

Tilaaaja: Turun Kaupunki, Ympäristötoimiala

Päivämäärä: 25.8.2015

Työ nro: 12410

SM MAANPÄÄ OY

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Koroisten alue

Asemakaavatunnus: 8/2012

Diaarinumero: 2973-2012



SISÄLTÖ:

1. LAUSUNTO	12410
2. TUTKIMUSKARTTA	12410.1
3. MAAPERÄKARTTA	12410.2
4. MAAPERÄLEIKKAUKSET	12410.3...5
5. RAJOITUKSET	12410.6
6. DIAGRAMMIT	1/12410
7. LABORATORIOKOKOKEIDEN TULOKSET	2/12410
8. PIIRUSTUSMERKINNÄT	N:OTTA

Turun Kaupunki
Ympäristötoimiala
Koroisten alue

12410

Rakennettavuusselvitys

1. Tilaaja: Turun kaupunki

2. Kohde ja toimeksianto:

Asuinrakentamiseen tarkoitetun kaava-alueen ja alueeseen liittyvän infran geotekninen tarkastelu.

3. Lähtötiedot:

Kaavaluonnoksia, kantakartta sekä alueella aikaisemmin tehtyjä pohjatutkimuksia ja selvityksiä(hulevesisuunnitelma)

4. Tutkimukset:

Vanhojen pohjatutkimustulosten perusteella laadittiin kohteeseen täydentävä pohjatutkimusohjelma. Tutkimusohjelman mukaisesti alueelle tehtiin täydentävinä tutkimuksina 10 painokairausta, 5 siipikairausta, 3 häirittyä näytepistettä ja 1 häiriintymätön näytepiste. Häirityistä näytteistä määritettiin humuspitoisuus, rakeisuus ja vesipitoisuus kullekin maanäytteelle maakerrosten tunnistamiseksi. Häiriintymättömistä näytteistä suoritettiin CRS – ödometrikokeita tehokkaiden painumaparametrien saamiseksi. Rakentamisen suunnittelua varten alueelta otettiin myös yhdestä pisteestä stabiloitavuusnäytteitä, joista määritettiin maalajin stabiloitavuus kahdella eri sideaineella.

Lisäksi suoritettiin poikkileikkausmittauksia Topinojan stabiliteettilaskelmia varten.

Kaikki mittaukset ja kairaukset on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK23 ja korkeusjärjestelmässä N2000.

Kaikki tutkimustulokset ovat liitteenä.

5. Ympäristö ja maanpinta:

Tarkastelualue on kahden voimalinjan ja Halisten asuinalueen väliin jäävä peltoaukea. Alueen pohjoisreunalla kulkee Topinoja ja kaksi 110kV suurjännitevoimalinjaa. Lännessä alue rajoittuu Koroisten sähköasemaan ja etelässä 110kV suurjännitevoimalinjaan. Idässä alue rajoittuu Gregorius IX:n tiehen ja kauppakeskukseen. Alueen eteläpuolella on Aurajoki. Topinojan uomasta reilu 300m Gregorius IX:n tieltä lähtien on suoristettu ja loppuosa ojasta kulkee luonnontilaisesti mutkitellen.

Alueella on lisäksi kaksi suurta runkovesijohtoa. Alueen keskeltä pohjois-eteläsuunnassa kulkee vuonna 1977 rakennettu ø600 vesijohto. Alueelle koillisesta saapuva ja rakennetun liikekeskuksen reunaa kohti etelään kulkeva Turun Seudun veden ø1000 vesijohto, joka on rakennettu vuonna 2011. Alueen kaakkoisnurkalla on hulevesien purkuputki Aurajokeen ja kaukolämpölinjoja.

Alue on ollut ja on edelleen maatalouskäytössä. Alueen pellot on kairauksista pääteltynä salaojitettu.

Alueen maanpinta on erittäin tasainen olleen tasovälillä +11...+12 rakentamattomalla alueella. Kauppakeskuksen alue on noin tasovälillä +12...+13. Topinojan uoman pohja on alueen kohdalla tasovälillä +5...+10. Aurajoki virtaa noin tasolla 0.

6. Maaperä:

Tarkasteltavan alueen maaperä on kokonaisuudessaan savipehmeikköä. Pintaan on muodostunut epätasaisesti kehittynyt kuivakuorikerrostuma. Pehmeikön kokonaispaksuus vaihtelee välillä 10...30 metriä. Pehmeiköstä on eroteltavissa kolme ominaisuuksiltaan erilaista savikerrostumaa:

Savikerrostuma 1 on liejuinen pintasavikerrostuma heti kuivakuorikerroksen alapuolella. Kerros on paksuimmillaan noin 8 metriä. Vesipitoisuudet ovat kerroksen näytteissä olleet 75...130% ja humuspitoisuudet 2.1...8.2%.

Rakeisuusmääritysten perusteella maalaji vaihtelee liejuisesta laihasta ja lihavasta savesta saviseen liejuun. Leikkauslujuus on alimmillaan 7 kN/m^2 ja kasvaa kohti kerroksen pohjaa $0.5 \text{ kN/m}^2/\text{m}$. Kerrostuma on erittäin häiriintymisherkkä, kerroksellinen ja kuormitettaessa syntyvät muodonmuutokset ovat suuria. Suuri humuspitoisuus nopeuttaa painumia kuitenkin kerroksen sekundääripainuma on todennäköisesti myös suurta.

Savikerrostuma 2 on noin 6 metrin paksuinen liHAVAN saven kerrostuma. vesipitoisuus on 68...79% ja humuspitoisuus alle 2%. Leikkauslujuus on noin 15 kN/m^2 ja kasvaa kohti kerroksen pohjaa noin $1.0 \text{ kN/m}^2/\text{m}$. Kerrostuma on kuormitettaessa painuva ja vakavuus on pieni.

Savikerrostuma 3 on paksuimmillaan noin 15 metriä. Savi on sitkeää ja vesipitoisuus 50...60% Saven leikkauslujuus on yli 20 kN/m^2 ja kasvaa kohti pohjaa yli 30 kN/m^2 . Pintakuorman vaikutus kerrokseen on pitkäaikainen ja syntyvät painumat tapahtuvat hyvin hitaasti. Kerroksen vakavuus on hyvä.

Savikerrostumien alla on hiekkainen moreenikerrostuma. Kairaukset ovat tunkeutuneet parhaimmillaan yli viisi metriä moreenikerrostumaan. Savipehmeikön paksuus on esitetty maaperäkartassa 12410.2 käyrästä ja maaperästä on laadittu leikkauksia 12410.3...5. Em. käyrästä on suuntaa-antava

Maaperä on routivaa.

Pohjavesi on alueen keskellä kuivakuorikerrostuman alarajassa ja tasoittuu etelä-pohjoissuunnassa Topinojan ja Aurajoen tasolle. Alueen itäreunalla pohjavesi saattaa olla lievästi paineellista.

Savialue on radonvapaa.

7. Geotekninen tarkastelu:

7.1 Yleistä:

Tarkastelualueen maaperästä ja rakenteista johtuvia rajoittavia ja huomioon otettavia elementtejä:

- Liejusavikerrostuman runsaat ja nopeat painumat ja heikko vakavuus
- Savipehmeikön kokonaispaksuus, painumat suuremmat mitä paksumpi savikko
- Topinojan läheisyys, reunaluiskien vakavuus johtuen pehmeästä savikerrostumasta
- Runkovesilinjojen sijainnit ja varoetäisyydet
- Voimalinjojen sijainnit ja varoetäisyydet
- Tulevan ”Halisten väylän” sijoittuminen alueelle

Kaikkien alueelle tulevien rakenteiden ja rakennusten suunnittelussa on huomioitava seuraavat asetukset:

- Ympäristöministeriön asetuksen pohjarakenteista(9/2014)
- Valtioneuvoston asetuksen 214/2015(voimaan 6/2015)rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokkien määräytymisestä
- Ympäristöministeriön ohjeen rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokista (voimaan 6/2015)

Alueen kaikki rakenteet ja rakennukset kuuluvat pohjarakenteidensa osalta luokkiin vaativa tai poikkeuksellisen vaativa

7.2 Painuma:

Alueellisia painumia laskettiin määritettyjen vesipitoisuuksien ja ödometrikokeista saatujen tehokkaiden lujuusparametrien mukaan. Laskelmat suoritettiin Novapointin Geocalc – painumalaskenta ohjelmistolla. Painumalaskennat suoritettiin maaperäleikkauksessa B1-B1 ja tulokset kerättiin oheiseen taulukkoon.

Tulevat katu- ja piharakenteet mallinnettiin poikkileikkauksissa laaja-alaisena pengerkuormana eri paksuuksina. Mahdollinen pohjaveden pinnan alenema yhdellä metrillä mallinnettiin kuorman lisäyksenä maaperälle 10kN/m²

pohjavedenpinnan yläpuolella. Eli 1.5 metrin täytöllä mallinnettu laskelma edustaa metrin täyttökuormitusta ja metrin pohjavedenpinnan alenemaa yhdistettynä.

Painuma-arviot eri täyttökuormilla on esitetty alla olevassa taulukossa:

Savipaksuus, m	Kuormitus m/kN	Painuma ~30v.(cm)	Kok. painuma (cm)
10	0.5(10kN/m ³)	15	21
10	1.0(20kN/m ³)	33	45
10	1.5(30kN/m ³)	55	80
15	0.5(10kN/m ³)	18	23
15	1.0(20kN/m ³)	37	55
15	1.5(30kN/m ³)	61	92
20	0.5(10kN/m ³)	21	35
20	1.0(20kN/m ³)	43	70
20	1.5(30kN/m ³)	65	123

Painumamäärät kasvavat lähellä jokiuomien reunoja pohjaveden ollessa syvemmällä(noste pienenee).

Laskelmista voidaan päätellä, ettei alueen yleistasausta tulisi suuresti nostaa täytöillä, vaan kaikki infra pyritäisiin toteuttamaan maksimissaan noin 0.5...1.0 metrin täyttökuormituksella. Rakentamista varten maapohjaa on joka tapauksessa vahvistettava painumien pienentämiseksi. Vahvistusten laatu, laajuus ja kustannus riippuvat täyttötasoista, sallittavista painumista sekä suunnitelmaratkaisuista.

Infrarakenteiden painumat saavat nykyisten suunnitteluohjeiden mukaan olla katuluokasta riippuen 20...30cm ja pihalla pihaluokasta(RakMK B3) riippuen 10...30cm. Painumamitoituksessa on myös huomioitava painumaerot rakenteiden välillä sekä sivu- ja pituuskaltevuuksien muutokset.

7.3 Stabiliateetti(Vakavuus)

Stabiliateetilaskelmat suoritettiin Novapointin Geocalc – laskentaohjelman stabiliateettiohjelmistolla. Laskelmien parametrit saatiin suoritetuista siipikairauksista. Maaperäleikkauksista A1...E1 määritettiin lyhyen ajan vakavuuden liukupintoja. Pitkän ajan vakavuuden määrittäminen vaatisi tehokkaiden parametrien(koheesio, kitkakulma) määrittämistä.

