

Vastaanottaja
Kangasalan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Raportti

Kaavan asianumero: KLA/1619/53.02/2025

711 ASEMAKAAVAN MUUTOS TERVEYSASE- MAN ALUEELLA

RAKENNETTAVUUSSELVI- TYS

**711 ASEMAKAAVAN MUUTOS TERVEYSASEMAN
ALUEELLA
RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

Päivämäärä **28.8.2026**

Laatija **Hannele Kulmala**

Viite 1510094411

Ramboll
Kansikatu 5 B
33101 TAMPERE
P +358 20 755 6800
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	YLEISTÄ	1
2.	ESIRAKENTAMINEN	5
3.	RAKENNETTAVUUS	6
4.	JATKOTOIMENPITEET	9

PIIRUSTUKSET

GEO 1	Tutkimus- ja rakennettavuuskartta	1:1000
GEO 2	Leikkaus A-A	1:500/1:100
GEO 3	Leikkaus B-B	1:500/1:100
GEO 4	Leikkaus C-C	1:500/1:100
GEO 5	Leikkaus D-D	1:500/1:100
GEO 6	Leikkaus E-E	1:500/1:100
GEO 7	Leikkaus F-F	1:500/1:100
GEO 8	Leikkaus G-G	1:500/1:100
GEO 9	Leikkaus H-H	1:500/1:100
GEO 10	Leikkaus I-I	1:500/1:100
GEO 11	Leikkaus J-J	1:500/1:100

1. YLEISTÄ

Tutkimuskohde

Kangasalan kaupungin toimeksiannosta Ramboll Finland Oy on laatinut rakennettavuusselvityksen koskien asemakaavaa 711 Kangasalan terveysaseman alueella.

Rakennettavuusselvityksen tavoitteena on antaa yleispiirteiset perustamistapaperiaatteet erityyppisille rakennuksille ja rakenteille. Rakennettavuusselvitys koskee noin 9 hehtaarin aluetta Kangasalan nykyisen terveysaseman alueella, alue on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Ilmakuva, johon kohdealueen raja on merkitty punaisella viivalla (lähde Kaavaselostus, kaava 711).

Alueelle suunnitellaan terveysaseman uusia tiloja, sekä uutta asuinrakennusta piha- ja viheralueineen.

Lähtötiedot ja tehdyt tutkimukset

Alueelle on tehty pohjatutkimuksia erityisesti terveysaseman ensimmäisten rakennusvaiheiden aikana, vuosina 1978 ja 1982. Täydentäviä tutkimuksia on tehty vuonna 2004 terveysaseman laajennuksen suunnittelun yhteydessä ja yksittäiset tutkimuspisteet vuonna 2023 sadevesipumpun suunnittelun aikana. Pohjatutkimuksia on täydennetty keväällä 2026 tämän selvityksen laatimisen yhteydessä Ramboll Finland Oy:n toimesta. Lisätutkimuksina ohjelmoitiin 20 puristinheijarikairautta, neljä näytteenottopistettä sekä kolme pohjavesiputkea. Näytteenottopisteistä otettiin häiriintyneet näytesarjat 1 metrin välein viiden metrin syvyyteen ja kahden metrin välein 11 metrin syvyyteen maanpinnasta. Näytteistä tutkittiin laboratoriossa maalajit sekä humus- ja vesipitoisuus. Tutkimusten tulokset on kuvattu kohdassa pohjasuhteet.

Myllystenpohjantien jatkeen sekä Kirkkojärveä kiertävän ulkoilureitin välisen metsäalueen länsireunalla kolme puristinheijarikairautta jätettiin tekemättä, koska maa ei kantanut kairauskoneen painoa.

Vuosien 1978 – 2004 suunnitelmissa esitetyt kairaukset (paino- ja siipikairaukset, pohjavesiputket ja häiriintyneet näytteenottopisteet) on digitoitu ja esitetty selvityksen liitteinä olevissa piirustuksissa. Liitepiirustuksiin sekä tutkimustietokantaan on myös tallennettu sähköisenä aineistona vuonna 2004 ja 2023 tehdyt tutkimukset (puristinheijarikairaukset ja pohjavesiputket).

Rakennettavuusselvityksen lähtötietoina on käytetty myös ensimmäisen rakennusvaiheen (1980-luku) suunnitelmia (mm. perustamistapalausunnot, rakennepiirustukset).

Maastomalli rakennettavuusselvityksen leikkauksiin on laadittu pohjakartta-aineiston perusteella.

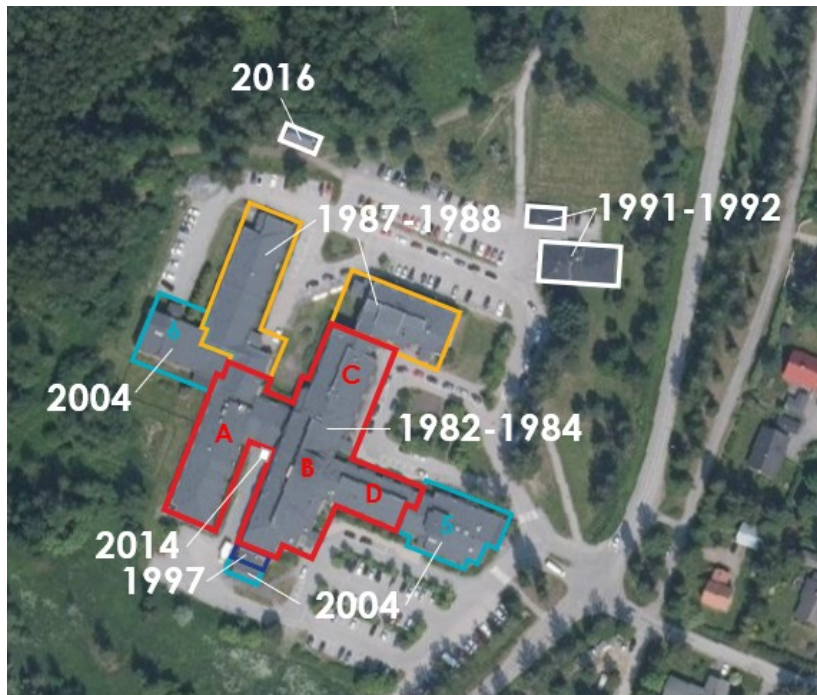
Lisäksi analyysissä on käytetty GTK:n maaperäkarttaa ja vanhoja ilmakuvia.

Epävarmuudet lähtötiedoissa

- 1970- ja 1980 lukujen suunnitelmien pohjatutkimustiedoissa ei ole esitetty käytettyä korkeusjärjestelmää. Tutkimusvuosien perusteella on arvioitu, että tutkimusten aikaan käytössä on ollut korkeusjärjestelmä N60, digitoinnin yhteydessä näiden tutkimuspisteiden korkeusasemaan on lisätty n. +0,30 m, jolloin ne vastaavat N2000 korkeusjärjestelmää.
- Alueelle aikanaan asennettuja pohjavesiputkia on vanhojen suunnitelmien mukaan luettu vain yksittäisiä kertoja. Vanhat pohjavesiputket alueelta on todennäköisesti tuhoutuneet. Luotettavaan pohjavesitietoon tarvitaan pitkäaikainen seurantasarja.
- Vanhojen tutkimustulosten perusteella ei voida arvioida tehtyjen täyttökerrosten paksuuksia, nämä tulee selvittää tarvittavassa laajuudessa jatkosuunnittelun yhteydessä

Olemassa olevat rakennukset ja niiden perustamistavat

Terveyskeskusalueen nykyiset rakennukset rakennusvuosineen on esitetty kuvassa 2:



Kuva 2. Ilmakuva, jossa näkyy alueen olemassa oleva rakennuskanta. Kuvaan on merkitty olemassa olevien rakennusten rakentamisvuodet (lähde Kaavaselostus, kaava 711).

