

KENTTÄKUJA/501:1
PERUSTAMISTAPALAUSET
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT.....	3
2.1	Sijainti.....	3
2.2	Topografia ja pohjavesi.....	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN.....	5
4.1	Maanvarainen perustaminen.....	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet.....	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON.....	6
6	HULEVESIEN HALLINTA.....	6
7	KAIVANNOT.....	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.7 Kairausdiagrammi, piste 10 1:100

LIITTEET

Liite 1 Maanäytteiden tutkimustulokset

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella sijaitsevalle jalkapallokentälle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 25 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 25 kohdalla on Kenttäkuja. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakoti- ja rivitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus kaavaluonnoksen korttelin 501 tontille 1 suunnitellun rakennuksen perustamistavasta.

2 KOHTEEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 25. Kohteen kiinteistötunnus on 908–7–501–1. Suunnittelualue on nykyisellään käytössä oleva jalkapallokenttä.

Suunnittelualuetta rajaa lännessä Lotilantie ja itäpuolella suunniteltu Kenttäkuja. Eteläpuolella suunnittelualuetta rajaa suunniteltu rivitalotontti. Suunnittelualueen pohjoispuolella on nykyisellään metsää.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko tontilla vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +83,6...85,6. Tontille tehty kairaus on alkanut tasolta +83,86. Maanpinta on tasainen nykyisen urheilukentän alueella tasolla +83,8. Urheilukenttä sijaitsee loivassa rinteessä ja on etelä- ja itäisivuilla penkereessä, muutoin leikkauksessa.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 6 kpl on tehty nykyisen jalkapallokentän alueella. Piste 10 painokairaus on tehty tätä lausuntoa koskevalle tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Nykyisen jalkapallokentän eli kenttäkujan alueella on havaittu 0,5...1,7 m paksu täyttökerros. Jalkapallokentän lounaiskulmassa on havaittu 1 m paksu kerros löyhää savea täyttökerroksen alapuolella. Täyttö- ja savikerroksen alapuolella koko urheilukentän alueella on havaittu 2,0...4,4 m paksu kerros kerroksellista silttiä ja silttimoreenia. Tämä siltti- ja silttimoreenikerros on pääosin tiivistä mutta silttiosuudet ovat paikoitellen löyhiä. Löyhemmät silttikerrokset ovat suurimmillaan 2,1 m paksuja. Jalkapallokentän alueella kairaukset ovat päättyneet 3,1...6,0 m syvyydessä tasolla +77,8...80,7 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Piste 10 kairauksessa on havaittu 0,8 m paksu kerros täyttöä. Täytön alapuolella on ollut löyhempää silttiä 1,3 m paksu kerros. Tämän alapuolella on havaittu 2,1 m paksu kerros tiivistä silttimoreenia. Kairaus on päättynyt 4,75 m syvyydessä tasolla +79,11 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunniteltu 1–2 kerroksinen rakennus voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysohjauksen toteutus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI

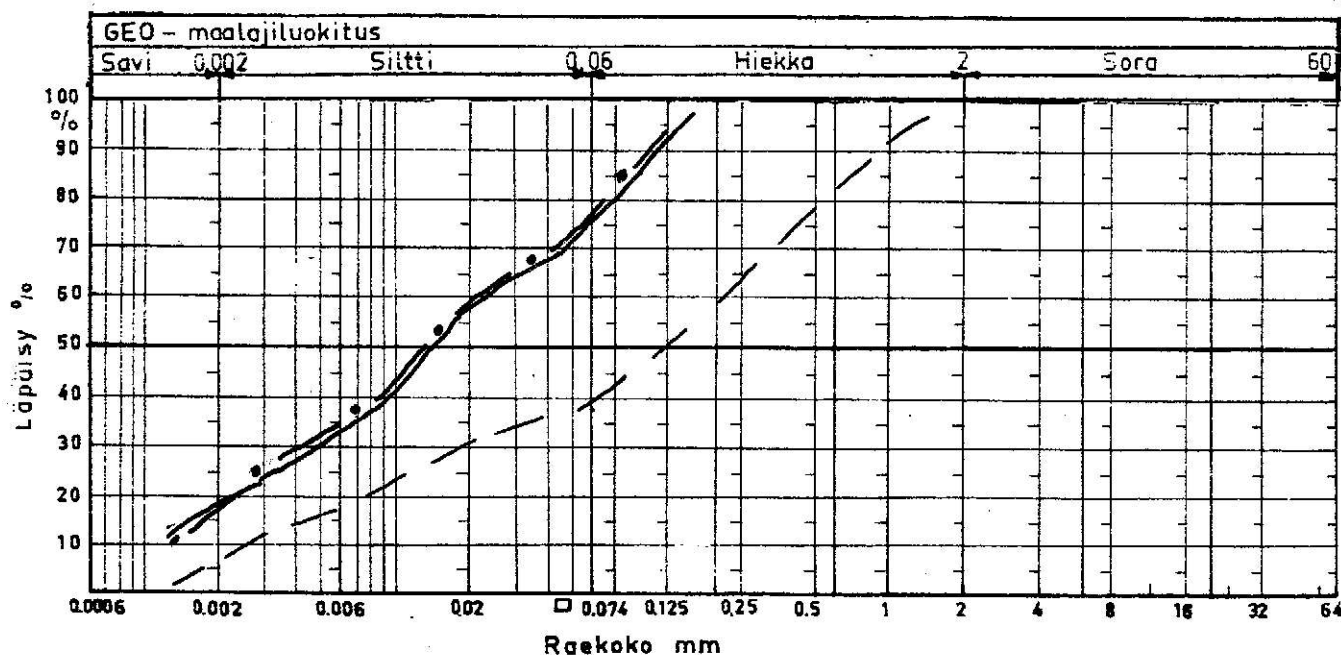


Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o						
Rakeisuuskäyrä		————	— — — —	— —	— —	
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8		
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m		
	tapa					
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024		
Maanpinnan korkeus						
Maalaji		Si	Si Mr	Si		
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2		
Tilavuus- paino t/m³	kosteana					
	kuivana					
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke härjinty- S mätön k					
		härjinty- S' cynys k				
		Puristuske S p				
Vedenläpäis.k cm/s						
Humus %						
		Routii	Routii	Routii		
			Täyte?			
LEPISTÖ OY						
VALKEAKOSKI						
GEO-HYDRO OY					1904	

KENTTÄKUJA/501:2
PERUSTAMISTAPALAUSET
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT.....	3
2.1	Sijainti.....	3
2.2	Topografia ja pohjavesi.....	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN.....	5
4.1	Maanvarainen perustaminen.....	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet.....	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON.....	6
6	HULEVESIEN HALLINTA.....	6
7	KAIVANNOT.....	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.8 Kairausdiagrammi, piste 5 1:100

LIITTEET

Liite 1 Maanäytteiden tutkimustulokset

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella sijaitsevalle jalkapallokentälle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 25 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 25 kohdalla on Kenttäkuja. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakoti- ja rivitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus kaavaluonnoksen korttelin 501 tontille 2 suunnitellun rakennuksen perustamistavasta.

2 KOHTEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 25. Kohteen kiinteistötunnus on 908–7–501–2. Suunnittelualue on nykyisellään käytössä oleva jalkapallokenttä.

Suunnittelualueita rajaa lännessä Lotilantie ja itäpuolella suunniteltu Kenttäkuja. Pohjoispuolella suunnittelualueita rajaa suunniteltu rivitalotontti. Suunnittelualueen eteläpuolella on niittymäistä aluetta ja parkkipaikka.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko tontilla vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +82,5...84,0. Tontille tehty kairaus on alkanut tasolta +83,83. Maanpinta on tasainen nykyisen urheilukentän alueella tasolla +83,8. Urheilukenttä sijaitsee loivassa rinteessä ja on etelä- ja itäsuuilla penkereessä, muutoin leikkauksessa.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 6 kpl on tehty nykyisen jalkapallokentän alueella. Piste 5 painokairaus on tehty tätä lausuntoa koskevalle tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Nykyisen jalkapallokentän eli kenttäkujan alueella on havaittu 0,5...1,7 m paksu täyttökerros. Jalkapallokentän lounaiskulmassa on havaittu 1 m paksu kerros löyhää savea täyttökerroksen alapuolella. Täyttö- ja savikerroksen alapuolella koko urheilukentän alueella on havaittu 2,0...4,4 m paksu kerros kerroksellista silttiä ja silttimoreenia. Tämä siltti- ja silttimoreenikerros on pääosin tiivistä mutta silttiosuudet ovat paikoitellen löyhiä. Löyhemmät silttikerrokset ovat suurimmillaan 2,1 m paksuja. Jalkapallokentän alueella kairaukset ovat päättyneet 3,1...6,0 m syvyydessä tasolla +77,8...80,7 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Piste 5 kairauksessa on havaittu 1,7 m paksu kerros täyttöä. Täytön alapuolella on ollut löyhää savea 1,0 m paksu kerros. Tämän alapuolella on havaittu 1,5 m paksu kerros tiivistä silttiä. Tiiviin silttikerroksen alapuolella on havaittu 1,8 m paksu kerros löyhempää silttiä. Kairaus on päättynyt 6,02 m syvyydessä tasolla +77,81 kiveen tai lohkareseen.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunniteltu 1–2 kerroksinen rakennus voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysohjauksen toteutus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

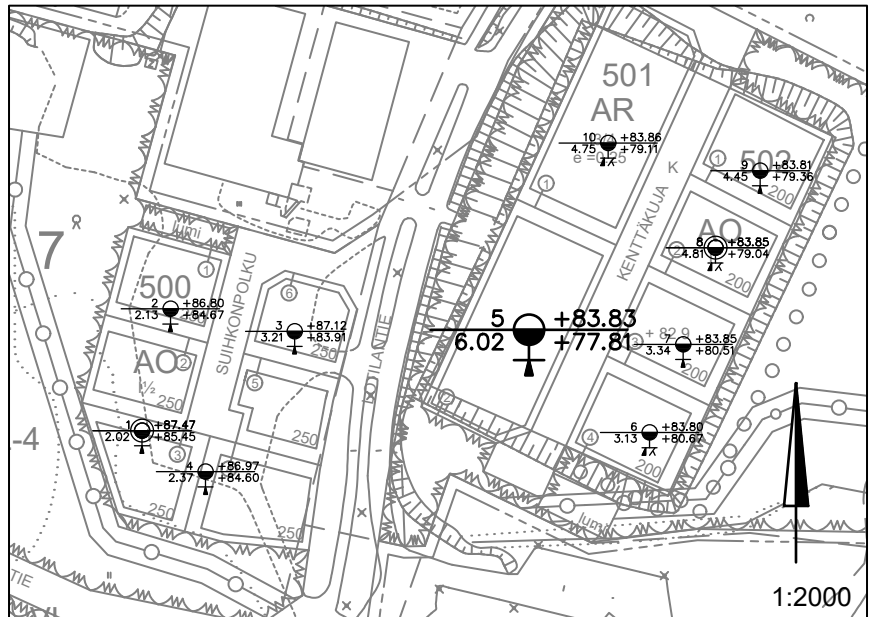
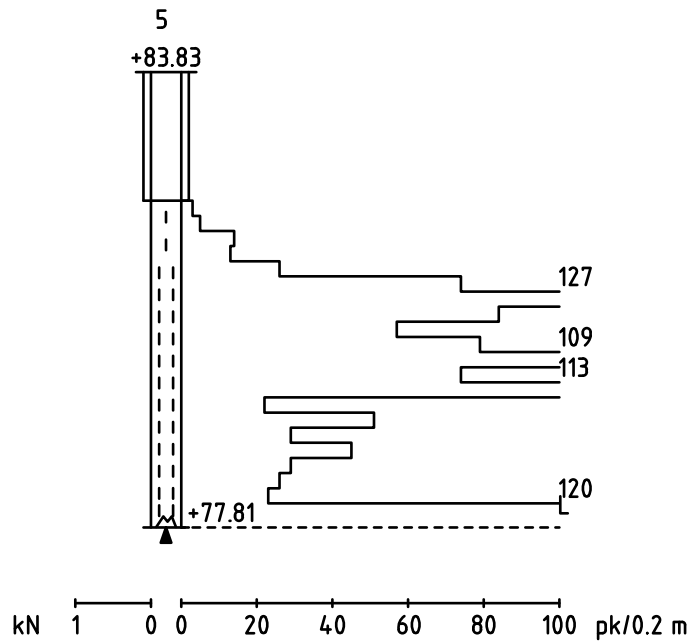
Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI



Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

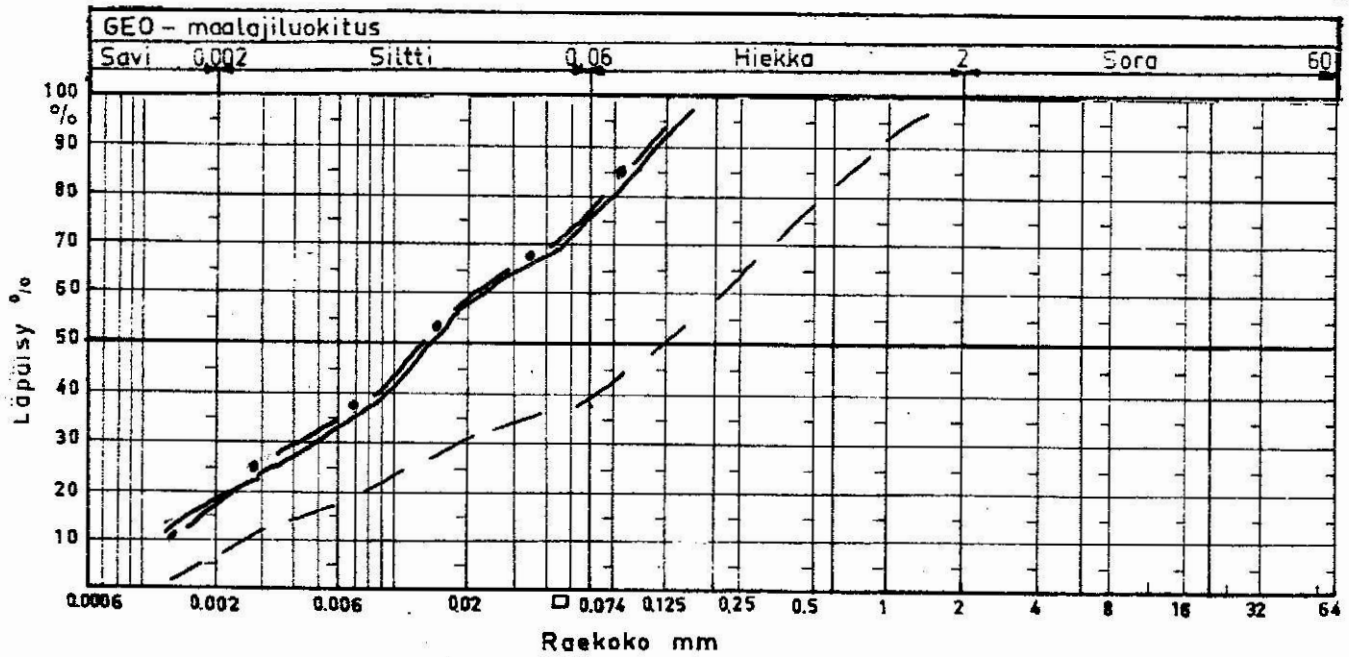


Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Koordinaattijärjestelmä	Korkeusjärjestelmä	
7. kaupunginosa	501	2	ETRS-GK24	N2000	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piiirustuksen sisältö		Mittakaava
UPM KIINTEISTÖT OY			Kairausdiagrammi, piste 5		1:100
Lotilantie					
Kenttäkuja					
37630 Valkeakoski					
 insinööritoimisto LEPISTÖ		Pvm.			
		31.10.2024			
		Hyväksyjä			
		J. Lepistö			
		Suunnittelija	Projektinumero	Piiirustusnumero	Muutos
		M. Kõngäs	1904	8	
Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti		www.lepisto.eu			

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o					
Rakaisuuskäyrä		————	-----	- . - . - .	
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8	
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m	
	tapa				
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024	
Maanpinnan korkeus					
Maalaji		Si	Si Mr	Si	
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2	
Tilavuus- paino t/m³	kosteana				
	kulvana				
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke häiriinty- mätön k				
	häiriin- tyynys k				
	Puristuske S _p				
Vedenläpäis.k cm/s					
Humus %					
		Routii	Routii	Routii	
			Täyte?		
LEPISTÖ OY					
VALKEAKOSKI					
GEO-HYDRO OY					1904

KENTTÄKUJA/502:1
PERUSTAMISTAPALAUSSUNTO
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT.....	3
2.1	Sijainti.....	3
2.2	Topografia ja pohjavesi.....	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN.....	5
4.1	Maanvarainen perustaminen.....	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet.....	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON.....	6
6	HULEVESIEN HALLINTA.....	6
7	KAIVANNOT.....	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.9 Kairausdiagrammi, piste 9 1:100

LIITTEET

Liite 1 Maanäytteiden tutkimustulokset

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella sijaitsevalle jalkapallokentälle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 25 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 25 kohdalla on Kenttäkuja. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakoti- ja rivitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus kaavaluonnoksen korttelin 502 tontille 1 suunnitellun rakennuksen perustamistavasta.

2 KOHTEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 25. Kohteen kiinteistötunnus on 908–7–502–1. Suunnittelualue on nykyisellään käytössä oleva jalkapallokenttä.