Stabiliteetilaskelmat keskittyivät pääosin Topinojan reunoille. Luiskien stabiliteetti laski alle vaaditun kokonaisvarmuuden luonnonluiskissa. Suoristetulla Topinojan osuudella ei luiskan stabiliteetti rajoita rakentamista. Pienin sallittu arvo rakentamiselle on $F=1.8$ (Seuraamusluokka CC3). Suoritettujen laskelmien pohjalta rajattiin karttaan 12410.6 alue, jolle huonon stabiliteetin vuoksi rakentaminen ei ole sallittua ilman pohjanvahvistuksia ($F_{\text{kok}} \leq 1.5$). Lisäksi rajattiin karttaan alue, jolle puistomainen rakentaminen on sallittua ohuin täyttökuormituksin ($F_{\text{kok}} = 1.5 \dots 1.8$).

Alueellinen stabiliteetti ei rajoita rakentamista alueen keskiosilla. Vakavuuden laskiessa lähelle sallittua, ovat kuormituksesta johtuvat painumat niin suuret, ettei rakenteiden toteuttaminen ole mahdollista. Rakennussuunnitteluvaiheessa on kuitenkin tarkistettava stabiliteetti valittujen rakentamisratkaisujen pohjalta.

7.4 Stabiloitavuus

Kohteesta teetettiin stabiloitavuuskokeita yhdestä näytepisteestä kahdelta eri syvyydeltä. Testattavat sideaineet olivat Nordkalk Oy:n KC50 (kalkki-sementti 1:1) ja Nordkalk Oy:n GTC (kalkki-sementti-kipsi). Sideaineista testattiin kaksi eri sideainemäärää ja näytteistä määritettiin 1 kk ja 3 kk puristuslujuudet.

Koepuristuksista voidaan todeta, että suuren humuspitoisuuden vuoksi GTC soveltuu hyvin alueen stabilointiin. Koska sideaine sisältää kipsiä joka reagoi hyvin humuksen kanssa muodostaen vahvemman rakenteen kuin pelkällä kalkki-sementillä.

Stabiloitavuuskokeiden yhteydessä määritetty kokonaisriikki oli 0.73...1.18 %. GTK:n potentiaalisen sulfidisaven raja-arvo rikkipitoisuudelle on ≥ 0.2 %. Suosittelemme jatkotutkimuksina korroosiokokeiden teettämistä ja maan ja pohjaveden pH:n määrittämistä.

8. Rakennettavuus

8.1 Rakennukset

Kaikki alueelle tulevat rakennukset sijoittuvat savipehmeikölle. Rakennusten perustamistapana tulee olemaan tukipaalutus kovaan pohjaan. Kevyiden ja tavanomaisten rakennusten perustaminen maanvaraisena ja painuvana on

tarkasteltava aina erikseen. Maanvaraisen perustamiseen vaikuttavat alueen kunnallistekniikan perustamistapa, alueen täyttötaso ja tärinä sekä maapohjan tarkat ominaisuudet tontilla. Maanvaraisperustuksen riskeinä ovat liian suuret painumat tai epätasainen painuma, jolloin rakenteet eivät toimi suunnitellusti sekä niiden vaurioitumisriski kasvaa.

Kaikissa savialueelle tulevissa rakennuksissa ja rakenteissa on huomioitava aluetöiden aiheuttamat painumat ja painumaerot. Erityisesti on huomioitava:

- sisäänkäynnit, siirtymärakenteet
- viemäri- ja vesijohtoliittymät, siirtymärakenteet,
- pihan pintakuivatus
- lattiatasot tulisi valita siten, ettei savipohja kuormitu runsailla täyttökuormituksilla(vrt. kohta 7.2)
- kaivuita ei uloteta pohjavedenpinnan alapuolelle eikä kellareita rakenneta.

Kaavoituksessa tulisi välttää rakennusten sijoittamista lähelle olevia runkolinjoja, voimalinjoja tai Topinojan reunaa. Yli 25 metrin savipaksuuksille tulevien rakennusten muoto tulisi olla suorakaiteen muotoisia ja rakennusten tulisi olla korkeita(yli 4 krs). Tällöin pohjarakennuskustannukset/rakennus m² jäisivät kohtuullisiksi.

Tonttikohtaisesti rakennuspohjille on tehtävä Ympäristöministeriön asetuksen pohjarakenteista ja euronormien RIL 207 – 2009 Geotekninen suunnittelu mukaiset selvitykset:

- tonttien vaaitukset
- yksityiskohtainen pohjatutkimus
- kohteen seuraamusluokan ja geoteknisen luokan määrittäminen
- lopullisten perustamistapojen ja –tasojen määrittäminen
- kuivanapito- ja routasuojausohjeiden määrittäminen
- viemäreiden perustamisohjeiden ja liittymien määrittäminen
- pihojen rakenteiden määrittäminen kuormitus huomioiden
- painumien laskenta tulevilla kuormilla

8.2 Aluerakentaminen

Kaava-alueelle suunniteltavat ja rakennettavat kadut, pihat, kunnallistekniikka ja kentät tulevat savenvaraisina painumaan. Jos halutaan toteuttaa rakenteita ilman pohjanvahvistuksia, on täyttökuormituksen oltava maks. puoli metriä.

Todennäköisesti alueen infrarakenteet on toteutettava pohjanvahvistuksin/kevennyksin. Kuitenkin aluerakentaminen tulee suunnitella siten, ettei tontteja tarvitse tarpeettomasti korottaa täyttömailla. Tonttien rajoilla liittyminen katuun ja kunnallistekniikkaan vaatii vähintään siirtymärakenteiden toteuttamista rajapinnassa. Runkovesilinjojen ylitykset tulisi pitää minimissä ja linjojen alueelle ei sijoitettaisi suuria kuormittavia toimintoja

Alueen infran toteutuksessa suosittelemme ”hallitun painuman” rakenteiden käyttöä. Pohjanvahvistukset tehdään kevennetyinä(kevennystäytöt, määrämittaiset stabilointipilarit, geovahvisteet) ja kuormittavan täyttörakenne pidetään minimissä. Putkilinjat perustetaan arinarakenteille. Vaihtoehtoina sepeli-, geovahviste- tai peltiarina. Peltiarinan soveltuvuus arvioidaan mahdollisten korroosiotutkimusten jälkeen.

Halistenväylä tulee toteuttaa pohjanvahvistuksin huomioiden väylän raskas liikenne ja suuri liikennemäärä. Halistenväylän suunnittelussa ja toteuttamisessa huomioitavaa:

- Vaihtelevan pehmeikköpaksuuden ja raskaan liikenteen vuoksi painumia on tasattava vahvistuksin ja kevennyksin. Uusi katu edellyttää todennäköisesti stabilointia. Pilaroinnin lähes painumatonta rakennetta tehostetaan kevennystäytöllä.
- Väylään liittyvien katujen siirtymärakennetarve on tarkistettava.
- Topinojan luiskien stabiliteetti on otettava huomioon katurakennetta suunniteltaessa(vrt. kohta 7.3).
- Runkovesijohtojen ylityksien suunnittelua varten, putkien tarkempi perustamistapa ja rajoitukset(Vesilaitos, TSV) on selvitettävä ennen vahvistuksen tai kevennyksen valitsemista.

9. Yleisohjeita

Savipehmeikölle ei suositella suuria täyttöjä, vaan kuormituksen pitäisi pysyä noin puolessa metrissä, jotta painumat ja painumaerot pystytään pitämään

sallituissa rajoissa kohtuullisin kustannuksin. Yli metrin täyttökuormitukset edellyttävät raskaita pohjanvahvistuksia. Tällöin myös tulevien tonttien piharakenteet vaativat vahvistuksia, jottei rakenteisiin synny liian suuria painumaeroja.

Alustavien suunnitelmien valmistuttua, laaditaan kunnallistekniikan painumaennusteet ja arvioidaan kevennysten ja pohjanvahvistusten tarve linjoilla. Ennen suunnitelmien laatimista suosittelemme maaperän korroosiotutkimusten suorittamista ja pohjaveden tarkan tason määrittämistä alueella.

Olevien runkolinjojen suojaetäisyyden on oltava uudisrakentamiselta väh. 10 metriä molemmin puolin. Linjojen läheisyydessä työjärjestys ja työtapo on suunniteltava erikseen (tarkkailu ym.). Voimalinjojen vaatimat suojaetäisyydet on myös huomioitava.

Kaikki pintarakenteet (kivetys, asfaltti ym.) tulisi rakentaa jonkin verran (vähintään vuosi) pohjarakenteiden jälkeen. Tällöin suurimmat rakentamisaikaiset alkupainumat ovat tapahtuneet. Esirakentamista katulinjojen ja tonttien osalla suositellaan.

Tätä selvitystä täydennetään lopullisen kaavan valmistuttua ja mahdollisia ongelmakohtia tutkitaan erikseen.

Rakennussuunnitteluvaiheen aikana valittavat pohjarakenneratkaisut tarkistetaan myös painumien ja stabiliteetin osalta.