Ensimmäisen vaiheen rakennukset (**rv. 1982 – 1984, lupatunnus 159-82**) on perustettu ko-vaan pohjaan lyötyjen teräsbetonisten tukipaalujen (tb-tukipaalujen) varaan. Rakennusten alapohjat on toteutettu maanvaraisina niillä alueilla, joilla maapohjaa on esikuormitettu

painopenkerein ennen varsinaisia rakennustöitä. Kantavaa alapohjarakennetta on käytetty esikuormitettujen alueiden ulkopuolella.

Toisen vaiheen rakennukset (**rv. 1987 – 1988, lupatunnus 114-87**) on perustettu kovaan pohjaan lyötyjen teräsbetonisten tukipaalujen (tb-paalu) varaan. Alapohjarakenteet on toteutettu kantavina paaluanturoiden varaan (lattiapalkisto).

Ympäristöterveydenhuollon toimitalo ja huoltorakennus (**rv. 1991 – 1992, lupatunnus 91-290**): rakennukset on perustettu maanvaraisesti (kantavat rakenteet ja alapohja) perustamistason alapuolelle kaivetun 500 mm paksun sora-arinan varaan.

Jätekeskuksen (**rv. 1997, lupatunnus 97-064**) perustamistavasta ei ole käytettävissä pohjarakenne- tai rakennesuunnitelmia. Arkkitehtisuunnitelmien perusteella rakennus olisi perustettu maanvaraisesti (kantavat rakenteet ja alapohja).

Laajennusosat L5 ja L6 sekä varavoimakonetila (**rv. 2004 - 2005, lupatunnus 04-239**): osat L5 ja L6 on perustettu kovaan pohjaan lyötyjen tb-tukipaalujen varaan, alapohjarakenne on kantava (tuuletettu ontelolaatta-alapohja). Varavoimakonetila on perustettu maanvaraisesti (kantavat rakenteet ja alapohja).

Kylmä ulkovarasto keittiön huoltotoiminnan käyttöön (**rv. 2014, lupatunnus 14-371**): rakennus on perustettu (rakennuslupa-asiakirjojen mukaan) maanvaraisesti valmiille asfaltille kesto-puurakenteen päälle.

Lämpökeskus (**rv. 2016, lupatunnus 16-58**): perustamistavasta ei ole tietoja rakennuslupa-asiakirjoissa, mutta oletettavasti rakennus on perustettu maanvaraisesti (kyseessä siirrettävä rakennus).

Pintasuhteet

Suunnittelualueen maanpinta on muodoiltaan varsin tasainen ja alava. Korkeimmat maastonkohdat sijoittuvat pääosin olemassa olevan rakentamisen yhteydessä tehtyjen luiskien ja pengerrysten tuntumaan. Alueen pohjoisreunalla jalankulun ja pyöräilyn väylän kohdalla maanpinta nousee kohti itää noin tasolta +89,2 noin tasolle +91,4 metriä (N2000). Terveysaseman piha-alueet ovat noin tasoilla +86,5...+90,2. Alimmillaan maanpinta on suunnittelualueen länsireunalla, noin tasossa +85,5. Alueen eteläosassa valtatie 12 pohjoispuolelle rakennetun penkereen (meluvalin) kohdalla maanpinnan ylin korkeusasema on noin +93,8. Kohdassa, jossa Herttualantien alittaa valtatie 12, Herttualantien pinta on noin tasolla + 88,2 ja valtatie 12 (Herttulan risteys sillan) yläpinta noin tasossa +92,8 (*lähde mukaellen Kaavaselostus, kaava 711*).

Pohjasuhteet

Vuosina 1978-2023 tehtyjen pohjatutkimusten mukaan alueen maanperä on heikosti kantavaa. Kalliopinnan tai tiiviin moreenikerroksen yläpuolella on noin 18–24 metrin paksuisia pehmeitä maakerroksia, kuten löyhiä tai erittäin löyhiä savi- ja silttikerroksia. Pintamaana on suhteellisen ohuita humus- ja täyttömaakerroksia. Maalajit ovat routivia ja niiden vesipitoisuudet ovat korkeita, mikä viittaa huonoon kantavuuteen ja painuma-alttiuteen. Alueen eteläosassa siltti- ja savi-kerrosten yläosa on muodostunut kuivakuorikerrokseksi.

Vuonna 2026 tehtyjen täydentävien tutkimusten tulokset vastaavat aiemmin laadittua alueen maaperän yleiskuvausta. Maaperän pintaosassa on havaittavissa ohut kuivakuorikerros, jonka alapuolella on paksut pehmeät silttiset ja saviset maakerrostumat ennen pohjamoreenia.

Pohjatutkimusten yhteydessä mitattu maaperän vesipitoisuus vaihteli 28–66 %:n välillä, yli 30 % vesipitoisuus indikoi usein maaperän painumaherkkyyttä. Maaperän humuspitoisuus oli vuoden 1978 kairausten mukaan 0,5–3 %. Korkein humus-/täyttömaakerroksesta mitattu vesipitoisuus oli 139 % (vuosi 2023) (*lähde mukaellen Kaavaselostus, kaava 711*).

Alueen luoteis- ja länsireunalla maaperä on pintaosiltaan turvetta, jonka paksuus maksimissaan on noin 4 metriä. Turvekerroksen vesipitoisuus on maksimissaan n. 126 % tehtyjen tutkimusten perusteella. Alueen rakennettavuus on erittäin heikko. Eloperäisiä kerrostumia (lieju) on havaittu myös rakennettujen täyttökerrosten alapuolisissa kerroksissa. Turvekerroksen alapuolella on noin 8 - 10 metriä paksu löyhä/ erittäin löyhä savinen silttikerros, jonka alapuolella silttikerros muuttuu hiekkaiseksi. Silttikerroksen yläosassa on näytteissä havaittu korkeita humuspitoisuuksia. Silttikerroksen alla on löyhä/ keskitiivis hiekkakerros paksuudeltaan noin 8 – 10 metriä ennen ohutta pohjamineerikerrosta. Kairaukset ovat päättyneet noin tasolle +60..+65 eli yli 20 metrin syvyydelle maanpinnasta.

Pohjavesi

Pohjavedenpinnan korkeutta alueella on tutkittu vuosina 1978 (2 pohjavesiputkea) ja 1982 (1 pohjavesiputki) tehtyjen kairausten yhteydessä. Vuonna 1978 asennetuissa pohjavesiputkissa on perustamistapalausunnon mukaan pohjavedenpinnan korkeus ollut n. 0,5 - 0,9 m:n syvyydellä maanpinnasta. 1982 asennetussa pohjavesiputkessa pohjavedenpinta on ollut noin 3,5.. 4 m:n syvyydellä maanpinnasta. Pohjavesiputkista ei ole käytettävissä pitkäaikaisempaa havaintosarjaa.

Vuonna 2026 alueelle asennettiin kolme uutta pohjavesiputkea. Putkissa 120 ja 121 pohjaveden taso havaittiin noin 2,1 – 2,8 m:n syvyydellä maanpinnasta. Putkessa 100 pohjavesi oli paineel- lista (arteesista): pohjaveden painetaso on noin 1 m maanpinnan yläpuolella (pois lukien putken asennusajankohta, jolloin painetaso on ollut n. 1,7 m maanpinnan yläpuolella).

Uusien pohjavesiputkien korkeushavainnot on esitetty tarkemmin taulukossa 1, putkien sijainnit on esitetty rakennettavuuskartalla.