Suunnittelualueita rajaa lännessä suunniteltu Kenttäkuja. Eteläpuolella suunnittelualueita rajaa suunniteltu omakotitalotontti. Suunnittelualueen itä- ja pohjoispuolella on nykyisellään metsää.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko tontilla vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +83,8...83,9. Tontille tehty kairaus on alkanut tasolta +83,81. Maanpinta on tasainen nykyisen urheilukentän alueella tasolla +83,8. Urheilukenttä sijaitsee loivassa rinteessä ja on etelä- ja itäsuivilla penkereessä, muutoin leikkauksessa.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 6 kpl on tehty nykyisen jalkapallokentän alueella. Piste 9 painokairaus on tehty tätä lausuntoa koskevalle tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Nykyisen jalkapallokentän eli kenttäkujan alueella on havaittu 0,5...1,7 m paksu täyttökerros. Jalkapallokentän lounaiskulmassa on havaittu 1 m paksu kerros löyhää savea täyttökerroksen alapuolella. Täyttö- ja savikerroksen alapuolella koko urheilukentän alueella on havaittu 2,0...4,4 m paksu kerros kerroksellista silttiä ja silttimoreenia. Tämä siltti- ja silttimoreenikerros on pääosin tiivistä mutta silttiosuudet ovat paikoitellen löyhiä. Löyhemmät silttikerrokset ovat suurimmillaan 2,1 m paksuja. Jalkapallokentän alueella kairaukset ovat päättyneet 3,1...6,0 m syvyydessä tasolla +77,8...80,7 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Piste 9 kairauksessa on havaittu 1,8 m paksu kerros täyttöä. Täytön alapuolella on havaittu 0,8 m paksu kerros tiivistä silttiä. Tiiviin silttikerroksen alapuolella on havaittu 2,1 m paksu kerros löyhempää silttiä. Kairaus on päättynyt 4,45 m syvyydessä tasolla +79,36 kiveen tai lohkareseen.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunniteltu 1 kerroksinen rakennus voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysohjauksen toteutus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

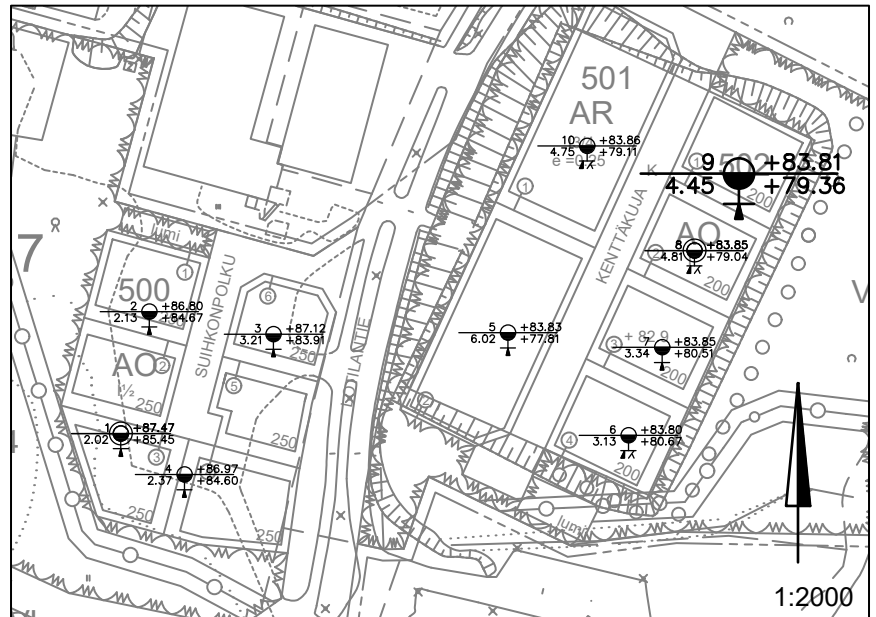
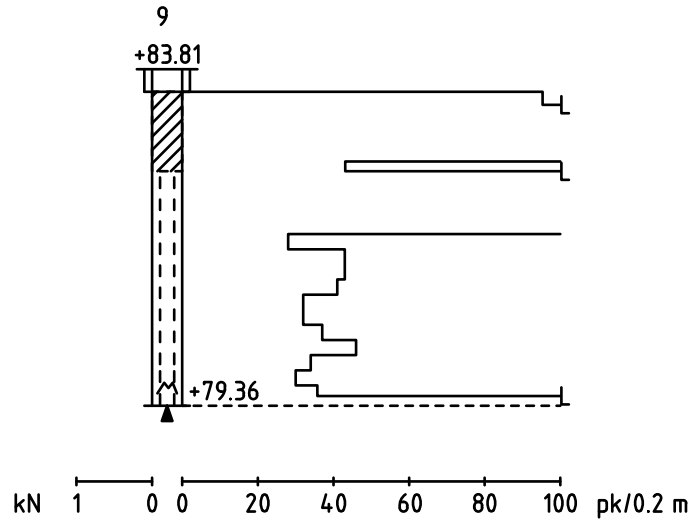
Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI



Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

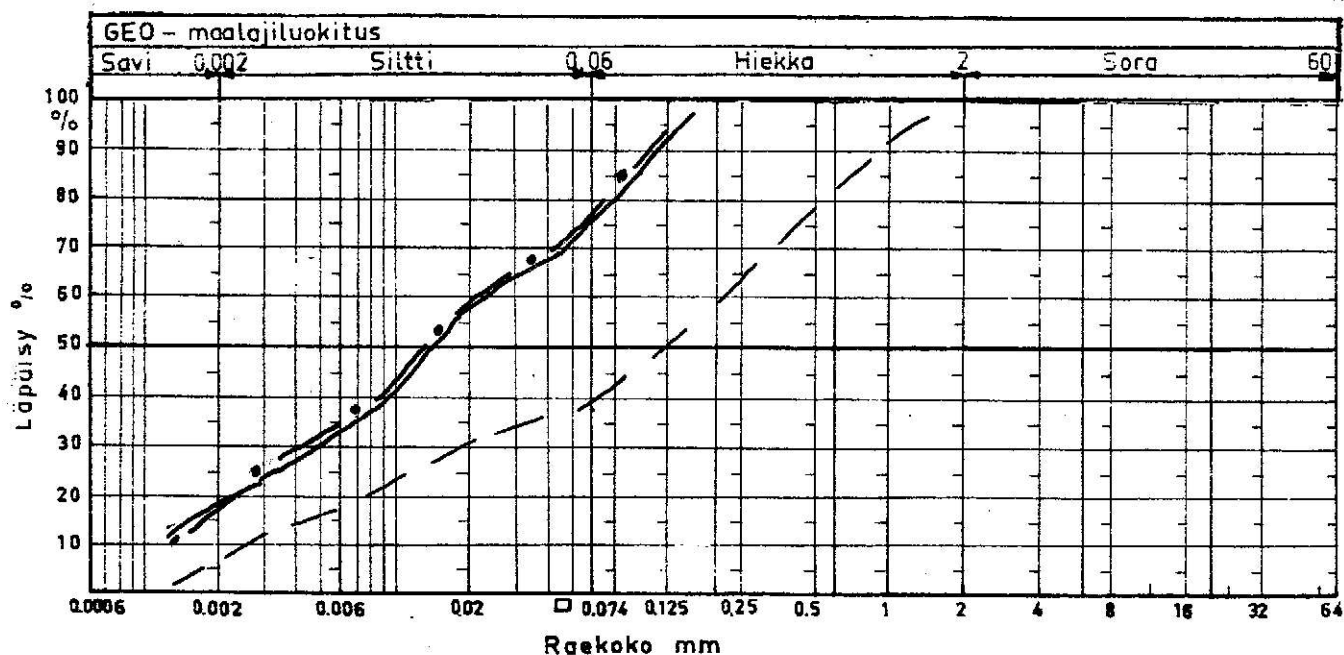


Kaupunginosa/Kylä 7. kaupunginosa	Korttel/Tila 502	Tontti/Rno 1	Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24	Korkeusjärjestelmä N2000	
Rakennuskohteen nimi ja osoite UPM KIINTEISTÖT OY Lotilantie Kenttäkuja 37630 Valkeakoski			Piirustuksen sisältö Kairausdiagrammi, piste 9		Mittakaava 1:100
		Pvm. 31.10.2024			
		Hyväksyjä J. Lepistö			
		Suunnittelija M. Kõngäs	Projektinumero 1904	Piirustusnumero 9	Muutos
Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti		www.lepisto.eu			

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o						
Rakeisuuskäyrä		—————	-----	- . - . - .		
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8		
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m		
	tapa					
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024		
Maanpinnan korkeus						
Maalaji		Si	Si Hr	Si		
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2		
Tilavuus- paino t/m³	kosteana					
	kuivana					
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke härälin- mätön S _k härälin- tynyt S' _k Puristuske S _p					
Vedenläpäis.k cm/s						
Humus %						
		Routii	Routii	Routii		
			Täyte?			
LEPISTÖ OY						
VALKEAKOSKI						
GEO-HYDRO OY					1904	

KENTTÄKUJA/502:2
PERUSTAMISTAPALAUSET
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT.....	3
2.1	Sijainti.....	3
2.2	Topografia ja pohjavesi.....	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN.....	5
4.1	Maanvarainen perustaminen.....	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet.....	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON.....	6
6	HULEVESIEN HALLINTA.....	6
7	KAIVANNOT.....	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.10 Kairausdiagrammi, piste 8 1:100

LIITTEET

Liite 1 Maanäytteiden tutkimustulokset

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella sijaitsevalle jalkapallokentälle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 25 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 25 kohdalla on Kenttäkuja. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakoti- ja rivitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus kaavaluonnoksen korttelin 502 tontille 2 suunnitellun rakennuksen perustamistavasta.

2 KOHTEEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 25. Kohteen kiinteistötunnus on 908–7–502–2. Suunnittelualue on nykyisellään käytössä oleva jalkapallokenttä.

Suunnittelualueita rajaa lännessä suunniteltu Kenttäkuja. Etelä- ja pohjoispuolella suunnittelualueita rajaa suunnitellut omakotitalotontit. Suunnittelualueen itäpuolella on nykyisellään metsää.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko tontilla vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +83,7...84,0. Tontille tehty kairaus on alkanut tasolta +83,85. Maanpinta on tasainen nykyisen urheilukentän alueella tasolla +83,8. Urheilukenttä sijaitsee loivassa rinteessä ja on etelä- ja itäisivuilla penkereessä, muutoin leikkauksessa.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 6 kpl on tehty nykyisen jalkapallokentän alueella. Piste 8 painokairaus on tehty tätä lausuntoa koskevalle tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Nykyisen jalkapallokentän eli kenttäkujan alueella on havaittu 0,5...1,7 m paksu täyttökerros. Jalkapallokentän lounaiskulmassa on havaittu 1 m paksu kerros löyhää savea täyttökerroksen alapuolella. Täyttö- ja savikerroksen alapuolella koko urheilukentän alueella on havaittu 2,0...4,4 m paksu kerros kerroksellista silttiä ja silttimoreenia. Tämä siltti- ja silttimoreenikerros on pääosin tiivistä mutta silttiosuudet ovat paikoitellen löyhiä. Löyhemmät silttikerrokset ovat suurimmillaan 2,1 m paksuja. Urheilukentän alueella kairaukset ovat päättyneet 3,1...6,0 m syvyydessä tasolla +77,8...80,7 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Piste 8 kairauksessa on havaittu 0,5 m paksu kerros täyttöä. Täytön alapuolinen maaperä on ollut 4,4 m paksu kerros silttiä ja silttimoreenia. Siltti ja silttimoreeni ovat tiiviitä paitsi kerroksen alaosassa on 0,8 m paksu kerros löyhempää silttiä. Kairaus on päättynyt 4,81 m syvyydessä tasolla +79,04 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunniteltu 1 kerroksinen rakennus voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysohjauksen toteutus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI

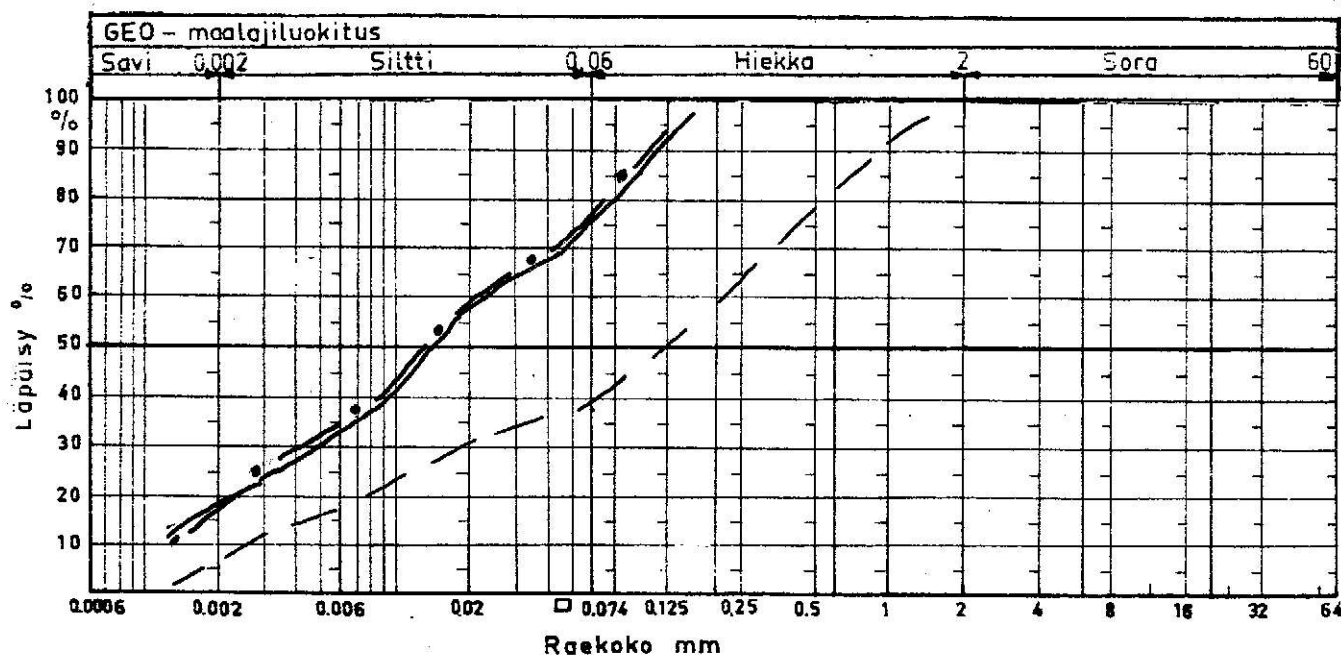


Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o					
Rakeisuuskäyrä		—————	-----	-. - . - .	
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8	
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m	
	tapa				
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024	
Maanpinnan korkeus					
Maalaji		Si	Si Hr	Si	
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2	
Tilavuus- paino t/m³	kosteana				
	kuivana				
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke häiriinty- mätön S _k				
	Puristuske S _p				
Vedenläpäis.k cm/s					
Humus %					
		Routii	Routii	Routii	
			Täyte?		
LEPISTÖ OY					
VALKEAKOSKI					
GEO-HYDRO OY					1904

KENTTÄKUJA/502:3
PERUSTAMISTAPALAUSET
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT	3
2.1	Sijainti	3
2.2	Topografia ja pohjavesi	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN	5
4.1	Maanvarainen perustaminen	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON	6
6	HULEVESIEN HALLINTA	6
7	KAIVANNOT	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.11 Kairausdiagrammi, piste 7 1:100

LIITTEET

Liite 1 Maanäytteiden tutkimustulokset

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella sijaitsevalle jalkapallokentälle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 25 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 25 kohdalla on Kenttäkuja. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakoti- ja rivitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus kaavaluonnoksen korttelin 502 tontille 3 suunnitellun rakennuksen perustamistavasta.

2 KOHTEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 25. Kohteen kiinteistötunnus on 908–7–502–3. Suunnittelualue on nykyisellään käytössä oleva jalkapallokenttä.

Suunnittelualueita rajaa lännessä suunniteltu Kenttäkuja. Etelä- ja pohjoispuolella suunnittelualueita rajaa suunnitellut omakotitalotontit. Suunnittelualueen itäpuolella on nykyisellään metsää.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko tontilla vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +83,8...83,9. Tontille tehty kairaus on alkanut tasolta +83,85. Maanpinta on tasainen nykyisen urheilukentän alueella tasolla +83,8. Urheilukenttä sijaitsee loivassa rinteessä ja on etelä- ja itäisivuilla penkereessä, muutoin leikkauksessa.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 6 kpl on tehty nykyisen jalkapallokentän alueella. Piste 7 painokairaus on tehty tätä lausuntoa koskevalle tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Nykyisen jalkapallokentän eli kenttäkujan alueella on havaittu 0,5...1,7 m paksu täyttökerros. Jalkapallokentän lounaiskulmassa on havaittu 1 m paksu kerros löyhää savea täyttökerroksen alapuolella. Täyttö- ja savikerroksen alapuolella koko urheilukentän alueella on havaittu 2,0...4,4 m paksu kerros kerroksellista silttiä ja silttimoreenia. Tämä siltti- ja silttimoreenikerros on pääosin tiivistä mutta silttiosuudet ovat paikoitellen löyhiä. Löyhemmät silttikerrokset ovat suurimmillaan 2,1 m paksuja. Jalkapallokentän alueella kairaukset ovat päättyneet 3,1...6,0 m syvyydessä tasolla +77,8...80,7 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Piste 7 kairauksessa on havaittu 1,3 m paksu kerros täyttöä. Täytön alapuolella on ollut silttiä 1,4 m paksu kerros. Silttikerroksen yläosasta noin 0,7 m on tiivistä ja alaosa on löyhempää. Silttikerroksen alapuolella on havaittu 0,7 m paksu kerros tiivistä silttimoreenia. Kairaus on päättynyt 3,34 m syvyydessä tasolla +80,51 kiveen tai lohkareseen.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunniteltu 1 kerroksinen rakennus voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytyksjärjestelmän mitoitus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