Turku, 25.8.2015
SM MAANPÄÄ OY



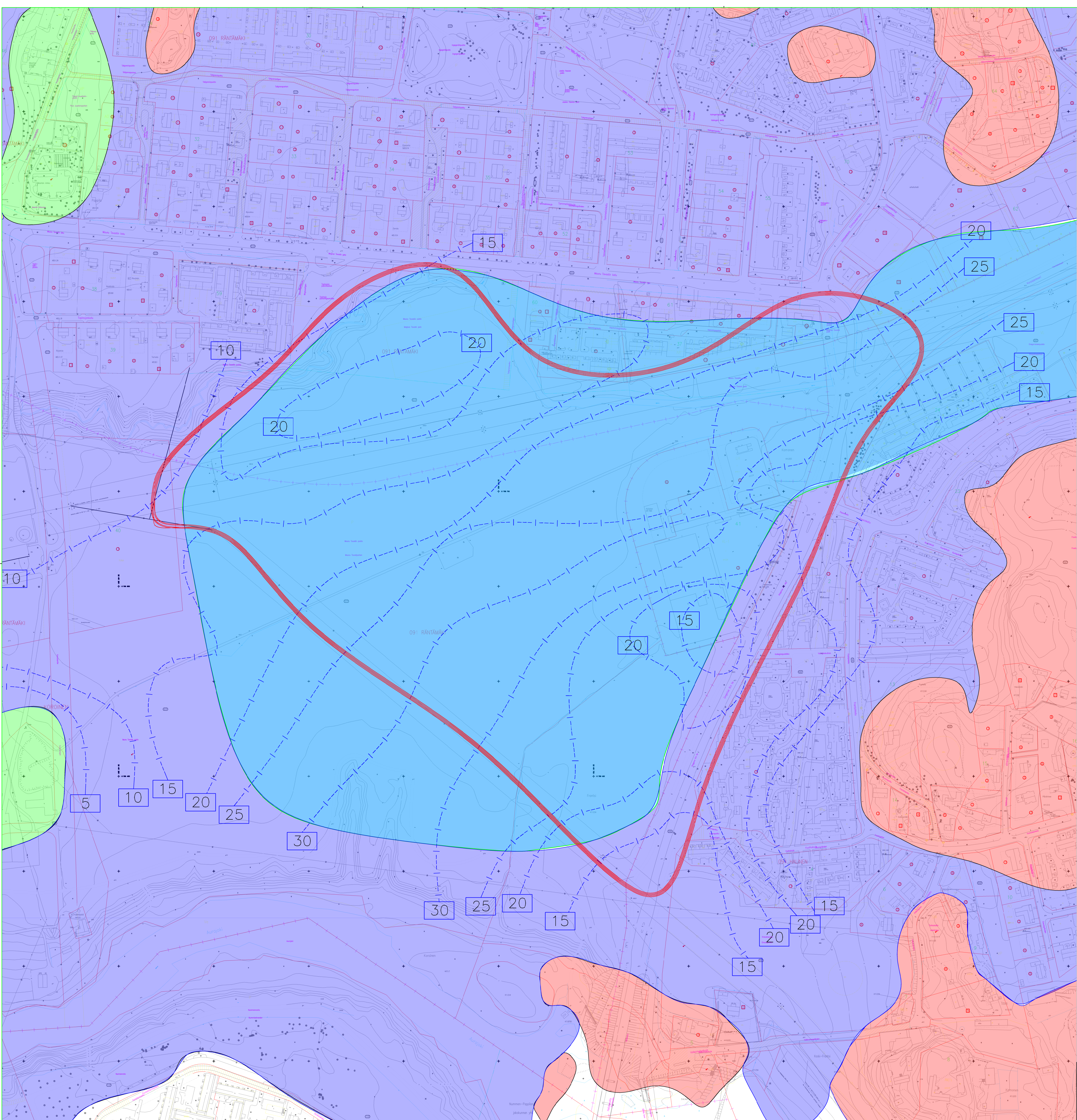
- TARKASTELUALUEEN RAJA
- 5 UUSI KAIRAUS
- 189 VANHA KAIRAUS

Koordinaattijärjestelmät:
Taso X,Y: ETRS-GK23
(EUREF-FIN)
Korkeus Z: N2000

K.oso/Kylä	Korttel/tila	Tontti/mo	Viranom.arkistointimerk.varten	
KORONEN				
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji	Juoks.no
SELVITYS			POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
TURUN KAUPUNKI				
KORTISTEN ALUEEN				
RAKENNETTAVUUSSELVITYS			TUTKIMUSKARTTA	1:2000
			Tulk.	Pvm.
			AN	KR
			Suunnittelija	Piir.no
				Muutos
				1.6.2015

SM MAANPÄÄ OY
Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395000

GEO 12410.1



- KALLIO
- HIEKKAMOREENI
- LIEJUINEN SAVI
- SAVI
- SAVIEROSTUMAN ARVIOITU PAKSUUS
- TARKASTELUALUEEN RAJA

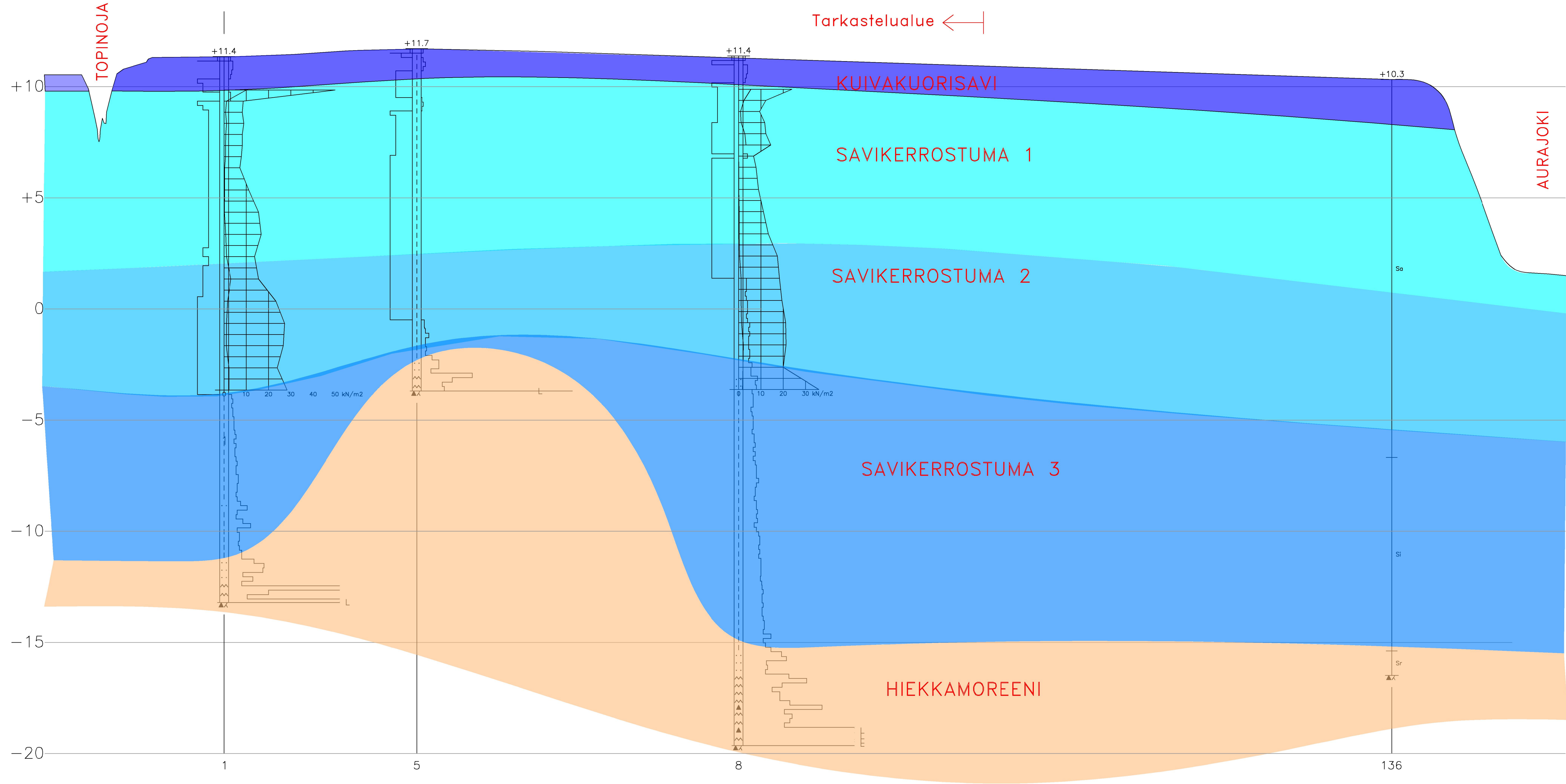
Koordinaattijärjestelmät:
Taso X,Y: ETRS-GK23
(EUREF-FIN)
Korkeus Z: N2000

K.osa/Kylä	Korttel/tila	Tontti/mo	Viranomarkistointimerkivarten
KORDINEN			
Rakennustöimenpide	Piirustusloji	Juoks.no	
SELVITYS	POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS		
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piirustuksen sisältö	Mittakaava	
TURUN KAUPUNKI			
KORDISTEN ALUEEN			
RAKENNETTAVUUSSELVITYS	MAAPERÄKARTTA	1:2000	
Tulk.	Piirt.	Tark.	Pvm.
AN	KR		18.6.2015
Suunnitteluala	Piir.no	Muutos	

SM MAANPÄÄ OY
Itäpelontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh. (02)2395000

