdollisen altistumisriskin aiheuttavia haitta-aineita, mikä edellyttää työsuojelutoimenpiteitä. Työn pää toteuttaja määrittää tarvitaanko alueella ilmanlaadun mittauksia geoteknisten tutkimusten ja muiden vähäisten kaivutöiden aika.

Mikäli työn aikana todetaan haitta-aineiden pitoisuuksia, tulee tarvittaessa ilmanlaadun mittauksilla varmistaa, etteivät työntekijät altistu haitta-aineille, eivätkä haitta-aineet pääse leviämään kohteen ulkopuolelle.

#### **5.1 Mittalaitteet**

Ilmanlaadun mittauksia tehtäessä voidaan käyttää erilaisia mittareita, joista eräitä vaihtoehtoja ja mittareiden soveltuvuuksista työnaikaisiin ilmanlaadun mittauksiin eri haitta-aineille on esitetty alla.

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

#### Yhden kaasun mittarit (esim. Dräger PAC)

- Henkilökohtaiseen kaasun valvontaan
- Koko (Dräger PAC 7000) 84 x 64 x 25 mm
- Hammastettu kiinnitysmekanismi, jolla mittarin voi kiinnittää esim. vaatteeseen tai vyöhön kiinni
- Saatavilla anturit, joilla voidaan mitata mm.
  - o Syaaniivetyä (HCN)
  - o Ammoniakkia (NH<sub>3</sub>)
  - o Rikkivetyä (H<sub>2</sub>S)
  - o Happea (O<sub>2</sub>)
  - o Hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>)

#### Monikaasumittarit (esim. Dräger X-am)

- Kohteisiin, joissa on tarkkailtava useita kaasuja samanaikaisesti
- Koko (Dräger X-am 7000) 150 x 140 x 75 mm
- Kantohihna, jolla mittarin voi laittaa esim. kaulaan roikkumaan
- Saatavilla anturit, joilla voidaan mitata mm.
  - o Syaaniivetyä (HCN)
  - o Metaania (CH<sub>4</sub>)
  - o Ammoniakkia (NH<sub>3</sub>)
  - o Rikkivetyä (H<sub>2</sub>S)
  - o Happea (O<sub>2</sub>)
  - o Hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>)

#### Fotoionisaatiodektektori eli PID-mittari (esim. MiniRAE)

- Mittaa haihtuvien orgaanisten hiilivetyjen summapitoisuutta, ei eri yhdisteiden erottelukykyä
- Koko (ppbRAE 3000) 255 x 76 x 64 mm
- Kantohihna ja joissain malleissa hammastettu kiinnitysmekanismi, jolla mittarin voi kiinnittää esim. vyöhön kiinni

## 5.2 HTP-arvot

Työperäisen kemikaalialtistumisen arvioinnissa sovelletaan HTP-arvoja (haitalliseksi tunnettu pitoisuus), jotka on asetettu eripituisilla altistumisjaksoilla (8 tuntia tai 15 minuuttia) aineen aiheuttaman terveysterveystason perusteella. HTP-arvo eli haitalliseksi tunnettu pitoisuus

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

työilmassa on aineen pienin pitoisuus, jonka on arvioitu aiheuttavan terveydellistä haittaa.

**Taulukko 1.** Kalasataman alueella mahdollisen altistumisriskin aiheuttavien haitta-aineiden HTP-arvot

Haitta-aine	HTP-arvo 8 h		HTP-arvo 15 min	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Haihtuvat hiilivedyt C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> summa	100			
Dikloorimetaani	100		250	
Dikloorieteeni	200		250	
Trikloorieteeni	10			
Tetrakloorieteeni	10			
Vinyylidikloridi	3			
Bentseeni	1			
Tolueeni	25		100	
Etyylibentseeni	50		200	
Ksyleeni	50		100	
Naftaleeni	1		2	
Bentso(a)pyreeni		0,01		
Syaanivety		1		5
Metaani	1 000			
Ammoniakki	20		50	
Rikkivety	5		10	