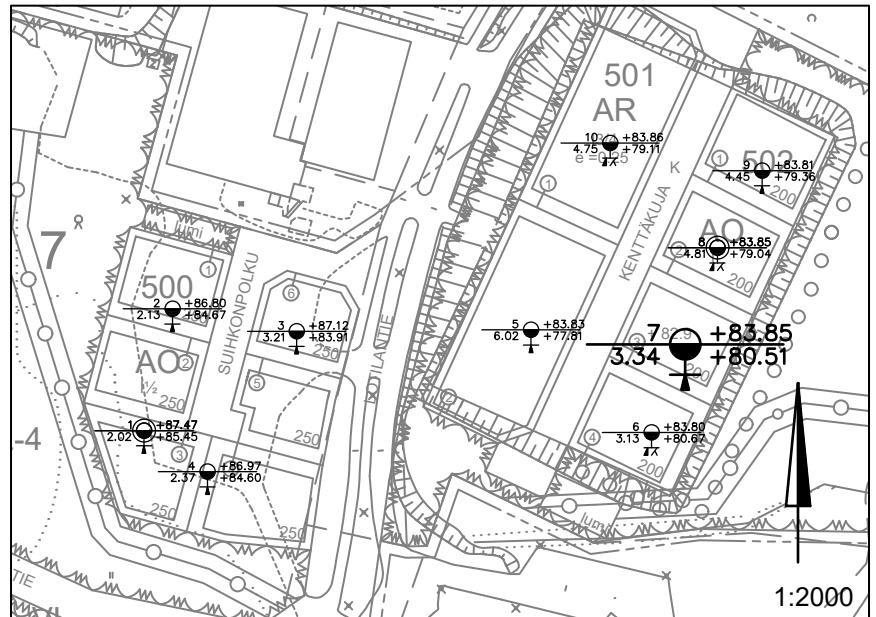
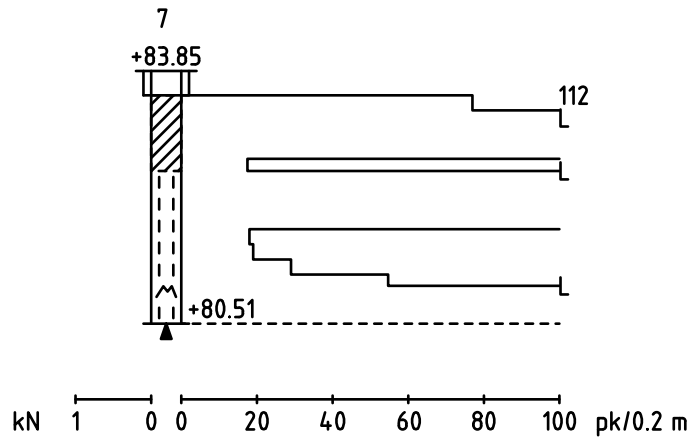
Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI



Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

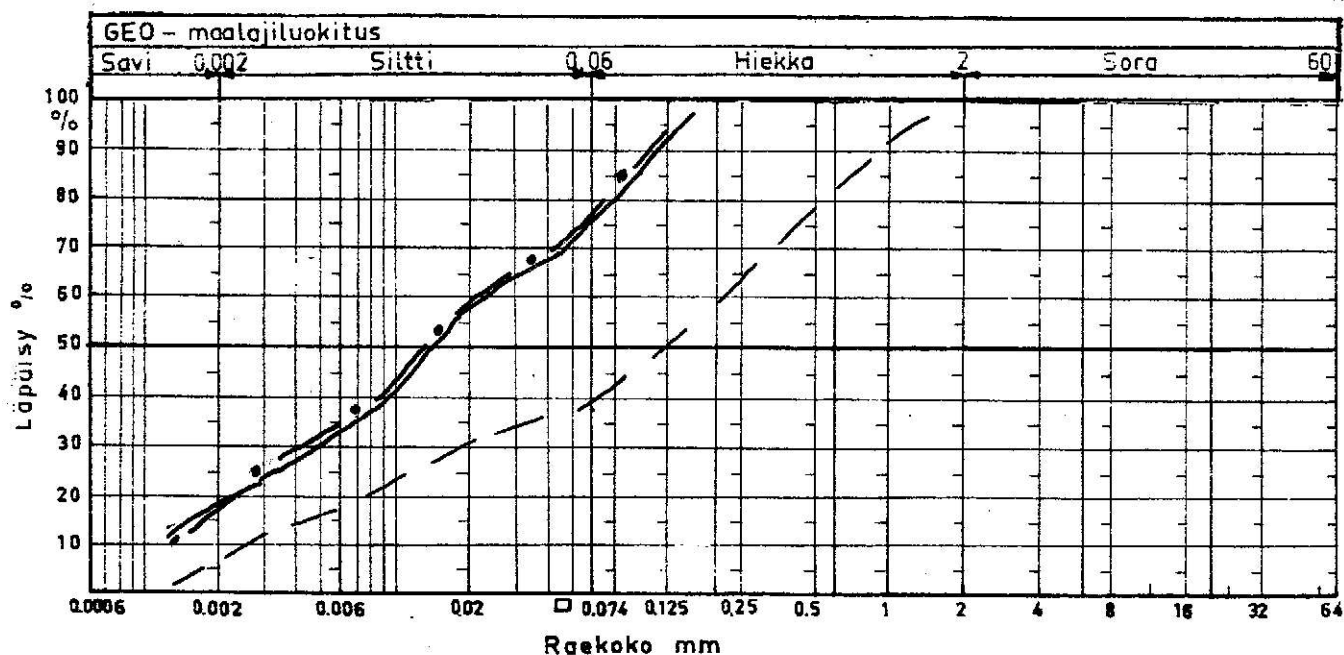


Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Koordinaattijärjestelmä	Korkeusjärjestelmä	
7. kaupunginosa	502	3	ETRS-GK24	N2000	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
UPM KIINTEISTÖT OY			Kairausdiagrammi, piste 7	1:100	
Lotilantie					
Kenttäkuja					
37630 Valkeakoski					
 Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti www.lepisto.eu		Pvm.			
		31.10.2024			
		Hyväksyjä			
		J. Lepistö			
		Suunnittelija	Projektinumero	Piirustusnumero	Muutos
		M. Kõngäs	1904	11	

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o						
Rakeisuuskäyrä		—————	-----	-. - . - .		
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8		
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m		
	tapa					
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024		
Maanpinnan korkeus						
Maalaji		Si	Si Hr	Si		
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2		
Tilavuus- paino t/m³	kosteana					
	kuivana					
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke härjinty- S mätön k	härjinty- S'				
		cynys k				
		Puristuske S _p				
Vedenläpäis.k cm/s						
Humus %						
		Routii	Routii	Routii		
			Täyte?			
LEPISTÖ OY						
VALKEAKOSKI						
GEO-HYDRO OY					1904	

KENTTÄKUJA/502:4
PERUSTAMISTAPALAUSSUNTO
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT	3
2.1	Sijainti	3
2.2	Topografia ja pohjavesi	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN	5
4.1	Maanvarainen perustaminen	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON	6
6	HULEVESIEN HALLINTA	6
7	KAIVANNOT	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.12 Kairausdiagrammi, piste 6 1:100

LIITTEET

Liite 1 Maanäytteiden tutkimustulokset

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella sijaitsevalle jalkapallokentälle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 25 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 25 kohdalla on Kenttäkuja. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakoti- ja rivitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus kaavaluonnoksen korttelin 502 tontille 4 suunnitellun rakennuksen perustamistavasta.

2 KOHTEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 25. Kohteen kiinteistötunnus on 908–7–502–4. Suunnittelualue on nykyisellään käytössä oleva jalkapallokenttä.

Suunnittelualueetta rajaa lännessä suunniteltu Kenttäkuja. Pohjoispuolella suunnittelualueetta rajaa suunniteltu omakotitalotontti. Suunnittelualueen itäpuolella on nykyisellään metsää. Suunnittelualueen eteläpuolella on niittymäistä aluetta ja parkkipaikka.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko tontilla vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +83,8...84,0. Tontille tehty kairaus on alkanut tasolta +83,80. Maanpinta on tasainen nykyisen urheilukentän alueella tasolla +83,8. Urheilukenttä sijaitsee loivassa rinteessä ja on etelä- ja itäsivuilla penkereessä, muutoin leikkauksessa.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 6 kpl on tehty nykyisen jalkapallokentän alueella. Piste 6 painokairaus on tehty tätä lausuntoa koskevalle tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Nykyisen jalkapallokentän eli kenttäkujan alueella on havaittu 0,5...1,7 m paksu täyttökerros. Jalkapallokentän lounaiskulmassa on havaittu 1 m paksu kerros löyhää savea täyttökerroksen alapuolella. Täyttö- ja savikerroksen alapuolella koko urheilukentän alueella on havaittu 2,0...4,4 m paksu kerros kerroksellista silttiä ja silttimoreenia. Tämä siltti- ja silttimoreenikerros on pääosin tiivistä mutta silttiosuudet ovat paikoitellen löyhiä. Löyhemmät silttikerrokset ovat suurimmillaan 2,1 m paksuja. Jalkapallokentän alueella kairaukset ovat päättyneet 3,1...6,0 m syvyydessä tasolla +77,8...80,7 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Piste 6 kairauksessa on havaittu 0,6 m paksu kerros täyttöä. Täytön alapuolella on ollut silttiä 2,5 m paksu kerros. Siltti on muuten tiivistä mutta kerroksen alaosassa on 0,5 m paksu kerros löyhempää silttiä. Kairaus on päättynyt 3,13 m syvyydessä tasolla +80,67 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunniteltu 1 kerroksinen rakennus voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivyttämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysohjauksen toteutus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI

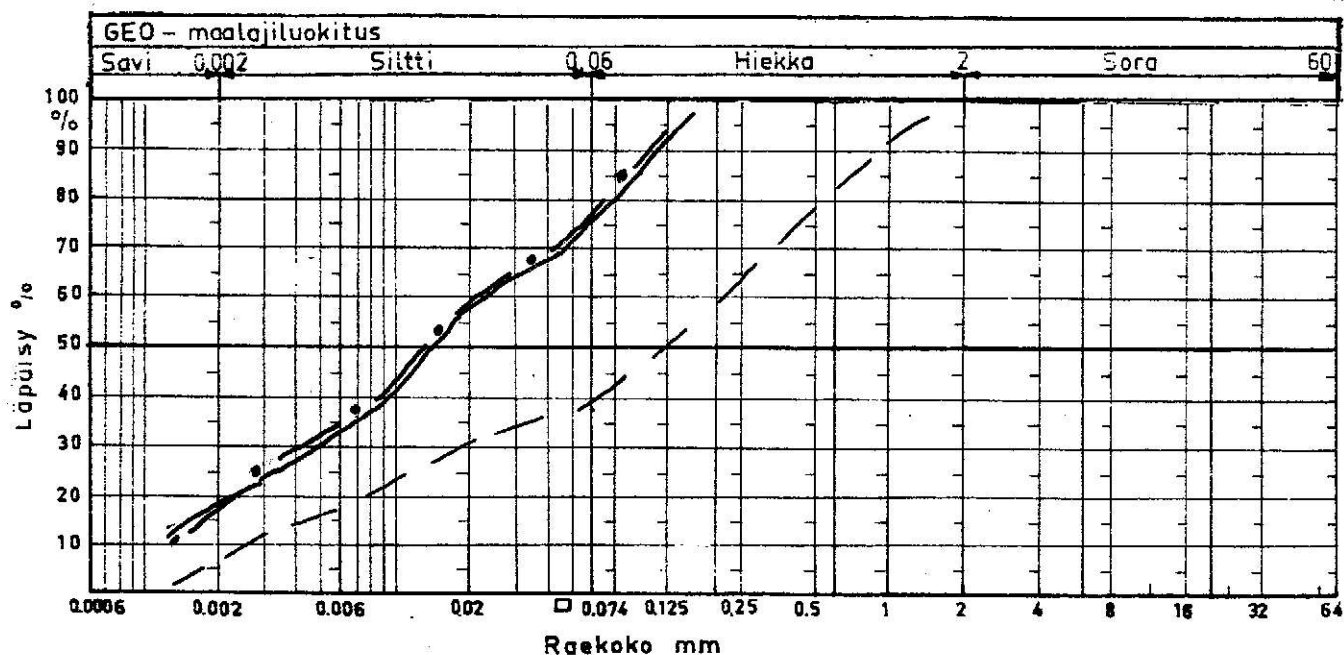


Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o					
Rakeisuuskäyrä		————	-----	-. - . - .	
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8	
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m	
	tapa				
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024	
Maanpinnan korkeus					
Maalaji		Si	Si Hr	Si	
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2	
Tilavuus- paino t/m³	kosteana				
	kuivana				
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke häräntynyt S mätön k				
	Puristuske S p				
Vedenläpäis.k cm/s					
Humus %					
		Routii	Routii	Routii	
			Täyte?		
LEPISTÖ OY					
VALKEAKOSKI					
GEO-HYDRO OY					1904

SUIHKONPOLKU
PERUSTAMISTAPALAUSSUNTO
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1904
31.10.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT	3
2.1	Sijainti	3
2.2	Topografia ja pohjavesi	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN	5
4.1	Maanvarainen perustaminen	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON	6
6	HULEVESIEN HALLINTA	6
7	KAIVANNOT	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

31.10.2024

PIIRUSTUKSET

1904.2	Tutkimuskartta	1:500
1904.3	Leikkaus A–A	1:200 / 1:200
1904.4	Leikkaus B–B	1:200 / 1:200
1904.5	Leikkaus C–C	1:200 / 1:200
1904.6	Leikkaus D–D	1:200 / 1:200

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
---------	--------------------------------

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueelle on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia nykyisen osoitteen Lotilantie 32 kohdalle. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tuleva katu Lotilantie 32 kohdalla on Suihkonpolku. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1–2 kerroksisia omakotitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimukset sekä perustamistavan määrittämistä varten pohjatutkimukset lokakuussa 2024. Maaperän pilaantuneisuustutkimus on esitetty erillisessä raportissa. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus Suihkonpolulle suunniteltujen rakennusten perustamistavasta.

2 KOHTEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisessä osoitteessa Lotilantie 32. Kohteen kiinteistötunnukset ovat 908–7–500–1...6. Suunnittelualue on nykyisellään sorapintaista ja niittymäistä aluetta. Alueelta on purettu vanha koulurakennus.

Suunnittelualueen rajaa idässä Lotilantie ja pohjoispuolella toimitilakiinteistö. Suunnittelualueen etelä- ja länsipuolelle ja nykyisellään metsää ja niittyä.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Suihkonpolun suunnittelualueen maanpinnan korko vaihtelee laserkeilausaineiston perusteella välillä +85,8...87,9. Suihkonpolun alueelta tehtyt kairaukset ovat alkaneet tasoväliltä +86,8...87,5. Maanpinta on suunnittelualueella kohtuu tasainen mutta laskee loivasti suunnittelualueen reunoilla ulospäin.

Rakennusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2. Pohjaveden voidaan olettaa olevan suunnittelualueella Lotilanjärven pinnankorkeutta korkeammalla tasolla. Pohjaveden pintaa ei ole kuitenkaan mitattu.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Tutkimuksissa on tehty 10 kpl painokairauksia, joista 4 kpl on ollut Suihkonpolun alueella. Maanäytteitä on otettu tutkimusalueelta kahdesta pisteestä yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus Geo-Hydro Oy:n toimesta.

Suihkonpolun alueella tehdyissä kairauksissa on havaittu 1,3...2,4 m paksu täyttökerros. Täyttökerroksen alapuolella on 0,4...0,8 m paksu kerros tiivistä hiekkaa ja hiekkamoreenia ennen kairausten päättymistä. Kairaukset ovat päättyneet 2,0...3,2 m syvyydessä tasolla +83,9...85,5 kiveen tai lohkareseen.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet silttiä ja silttimoreenia. Silttinäytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 19,4...29,2 % välillä. Silttimoreeninäytteen vesipitoisuus on ollut 16,4 %.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunnitellut 1–2 kerroksiset rakennukset voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunnitellut rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 175 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa 0,5 m.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset täytöt poistetaan ennen rakentamista. Leikkauspintaan tulee asentaa suodatinkangas N3. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötöiden aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon ja/tai leikkauspinnan tiivistämiseen.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

31.10.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

1. Päällyste arkkitehdin mukaan
2. Kantava kerros, KaM #0/32 300 mm
3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 600 mm
4. Suodatinkangas N3

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 95 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivytämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysjärjestelmän mitoitus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

31.10.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 31.10.2024

Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI

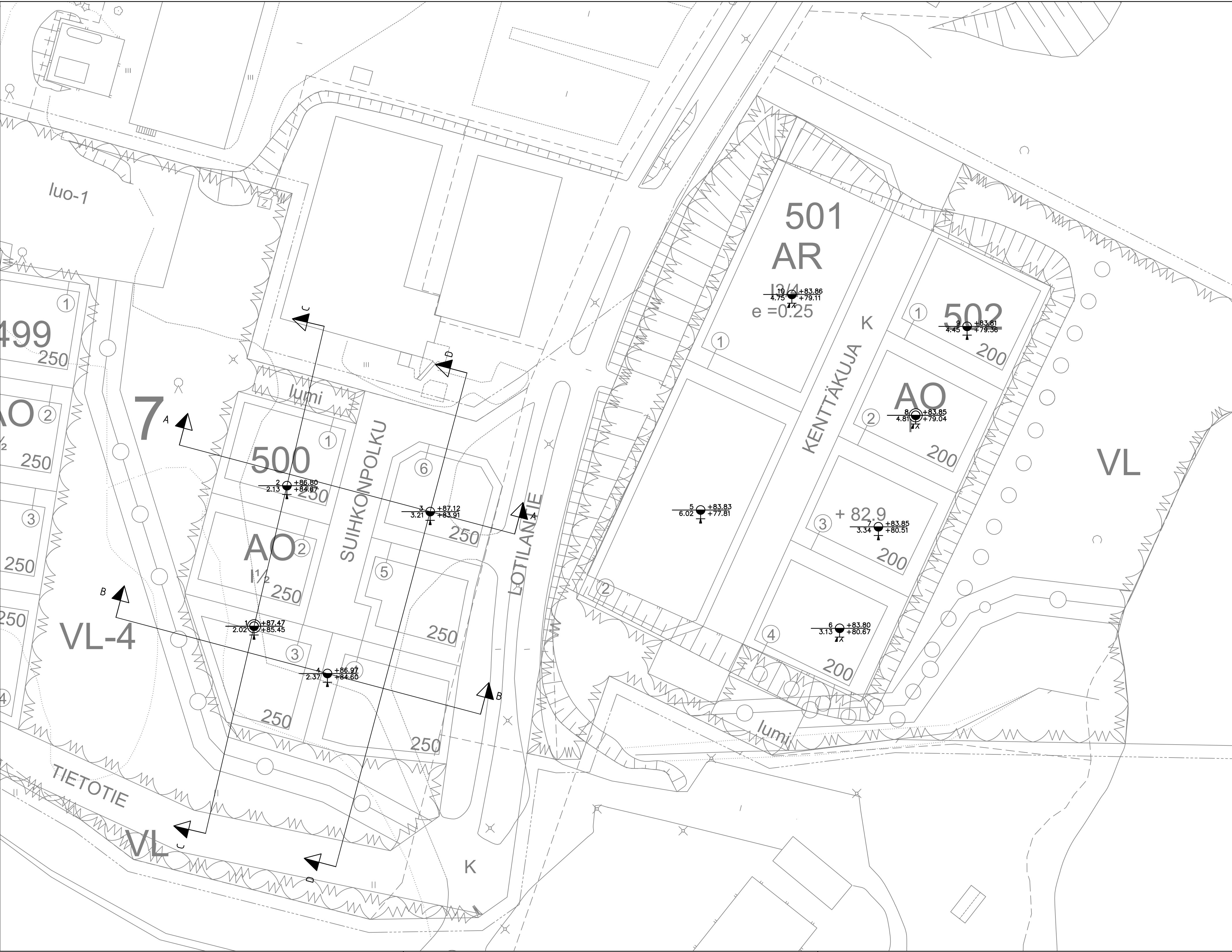


Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI

Maanpintamalla on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaavaluonnokseen (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Maanäytteet tutki Geo-Hydro lokakuussa 2024.