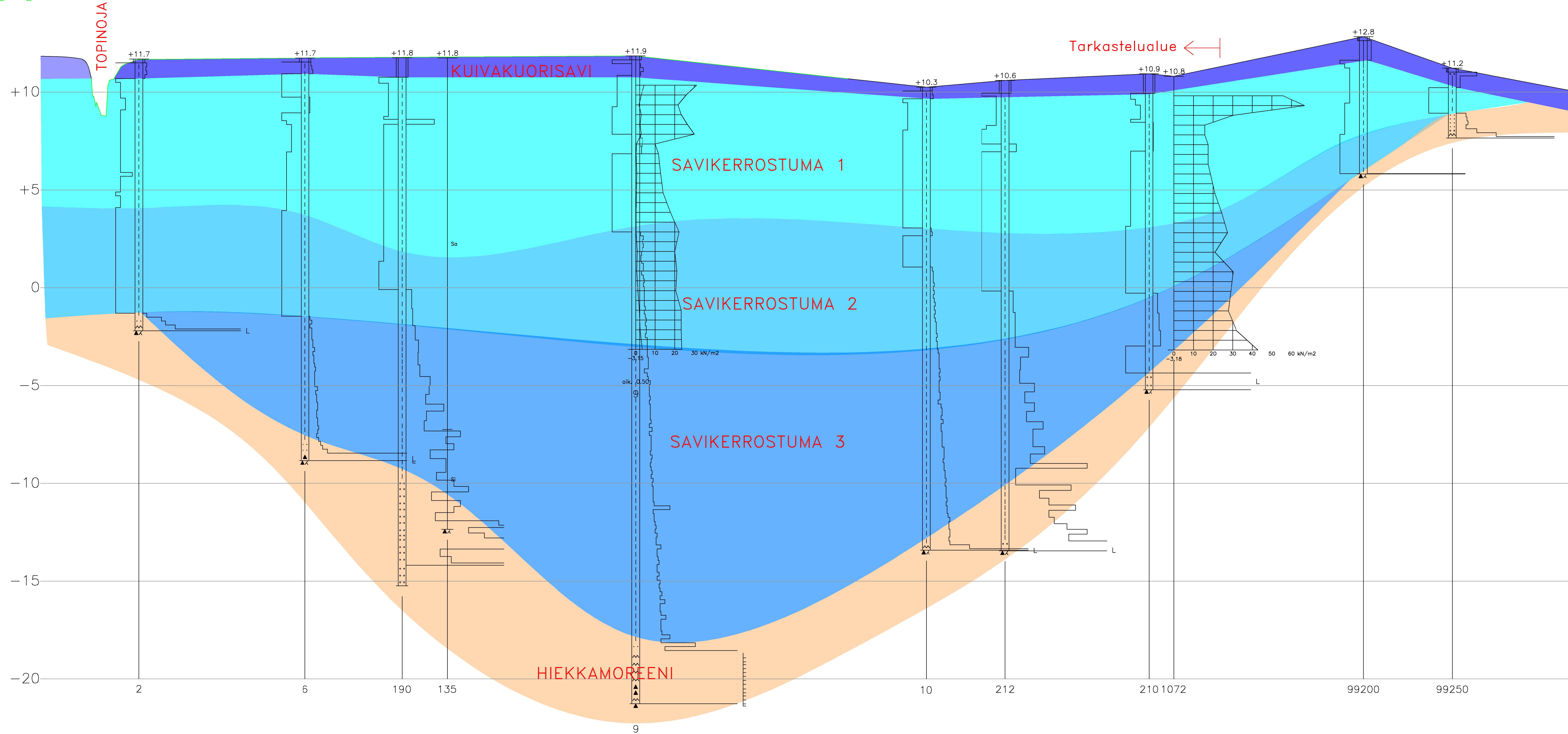
GEO 12410.2

LEIKKAUS 1 - 1



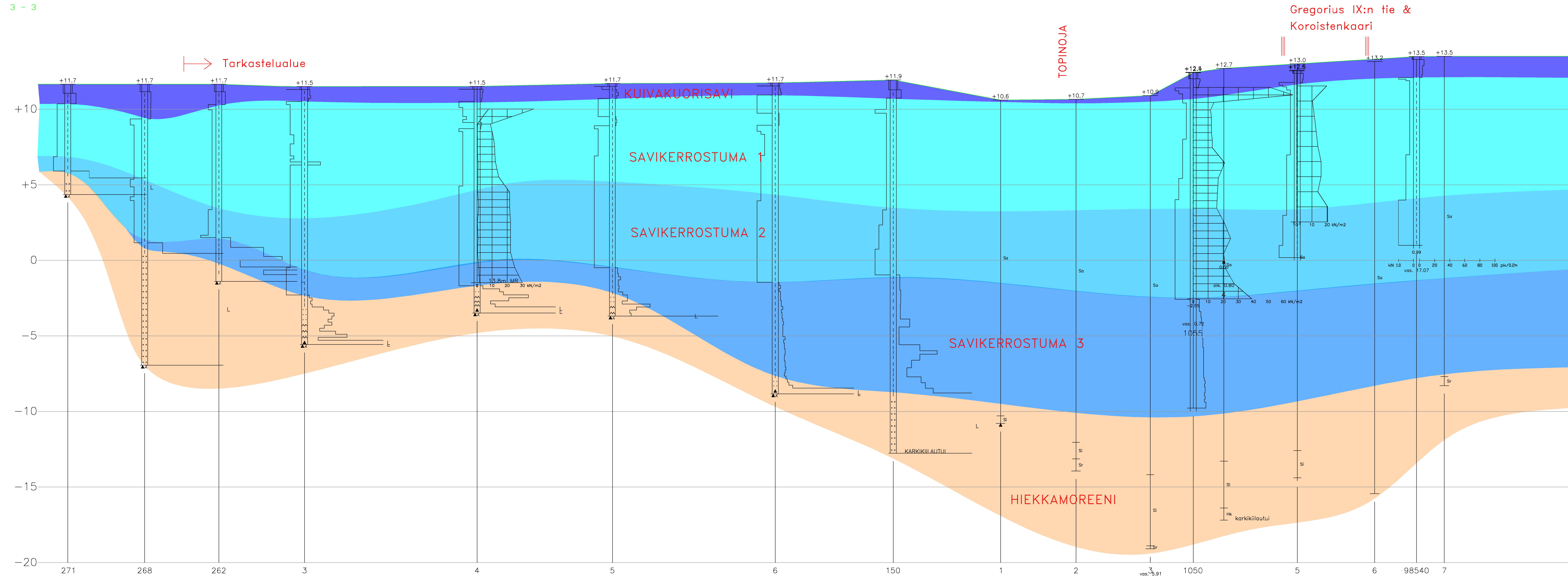
Katso/Kyli	Kortti/tila	Tontti/mo	Viranom.arkistointimerkivarten
KORONEN			
Rakennustöidenpide			Piirustustyyli
SELVITYS			Piirustuksen nimi ja osoite
TURUN KAUPUNKI			MAAPERÄ-
KORONEN ALUEEN			LEIKKAUS 1 - 1
RAKENNETTAVUUSSELVITYS			1:1000/1:100
Tutk.	Piir.	Tark.	Pvm.
ME,SR	KR		18.6.2015
Suunnitteluala	Piir.no		Muutos
SM MAANPÄÄ OY			
Hämeenkatu 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395000			
GEO 12410.3			

LEIKKAUS 2 - 2

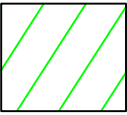
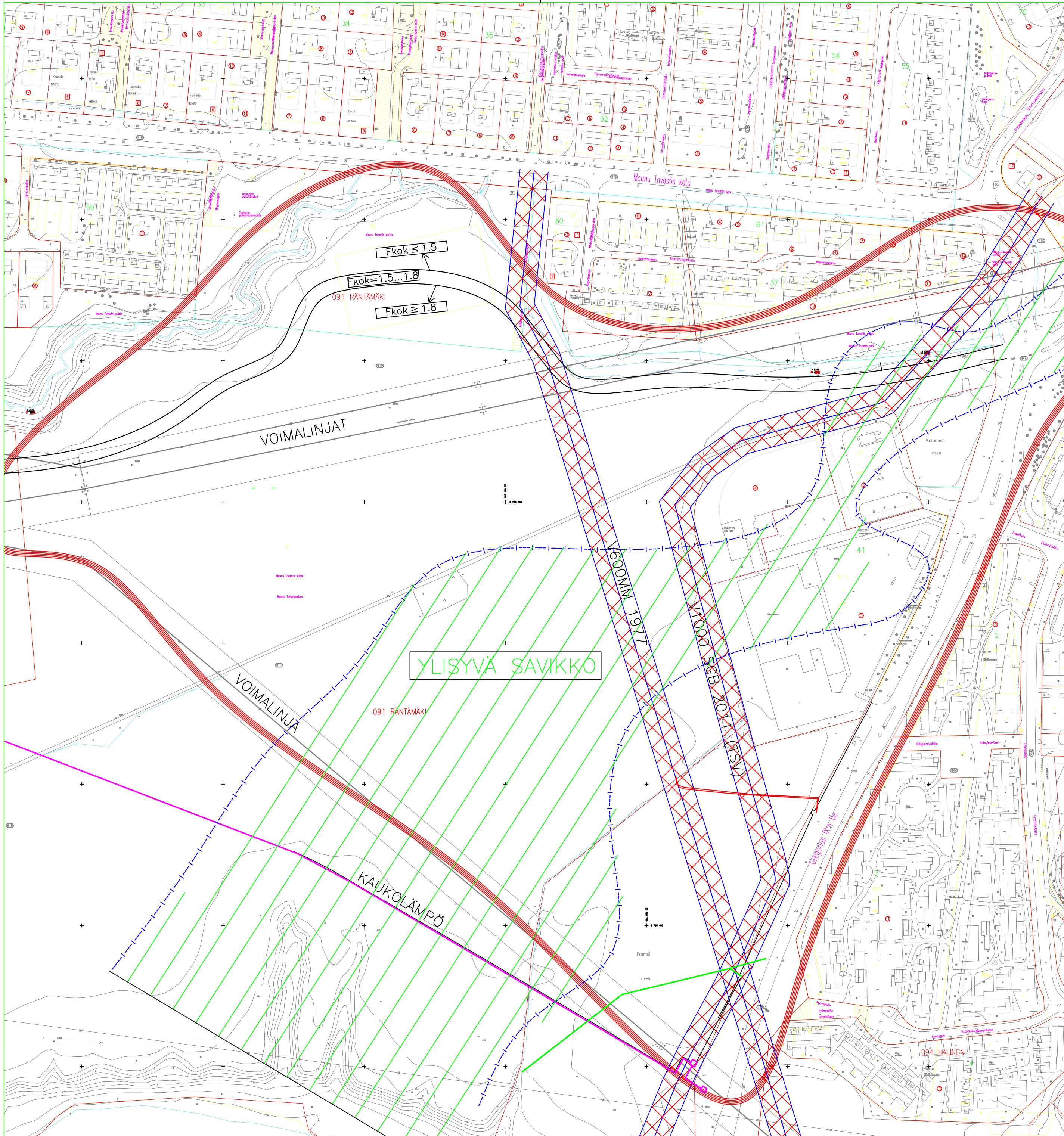


Kassa/Kylä	Kortti/tila	Tontti/mo	Viranom.laskelma/merk.varten
KORDINEN			Juoksu.no
Rakennusluottamus			Pohjatuote
SELVITYS			POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö
TURUN KAUPUNKI			MAAPERÄ-
KORDISTEN ALUEEN			LEIKKAUS 2 - 2
RAKENNETTAVUUSSELVITYS			1:1000/1:100
Tutk.	Piir.	Tark.	Pvm.
ME,SR	KR		18.6.2015
Suunnitteluala	Piir.no		Muutos
SM MAANPÄÄ OY		GEO 12410.4	
Räspäntie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395000			

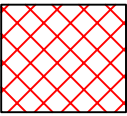
LEIKKAUS 3 - 3



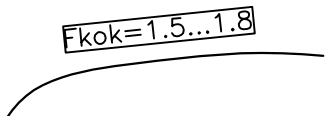
Kasv./Myös KÖRDINEN	Korttel./Väe	Tontti./ma	Viranom./arkistointimerk./varien
Rakennustilomäärä SELVITYS		Pinuustilaji	Juoksa.no
PIDJÄTUKIMUUSPIIRUSTUS		PIDJÄTUKIMUUSPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinuustuksen sisätila	Mittakaava
TUURUN KAUPUNKI			
KORTISTEN ALUEEN		LEIKKAUS 3 - 3	1:1000/1:100
RAKENNETTAVUUSSELVITYS		Tark. Pöytä	Tark. Pöytä
		ME_SR	KR
		Suunnitteluala	Piir.no
			18.6.2015
			Muutos



YLISYVÄ PEHMEIKKÖ(<25m)



RUNKOLINJOJEN SUOJAVYÖHYKE



KOKONAISSVARMUUS



TARKASTELUALUEEN RAJA

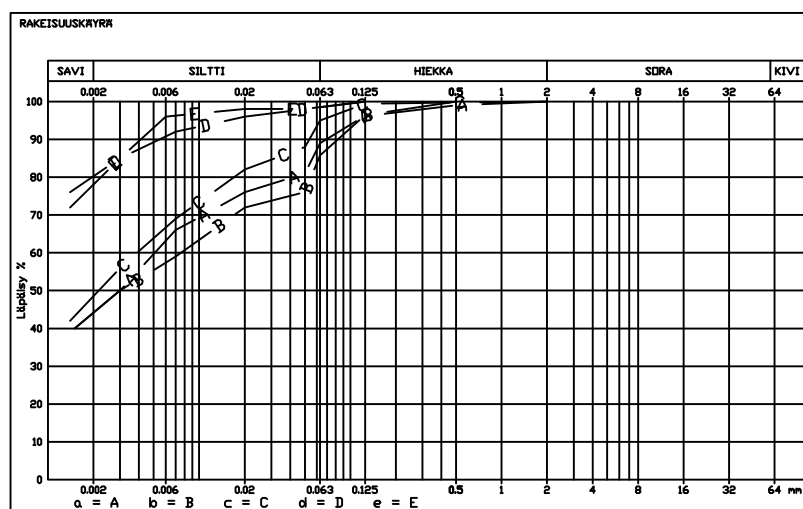
Koordinaattijärjestelmät:
Taso X,Y: ETRS-GK23
(EUREF-FIN)
Korkeus Z: N2000