## 6 Yleiset työsuojelutoimenpiteet kemiallisten riskien varalle

### 6.1 Hengityssuojaimet

Hengityssuojainta käyttämällä estetään työntekijän altistuminen haitta-aineille hengitysteitse (haihtuvat yhdisteet ja pöly). Kalasataman alueella todettujen haitta-aineiden osalta yleensä suositellaan käytettäväksi hengityssuojaimessa suodatintyyppiä A2B2-P3. Lyhytaikaiseen suojautumiseen käytetään hengitysvastuksellista puoli- tai kokonaamaria ja pitkäaikaiseen suojautumiseen moottoroituja ja paineilmakäyttöisiä suojaimia.

Alueella työskenteleville suositellaan hengityssuojainten käyttöä, mikäli ilmanlaadun mittauksissa todetaan työn aikana haitta-aineille asetetut HTP-arvot yli 50 % ylittäviä pitoisuuksia. Työt on välittömästi keskeytettävä em. tilanteessa, mikäli hengityssuojaimen käyttö ei ole mahdollista.

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

Työt on keskeytettävä havaittaessa haitta-aineisiin viittaavaa hajua, mikäli pitoisuuksia ei pystytä mittaamaan ja hengityssuojainten käyttö ei ole mahdollista. Työtä voidaan jatkaa vasta, kun haitta-aineiden pitoisuudet on selvitetty ja tarvittaviin suojaustoimenpiteisiin ryhdytty. Haitta-aineisiin viittaavia hajuja on esitetty tarkemmin kohdassa *4.1 geotekniset kairaukset ja liitteessä 1*.

## 6.2 Suojakäsineet ja erilliset työvaatteet

Suojakäsineiden (nitrilikumihanska) ja erillisten työvaatteiden käyttöä suositellaan Kalasataman alueella aina, kun ollaan kosketuksissa maaperän kanssa. Suorassa ihokosketuksessa maa-ainekseen, on haitta-aineiden imeytyminen ihon läpi mahdollista. Suojakäsineiden ja suojavaatteiden kunto on tarkistettava säännöllisesti ja vaihdettava uusiin välittömästi niiden rikkouduttua. Alueelta poistuttaessa on suojavaatetus vaihdettava puhtaaseen haitta-ainepitoisen maa-aineksen kulkeutumisen estämiseksi suojakäsineiden ja muun suojavaatetuksen mukana kohteen ulkopuolelle.

## 6.3 Suojalasis

Haitta-aineet voivat imeytyä myös silmien sidekalvon kautta, mikäli ainetta roiskuu silmään. Haitta-aineiden kulkeutuminen pölyn ja roiskeiden mukana silmään on estettävissä käyttämällä suojalaseja aina alueella työskennellessä.

## 6.4 Ruokailu, juominen ja tupakointi

Alueella ruokailu, juominen ja tupakointi on kielletty. Myös käsihygieniasta on huolehdittava aina ennen ruokailua. Haitta-aineiden imeytyminen ruoansulatuselimistön kautta on mahdollista. Lisäksi alueelle on järjestettävä ensiapuvälineet ja silmienhuuhteluvälineet ennen töiden aloittamista.

## 7 Yhteenveto

Kalasataman alueella on todettu mahdollisen altistumisriskin aiheuttavia haitta-aineita, mikä edellyttää työsuojelutoimenpiteitä. Työperäisen kemikaalialtistumisen arvioinnissa sovelletaan HTP-arvoja (haitalliseksi todettu pitoisuus). Työn pää toteuttaja suunnittelee yhteistyössä oman työterveyshuoltonsa kanssa työsuoritteeseensa soveltuvat työsuojelutoimenpiteet.

Hengityssuojainta käyttämällä estetään työntekijän altistuminen haitta-aineille hengitysteitse. Alueella työskenteleville suositellaan hengityssuojainten käyttöä, mikäli ilmanlaadun mittauksissa todetaan työn aikana haitta-aineille asetetut HTP-arvot yli 50 % ylittäviä pitoisuuksia tai maaperäkairausten toteuttamisessa käytetään paineilmaa. Lisäksi

2.7.2018

Kaupunkiympäristö  
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit

työntekijöille suositellaan henkilökohtaisen syaanivetyanalysaattorin käyttöä.