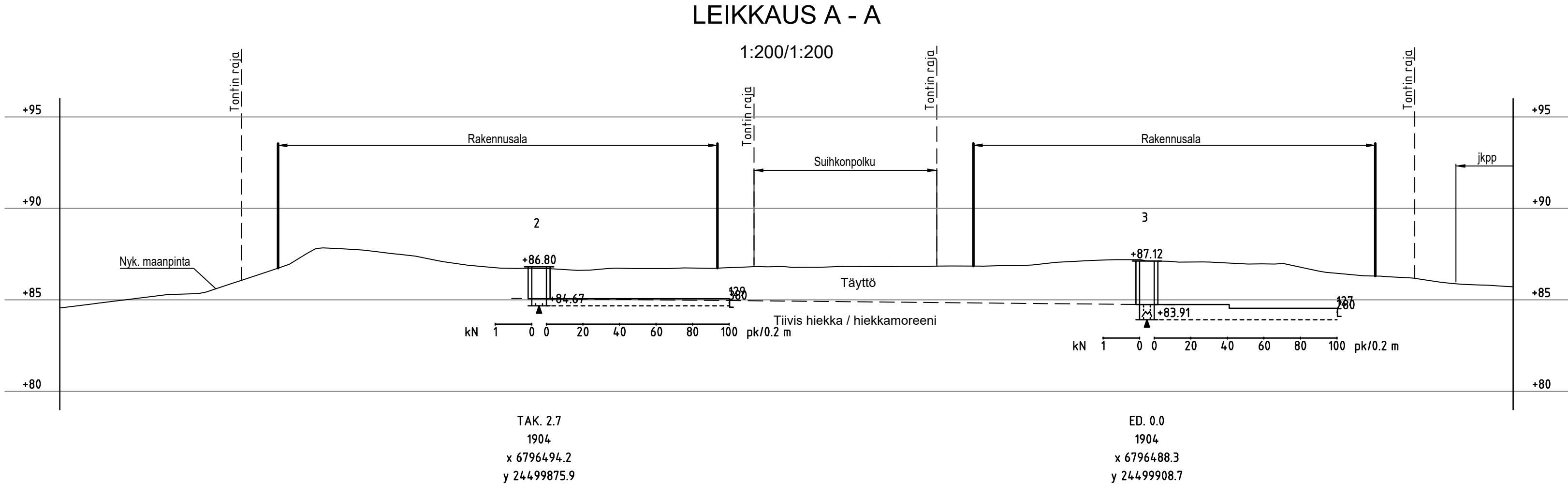


Kaupunginosa/Kylä 7. kaupunginosa	Kortteli/Tila 500	Tontti/Rno 1-6	Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24	Korkeusjärjestelmä N2000
Rakennuskohteen nimi ja osoite UPM KIINTEISTÖT OY Lotilantie 37630 Valkeakoski			Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta	Mittakaava 1:500
 insinööritoimisto LEPISTÖ Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti www.lepisto.eu		Pvm. 31.10.2024 Hyväksyjä J. Lepistö Suunnittelija M. Kängäs		
		Projektnumero 1904		Piirustusnumero 2

Maanpintamallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaava luonnokseen. (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Maanäytteet tutki Geo-Hydro lokakuussa 2024.

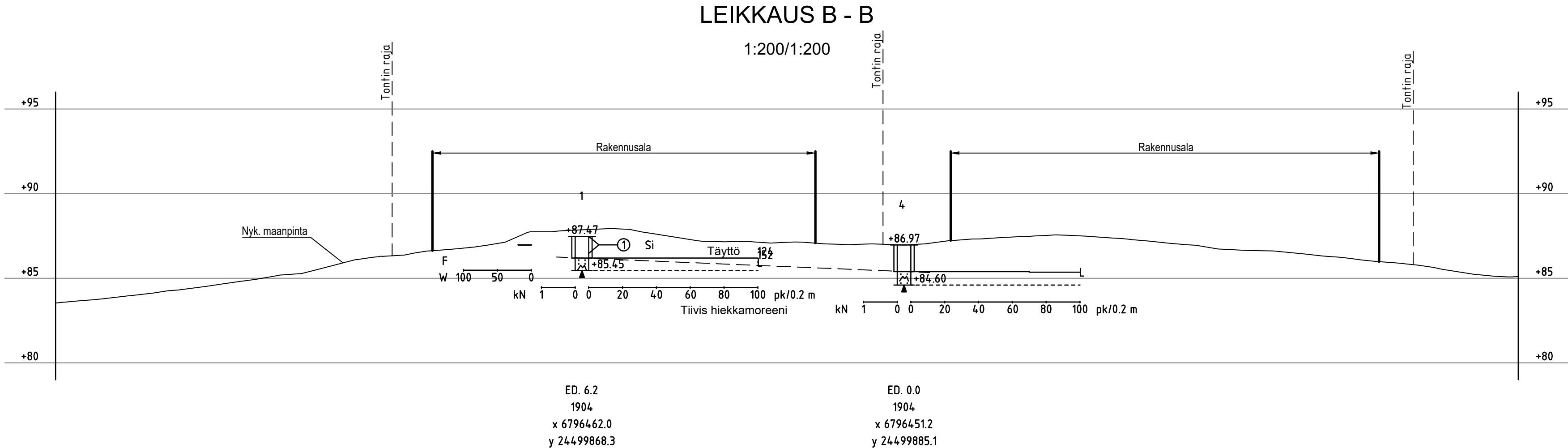


Kaupunginosa/Kylä 7. kaupunginosa	Kortteli/Tila 500	Tontti/Rno 1-6	Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24	Korkeusjärjestelmä N2000
Rakennuskohteen nimi ja osoite UPM KIINTEISTÖT OY Lotilantie Suihkonpolku 37630 Valkeakoski			Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A	Mittakaava 1:200/1:200
Pvm. 31.10.2024 Hyväksyjä J. Lepistö Suunnittelija M. Kõngäs			Projektinumero 1904	Piirustusnumero 3
insinööritoimisto LEPISTÖ Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti www.lepisto.eu			Muutos	

Maanpintamallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaava luonnokseen. (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Maanäytteet tutki Geo-Hydro lokakuussa 2024.

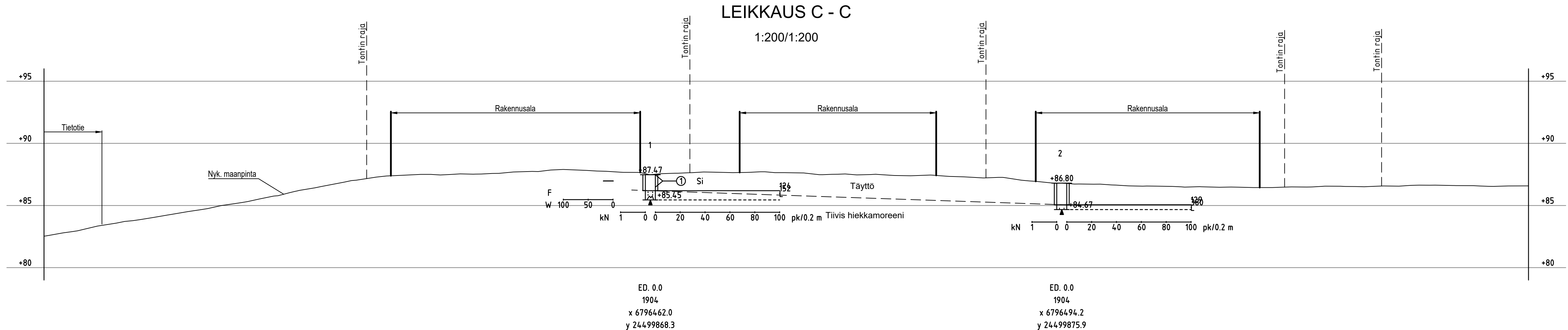


Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Koordinaattijärjestelmä	Korkeusjärjestelmä
7. kaupunginosa	500	1-6	ETRS-GK24	N2000
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
UPM KIINTEISTÖT OY			Leikkaus B-B	1:200/1:200
Lotilantie				
Suihkonpolku				
37630 Valkeakoski				
insinööritoimisto LEPISTÖ		Pvm. 31.10.2024	Projektinumero	Piirustusnumero
Suunnittelija M. Kõngäs		Hyväksyjä J. Lepistö	1904	3
Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti		www.lepisto.eu	Muutos	

Maanpintamallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaava luonnokseen. (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Maanäytteet tutki Geo-Hydro lokakuussa 2024.

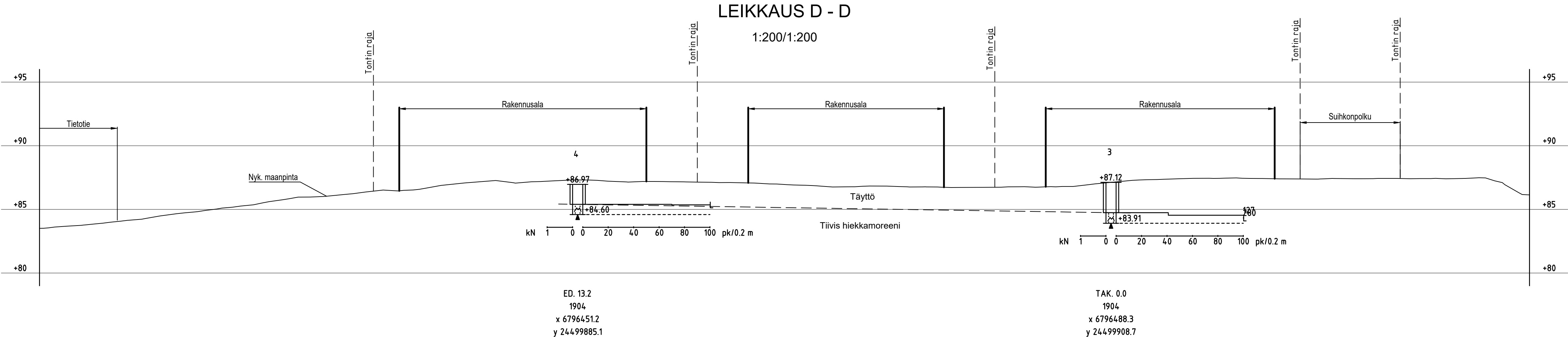


Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tila	Tontti/Rno	Koordinaattijärjestelmä	Korkeusjärjestelmä
7. kaupunginosa	500	1-6	ETRS-GK24	N2000
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
UPM KIINTEISTÖT OY			Leikkaus C-C	1:200/1:200
Lotilantie				
Suihkonpolku				
37630 Valkeakoski				
Pvm.			Projekтинumero	Piirustusnumero
31.10.2024			1904	5
Hyväksyjä			Muutos	
J. Lepistö				
Suunnittelija				
M. Kõngäs				
insinööritoimisto				
LEPISTÖ				
Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti				
www.lepisto.eu				

Maanpintamallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaava luonnokseen. (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy lokakuussa 2024. Maanäytteet tutki Geo-Hydro lokakuussa 2024.

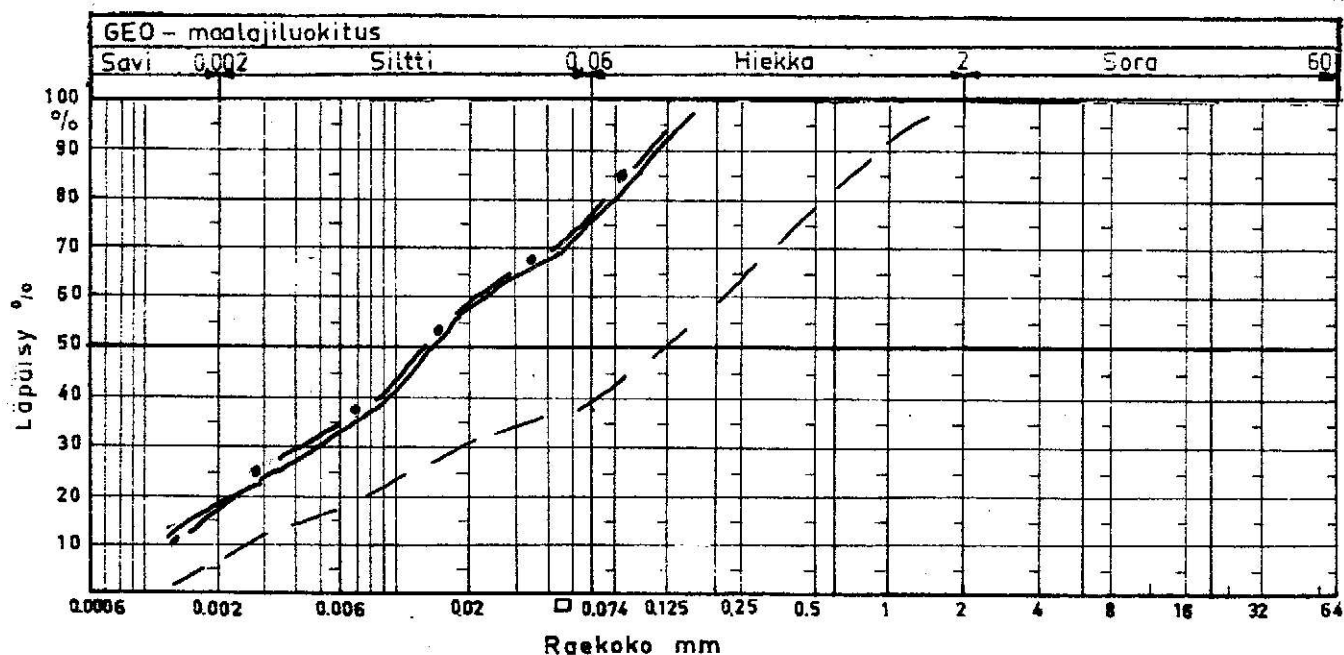


Kaupunginosa/Kylä	Korttel/Tila	Tontti/Rno	Koordinaattijärjestelmä	Korkeusjärjestelmä
7. kaupunginosa	500	1-6	ETRS-GK24	N2000
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
UPM KIINTEISTÖT OY			Leikkaus D-D	1:200/1:200
Lotilantie				
Suihkonpolku				
37630 Valkeakoski				
Pvm.			Projekтинumero	Piirustusnumero
31.10.2024			1904	6
Hyväksyjä				Muutos
J. Lepistö				
Suunnittelija				
M. Kõngäs				
insinööritoimisto				
LEPISTÖ				
Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti				
www.lepisto.eu				

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LABOR. N:o



Näytteen N:o						
Rakeisuuskäyrä		————	— — — —	— —	— —	
Näytteen- otto	paikka	Pt 1	Pt 8	Pt 8		
	syvyys	0-1 m	2 m	4.8 m		
	tapa					
	pvm.	16.10.2024	16.10.2024	16.10.2024		
Maanpinnan korkeus						
Maalaji		Si	Si Hr	Si		
Vesipitoisuus w %		19.4	16.4	29.2		
Tilavuus- paino t/m³	kosteana					
	kulvana					
Leikkaus- lujuus t/m²	Kartioke härjinty- S mätön k	härjinty- S'				
		cynys k				
		Puristuskoe S _p				
Vedenläpäis.k cm/s						
Humus %						
		Routii	Routii	Routii		
			Täyte?			
LEPISTÖ OY						
VALKEAKOSKI						
GEO-HYDRO OY					1904	

LOTILANRINNE
RAKENNETTAVUUSSELVITYS
VALKEAKOSKI
UPM KIINTEISTÖT OY
TYÖ: 1978
23.12.2024

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	3
2	KOHTEEN PERUSTIEDOT.....	3
2.1	Sijainti.....	3
2.2	Topografia ja pohjavesi.....	3
3	MAAPERÄN RAKENNE	4
4	PERUSTAMINEN.....	5
4.1	Maanvarainen perustaminen.....	5
4.2	Alapohjan perustaminen	5
4.3	Putkijohdot	5
4.4	Pihat ja liikennealueet.....	5
5	ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON.....	6
6	HULEVESIEN HALLINTA.....	6
7	KAIVANNOT.....	6
8	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	7

23.12.2024

PIIRUSTUKSET

1978.2	Tutkimuskartta	1:500
1978.3	Leikkaus A–A	1:200 / 1:200

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
---------	--------------------------------

1 JOHDANTO

Valkeakoskella 7. kaupunginosassa Lotilan alueella on suunniteltu rakennettavaksi asuinrakennuksia tontille, jonka nykyinen kiinteistötunnus on 908-7-475-5. Asemakaavaluonnoksen (2.9.2024) mukaan tulevien tonttien kiinteistötunnukset tulevassa korttelissa ovat 908-7-499-1...4. Kaavaluonnoksen mukaan tuleva katu on Lotilanrinne. Rakennukset ovat kaavaluonnoksen mukaan 1-2 kerroksisia omakotitaloja.