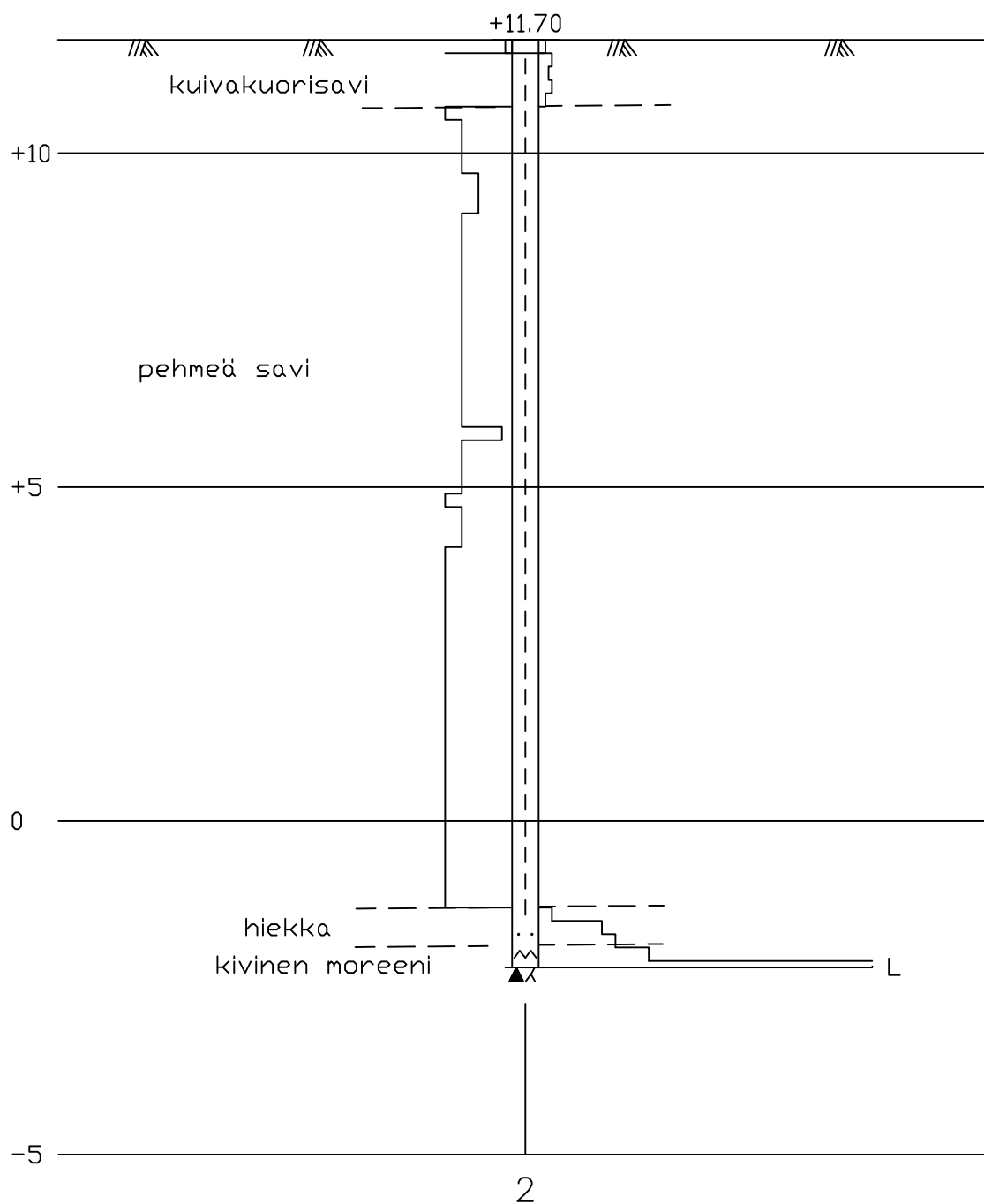
K.osa/Kylä	Korttel/tila	Tontti/rno	Viranom.arkistointimerk.varten	
KORDINEN			Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennustoimenpide			POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
SELVITYS				
TURUN KAUPUNKI			RAJOITUKSET	1:4000
KORDISTEN ALUEEN			Tutk.	Piirt.
RAKENNETTAVUUSSELVITYS			KR	KR
			Suunnitteluala	Piir.no
				Muutos

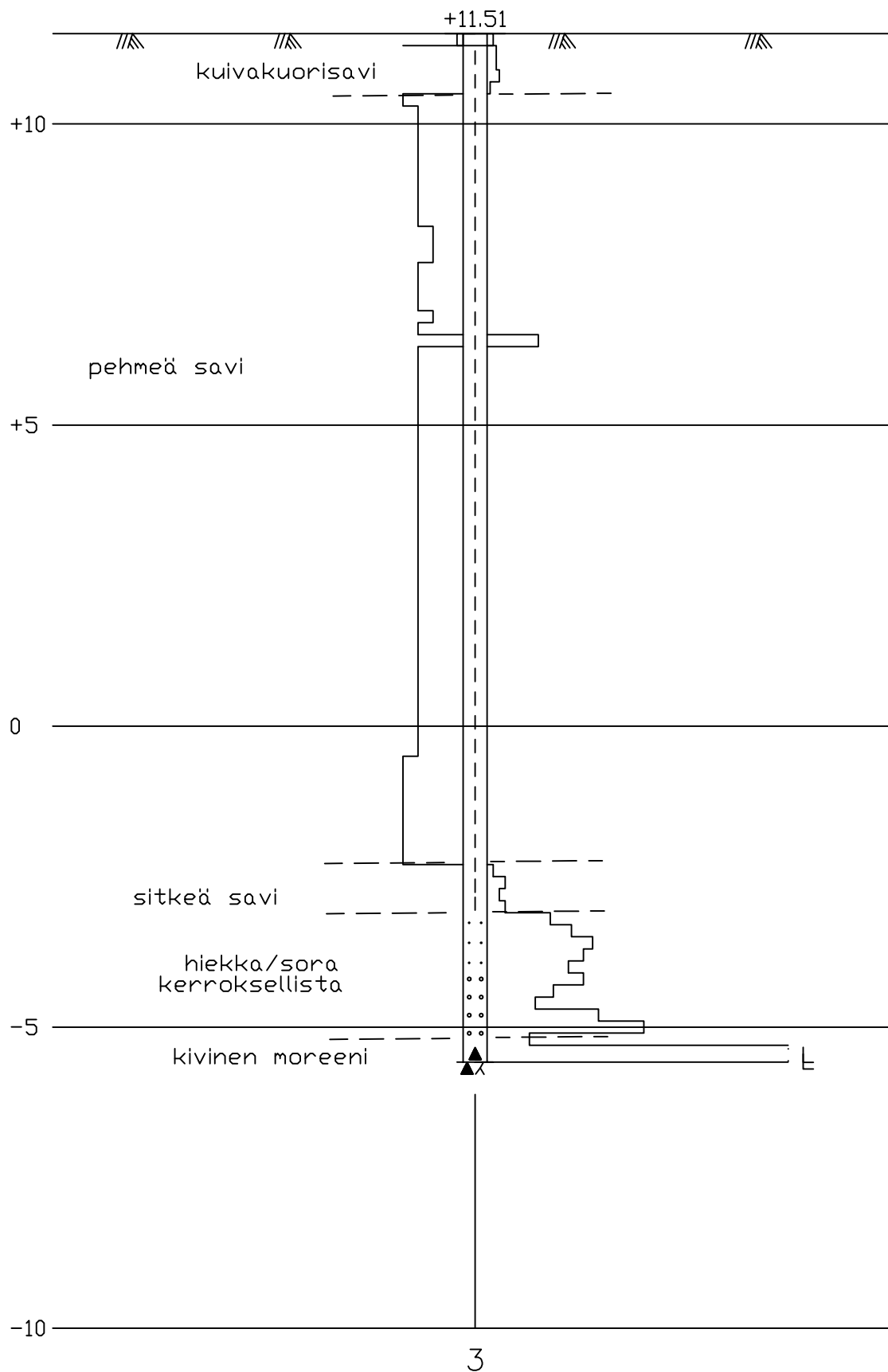
SM MAANPÄÄ OY

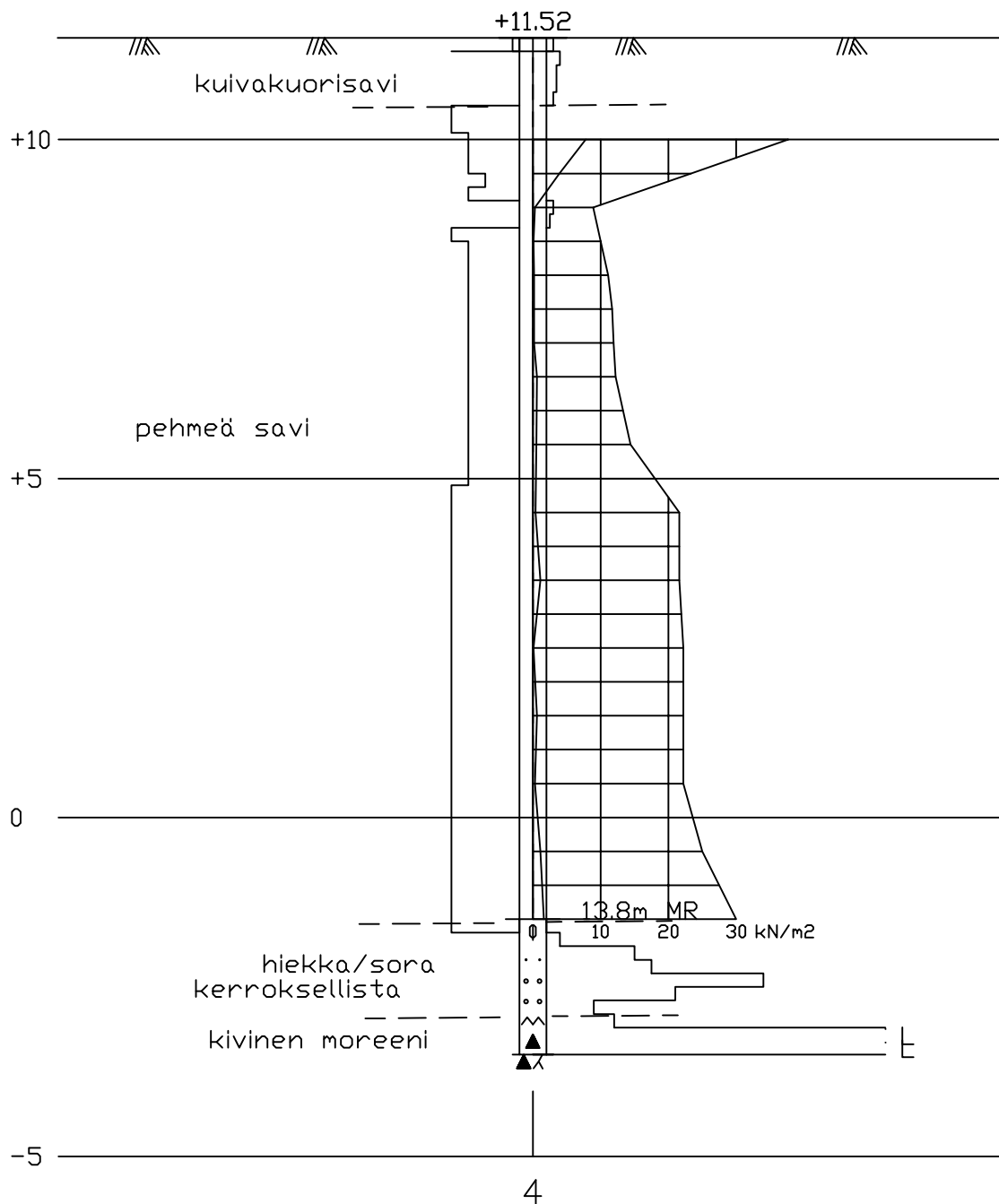
Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395000