Työt on keskeytettävä havaittaessa haitta-aineisiin viittaavaa hajua, mikäli pitoisuuksia ei pystytä mittaamaan ja hengityssuojainten käyttö ei ole mahdollista. Löydöksestä on ilmoitettava työnjohdolle, työn tilaajalle ja/tai nimetylle ympäristötekniselle asiantuntijalle jatkotoimenpiteiden selvittämiseksi.

Lisätietoja Kalasataman maaperän pilaantuneisuudesta antaa Tuuli Aalto (p. 09 310 21358, s-posti tuuli.aalto@hel.fi).

**Liitteet**

1

Eräiden haitta-aineiden ominaisuuksia, palo- ja räjähdysvaarallisuuksia sekä altistumisreittejä



Haitta-aine	Olomuoto	Haju	Reaktiivisuus	Syttyvyys	Palo- ja räjähdysvaara	Altistumisreitti
Bentseeni	Kirkas, väritön neste, kaasu	Aromaattinen	Reagoi vahvojen hapettimien kanssa	Helposti syttyvä	Joutuminen viemäriin aiheuttaa palo- tai räjähdysvaaran	Hengitysteiden ja ruoansulatuskanavan kautta, ihon läpi
Tolueneeni	Väritön neste, kaasu	Makeahko, lievästi pistävä, aromaattinen	Reagoi voimakkaasti hapettavien aineiden kanssa	Helposti syttyvä	Sisätiloissa ja joutuminen viemäriin aiheuttaa räjähdysvaaran	Hengitysteiden ja ruoansulatuskanavan kautta, ihon läpi
Ksyleeni	Väritön neste, kaasu	Makea, aromaattinen	Reagoi hapettavien aineiden kanssa	Helposti syttyvä	Sisätiloissa ja joutuminen viemäriin aiheuttaa räjähdysvaaran	Hengitysteiden ja ruoansulatuskanavan kautta, ihon läpi
Vinyylilokloridi	Väritön neste, kaasu	Miellyttävä, makea, eetterin kaltainen haju	Reagoi hapettavien aineiden kanssa	Erittäin helposti syttyvä	Voi räjähtää kuumennettaessa ja muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen	Hengitysteiden kautta, ihon läpi
Naftaleeni	Kiinteä, valkoinen	Luonteenomainen	Reagoi voimakkaasti hapettavien aineiden kanssa	Syttyvä	Typen oksidien kanssa räjähdysvaara	Hengitysteiden ja ruoansulatuskanavan kautta
Kaliumsyaniidi	Valkoinen kiteinen tai jauhemainen	Heikko karvasmanteli	Ei reagoi kuivana, mutta reagoi happojen kanssa	Happamasta liuksesta vapautuu helposti syttyvää syaanivetyä	Ei ole palava	Ruoansulatuskanavan kautta, ihon läpi
Syaanivety	Myrkyllinen kaasu	Karvasmanteli				Hengitysteiden kautta, ihon läpi
Metaani	Väritön kaasu	Hajuton	Reagoi voimakkaasti hapettavien aineiden kanssa	Erittäin helposti syttyvä	Palava, voi räjähtää kuumennettaessa ja muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen	Hengitysteiden kautta
Ammoniakki	Väritön kaasu	Hyvin pistävä	Reagoi voimakkaasti hapettimien kanssa	Syttyvä	Ei ole palava, voi räjähtää kuumennettaessa ja muodostaa ilman kanssa räjähtävän seoksen	Hengitysteiden ja silmien kautta, ihon läpi
Rikkivety	Väritön kaasu	Voimakas mädäntyneen kananmunan haju	Reagoi voimakkaasti hapettavien aineiden kanssa	Erittäin helposti syttyvä	Sisätiloissa räjähdysvaara	Hengitysteiden kautta