Tutkimus on tehty UPM Kiinteistöt Oy:n toimeksiannosta. Kohteeseen tehtiin tätä rakentamisselvitystä varten pohjatutkimukset joulukuussa 2024. Tässä raportissa esitetään maastotutkimusten tulokset sekä suositus korttelin rakennusten ja liikennealueiden perustamistavasta.

2 KOHTEEN PERUSTIEDOT

2.1 Sijainti

Kohde sijaitsee Valkeakoskella 7. kaupunginosassa nykyisen Tietotien päässä. Kohteen kiinteistötunnus on 908-7-499-1...4. Suunnittelualue on nykyisellään metsä- ja niittyaluetta.

Suunnittelualueetta rajaa etelässä Tietotie ja sen suunniteltu jatke. Suunnittelualueen länsipuolella on hiekkakenttä ja peltoa. Suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolella on metsää ja niittyä.

2.2 Topografia ja pohjavesi

Pohjatutkimuspiirustuksissa ja tässä lausunnossa käytetty korkojärjestelmä on N2000.

Maanpinnan korko suunnittelualueella vaihtelee Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston perusteella välillä +81,3...84,9. Maanpinta nousee etelästä pohjoiseen.

Suunnittelualuealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Kohteen lähin pintavesistö on Lotilanjärvi, joka sijaitsee kohteen länsipuolella. Lotilanjärven pinta on Maanmittauslaitoksen vuoden 2020 laserkeilausaineiston mukaan noin tasolla +80,2.

Pohjavesi on mitattu suunnittelualueella tasolla +78,39 (16.12.2024). Pohjaveden pinta on ollut mittaushetkellä nousussa.

3 MAAPERÄN RAKENNE

Pohjatutkimukset alueella suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy joulukuussa 2024. Suunnittelualueella on tehty 4 kpl painokairauksia yksi jokaiselle korttelin tontille. Maanäytteitä on otettu suunnittelualueelta yhdestä pisteestä yhteensä 2 kpl. Näytteistä tutkittiin maalaboratoriossa rakeisuus ja vesipitoisuus.

Suunnittelualueen kairauksissa on havaittu 0,6...0,9 m paksu kerros täyttöä ja löyhää pintamaata. Täytön / pintamaan alapuolella on ollut 0,8...3,1 m paksu kerros keskitiivistä silttiä. Silttikerroksen alapuolella on havaittu tiivistä silttimoreenia 0,1...3,1 m paksu kerros ennen kairausten päättymistä. Kairaukset ovat päättyneet 2,6...7,0 m syvyydessä tasovälillä +75,0...79,4 kiveen, lohkareseen tai kallioon.

Alueelta otetut maanäytteet ovat olleet laihaa savea ja savista silttiä. Näytteiden vesipitoisuus on vaihdellut 35,3...50,3 % välillä.

4 PERUSTAMINEN

Kohteen geotekninen luokka on GL2.

Suunnitellut 1–2 kerroksiset rakennukset voidaan perustaa arinarakenteen välityksellä maanvaraisesti humuksettoman silttisen perusmaan varaan. Rakennuksen alapohja, kevyet rakennukset ja putkijohdot voidaan perustaa myös maanvaraisesti alustäytön välityksellä perusmaan varaan.

4.1 Maanvarainen perustaminen

Suunniteltu rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti murske- ja sepeliarinan välityksellä silttisen perusmaan varaan. Lopullinen arinapaksuus riippuu rakennuksen korkeusasemasta sekä täyttöjen paksuudesta ja laadusta. Alustavasti arinarakenne on vähintään 300 mm KaM #0/63...90 + 200 mm vesipesty kapillaarikatkosepeli #5/32. Tällöin voidaan käyttää alustavassa suunnittelussa kantokestävyydelle Eurokoodin mukaisena suunnitteluarvona $R_d/A' = 120 \text{ kN/m}^2$ perustamissyvyyden ollessa vähintään 0,6 m. Laskennallinen painuma on tällöin alueella suurimmillaan 75 mm. Laskennassa on oletuksena 1 m leveä antura.

Eloperäinen maa-aines ja epämääräiset / löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista. Silttiseen leikkauspintaan tulee aina asentaa suodatinkangas N3 ennen murskekerroksen tekemistä. Leikkauspinnat tulee katselmoida vastaavan geosuunnittelijan toimesta ennen täyttötyön aloittamista. Täyttöjen laadun ja tiiveysasteen vaihdellessa alueella rakentamisessa tulee varautua yllä esitettyä arinaa paksumpaan massanvaihtoon.

4.2 Alapohjan perustaminen

Alapohja voidaan perustaa maanvaraisesti kapillaarikatkona toimivan sepelikerroksen varaan. Eloperäinen maa-aines ja löyhät täytöt poistetaan ennen rakentamista.

4.3 Putkijohdot

Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti murskearinan (paksuus 150 mm, KaM #0/32) päälle. Mahdolliset eloperäiset ja epämääräiset täytöt tulee poistaa putkijohtoarinoiden kohdalta. Mikäli leikkauspinta on savinen tai silttinen, tulee siihen asentaa suodatinkangas N2.

4.4 Pihat ja liikennealueet

Kohteessa pihat ja liikennealueet voidaan perustaa maanvaraisesti humuksettoman pohjamaan tai tiivistetyn täytön varaan.

23.12.2024

Alustavasti liikennealueiden ja muiden päällystettyjen piha-alueiden rakennekerrokset ovat:

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| 1. Päällyste arkkitehdin mukaan | |
| 2. Kantava kerros, KaM #0/32 | 300 mm |
| 3. Jakava kerros, KaM/SrM #0/63...90 | 300 mm |
| 4. Suodatinkerros, routimaton hiekka | 600 mm |
| 5. Suodatinkangas N3 | |

Laskennallinen routanousu esitetyllä rakennekerroksilla on 97 mm, joka täyttää ohjeen RIL 237-2007 laatuluokan 2 vaatimustason (routanousu F_{10} max. 100 mm).

5 ROUTASUOJAUS, SALAOJAT JA RADON

Alueella perusmaa on routivaa, joten kaikki rakennukset tulee routaeristää. Routasuojauksen toteutetaan julkaisun RIL 261-2013 Routasuojauksen mukaisesti. Alueelle tehtävät kuivatusjärjestelmät tulee mahdollisesti routaeristää, mikäli niiden asennussyvyys ei ole riittävä.

Rakennukset tulee salaojittaa.

Radonin haitallinen esiintyminen tulee huomioida suunnittelussa ohjeen RT 103123 Radonin torjunta mukaisesti. Radonia esiintyy etenkin soraisilla mailla, mutta rakennuksissa esiintyviin radonpitoisuuksiin vaikuttaa merkittävästi myös rakentamista varten kohteeseen tuotavat täyttö- ja salaojitusmateriaalit. Tämän vuoksi radonpitoisuuksien nousu tulisi estää rakenteellisin ratkaisuin. Lämpimien ja liitosten tiiveyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmän rakentaminen on suositeltavaa.

6 HULEVESIEN HALLINTA

Valkeakosken rakentamisjärjestyksen 2025 (luonnos) mukaan tontin pinta-alasta tulee vähintään kolmasosa olla vettä läpäiseviä pintakerroksia. Lisäksi vedet on imeytettävä omalla tontilla maaperäolosuhteiden niin salliessa. Koska suunnittelualueella on huonosti vettä läpäisevää maaperää, on hulevedet ohjattava viivytämällä yleiseen hulevesijärjestelmään niiltä osin kuin imeyttäminen ei ole mahdollista. Viivytysjärjestelmän mitoitus tehdään viranomaisen ja/tai vesilaitoksen määräysten sekä erillisen hulevesien hallintasuunnitelman mukaan.

7 KAIVANNOT

Matalat kaivannot (alle 2 metriä) voidaan alueella tehdä luiskattuina 1:1,5. Kaivumassoja ei saa läjittää edes väliaikaisesti luiskalle päälle.

23.12.2024

Kaivantotöissä on aina noudatettava erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja auki olevaa kaivantoa tulee tarkkailla jatkuvasti.

Silttinen maaperä häiriintyy herkästi vettyessään. Kaivantoja ei saa pitää tarpeettoman kauan auki ja niiden kuivana pidosta on huolehdittava.

8 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Kallionpintaa ei ole varmistettu porakonekairauksin. Pohjavesipinta on ollut mittaushetkellä nousussa. Suositellaan pohjaveden tarkistusmittausta ennen rakentamisen aloittamista. Täyttöjen laatu voi vaihdella kairauspisteiden ympärillä. Suositellaan ennen rakennustöiden aloittamista tonttikohtaista koekuoppatutkimusta nykyisten täyttöjen laadun selvittämiseksi.

Lahdessa 23.12.2024

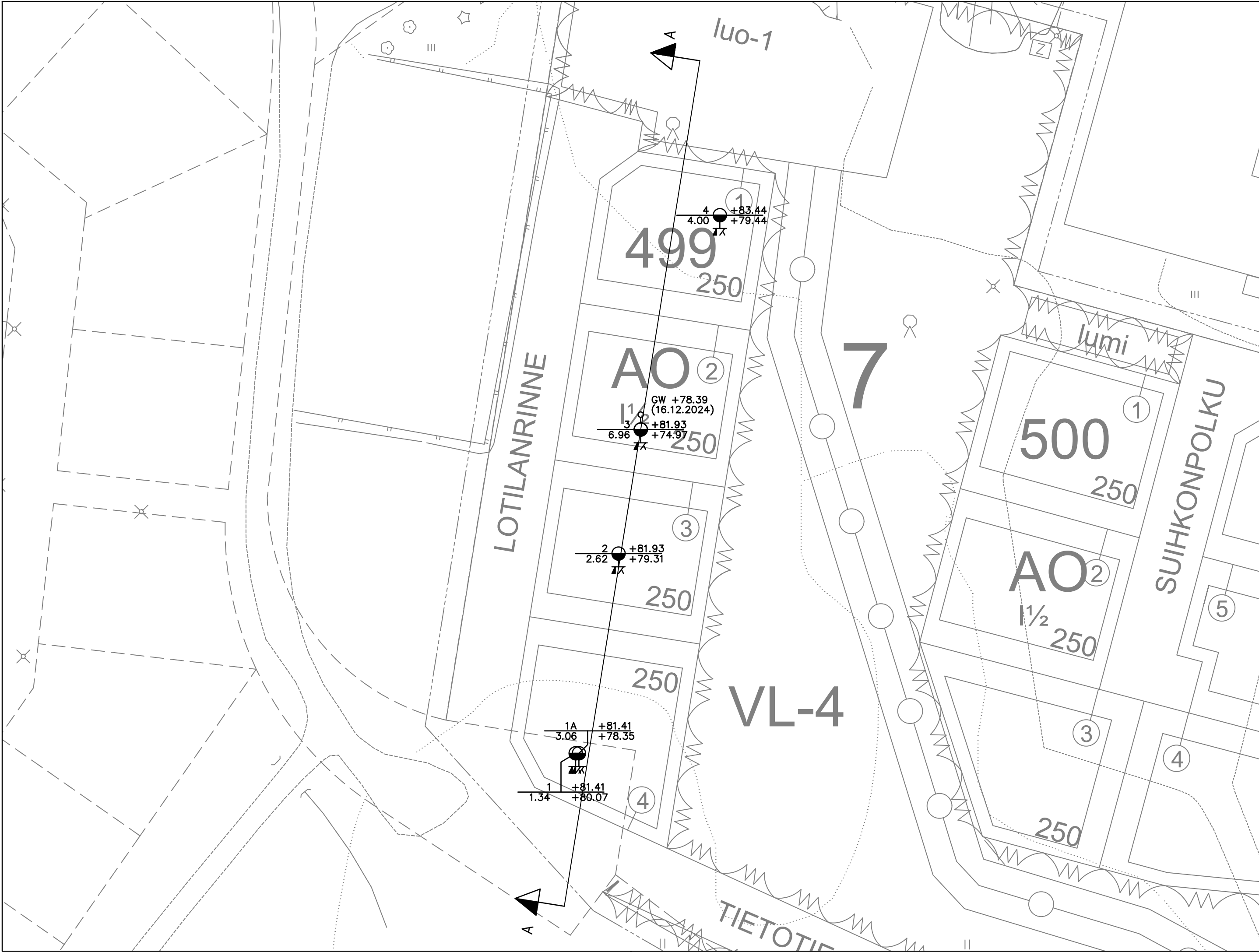
Insinööritoimisto Lepistö Oy



Jani Lepistö
toimitusjohtaja, DI



Mika Köngäs
geosuunnittelija, DI



Maanpintamallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaava luonnokseen. (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy joulukuussa 2024.

Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Koordinaattijärjestelmä	Korkeusjärjestelmä	Mittakaava
7. kaupunginosa	499	1-4	ETRS-GK24	N2000	1:500
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		
UPM KIINTEISTÖT OY			Tutkimuskartta		
Lotilanrinne					
37630 Valkeakoski					
		Pvm.			
		20.12.2024			
		Hyväksyjä			
		J. Lepistö			
		Suunnittelija			
		M. Kängäs			
Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti		www.lepisto.eu	Projektinumero	Piirustusnumero	Muutos
			1978	2	

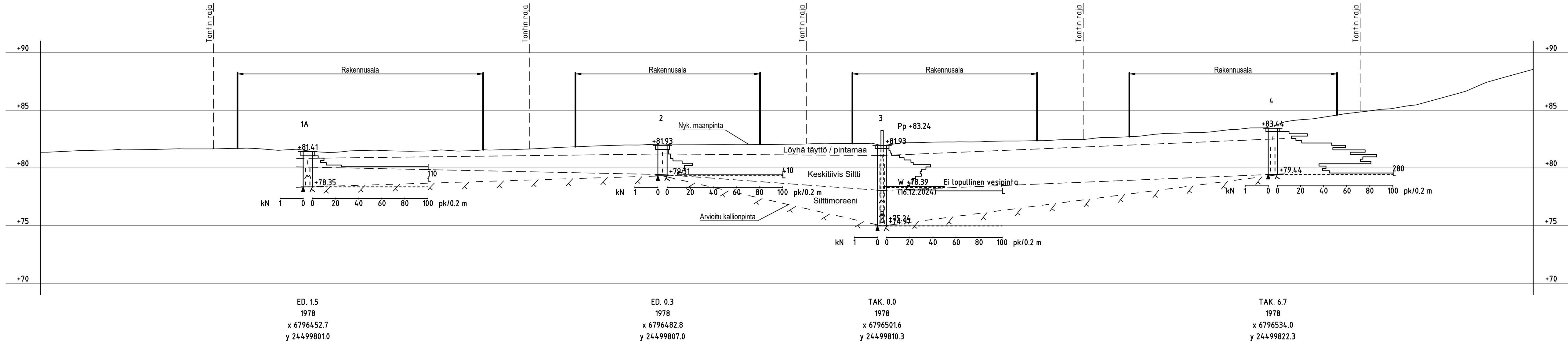
Maanpintamallina on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa, keilausvuosi 2020.

Tonttien ja rakennusalan sijainti perustuu Lotilanrannan asemakaava luonnokseen. (30.9.2024, Valkeakosken kaupunki).

Pohjatutkimukset suoritti Uudenmaan Pohjatutkimus Oy joulukuussa 2024.

LEIKKAUS A - A

1:200/1:200

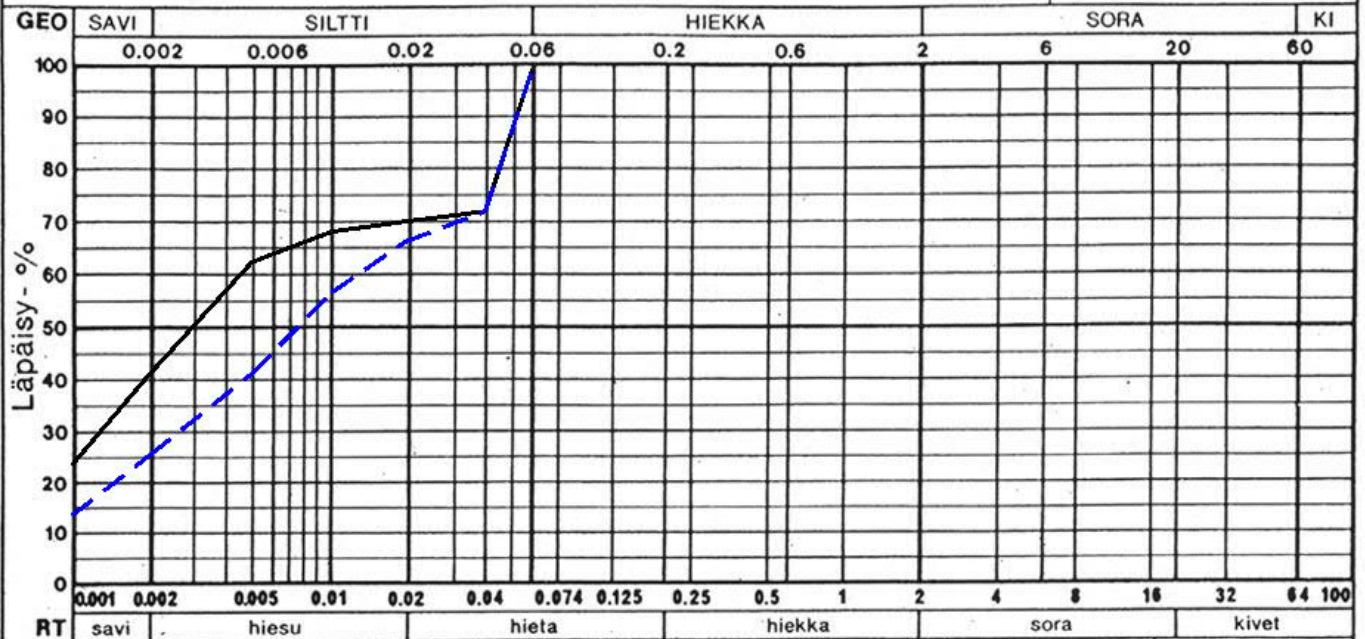


Kaupunginosa/Kylä 7. kaupunginosa	Kortteli/Tila 499	Tontti/Rno 1-4	Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24	Korkeusjärjestelmä N2000
Rakennuskohteen nimi ja osoite UPM KIINTEISTÖT OY Lotilantie Lotilanrinne 37630 Valkeakoski			Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A	Mittakaava 1:200/1:200
Pvm. 20.12.2024 Hyväksynyt J. Lepistö Suunnittelija M. Kõngäs			Projektinumero 1978	Piirustusnumero 3
insinööritoimisto LEPISTÖ Vesijärvenkatu 60, 15140 Lahti www.lepisto.eu			Muutos	