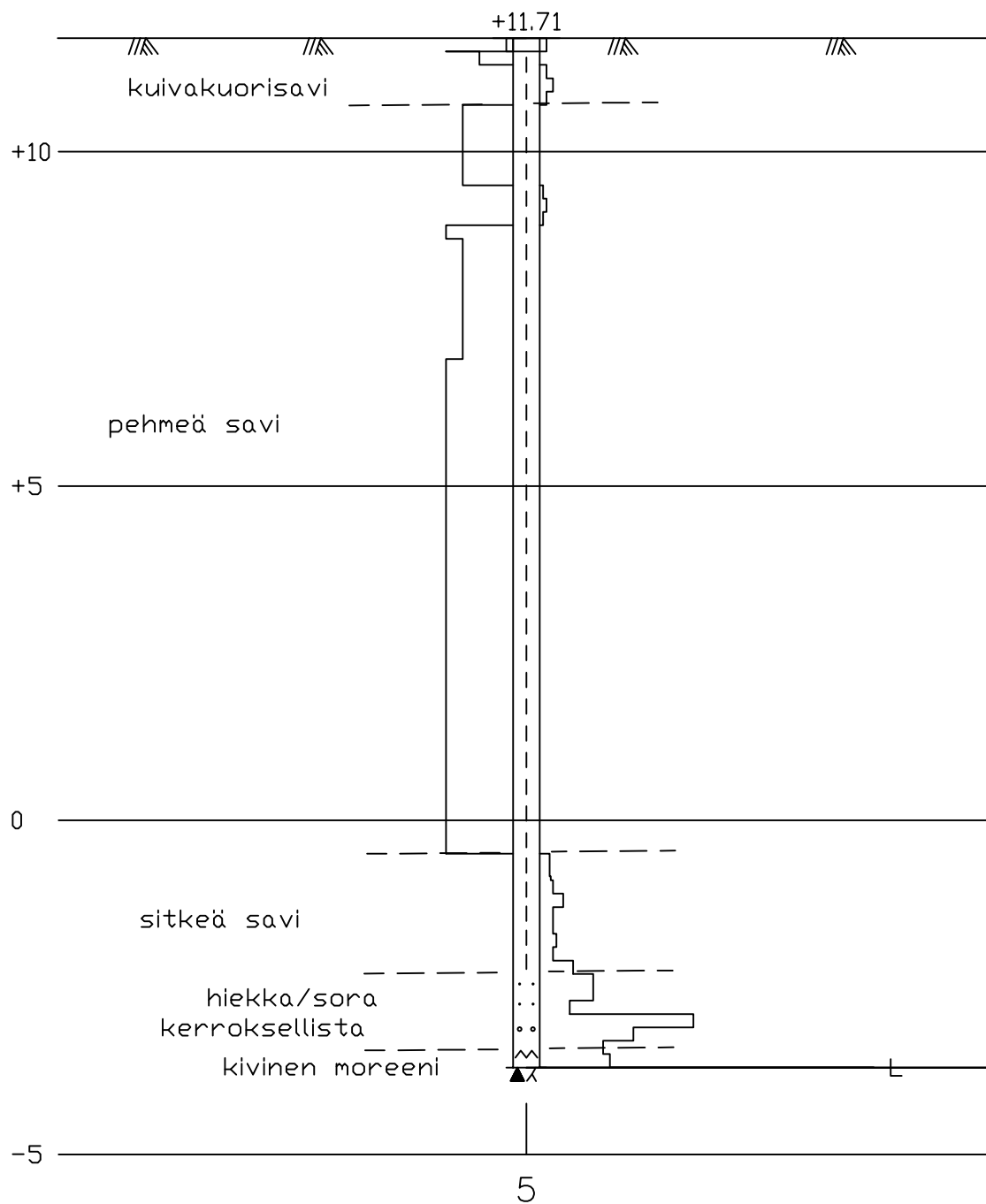
GEO 12410.6

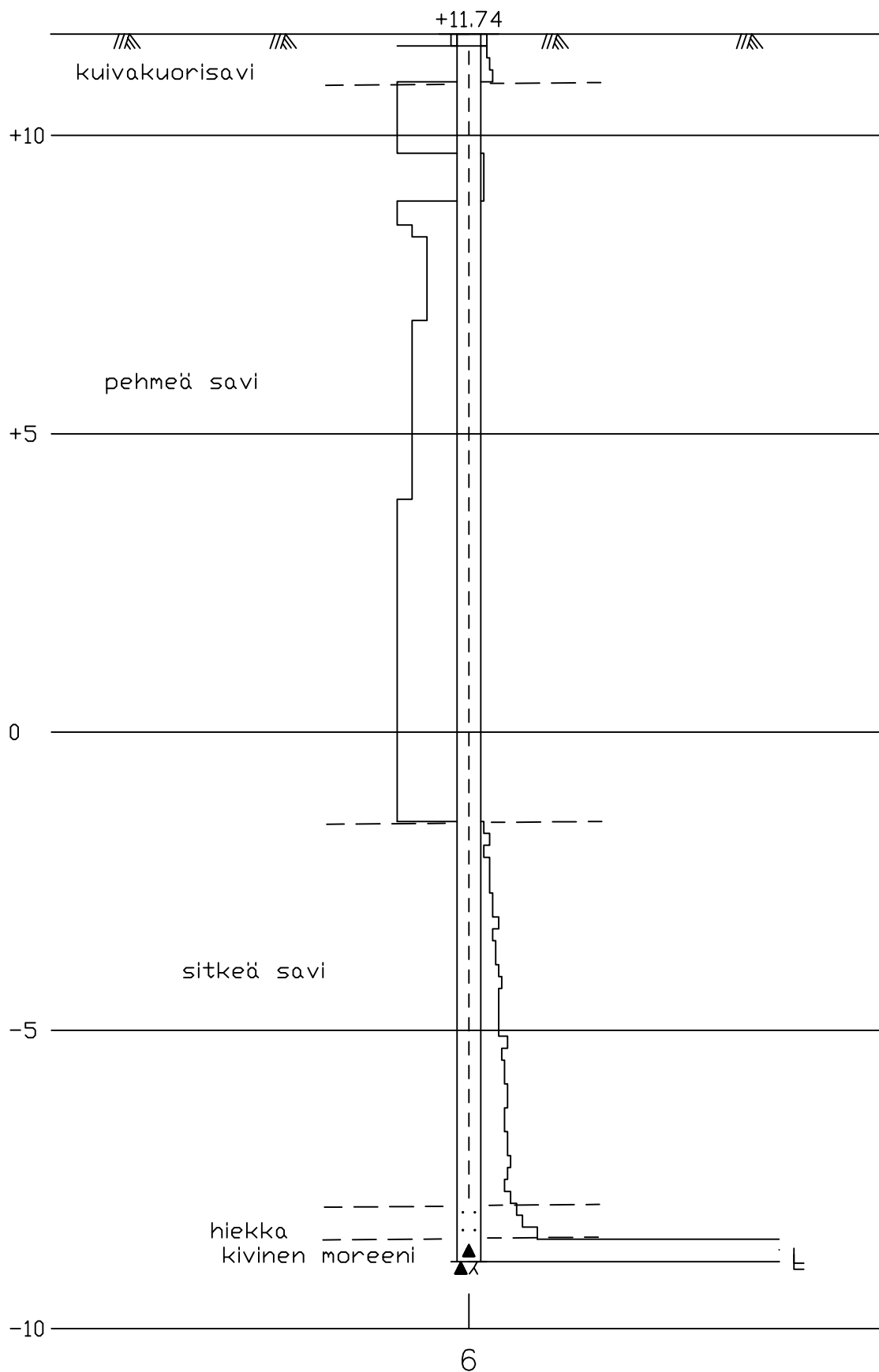


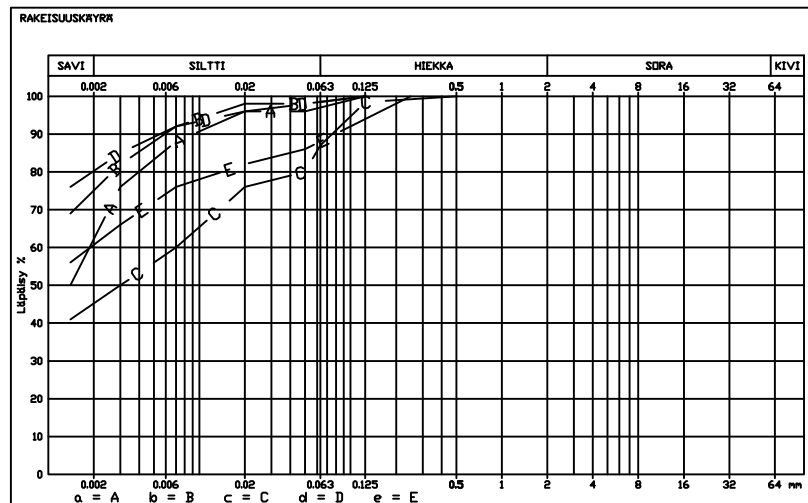
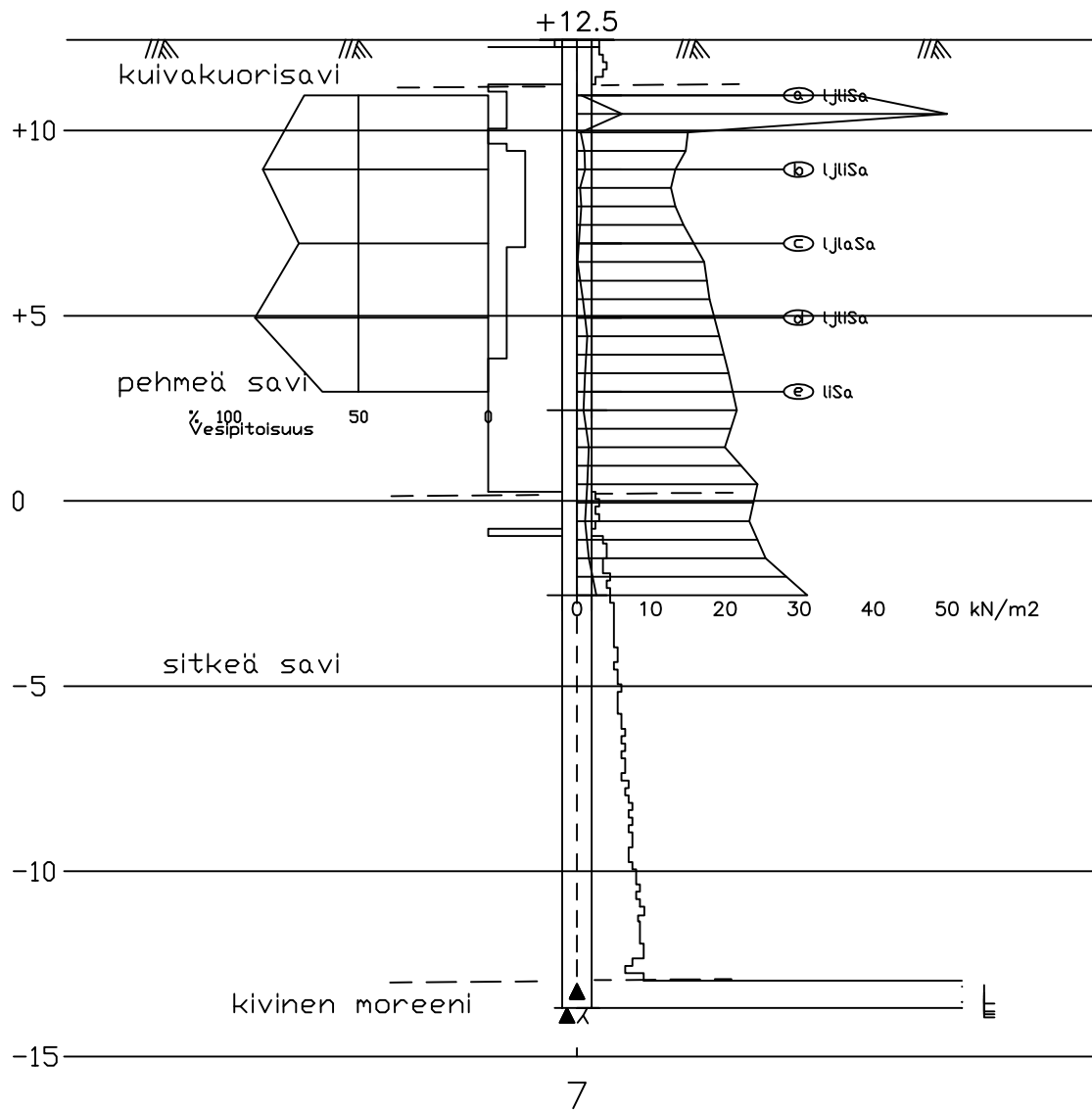