Taulukko 1. Vuonna 2026 asennettujen pohjavesiputkien tiedot

Putki nro	Maanpinnan korkeus (N2000)	Pohjavedenpinnan korkeus (N2000)	Huom!
100	+86,54	28.4.2026 +88,25 24.6.2026 +87,40 3.8.2026 +87,17	Arteesinen pohjavesi +0,63 ..+1,71 m maanpinnan yläpuolella
120	+89,63	30.4.2026 +86,83 6.5.2026 +87,50 24.6.2026 +87,40 3.8.2026 +87,35	-2,13 .. -2,85 m maanpinnan alapuolella
121	+89,40	4.5.2026 +86,78 6.5.2026 +87,34 24.6.2026 +87,20 3.8.2026 +87,15	-2,06 .. -2,67 m maanpinnan alapuolella

Massastabilointi

Massastabiloinnissa maahan sekoitetaan sideainetta sekoituskärjellä. Sideaine ja pohjamaa muodostavat yhtenäisen blokin. Massasyvästabilointi tulee yleensä kyseeseen pohjamaan ollessa stabiloitavuudeltaan liian huonoa pilaristabilointiin. Massastabilointia voidaan tehdä myös turpeille.

+ Soveltuu monille pohjamaille, jotka ovat pilaristabilointiin liian heikkoja

- Lopputulos ei yleensä ole niin laadukas kuin pilaristabiloinnissa
- Maksimisyyvyys noin 7 m.
- Suuret hiilidioksidipäästöt eräillä sideaineilla

Esirakentaminen

Tyypillisesti huonosti rakennettavalla alueella on järkevää suorittaa esirakentamistoimenpiteitä. Tämän vuoksi on tärkeää laatia erillinen esirakentamissuunnitelma, jossa tarkastellaan eri toimenpiteiden hyötyjä ja kustannuksia seuraavien näkökulmien pohjalta

- kustannukset
- massatalous: läjityspaikkojen ja tarvittavan kiviaineksen saatavuus ja kuljetustaisyydet
- ympäristövaikutukset: esimerkiksi hiilidioksidipäästöt sekä luonnonvarojen käyttö
- käytettävissä oleva aika
- loppurakenteen vaatimukset

3. RAKENNETTAVUUS

Rakennettavuusluokitus

Rakennettavuusluokitus perustuu Geologian tutkimuskeskuksen TAATA -projektissa käyttämään jaotteluun, jossa rakennettavuuteen vaikuttavat maanpinnan kaltevuus, maalaji sekä pehmeän tai löyhän maakerroksen paksuus. Samaa luokitusta on käytetty muissakin Tampereen seudun rakennettavuusselvityksissä (http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/TAATA/kartoitus/liitteet/Taata_Rakennettavuus.pdf).

Luokat ovat Erittäin hyvä (I), Hyvä (II), Keskinkertainen (III), Melko huono (IV), Huono (V) ja Heikko (VI). Selvitysalue on jaettu eri rakennettavuusluokkiin, alueet on esitetty rakennettavuuskartalla. Vt 12:n alue on jätetty rakennettavuustarkastelusta pois vielä tässä vaiheessa, koska kaikkia alueelle tehtyjä tutkimuksia ei ole tällä hetkellä vielä käytettävissä.

Tällä selvitysalueella on käytetty näistä kolmea rakennettavuusluokkaa:

- Melko huono IV – Savi- ja silttipohkeikköalueet, jotka ulottuvat 4,5–13 m syvyyteen. Eloperäiset kerrostumat (lieju, turve), jotka ulottuvat 2–4 m syvyyteen
- Huono V – Savi- ja silttipohkeiköt, jotka ulottuvat 13 – 25 m syvyyteen
- Heikko VI – Eloperäiset kerrostumat (lieju, turve), jotka ulottuvat 4–12 m syvyyteen

Rakennettavuus

Alueen rakennettavuutta on tarkasteltu neljän eri rakennus-/rakennetyypin kannalta:

- 1) Raskaat rakennukset ja rakennukset, jotka eivät salli painumia** ovat esimerkiksi raskaat (esim. kaksi kerrosta tai enemmän) rakennukset, muuratut rakennukset tai muuten painumille arat rakennukset. Näillä rakennuksilla on tyypillisesti kokonaispainuman raja-arvo 30...40 mm ja kulmakiertymän raja-arvo 1/1000–1/500.
- 2) Putkijohdot** ovat maahan asennettavia vietto- tai paineviemäreitä. Varsikaan viettoviiemärit eivät salli painumia juuri lainkaan. Joissain tapauksissa voidaan pieniä

painumaeroja hallita rakentamalla viettokaltevuudet riittävän suuriksi. Paineviemäreiden toiminnallisuus ei häiriinny yhtä helposti, kuin viettoviemäreiden, mutta myös näillä painuminen voi rikkoa viemärin, varsinkin mikäli putki liittyy painumattomaan rakenteeseen (kuten esimerkiksi paaluilla perustettuun rakennukseen).

- 3) Kaduilla** painumisen raja-arvot vaihtelevat 50...200 mm riippuen katuluokasta ja päällystemateriaalista. Mikäli kadun alueelle tulee pohjanvahvistuksia esimerkiksi putkijohdojen takia, on painumaeroja tasaamaan yleensä tehtävä siirtymärakenne.
- 4) Piha-alueet, parkkipaikat ja liikuntakentät** ovat tyypillisesti päällystämättömiä tai osittain päällystettyjä, laajoja alueita. Näillä alueilla voidaan yleensä sallia vähäisiä painumia, varsinkin, jos painumat ovat tasaisia. Mikäli alueelle tulee pohjanvahvistuksia esimerkiksi putkijohdojen takia, on painumaeroja tasaamaan yleensä tehtävä siirtymärakenne.

Rakennettavuusalueet

Kohteen rakennettavuusalueet on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Karttakuva, johon on merkitty rakennettavuusalueet. Melko huonon rakennettavuuden alue on merkitty kuvaan sinisellä, huonon rakennettavuuden alue vaaleanpunaisella ja heikon rakennettavuuden alue violetilla täyttövärillä (Liite 1 Tutkimus- ja rakennettavuuskartta).

IV MELKO HUONO RAKENNETTAVUUS

Pääsääntöisesti rakennusten kantavat rakenteet perustetaan tukipaalujen välityksellä kovaan pohjaan. Tukipaalujen käyttö mahdollistaa toteuttaa uudisrakennuksia useampikerroksisena (> 2 kerrosta).

Kellarillisia tiloja ei suositella rakennettavaksi pohjavedenpinnan korkeuden takia.

Alapohjat tehdään kantavina. Maanvarainen alapohjarakenne voi tulla kyseeseen, jos maapohjaa voidaan esikuormittaa riittävän pitkä aika ennen rakentamista (tarkistettava painumalaskelmin!)

tai alapohjarakenteen alapuolelle rakennetaan riittävän paksu kevennetäyttö. Kevennetäytön käyttäminen voi olla ongelmallista korkealla olevan pohjavedenpinnan takia.

Eloperäisiä kerrokset on poistettava rakennusten kohdalta ja korvattava kivennäismaalla. Täy- töistä johtuva painuma on otettava huomioon paalujen mitoituksessa tai alue on esikuormitet- tava.

Rakennuksista lähtevien ripustettujen putkijohtojen ja rakennuksen ulkopuolella maanvaraisesti perustettavien putkijohtojen välillä tulee käyttää siirtymärakennetta painumaerojen tasaa- miseksi.

Nykyiseen maan pintaan tai leikkaukseen sijoittuvat kadut ja päällystetyt piha-alueet voidaan lähtökohtaisesti perustaa maanvaraisesti tai matalalle massanvaihdolle. Mikäli pengerkorkeus kasvaa nykyisestä on varauduttava pohjanvahvistustoimenpiteisiin, joita voivat olla mm. esikuor- mitus, kevennerakenne tai stabilointi. Mikäli alueella havaitaan eloperäisiä kerroksia, on näiden kohdalle tehtävä stabilointi tai massanvaihto.