LIITE 1

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

LAB. No
12865



Näytteen No		67082	67083			
Rakeisuuskäyrä		—————	-----	-. - . - .	-	
Näytteen- otto	paikka	Pt 3	Pt 3			
	syvyys	2.0	4.0			
	tapa					
	pvm.					
Maanpinnan korkeus						
Maalaji	GEO ☒ RT ☐	laSa	saSi			
Vesipitoisuus w %		35.3	50.3			
Tilavuus- paino k N/m ³	kosteana					
	kuivana					
Leikkaus- lujuus k N/m ²	Kartiokoe	häiriin- tymätön S _k				
		häiriin- tynyt S' _k				
		sensitiivisyys St				
		hienous- luku F				
	Puristuskoe S _p					
Humus %						
Vedenläpäisev. k m/s						
CEN-ISO maalji		Cl	siCl			
Silmämäär. maalaji						
Kidevesi %						

Uudenmaan Pohjatutkimus Oy			NÄYTT. OTTAJA	HYVÄKS.
Lotilantie Valkeakoski			TUTK. JS	PÄIVÄYS 20.12.2024
			TARK. DS	
MAATEKNIikka OY				PIIR. No
Nuijamiestentie 5 C, 00400 Helsinki, Puh. 09-477 5066, Fax 09-477 5088				



LIITE 8

Lotilanrannan asemakaava-alueen hulevesiselvitys

Asiakas: Valkeakosken kaupunki

Projektinnumero: 101029307-001

Päivämäärä: 10.3.2025



AFRY
ÄF PÖYRY

Yhteyshenkilö

Anu Schulte-Tigges, AFRY Finland Oy

Sähköposti: anu.schulte-tigges@afry.com

Puhelinnumero: 044 466 8117

Valkeakosken kaupunki

Lotilanrannan asemakaava-alueen hulevesiselvitys

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	4
2	Alueen nykytila	4
2.1	Sijainti	4
2.2	Maankäyttö.....	5
2.3	Maaperä	7
2.4	Topografia	8
2.5	Pohjavesi- ja suojelualueet	9
2.6	Alueen soveltuminen imeyttämiseen	10
2.7	Purkuvesistöt	10
2.8	Nykyinen hulevesien hallinta.....	10
2.9	Tulvareitit ja painanteet	11
2.10	Meri- ja vesistötulva	12
2.11	Luontoarvot	12
3	Hulevesien muodostuminen	13
3.1	Nykytila.....	13
3.2	Tuleva tilanne.....	15
3.3	Viivytystarpeen arviointi.....	16
4	Vaikutukset huleveden laatuun	17
5	Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella ja purkureitillä ...	17
5.1	Prioriteettijärjestys.....	17
5.2	Hulevesien hallinnan suositukset alueella	17
6	Suositukset ja jatkotoimenpiteet.....	19
7	Lähteet.....	22

Raportointihistoria

Ver.		Checked status	Sign	Approval	Sign
Luonnos 28.2.2025	Jussi Konttila, Antti Harju				
Valmis 10.3.2025	Jussi Konttila, Antti Harju	14/03/2025	Anu Schulte- Tigges	14/03/2025	Anu Schulte- Tigges

1 Johdanto

Valkeakoskelle Lotilanjärven luoteisrannalle on suunnitteilla pientalo- ja rivitalotontteja sekä katu- ja lähivirkistysalueita (kuva 1). Tässä selvityksessä laadittiin asemakaavan muutosta varten hulevesiselvitys sekä hulevesien hallintasuunnitelma. Selvitys sisältää kaavoitettavan alueen pienvaluma-alueet, hulevesien määrän ja laadun nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Sen lisäksi selvityksessä laadittiin hulevesien käsittelyn ja johtamisen tarpeet, tarvittavat tilavaraukset ja periaatteet.

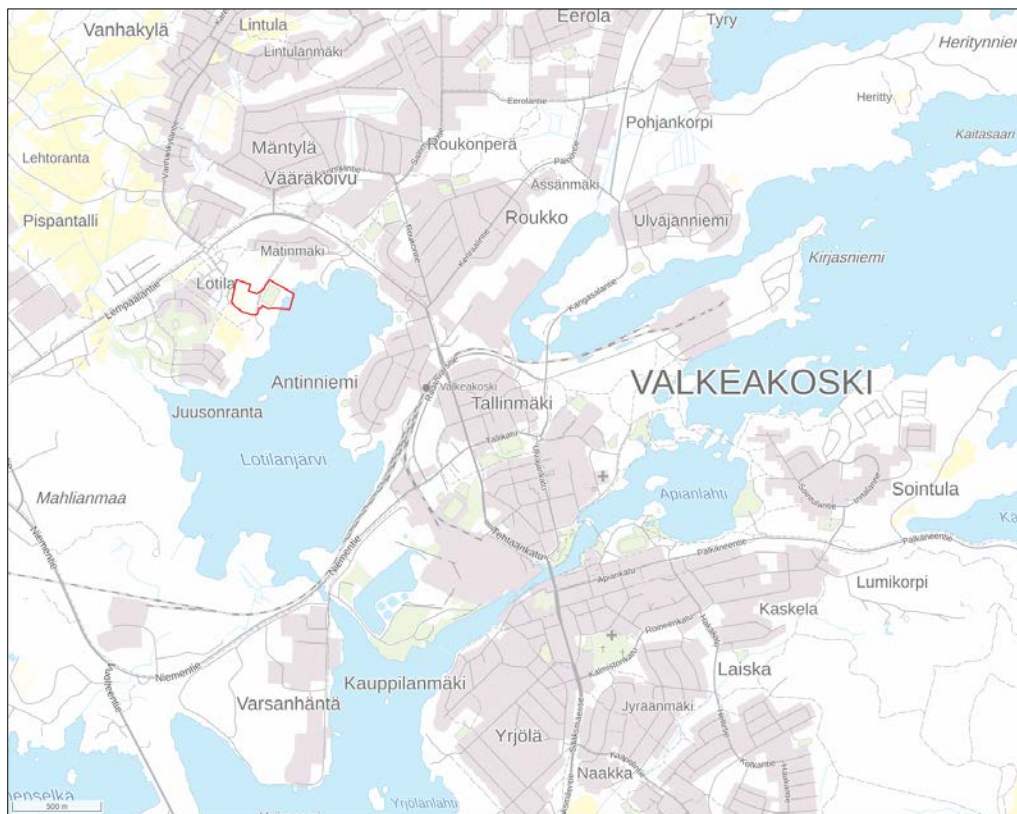


Kuva 1 Ote Lotilanrannan asemakaava ja asemakaavan muutoksesta (ak-552 LUONNOS)

2 Alueen nykytila

2.1 Sijainti

Kaavamuutosalue sijaitsee Valkeakoskella Lotilanjärven luoteisrannalla noin kahden kilometrin päässä kaupungin keskustasta luoteeseen (kuva 2).



Kuva 2 Selvitysalueen sijainti.

2.2 Maankäyttö

Selvitysalueen pinta-ala on noin 4,2 ha. Lotilantie halkoo alueen etelä-pohjoissuunnassa. Tien länsipuolella maankäyttö on nurmea, niittyä ja paikoittaista metsää ja puustoa. Lotilantien itäpuolella on nurmipintainen jalkapallokenttä ja puustoa. Alueen länsireuna on vesistöä. Kuvassa 3 on esitetty ilmakuva selvitysalueesta.



Kuva 3 Ilmakuva selvitysalueesta, punaisella 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva. (MML, ak-552 luonnos)

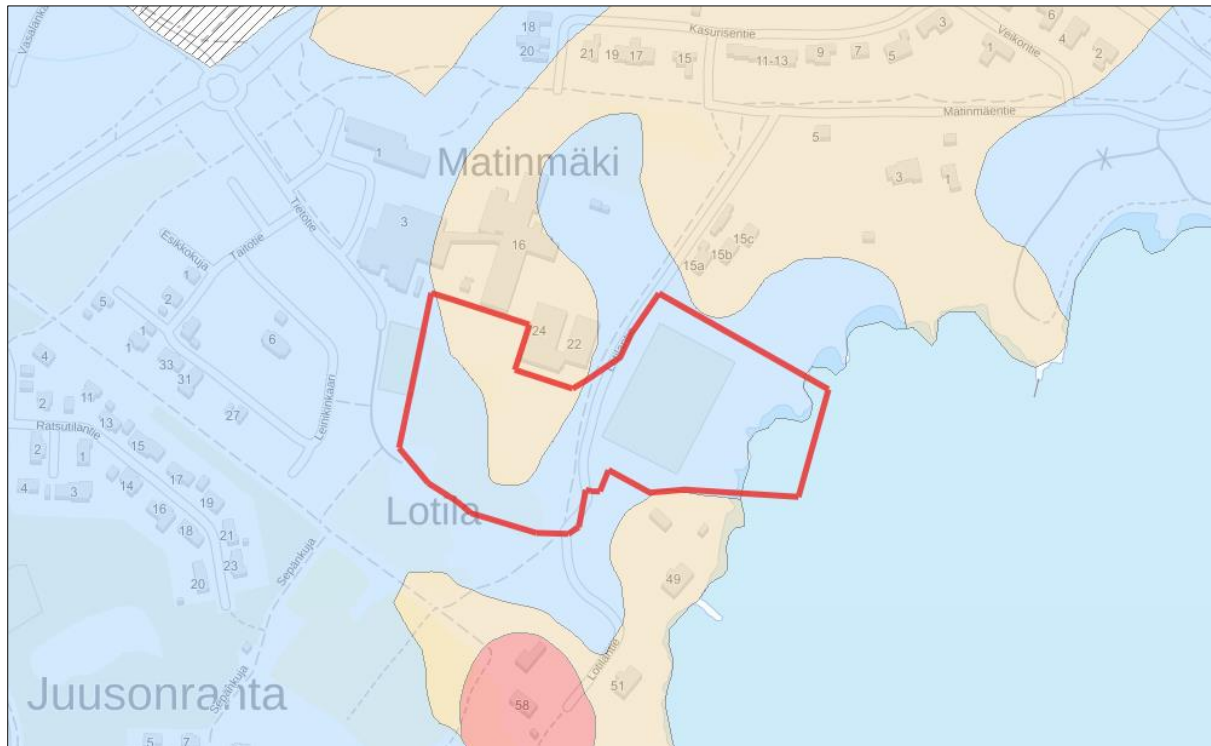
Alue on asemakaavassa Lotilantien itäpuolelta opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialuetta ja länsipuolella urheilu- ja virkistyspalveluiden aluetta (Ak-405; Ak-362). Kuvassa 4 on esitetty voimassa oleva asemakaava-alue ja selvitysalueen raja.



Kuva 4 Ajantasa-asemakaava selvitysalueella. (Valkeakosken Karttapalvelu)

2.3 Maaperä

Selvitysalueen maaperä on pääosin savea (sininen). Lotilantien länsipuolella maaperä on osittain hiekkamoreenia. Maanpeitteen paksuus alueella on 10 metriä (GTK). Selvitysalueen maaperäkartta on esitetty kuvassa 5.

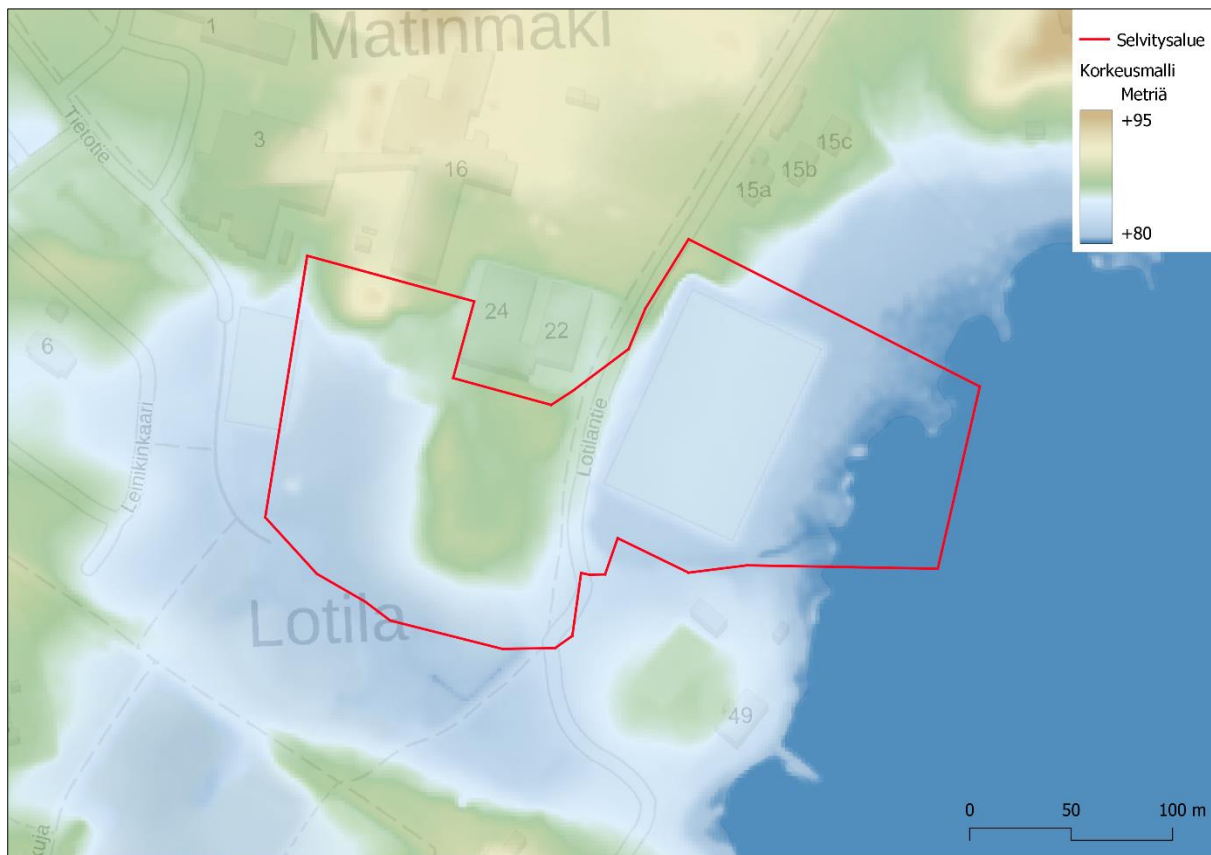


Kuva 5. Suunnittelualan maaperäkartta. (GTK)

2.4 Topografia

Selvitysalueen korkeustasot vaihtelevat alueella noin +80,3...+91,7 metrin välillä (N2000) (Kuva 6). Alueen matalimmat kohdat ovat Lotilanjärven rannalla alueen itäreunalla, jossa korkeustasot vaihtelevat +80,3...+81,0 metrin välillä.

Jalkapallokentällä maanpinnan korkeus on tasolla +83,7 metriä. Alueen korkeimmat kohdat sijaitsevat hiekkamoreenialueella, jossa maanpinnan korkeus vaihtelee +86,6...+91,7 metrin välillä. Selvitysalueen korkein kohta on alueen luoteisnurkassa.



Kuva 6. Selvitysalueen topografia (Korkeusmalli MML, Taustakartta MML)

2.5 Pohjavesi- ja suojelualueet

Selvitysalueella ei ole luonnonsuojelualueita. Alueen itäpuolella noin 90 metrin päässä sijaitsee Lotilanjärven pohjoisrannan jalopuumetsikkö (Kuva 7).

Alueella ei ole Natura 2000 suojelualueita.



Kuva 7. Lotilanrannan pohjoisrannan jalopuumetsikkö. (MML, SYKE)

2.6 Alueen soveltuminen imeyttämiseen

Jotta alueelle voitaisiin toteuttaa hulevesiä imeyttäviä rakenteita, tulee maaperän olla riittävän läpäisevää ja pohjavedenpinnan korkeuden olla riittävän alhaalla maanpintaan nähden. Lotilantien länsipuolella on hiekkamoreenialue, joka on muuta maastoa hieman korkeammalla (kuva 5).

2.7 Purkuvesistöt

Selvitysalue kuuluu Kokemäenjoen vesistöalueeseen. Alue kuuluu päävesistöltään Kokemäenjoen vesistöalueeseen (35) ja ja SYKE:n 3. jakovaiheen valuma-alueeseen 35.02. Selvitysalueen purkuvesistö on alueen itäpuolella oleva Lotilanjärvi. Lotilanjärven ekologinen tila on tyydyttävällä tasolla (SYKE 2022).