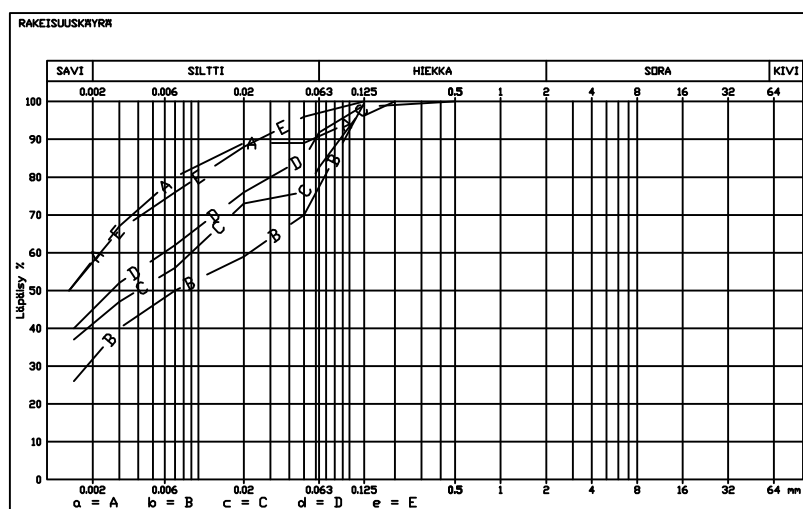


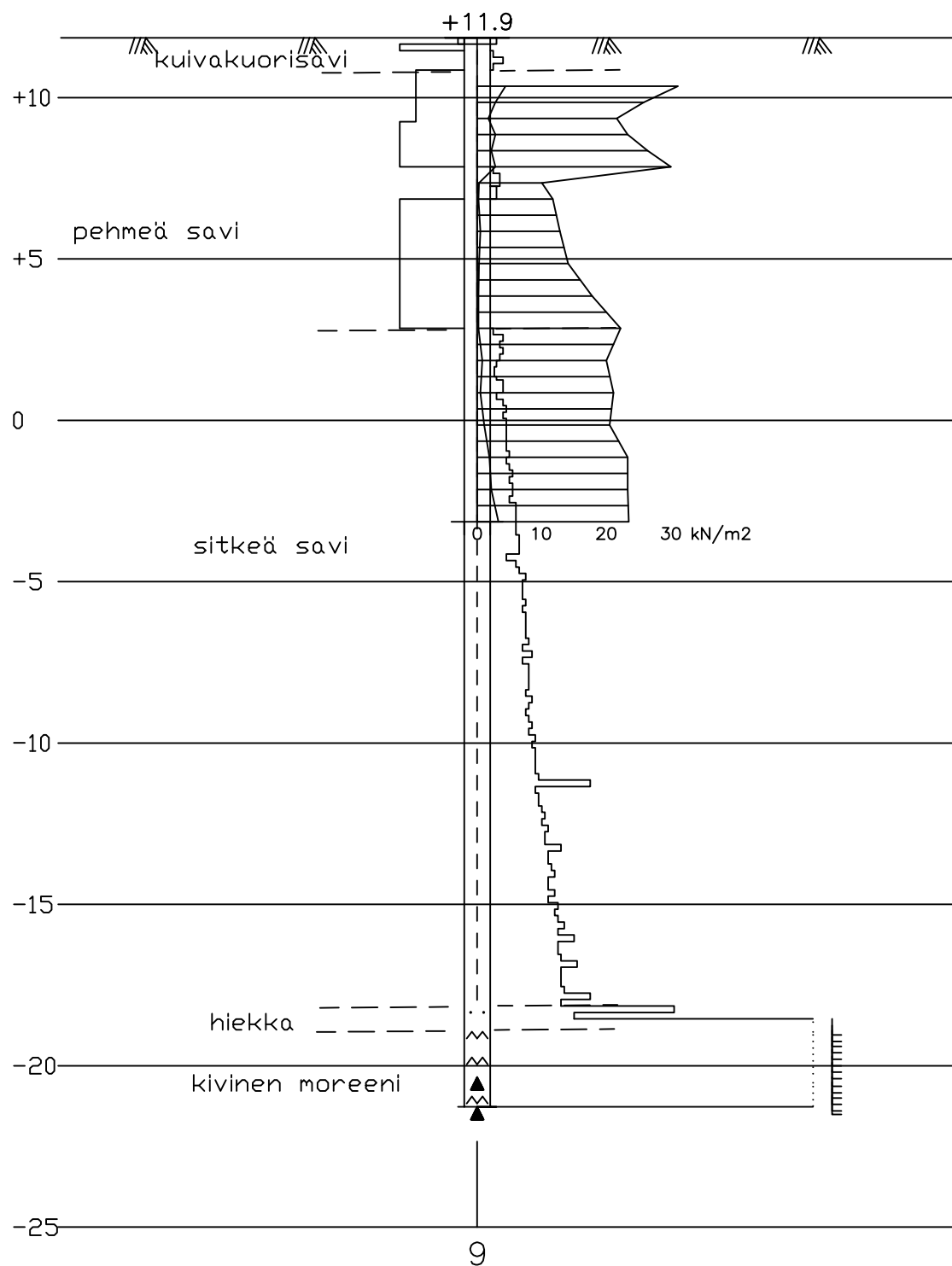


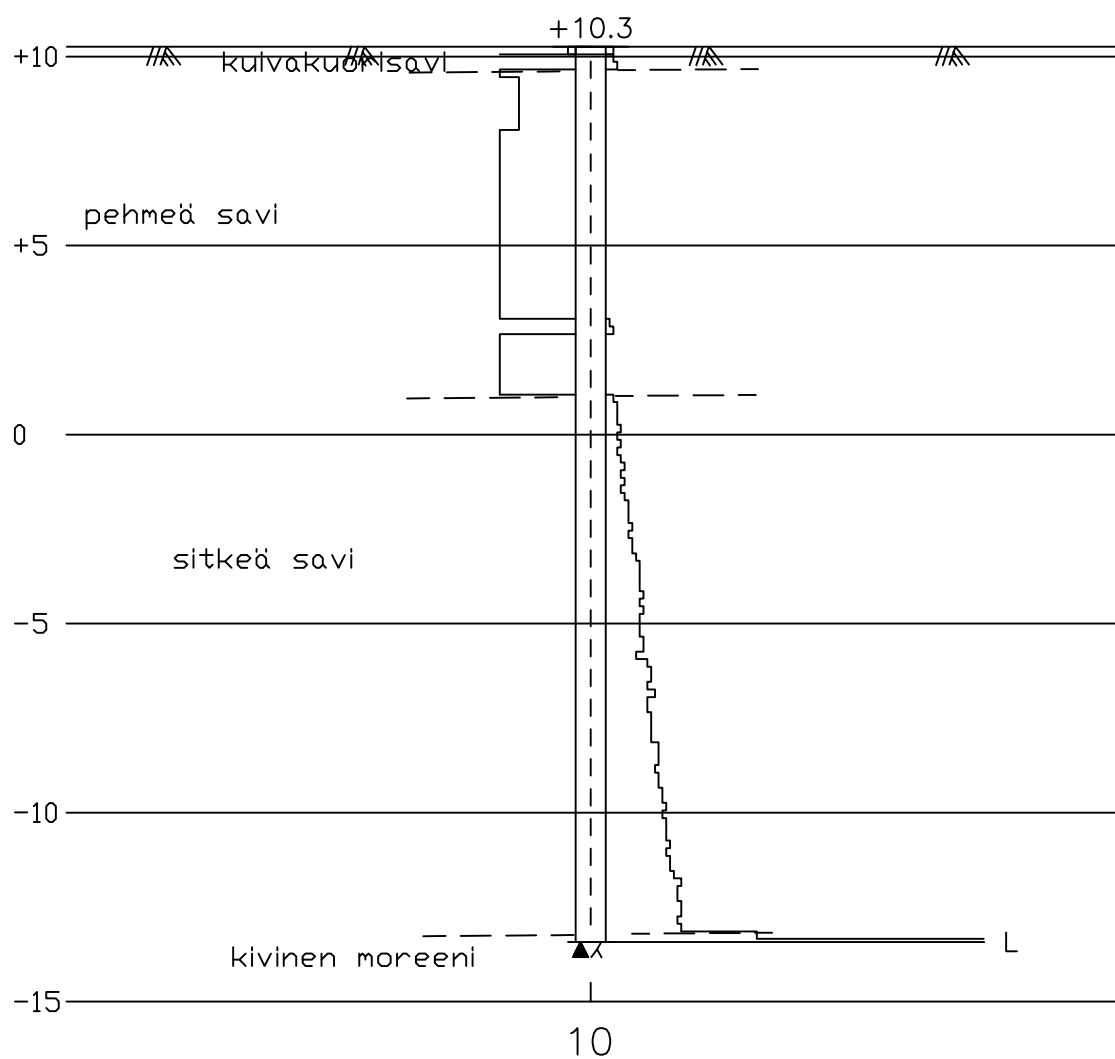










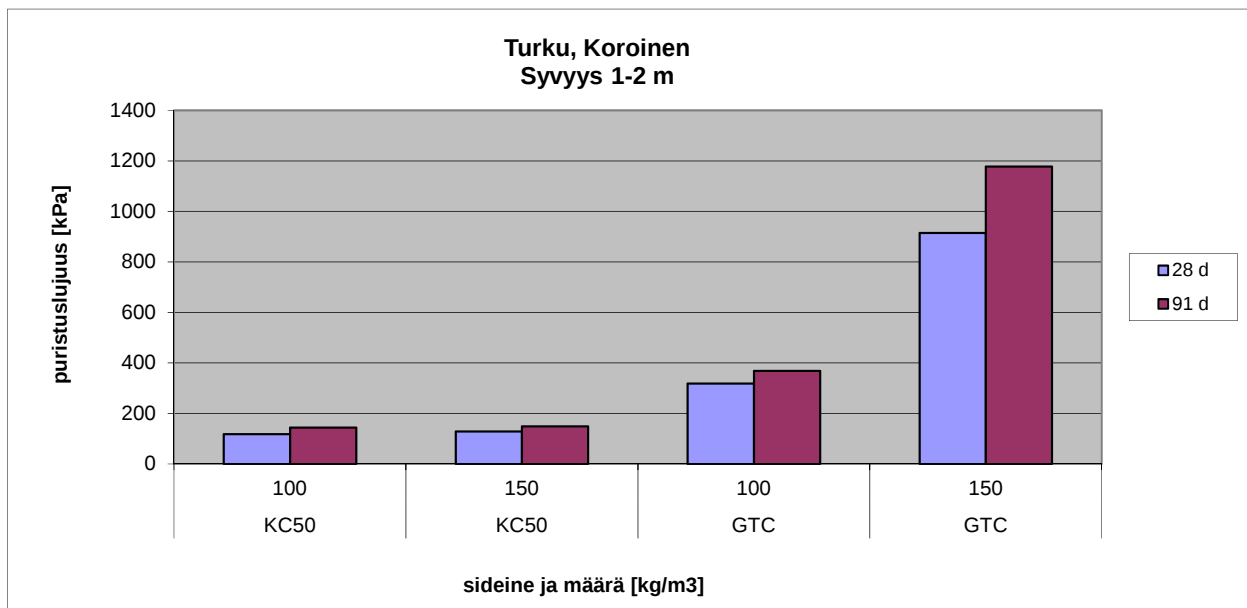


Turku, Koroinen

Syvyys 1-2 m

w =	107 % (vesipitoisuus)
H.h. 550°C =	6.8 % (hehkutushäviö)
H.h. 800°C =	7.9 % (hehkutushäviö)
ρ =	1.34 kg/m ³ (tiheys)
Sa =	% (savipitoisuus)
S _{tot} =	0.73 % (rikkipitoisuus)
Hu =	% (humus)

sideaine	[kg/m ³]	Puristuslujuus σ [kPa]	
		28 d	91 d
KC50	100	118	144
KC50	150	128	148
GTC	100	318	368
GTC	150	915	1177

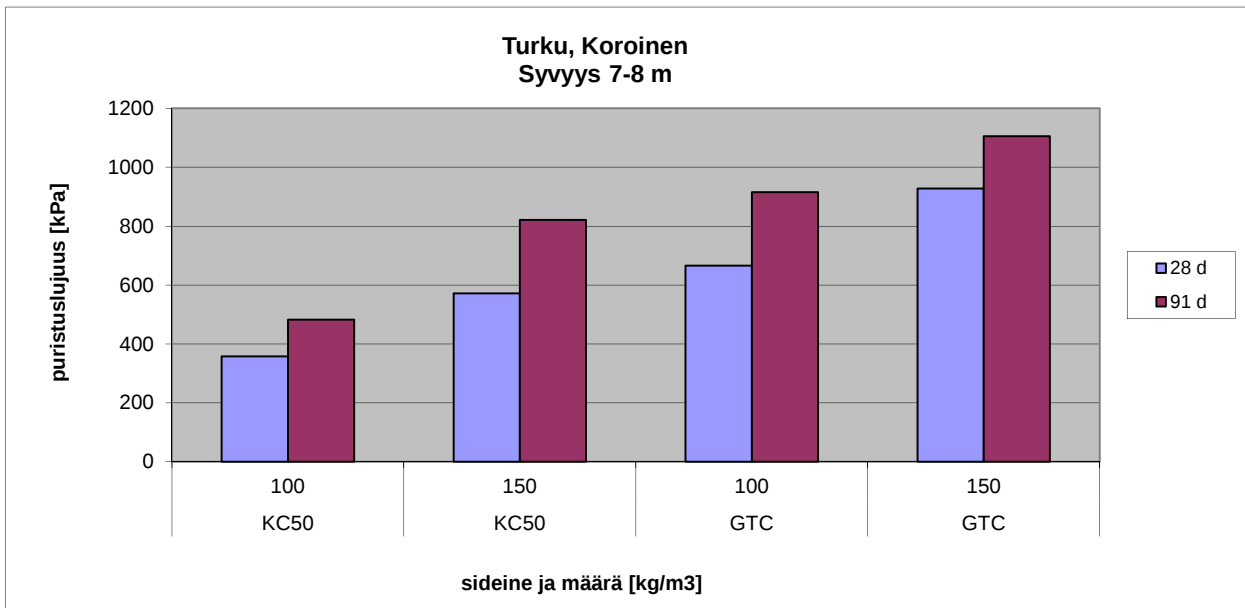


Turku, Koroinen

Syvyys 7-8 m

w = 96.3 % (vesipitoisuus)
 H.h. 550°C = 6.0 % (hehkutushäviö)
 H.h. 800°C = 6.9 % (hehkutushäviö)
 ρ = 1.37 kg/m³ (tiheys)
 Sa = % (savipitoisuus)
 S_{tot} = 1.18 % (rikkipitoisuus)
 Hu = % (humus)

sideaine	[kg/m ³]	Puristuslujuus σ [kPa]	
		28 d	91 d
KC50	100	357	482
KC50	150	572	821
GTC	100	666	915
GTC	150	927	1105





Turun kaupunki
Kaupunkisuunnittelu
Suunnitteluyksikkö/Maalaboratorio
Tiina Saarinen
Ruissalontie 23
20200 Turku

Tilaus 27.5.2015
Koroinen, ödometrikokeet

Näytteet SM Maanpää Oy toi pisteestä 4 TTY:lle häiriintymättömiä näytteitä messinkisissä st2-näytteenottoputkissa. Näyteputket olivat syvyydeltä 1,6 - 2,0 m, 4,0 - 4,4 m, 5,6 - 6,0 m, 7,6 - 8,0 m, 9,6 - 10,0 m ja 11,6 - 12,0 m. Näyteputket syvyydeltä 9,6 - 10,0 m oli merkitty vajajiksi. TTY:lle toimitettujen näytteiden edustavuus on tilaajan vastuulla. Näytteet vastaanotettiin TTY:llä 29.5.2015. TTY:ssä näytteille tehtiin kokeet työnumerolla 122/2015 ja kokeiden tallentamisessa käytettiin tiedostotunnusta J122.

Esikäsittely Näytteet säilytettiin jääkaapissa ennen koenäytteiden valmistamista.