Putkijohtojen kohdalle rakennetaan paalulaatta, kevennetäyttö tai erillinen arinarakenne (esim. teräslevyarina) etenkin, jos täytöt putkijohtolinjojen alueella kasvavat nykytilanteesta. Pohjan- vahvistustarve on tarkennettava painumalaskelmien perusteella. Piha-alueille sijoittuvilla putki- johtolinjoilla on käytettävä tarvittaessa siirtymärakenteita painumaerojen tasaamiseksi.

V HUONO RAKENNETTAVUUS

Rakennusten kantavat rakenteet perustetaan tukipaalujen välityksellä kovaan pohjaan. Tukipaa- lujen käyttö mahdollistaa toteuttaa uudisrakennuksia nykyistä rakennusmassaa korkeampana ja raskaampana. Korkeampi rakennusmassa on toteutettavissa myös heikon rakennettavuus- vyöhykkeen läheisyyteen käytettävissä olevien pohjatutkimustietojen perusteella (maaperässä ei ole havaittu paksuja eloperäisiä kerrostumia).

Kellarillisia tiloja ei suositella rakennettavaksi pohjavedenpinnan korkeuden takia.

Alapohjat tehdään kantavina. Maanvarainen alapohjarakenne voi tulla kyseeseen, jos maapohjaa voidaan esikuormittaa riittävän pitkä aika ennen rakentamista (tarkistettava painumalaskelmin!) tai alapohjarakenteen alapuolelle rakennetaan riittävän paksu kevennetäyttö. Kevennetäytön käyttäminen voi olla ongelmallista korkealla olevan pohjavedenpinnan takia. Nykyisten rakennus- ten alueella on myös maaperäolosuhteita, joissa maan pinnalla on tiivis ja suhteellisen paksu kui- vakuorikerros. Näillä alueilla alapohjarakenteet voitaneen toteuttaa myös maanvaraisesti (arvioi- tava rakennuskohtaisesti).

Eloperäisiä kerrokset on poistettava rakennusten kohdalta ja korvattava kivennäismaalla. Täy- töistä johtuva painuma on otettava huomioon paalujen mitoituksessa tai alue on esikuormitet- tava.

Rakennuksista lähtevien ripustettujen putkijohtojen ja rakennuksen ulkopuolella maanvaraisesti perustettavien putkijohtojen välillä tulee käyttää siirtymärakennetta painumaerojen tasaa- miseksi.

Nykyiseen maan pintaan tai leikkaukseen sijoittuvat kadut ja päällystetyt piha-alueet voidaan lähtökohtaisesti perustaa maanvaraisesti tai matalalle massanvaihdolle. Mikäli pengerkorkeus kasvaa nykyisestä on varauduttava pohjanvahvistustoimenpiteisiin, joita voivat olla mm. esikuor- mitus, kevennerakenne tai stabilointi. Mikäli alueella havaitaan eloperäisiä kerroksia, on näiden kohdalle tehtävä stabilointi tai massanvaihto.

Putkijohtojen kohdalle rakennetaan paalulaatta, kevennetäyttö tai erillinen arinarakenne (esim. teräslevyarina) etenkin, jos täytöt putkijohtolinjojen alueella kasvavat nykytilanteesta. Myös sta- bilointi voi olla mahdollinen perustamisvaihtoehto. Pohjanvahvistustarve on tarkennettava painu- malaskelmien perusteella. Piha-alueille sijoittuvilla putkijohtolinjoilla on käytettävä tarvittaessa siirtymärakenteita painumaerojen tasaamiseksi.

VI HEIKKO RAKENNETTAVUUS

Eloperäisen pohjamaan alueilla rakennusten kohdalle on tehtävä massanvaihto, jossa korvataan kaikki eloperäiset kerrokset kivennäismaalla. Mikäli massanvaihtosyvyys on suuri, voidaan lisäksi tarvita täytön syvätiivistystä tai rakennusten perustamista tukipaaluilla massanvaihdon läpi ko- vaan pohjaan. Mikäli pohjamaassa ei ole eloperäisiä kerroksia, voidaan rakennukset todennäköi- sesti perustaa paalutettuna, kuten alueella IV - V. Alueelle suositellaan rakennettavaksi vain yksi- kerroksisia kevyitä piharakennelmia.

Kadut, putkijohdot ja piha-alueet perustetaan lähtökohtaisesti massanvaihdon, paalulaatan, ke- vennyksen tai stabiloinnin varaan.

Heikon rakennettavuuden alueella on havaittu myös paineellista pohjavettä, jonka takia alueellis- ten massanvaihtojen rakentaminen voi olla haastavaa. Alueen turpeikon paksuus on tutkimusten perusteella maksimissaan noin neljä metriä, mutta tutkittujen alueiden ulkopuolella turpeikko voi olla paksumpikin. Massanvaihdon toteutettavuus myös luontoarvojen (kuten vesien samentumi- nen jne) näkökulmasta voi olla haastavaa. Lähtökohtaisesti heikon rakennettavuuden alueelle ei suositella merkittäviä rakentamistoimenpiteitä, kuten painumattomia piha-alueita tai pysyviä ra- kennuksia kevyitä piharakennelmia lukuun ottamatta.

MUUT RAKENTEET

Pohjamaa on routivaa ja routimattoman perustamissyvyyden yläpuoliset rakenteet on routasuo- jattava. Rakennukset on salaojitettava ja salaojien purkupisteiden toimivuuteen on kiinnitettävä erityisesti huomiota. Radon on otettava huomioon rakenteita suunniteltaessa.

4. JATKOTOIMENPITEET

Kaavoitettava alue on maaperäolosuhteiltaan haastava ja tulevat toiminnot kannattaa opti- moida pohjarakennuskustannusten pienentämiseksi. Esimerkiksi alueen tulevan yleistasausten vaikutus pohjarakennuskustannuksiin on merkittävä.

Kaikkien rakennusten ja katujen perustaminen edellyttää erillistä selvitystä perustamis- ja pohja- olosuhteista sekä korkeusasemasta (mm. lattia- ja pihakorkeuksien optimointi). Uusien raken- nusten suunnittelussa on otettava huomioon purettavien rakennusten maahan jäävät vanhat paalut (mm. perustusten ja paalujen asemoinnilla).

Alueelle suositellaan tehtäväksi kattava esirakentamissuunnitelma, jossa määritellään tarvittavat toimenpiteet rakentamisolosuhteiden parantamiseksi alueen tarkemman viitesuunnittelun yhtey- dessä. Esirakentamistoimenpiteistä etenkin edullisin vaihtoehto esikuormitus vaatii pitkän raken- tamisajan, joten on suositeltavaa käynnistää kohteen esirakentaminen hyvissä ajoin ennen ra- kennusten rakentamista.