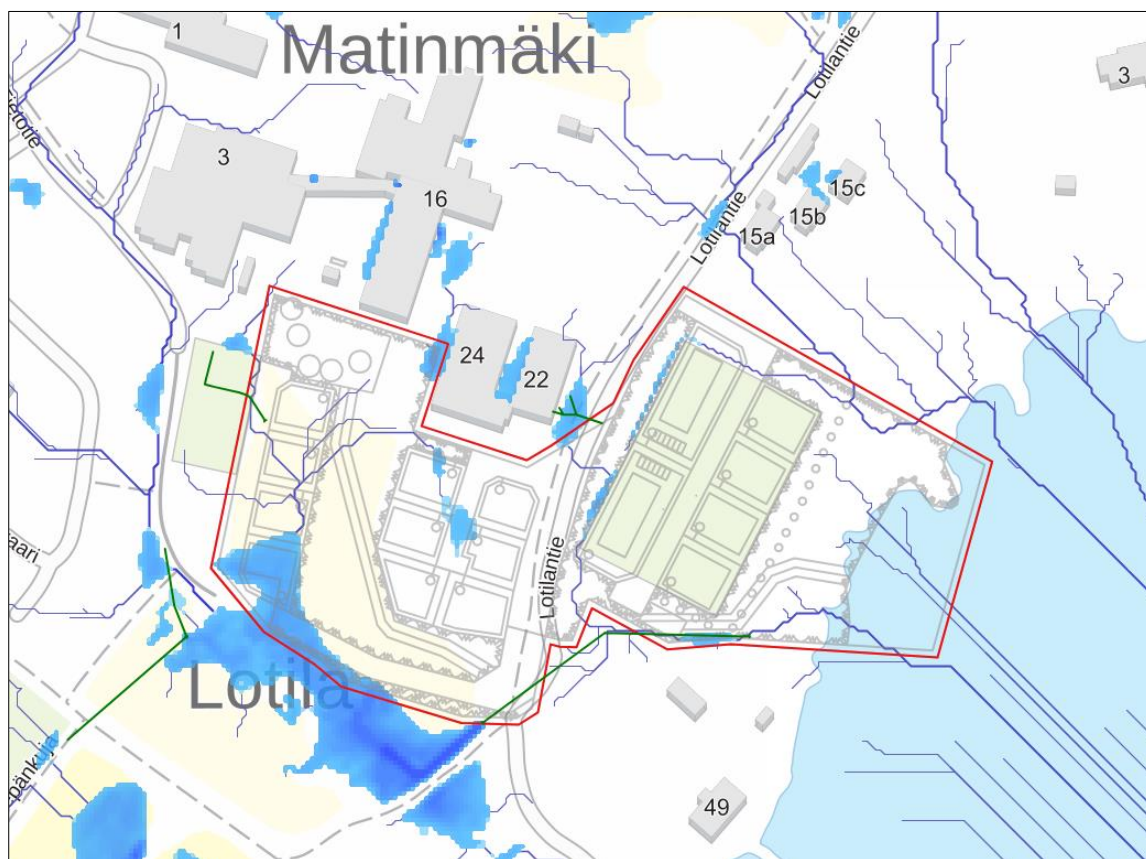
2.8 Nykyinen hulevesien hallinta

Selvitysalueella on nykytilanteessa vain vähän hulevesiverkostoa ja -rakenteita. Alueen länsireunalla on palloilukentän salaojan (110PE) purkupiste,

niittyalueella. Selvitysalueen eteläreunassa on hulevesiviemäri (400 mm), jonne johtuvat alueen eteläpuolella laskevan ojan vedet. Hulevesiviemäriin laskee tai on aikanaan laskenut vesiä myös selvitysalueen keskeltä, puretun koulurakennuksen alueelta. Selvitysalueen pohjoisosassa, keilahallin kiinteistöltä, laskee hulevesiä Lotilantien alitse jalkapallokentän reuna-osaan. Jalkapallokentän reuna-osa pitkin sadevedet laskevat Lotilanjärveen.

2.9 Tulvareitit ja painanteet

Alueen nykyiset tulvareitit on esitetty kuvassa 7. Tulvareitit perustuvat Maanmittauslaitoksen maastomalliin (2 m x 2 m). Alueen tulvareitit laskevat pääosin alueen eteläpuoleiseen ojaan, josta ei ole maanpäällistä tulvareittiä Lotilanjärveen. Alueelta lähtee 315M hulevesiviemäri Lotilantien ali, joka purkaa hulevedet ojaan ennen Lotilanjärveä. Hulevesiviemäri ei ole riittävä tulvareitiksi. Selvitysalueen pohjoisreunassa tulvareitti laskee jalkapallokentän pohjoisreunaa pitkin Lotilanjärveen.



Kuva 7. Selvitysalueen tulvareitit. (ScalgoLIVE 2025)

Alueen nykytilan suurehko painanteet (>100 m³) on kartoitettu Maanmittauslaitoksen maastomalliin (2 m x 2 m) perustuen. Painanteet ovat

luontaisesti alavia paikkoja, joihin pintavedet kertyvät ympäristöstä. Ne ovat otollisia paikkoja hulevesien viivytykselle. Toisaalta mikäli tällaisiin kohtiin kohdistuu rakentamista, niihin tarvitaan todennäköisesti täyttöjä. Suunnittelualueen merkittävimmät painanteet sijaitsevat lounaisreunassa nykyisen alueen eteläpuolisen tulvareitin ympärillä. (Kuva 8).



Kuva 8 Suunnittelualueen nykyiset yli 100 m³ painanteet Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m maastomalliin perustuen (suunnittelualueen raja punaisella, painanteet mustalla rajauksella), (MML; ScalgoLIVE 2025)

2.10 Meri- ja vesistötulva

Selvitysalue ei sijaitse meri- tai vesistötulvariskin alueella (SYKE).

2.11 Luontoarvot

Selvitysalueelle on tehty liito-oravaselvityksiä vuonna 2017 ja 2024. Varhaisemmassa selvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella voimassa olevaan asemakaavaan on merkitty suojeltava alueen osa (s-7). Vuoden 2024 liito-oravaselvityksessä samalta alueelta löytyi merkkejä liito-oravan reviiristä, pesimisestä ja papanoista. Kaavamuutoksessa alueelle on osoitettu aluerajaus (luo-1) sekä kaavamääräys *Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen*

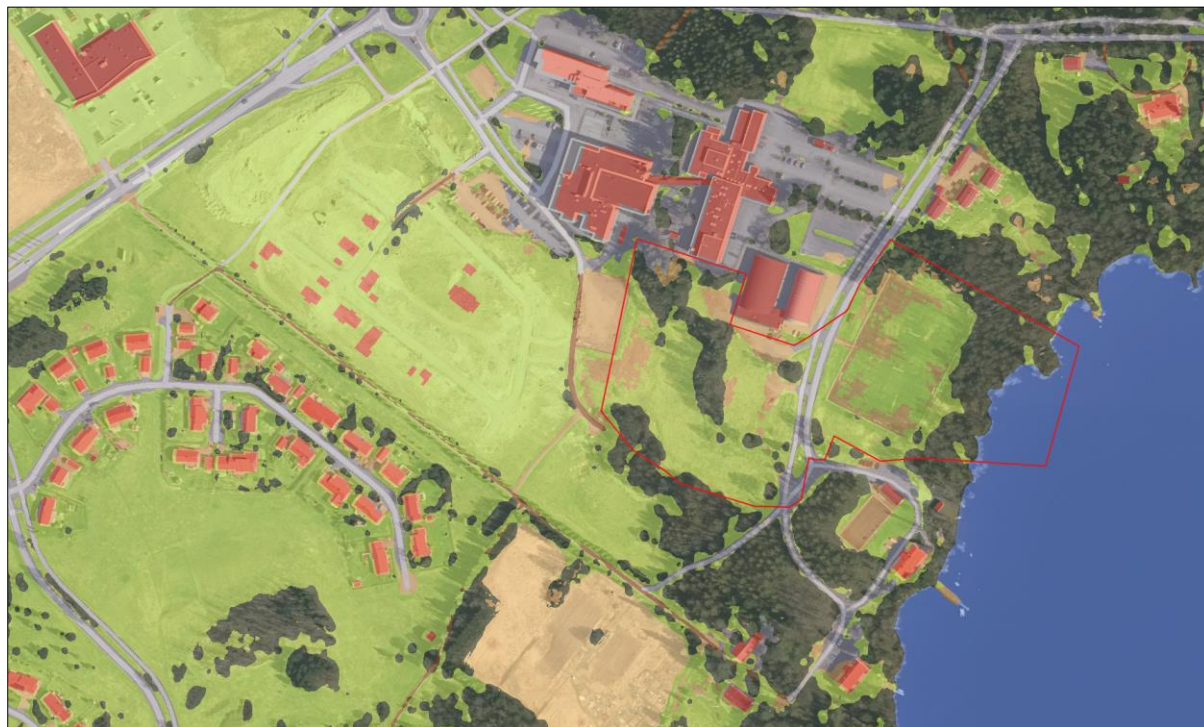
tärkeä alue. Liito-oravan elinpiiri, jolla sijaitseva puusto on säilytettävä ja uudistettava siten, että liito-oravan liikkumisen kannalta riittävä latvusto säilyy. Selvitysalueen läpi kulkee luoteis- kaakkosuuntaisesti puustoinen alue, joka on säilytettävä liito-oravan kulkuyhteyksien turvaamiseksi.

3 Hulevesien muodostuminen

Tätä selvitystä varten hulevesien muodostumista nykytilassa ja tulevassa tilanteessa on arvioitu selvitysalueen yläpuoliselta valuma-alueelta, jotka ulottuvat selvitysalueella laajemmalle alueelle. Valuma-alueet nykytilassa ja tulevassa tilassa on esitetty kappaleissa 3.1 ja 3.2.

3.1 Nykytila

Valunnan määrittämisessä hyödynnettiin maankattavaa läpäisemättömän pinnan aineistoa (ScalگوLIVE). Kuvassa 9 on esitetty maanpeiteaineisto selvitysalueelta ja sen länsipuoliselta alueelta. Aineisto ei ole ajantasainen koko valuma-alueen osalta. Juusonrannan asuinalueen ja koulukeskuksen välinen asuinalue on rakentumassa ja ei vielä ole päivittynyt maanpeiteaineistoon. Valuntaa määrittäessä oletettiin alue rakennetuksi. Läpäisemättömän pinnan osuutta alueesta arvioitiin muista vastaavanlaisista vertailukohteista muualta Suomesta.

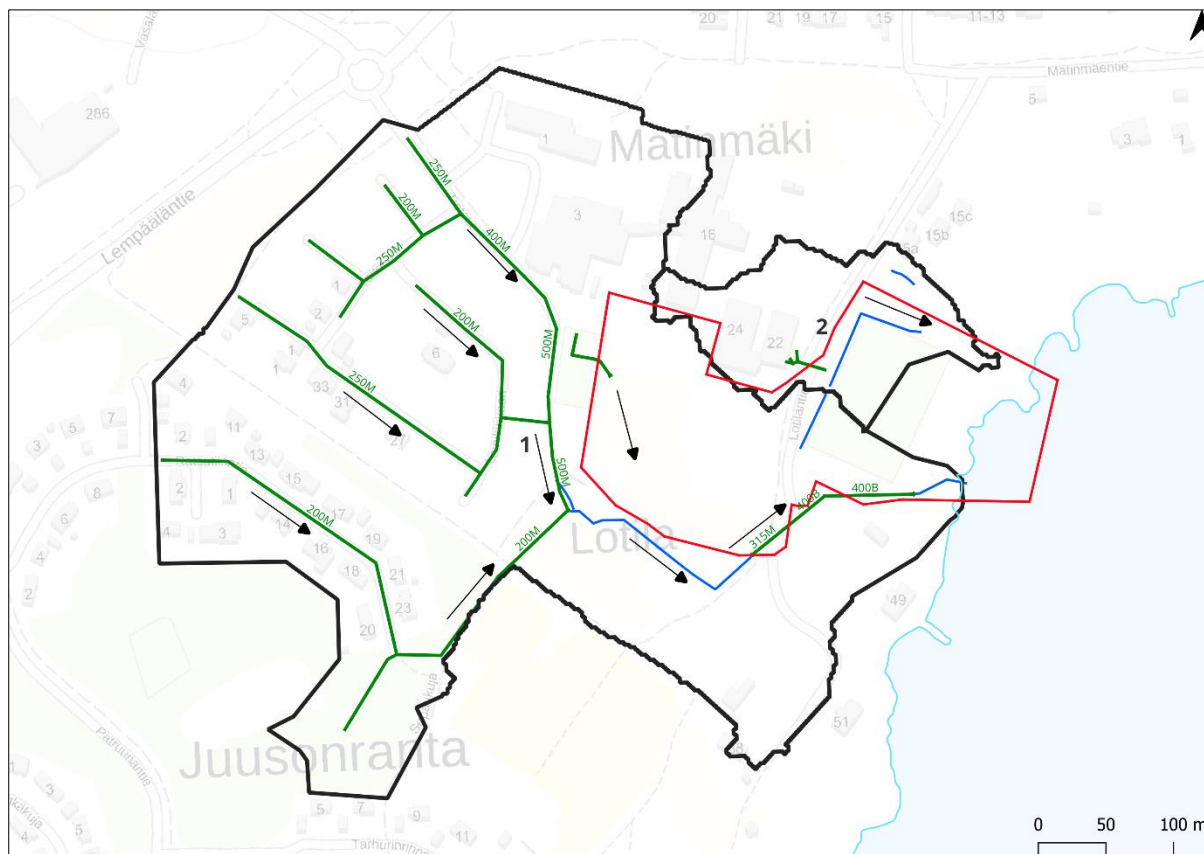


Kuva 9 Maanpeiteaineisto selvitysalueelta ja sen länsipuoliselta alueelta (ScalگوLIVE 2025)

Kunkin valuma-alueen pinta-alan perusteella laskettiin alueen mitoittavan sateen kestot, jotka vaihtelevat 10–20 minuutin välillä. Taulukossa 1 on esitetty kunkin osavaluma-alueen pinta-ala, mitoittavan sateen kesto ja mitoitusvirtaamat valuma-alueiden purkupisteillä. Valuma-alueiden valunnan määrittämisessä on käytetty Fluidit Storm virtaamamallinnusohjelmistoa. Mitoitusvirtaamat on laskettu kerran viidessä vuodessa ja kerran 50 vuodessa toistuville sateille. Sateissa on otettu huomioon ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus (+20 %). Kuvassa 10 on esitetty suunnittelualueen nykyiset valuma-alueet, ojat ja nykyinen hulevesiverkosto.

Taulukko 1 Hulevesien muodostuminen eri toistuvuuksilla, nykytila

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Läpäisemättömän pinnan osuus (%)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1 / 5 v (l/s)	Virtaama 1 / 50 v (l/s)
1	16.6	28,4	20	390	660
2	1.89	45,7	10	110	170



Kuva 10 Nykyiset valuma-alueet, ojat ja hulevesiverkosto suunnittelualueella. (MML; ScalgoLIVE)

Suunnittelualueen eteläpuolella oleva oja purkaa nykyiseen hulevesiviemäriin (315M). Nykytilassa valuma-alueen 1 mitoitusvirtaama ylittää ko. putken kapasiteetin reilusti ja padottaa vettä ojaan ja sen ympärille alavalle alueelle.

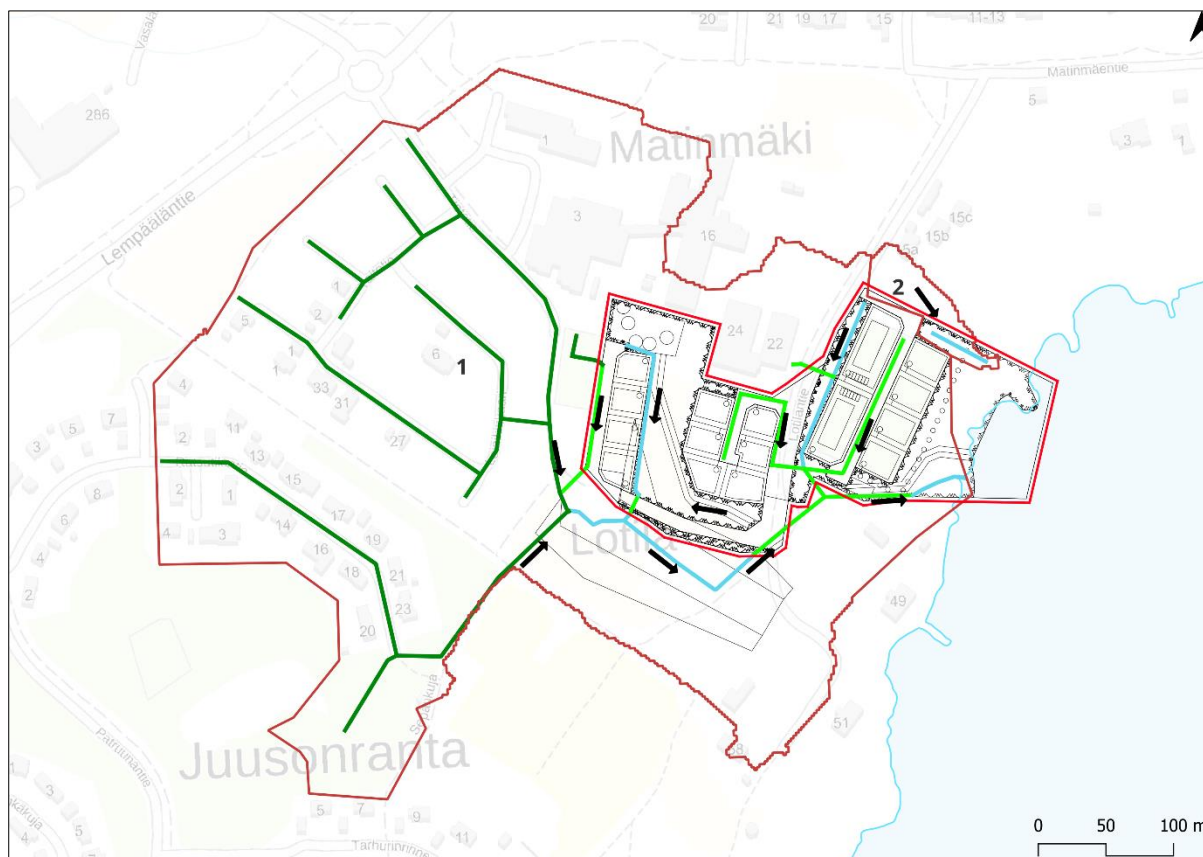
3.2 Tuleva tilanne

Asemakaavaluonnoksen mukaisen tilanteen myötä valuma-alueen 1 pinta-ala ja läpäisemättömän pinnan osuus tulee kasvamaan. Valuma-alueen 2 pinta-ala ja läpäisemättömän pinnan osuus pienenevät. Valuma-alueiden virtaamaa mallintaessa on otettu huomioon korttelialueilla tapahtuva viivytys, $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ läpäisemättömä pinta kohden.

Taulukossa 2 on esitetty valuma-aluekohtaiset pinta-alat, läpäisemättömän pinnan osuudet, sateen kestot ja mitoitusvirtaamat tulevassa tilanteessa. Kuvassa 11 on tulevan tilanteen osavaluma-alueet. Mitoittavassa sateessa tms vähän tarkempää on otettu huomioon ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus (+20 %). Kuvassa 11 on esitetty selvitysalueen valuma-alueet, nykyiset ja suunnitellut ojat ja hulevesiverkosto.