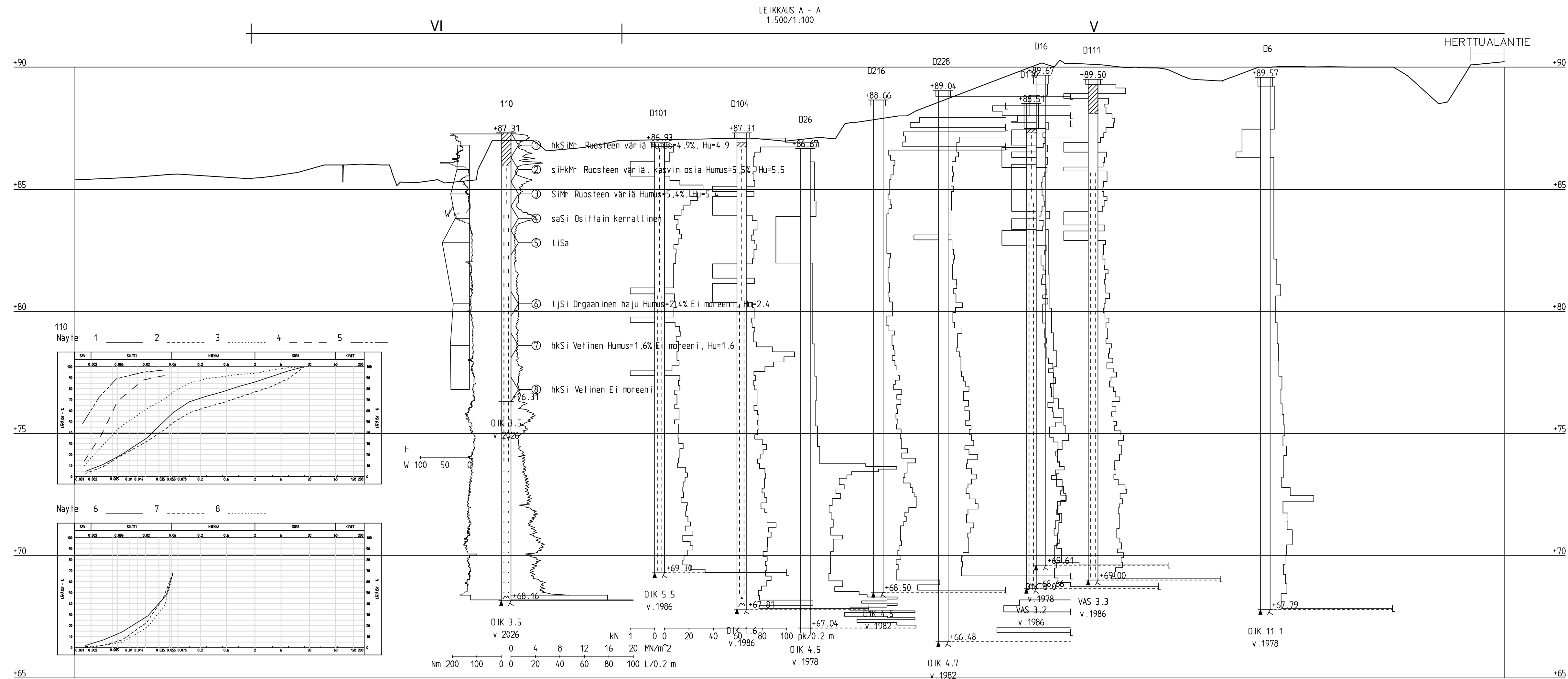
Rakennettavuusselvityksen liitteeksi on laadittu rakennettavuuskartta ja geotekniset leikkauk- set, joissa on esitetty alueelle tähän mennessä tehdyt tutkimukset.

\\FILES\PROJECTS\RT2025\NO355X\RT2025\NO355X\AK711_KANGASALA\06_SUUNNITTELU\01_GEO\TUTKIMUS-RAKENNETTAUUUSKARTTA_LEIKK_KANGASALA.DWG
Tulostettu: 29.06.2026



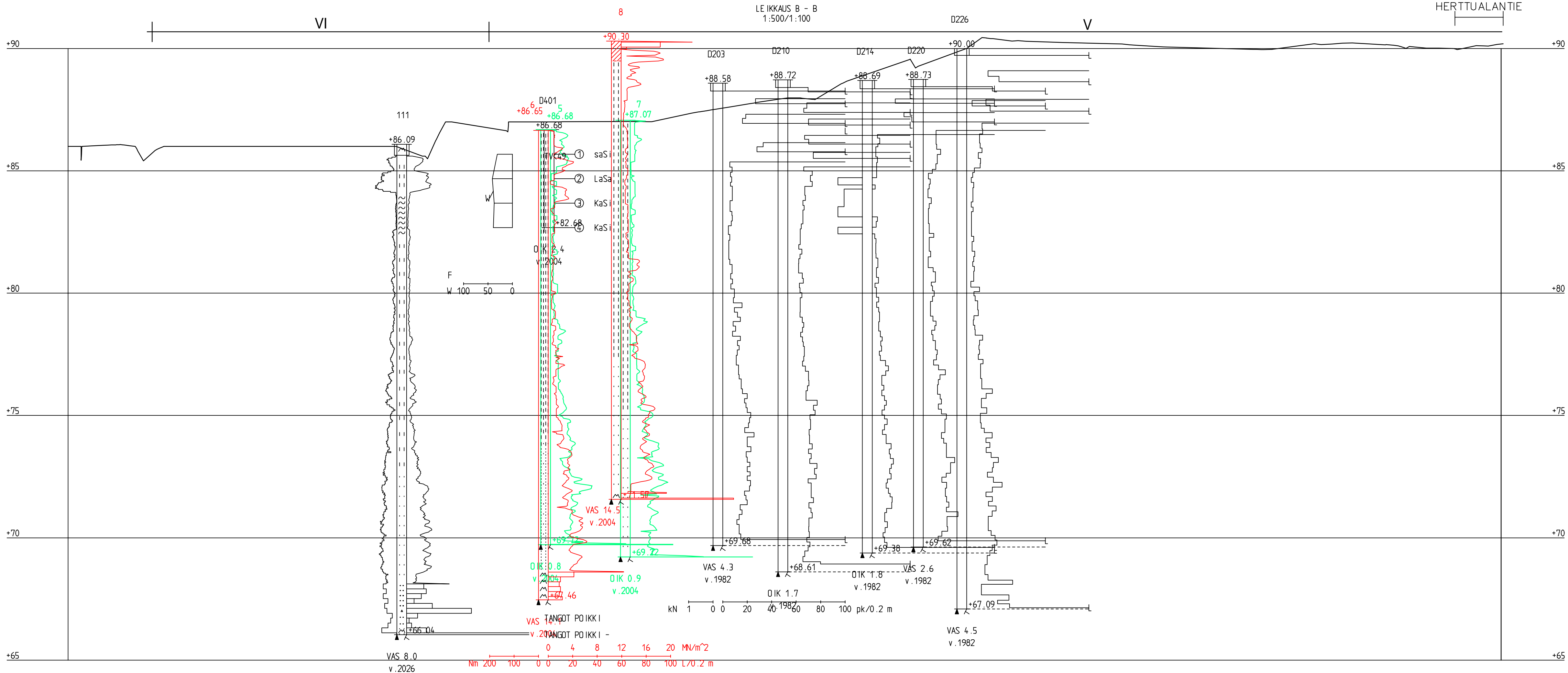
- IV Melko huono rakennettavuus**
Savi- ja silttepehmeikköalueet, jotka ulottuvat 4,5 – 13 m syvyyteen
Eloperäiset kerrostumat (lieju, turve), jotka ulottuvat 2 – 4 m syvyyteen
- V Huono rakennettavuus**
Savi- ja silttepehmeiköt, jotka ulottuvat 13 - 25 m syvyyteen
- VI Heikko rakennettavuus**
Eloperäiset kerrostumat (lieju, turve), jotka ulottuvat 4 - 12 m syvyyteen

K.osa/ kyla	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä	
Rakennustunnus			Piirustaja	Pohjatutkimus
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
AK711 Rakennettavuus selvitys			Tutkimuskartta	1:1000
Kangasalan terveysasema			Rakennettavuus	
KANGASALA			Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä	GK24 N2000
RAMBOLL			Suunn. ala	Työno
Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			1510094411	Tiedosto
Suunn. (nimi, kutsum. alkunimi)			Piirustaja	Muutos
Hannele Kulmala			GEO 1	
			Pvm.	Pvm.
			LVal	Hannele Kulmala 1.7.2026

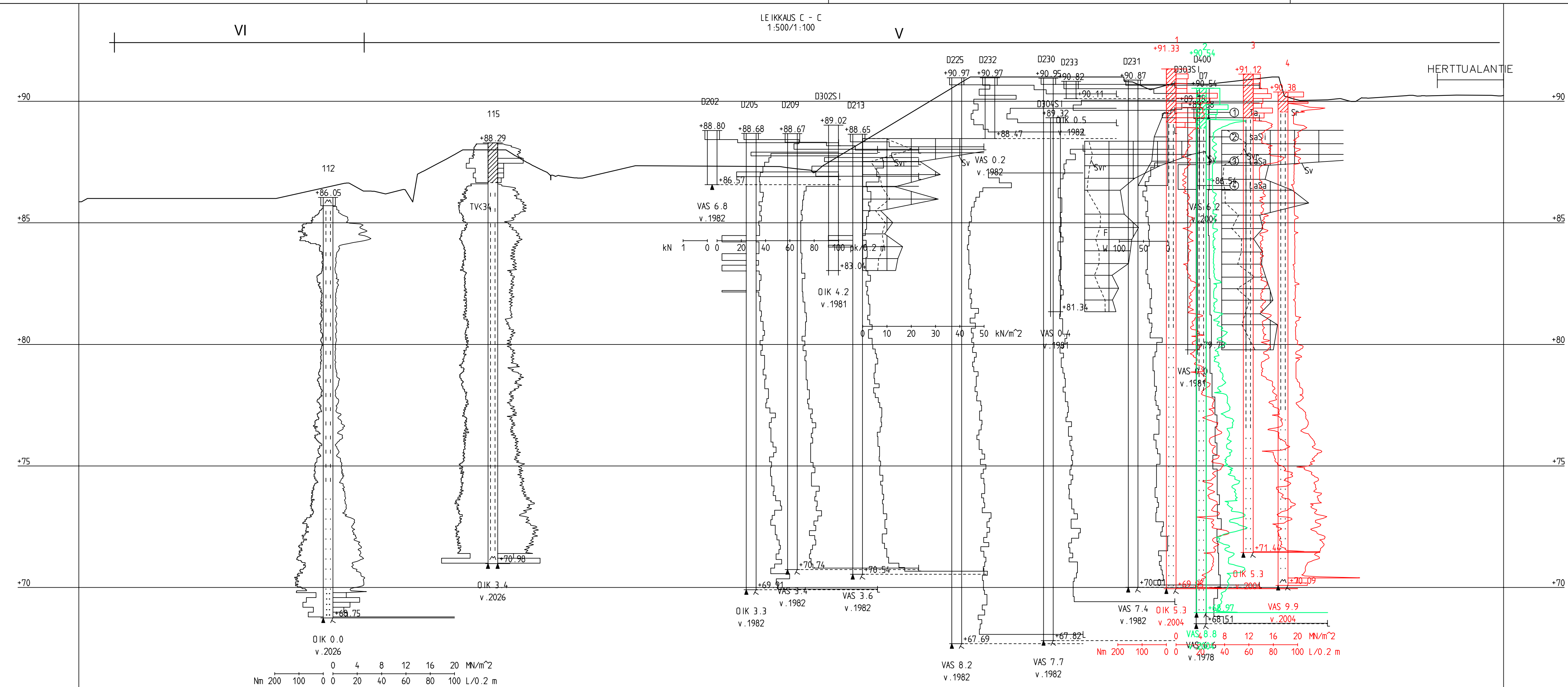


k.osa/ kyla		kortteli/ tila		Tonnti/ Rn:o		Viranomaismerkintöjä	
Rakennustoimenpide				Piirustusaji Pohjatutkimus			
Rakennuskohteen nimi ja osoite				Piirustuksen sisältö		Mittakaava	
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema				Leikkaus A		1:500/1:100	
KANGASALA				Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä		GK24 N2000	
		Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunn. ala Työnro GEO 1510094411		Tiedosto	
				Piirustusnro GEO 2		Muutos	
Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Hannele Kulmala				Piirt. Lval Hannele Kulmala		Pvm 17.2.2026	

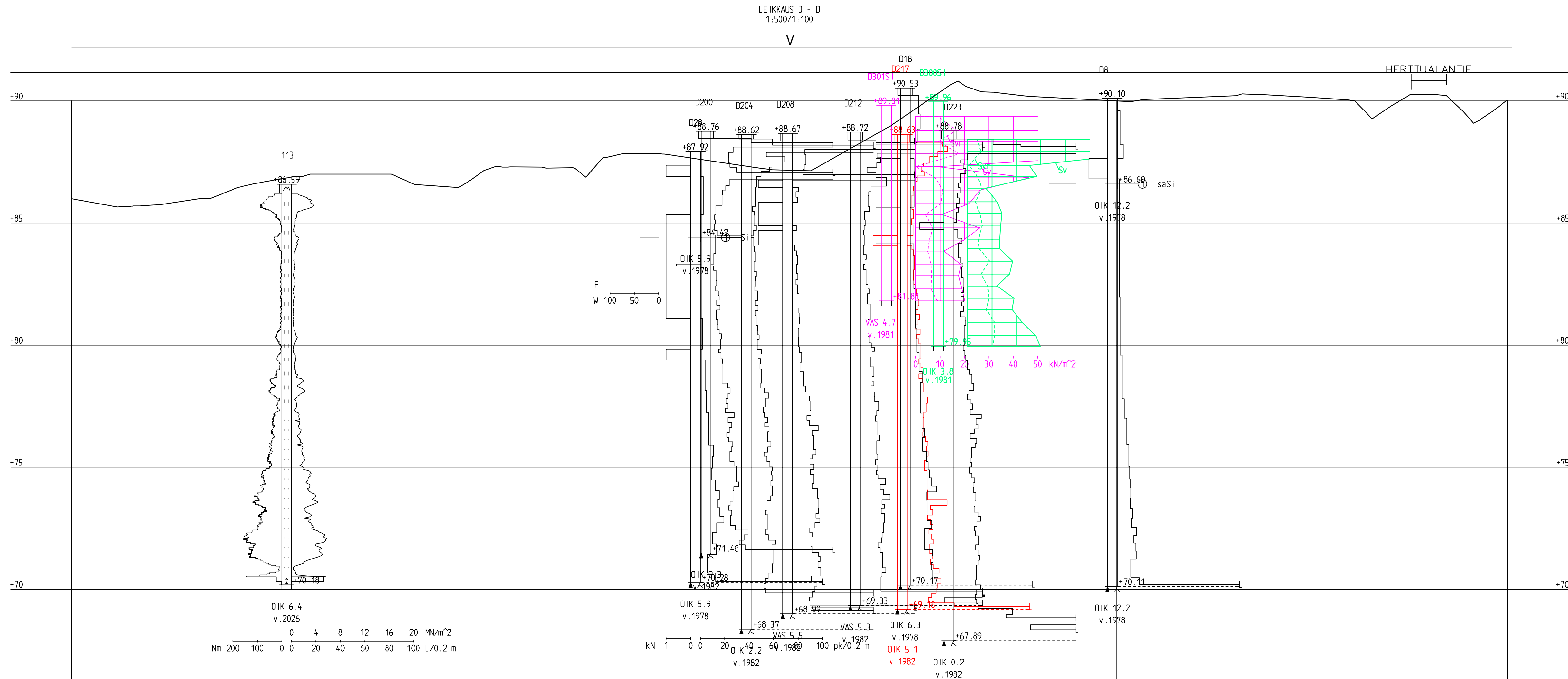
\\FILES\PROJECTS\BTR2025\N035XX\BTR2025\N03575\1510094411_TERVEYSASEMAN_AK711_KANGASALA\05_SUUNNITTELU\01_GEO\TUTKIMUS-RAKE
Tulostettu: 29.06.2026



k.osa/ kyllä		kortteli/ tila		Tontti/ Rn:o		Viranomaismerkintöjä	
Rakennustoimenpide						Pohjatutkimus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite						Mittakaava	
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema						1:500/1:100	
KANGASALA						Koordinaatti/korkeusjärjestelmä GK24 N2000	
RAMBOLL Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi						Suunn. alaTyönro GEO1510094411 Piirustusno GEO 3 Piirt.Hyv. LValHannele Kulmala	
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) Hannele Kulmala						Tiedosto Muutos Pvm 1.7.2026	