Taulukko 1 Hulevesien muodostuminen eri toistuvuuksilla, tuleva tilanne

Osavaluma- alue	Pinta- ala (ha)	Läpäisemättömän pinnan osuus (%)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1 / 5 v (l/s)	Virtaama 1 / 50 v (l/s)
1	18.4	30	20	450	780
2	0.32	20	10	12	22



Kuva 11 Tulevan tilanteen mukaiset valuma-alueet, hulevesiverkosto ja ojat.

Nykyiset avouomat säilyvät avoimena tulevassa tilanteessa. Lotilantien ja jalkapallokentän paikalle rakentuvan korttelialueen välisen ojan virtaussuunta kääntyy jatkossa etelään, kohti viivytysrakennetta. Korttelialueen hulevedet kerätään alueelta etelään hulevesien viivytysrakenteen kautta purkureitille Lotilanjärveen. Kaava-alueen länsireunan korttelialueen hulevedet kerätään hulevesiviemärillä. Kaava-alueen keskisen VL alueen hulevedet kerätään painanteella / ojalla hallitusti Tietotien alitse rummulla nykyiseen ojaan.

3.3 Viivytystarpeen arviointi

Kiinteistöillä on alueidenkäyttölain mukaan ensisijainen vastuu oman tonttinsa hulevesien hallinnasta. Hulevesiä tulee viivyttää kiinteistöillä ennen purkua kunnan hulevesijärjestelmään. Viivytystä toteutetaan kiinteistöjen lisäksi yleisillä alueilla.

Kaavassa olevalle viheralueelle pyrittiin saamaan hulevesien hallintatilavuutta mahdollisimman paljon. Tällä pyritään parantamaan huleveden laatua ja vähentämään vastaanottavan verkoston kuormitusta. Lotilantien ja Korttelin 501

väliselle alueelle arvioitiin mahtuvan noin 200 m² kokoinen viivytyksallas, johon mahtuu noin 140 m³ hulevettä.

Valuma-alueella 2 mitoitusvirtaamat pienenevät nykyisestä eikä alueella ole tarvetta viivytykselle.

4 Vaikutukset huleveden laatuun

Kaava-alueella läpäisemättömät pinnat, kuten asfaltti ja kattopinnat tulevat lisääntymään vihreän alan vähentyessä. Liikenne- ja ihmismäärät alueella tulevat kasvamaan, jolla on heikentävä vaikutus huleveden laatuun. Lotilanjärvi on ekologiselta tilaltaan tyydyttävällä tasolla. Uusilla kaava-alueilla on suositeltavaa toteuttaa huleveden laatua parantavia rakenteita, joilla hillitään kuormitusta purkuvesistöihin.

5 Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella ja purkureitillä

5.1 Prioriteettijärjestys

Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti kaava-alueen hulevesien hallinnalle esitetään alla olevaan prioriteettijärjestystä:

1. Hulevesien muodostumisen estäminen;
2. Hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla;
3. Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä;
4. Johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytyksalueille, esimerkiksi kosteikkoihin;
5. Johtaminen hulevesiverkostoon ja purkuvesiin.

5.2 Hulevesien hallinnan suositukset alueella

Hulevesien hallinnassa pyritään säilyttämään veden kiertoa mahdollisimman luonnollisena. Tällä tarkoitetaan mm. hulevesien syntymisen ehkäisyä suosimalla vettä läpäiseviä päällysteitä, puhtaiden hulevesien imeyttämistä syntypaikalla, olemassa olevan kasvillisuuden säilyttämistä, luonnollisten virtausreittien avoimena pitämistä jne. Ensisijaisesti puhtaat hulevedet imeytetään syntypaikalla. Likaantuneet hulevedet käsitellään, mahdollisuuksien mukaan imeytetään ja mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista johdetaan viivytettyinä avoimelle virtausreitille.

Kaava-alueen hulevedet johdetaan jatkossa alueen eteläpuoliselle päävirtausreitille, joka virtaa ojassa ja putkessa (315mm / 400mm). Purkureitin kapasiteetti on jo nykytilanteeseen nähden riittämätön ja alueelta ei ole maanpäällistä tulvareittiä. Alueen maastonmuodot huomioiden putkitettu osuus tulee toimia tulvareittinä. Laskennallisesti tulvareittinä toimivan putkikoon tulisi olla 1200 mm, jolloin hulevesiviemäri ei padota lainkaan.

Vaihtoehtona voi olla pienen padotuksen salliminen, jolla ei kuitenkaan aiheuteta haittaa yläpuoliselle kiinteistölle. Uusimalla purkuputki 800 mm padottunut hulevesi leviää ojaan ja sen ympärillä olevalle alavalle alueelle. Tällä ei kuitenkaan aiheuteta haittaa kaava-alueen länsireunan korttelialueelle, mikäli kuivatustaso on vähintään +81,70 metriä.

Lotilantien ja rivitalokorttelin väliselle viheralueelle suositellaan rakennettavaksi hulevesien viivytysallas tasaamaan rankkasadetilanteiden virtaamahuippuja ennen purkureitille johtamista. Avoin viivytysrakenne toimii myös laadullisena käsittelyrakenteena, jossa sadevesien haitta-aineet laskeutuvat altaan pohjalle ennen purkua Lotilanjärveen.

Kiinteistöjen tulee kaavamääräysten mukaan viivyttää hulevetensä ennen johtamista kunnan hulevesijärjestelmään tai vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriin. Kiinteistöillä on vastuu kiinteistöillä muodostuvien hulevesien hallinnasta sekä tonttiliittymien rummuista.

6 Suositukset ja jatkotoimenpiteet

Jatkotoimenpiteet:

- Kaava-alueen purkureitin putkitetun osuuden kapasiteettia tulee kasvattaa.
- VL alueen viivytysaltaan tarkempi suunnittelu
- Tontti-/kiinteistökohtaiset viivytysratkaisut suunnitellaan osana tonttikohtaisia hulevesisuunnitelmia.
- Tulvareittien toimivuus ja riittävä kapasiteetti on varmistettava jatkosuunnittelussa.
- Lumen läjitykseen varatun alueen sulamisvesien laadullinen hallinta
- Hulevesiä suositellaan viivyttämään ja mahdollisuuksien mukaan imeyttämään suunnittelualueen lounaiskulmassa, jossa on luonnostaan painanne ja johon nykyisellään valuntavesiä luonnostaan lammikoituu jonkin verran. Alue toimisi hyvin suunniteltuna ja toteutettuna hulevesiä viivyttävänä, pidättävänä ja imeyttävänä alueena sekä samalla viihtyisänä lähivirkistysalueena läheiselle asutukselle.

Alueen hyödyntäminen hulevesiä viivyttävänä elementtinä saattaisi mahdollistaa korvattavan hulevesiviemärin osalta taloudellista hyötyä, kun uusi korvattava putki olisi mahdollista toteuttaa pienempänä.



Kuva 12. Hulevesiä viivyttävä ja pidättävä oja (Vantaa, Renko 2015)



Kuva 13. Hulevesiä viivyttävä puro (Tampere, Renko)



Kuva 14. Hulevesien viivytyksallas (Turku, Jaaninoja, Pääskyvuori 2022)

Suositeltavat kaavamääräykset:

- Kaava-alueen ja sen yläpuolisten valuma-alueiden purkureittinä toimiva oja suunnittelualueen eteläpuolella tulee säilyttää avoimena.
- Olemassa olevaa kasvillisuutta ja puustoa tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää kaava-alueella.
- Hulevesiä tulee viivyttää kiinteistöllä $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pinta-alaa kohden. Viivytyksrakenteiden tulee tyhjentyä 2–12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto hulevesijärjestelmään. Viivytyksaltaat on varustettava virtaamaa kuristavalla rakenteella. Tonttikohtaista viivytyksvaatimusta voi pienentää esimerkiksi käyttämällä asfalttipinnoitteen sijaan vettä läpäisevää pinnoitetta, kuten soraa, kivituhkaa tai nurmikiveä, tai kovan kattopinnan sijaan viherkattoa. Kiinteistön tulee esittää rakennusluvan yhteydessä tonttikohtainen hulevesisuunnitelma.

7 Lähteet

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2007. Maaperä 1:20 000/1:50 000. Tuotettu 1972–2007. Saatavilla: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>. Viitattu: 6.2.2025.

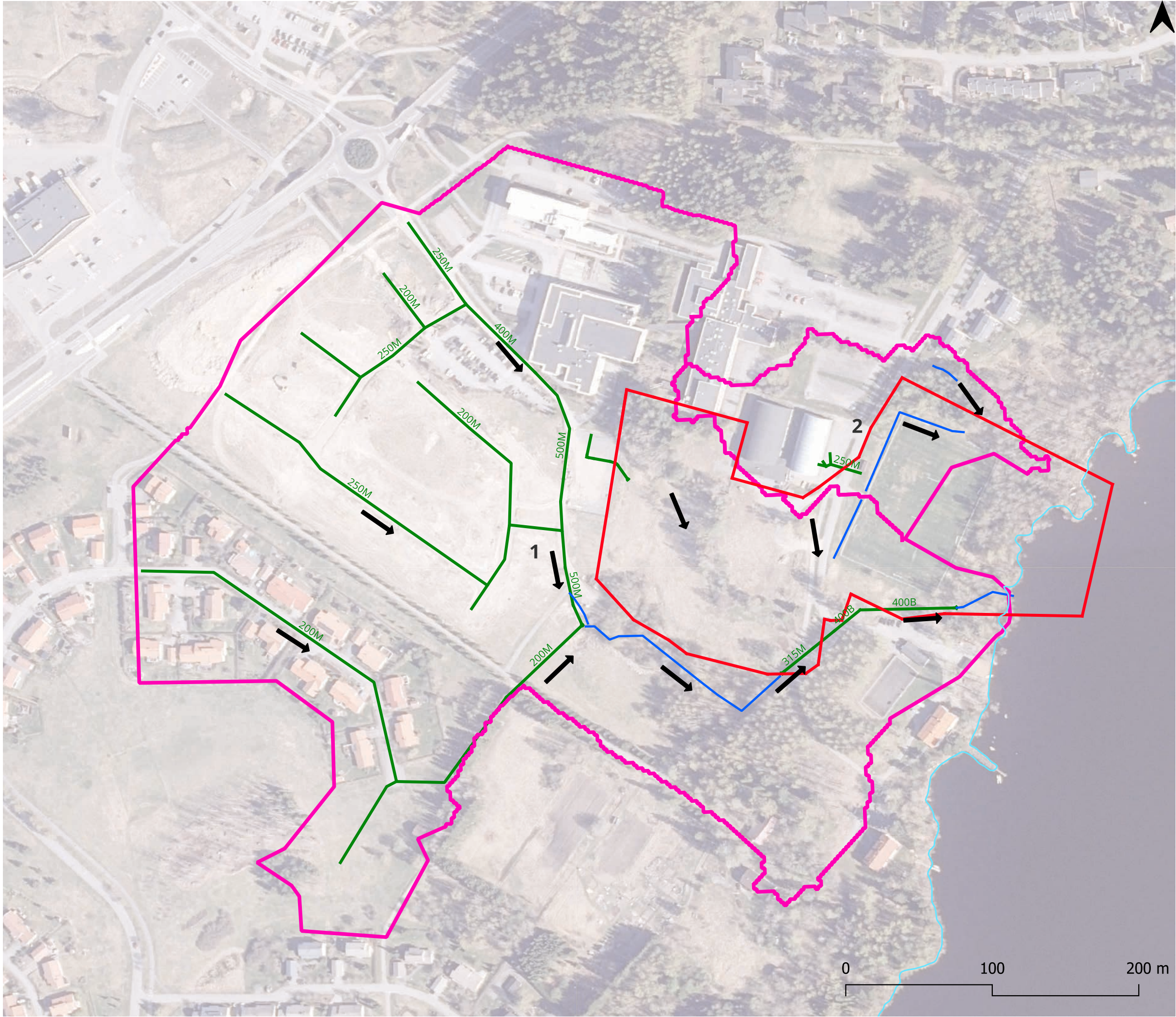
Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2018a. Maapeitepaksuus 1:1 000 000. Luotu 2015. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Viitattu: 6.2.2025.

Lotilanrannan asemakaava ja asemakaavan muutos, Ak-552 LUONNOS.
Valkeakosken kaupunki. PDF-dokumentti

Suomen Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. ISBN 978-952-213-896-5.

Suomen ympäristökeskus, SYKE. 2008. Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU). Suomen ympäristö 31/2008. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38381/SY_31_2008.pdf?sequence=7&isAllowed=y. Viitattu: 6.2.2025.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2021. Ladattavat paikkatietoaineistot. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#T. Viitattu: 6.2.2025.



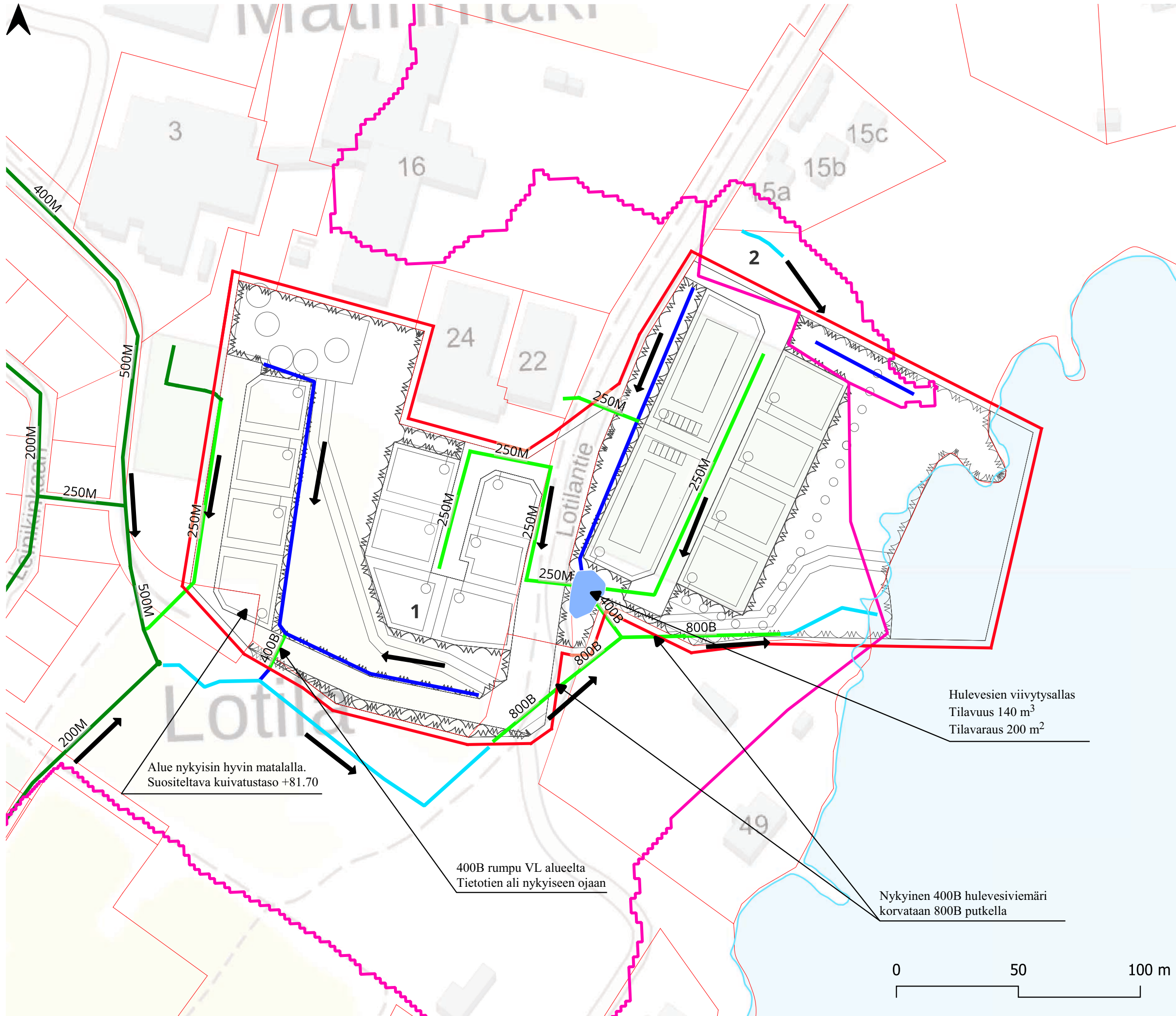
Merkintöjen selitykset

- 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva
- Hulevesiviemäri (nyk.)
Sijainti katsottu karttapalvelusta
- Oja (nyk.)
- Virtaussuunta
- Valuma-alue

Valuma-alue	Pinta-ala	Mitoitusvirtaama 1/5a
1	16,6 ha	390 l/s
2	1,89 ha	110 l/s

**Liite 1.
Nykytila valuma-alueet**

Projekti: Lotilanrannan asemakaava-alueen hulevesiselvitys
Projektinumero: 101029307-001
Mittakaava: 1:2500
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24
Päivämäärä: 28.2.2025
Tekijä: J.Konttila
Tarkastanut: A.Harju



Merkintöjen selitykset

- 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva
- Viivytysallas
- Hulevesiviemäri (suun.)
- Oja / painanne (suun.)
- Hulevesiviemäri (rak.)
- Oja (nyk.)
- Virtaussuunta
- Valuma-alue
- Vesistöalueen raja
- Kiinteistoraja

Valuma-alue	Pinta-ala	Mitoitusvirtaama 1/5a
1	18,4 ha	450 l/s
2	0.32 ha	12 l/s

Alue nykyisin hyvin matalalla.
Suositeltava kuivatustaso +81.70

400B rumpu VL alueelta
Tietotien ali nykyiseen ojaan

Hulevesien viivytysallas
Tilavuus 140 m³
Tilavaraus 200 m²

Nykyinen 400B hulevesiviemäri
korvataan 800B putkella

Liite 2. Hulevesien hallintasuunnitelma

Projekti: Lotilanrannan asemakaava-alueen hulevesiselvitys
Projektinumero: 101029307-001
Mittakaava: 1:1500
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24
Päivämäärä: 28.2.2025
Tekijä: J.Konttila
Tarkastanut: A.Harju