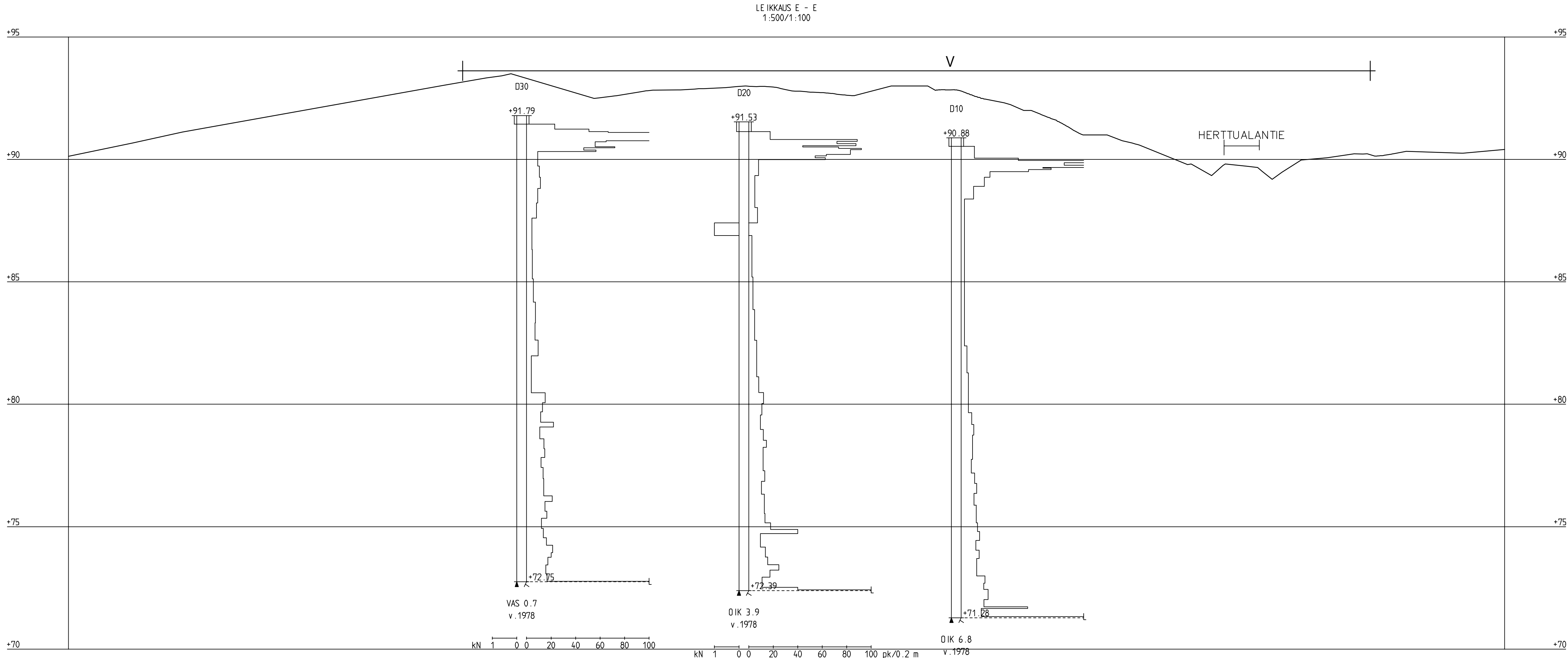


k.osa/ kyla	korttel/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä		
Rakennustoimenpide			Pirustuslaji Pohjatutkimus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema			Pirustuksen sisältö Leikkaus C		Mittakaava 1:500/1:100
KANGASALA			Koordinaatti/korkeusjärjestelmä WK24 N2000		
 Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn. ala GEO 1		Tiedosto
			Työnro 1510094411		
			Pirustusnumero GEO 4		Muutos
Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Hannele Kulmala			Piirt. LVal	Hyv. Hannele Kulmala	Pvm 1.7.2026



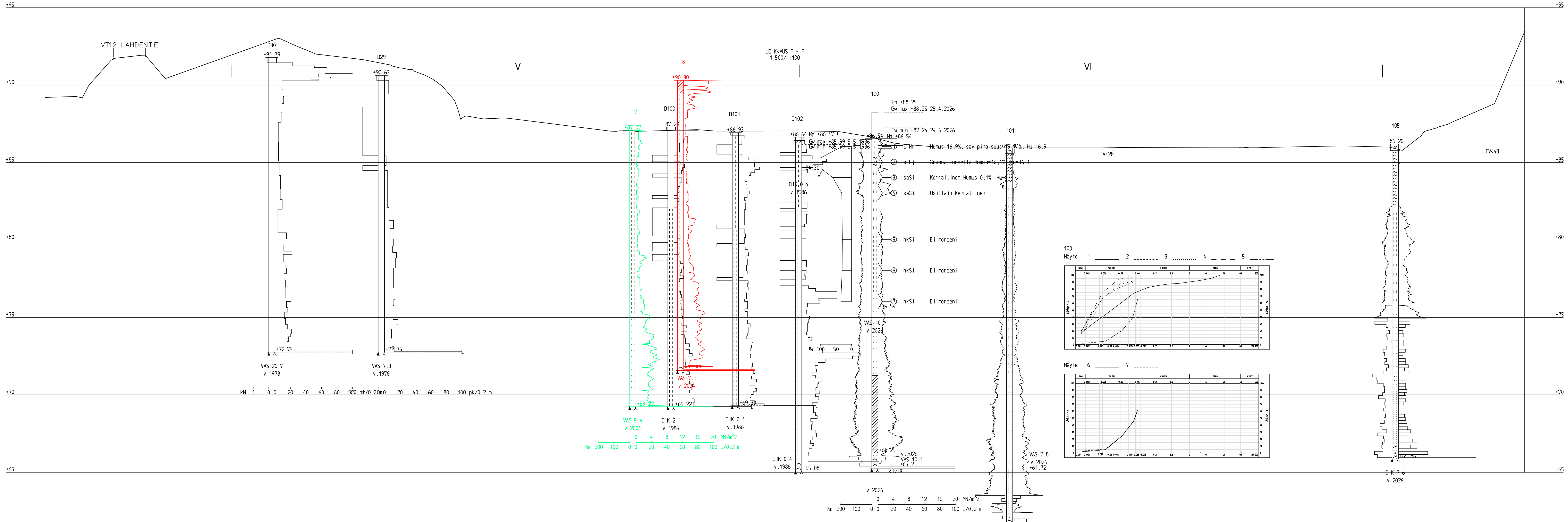
k.osa/ kyla		kortteli/ tila		Tonnti/ Rn:o		Viranomaismerkintöjä	
Rakennustoimenpide				Piirustusaji Pohjatutkimus			
Rakennuskohteen nimi ja osoite				Piirustuksen sisältö		Mittakaava	
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema				Leikkaus D		1:500/1:100	
KANGASALA				Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä		GK24 N2000	
		Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunn. ala Työnro GEO 1510094411		Tiedosto	
				Piirustusnro GEO 5		Muutos	
Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Hannele Kulmala				Piirt. Lval Hannele Kulmala		Pvm 17.2.2026	

\\FILES\PROJECTS\RTR2025\N035XX\RTR2025\N03575\1510094411_TERVEYSASEMAN_AK711_KANGASALA\05_SUUNNITTELU\01_GEO\TUTKIMUS-RAKE
Tulostettu: 29.06.2026



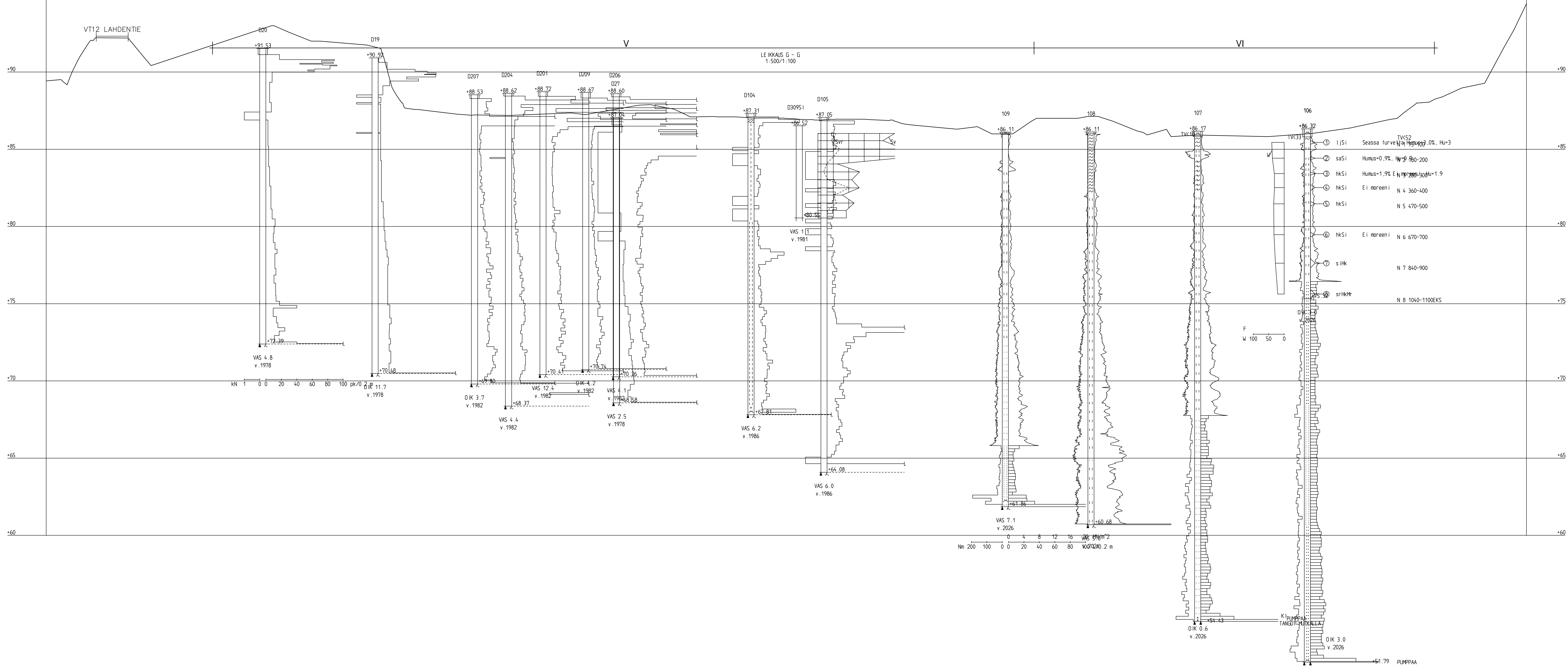
k.osa/ kyllä	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä		
Rakennustoimenpide			Piiustuslaji		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piiustuksen sisältö		
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema			Leikkaus E		
KANGASALA			Mittakaava		
Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä			GK24 N2000		
Suunn. ala			Työnro		
Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			GEO 1510094411		
Piiustusno			Muutos		
GEO 6			Pvm		
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.)			Hannele Kulmala		
Hannele Kulmala			1.7.2026		

\\FILES\PROJECTS\RT2025\35XX\RT2025\35XX\1510094411_TERVEYSASEMAN_AK711_KANGASALA_05_SUUNNITTELU\01_GEO\TUTKIMUS-RAKENNETTAVUUSKARTTA_LEIKK_KANGASALA.DWG
Tulostettu: 29.06.2026



k.osa/ kyllä	korttel/ öls	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintä	
Rakennusvaihe			Puustusaj	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Pohjatutkimus	
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema			Puustuksen sisältö	Mittakaava 1:500/1:100
KANGASALA			Koordinaatti/korkeusjärjestelmä	GK24 N2000
Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 33100 Tampere puh. 020 755 811 www.ramboll.fi			Suunn. ala Työno	Tiedosto
			Puustusno	Muutos
Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Hannele Kulmala			Puust. LVal	Puust. Hannele Kulmala 1.7.2026

\\FILES\PROJECTS\RT2025\035X\RT2025\035X\AK711_KANGASALA\05_SUUNNITELU\01_GEO\TUTKIMUS-RAKENNETTAVUUSKARTTA_LEIKK_KANGASALA.DWG
Tulostettu: 15.06.2026



k.osa/ kyllä	korttel/ öls	Tontti/ Rm:o	Viranomaismerkintöjä	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustustyyli	Pohjatutkimus
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema			Piirustuksen sisältö	Leikkaus G
KANGASALA			Mittakaava	1:500/1:100
Ramboll PL 718, Pakkahuoneenaukio 2 00101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Koordinaattijärjestelmä	GK24 NZ2000
Suunn. (nimi, tutkinto, allekirj.) Hannele Kulmala			Työno GEO 1510094411	Tiedosto
			Piirustaja GEO 8	Muutos
			Piir. LVal	Pvm Hannele Kulmala 1.7.2026

kaksikotila		korttelit/tilat		Tontti/ Rn:o		Viranomaismerkintä	
Rakennustunnus				Pintusuoja			
Rakennustunnus				Pohjatukimus			
Rakennuskohteen nimi ja osoite				Pintusuoja-osa		Mitakaava	
AK711 Rakennettavuusselvitys				Leikkaus H		1:500/1:100	
Kangasalan terveysasema							
KANGASALA				Koordinaatti/korkeusjärjestelmä		GK24 N2000	
				Ramboll P.O. Box 118, Pakkahuoneenkauko 2 00101, Tampere Tel. 020 755 611 www.ramboll.fi			
Suomen os. (tunnus, allekirj.)				Suomen ala		Tiedosto	
Hannele Kulmala				GEO 1510094411		Muuks	
				Pintusuoja			
				GEO 9			
Heti				Vapa		Pvm	
LVAAL				Hannele Kulmala		1.7.2026	

k.osa/ kyla	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkkiköytä
Rakennusnumeronide			Piirustuslaji Pohjatuotkimus
Rakennuskohteen nimi ja osasto			Piirustuksen saaja Mittakaava
AK711 Rakennettavuusselvitys Kangasalan terveysasema			Leikkaus I 1:500/ 1:100
KANGASALA 			Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä GK24 N2000
Ramboll P.O. 718, Pakkahuoneenkauko 2 00101, Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn. ala Työno GE0 1510094411 Piirustusto Muutos GE0 10 Lval Hannele Kulmala Pvm 1.7.2026
(Suomen os. tulokset, allekirj.) Hannele Kulmala			

k.osa/ kyla		korttelit/ tila		Tontit/ Rn:o		Vianomainselämäkirkko	
Rakennusnumero				Pirstutusaj			
Rakennuskohteen nimi ja osoite				Pohjatutkimus			
AK711 Rakennettavuusselvitys				Pirstutuksen sisältö		Mittakaava	
Kangasalan terveysasema				Leikkikus		1:500/1:100	
KANGASALA				Koordinaatti/ korkeusjärjestelmä		GK24 N2000	
				Ramboll P.O. Box 718, Pakkahuoneenkatu 3 33101 Tampere Puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suuren tilan Tyttö Geo 1510094411 Pirstutusaj Geo 11	
(Suomen, ruotsin, suomen, espanjan) Hannele Kulmala				Hyyti Hannele Kulmala		Pvm 1.7.2026	