Testausmenetelmät Ödometrikokeet tehtiin TTY:ssä kehitetyllä automatisoidulla ödometrikolaitteistolla käyttäen vakionopeusmenetelmää (CRS).



Nuutti Vuorimies 040 720 3050

6-7-2015

Tulokset

Ödometrikokeiden tulokset on esitetty liitteessä 1. Ödometrikokeiden J122_1, J122_2, J122_5 ja J122_6 (syvyydet 1,85 m, 4,25 m, 9,9 m ja 11,85 m) näytteet vaikuttivat häiriintyneiltä.

Ödometrikokeissa J122_1, J122_2 ja J122_6 ei havaittu esikonsolidaatiojännitystä. Kokeessa J122_1 on tosin laskennallisessa sovituksessa määritetty esikonsolidaatiojännitys, joka ei ole luotettava. Koekappale J122_5 oli lievästi häiriintynyt ja määritetty esikonsolidaatiojännitys on suhteellisen luotettava.

Kokeet tehtiin 29.5. - 11.6.2015. Alustavina koetulokset lähetettiin 12.6.2015. Tulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselostuksen saa kopioida ainoastaan kokonaisuudessaan.

Projektipäällikkö, DI


Nuutti Vuorimies

Laboratoriomestari


Niko Levo

JAKELU

Tilaaajat
TTY

LIITTEET

Liite 1. Ödometrikoetulokset (20 sivua)

ÖDOMETRIKOE

TTY	ASIAKAS	Turun kaupunki
Maa- ja pohjarakenteet	KOHDE	Koroinen
PL 600 33101 TAMPERE	TYÖNUMERO	122/2015

ÖDOMETRIN N:O / KOETYYPI	S1 / CRS	S2 / CRS	S3 / CRS	S1 / CRS
PISTE, PAALU	4	4	4	4
SYVYYS [m]	1,83-1,86	4,23-4,26	5,83-5,86	7,83-7,86
TIEDOSTO	J122 1	J122 2	J122 3	J122 4
NOPEUS	0,0015	0,0010	0,0010	0,0010

		*1)	*1)		
KOKEEN ALUSSA:	pvm	29.5.2015	29.5.2015	29.5.2015	29.5.2015
NÄYTTEEN KORKEUS	[mm]	15	15	15	15
NÄYTTEEN POIKKIP.-ALA	[cm**2]	15	15	15	15
NÄYTTEEN TILAVUUS	[cm**3]	22,50	22,50	22,50	22,50
NÄYTE + RENGAS	[g]	119,85	124,37	122,84	123,68
RENKAAN PAINO	[g]	89,22	89,27	87,74	89,22
KOSTEA NÄYTE	[g]	30,63	35,10	35,10	34,46
KUIVA NÄYTE	[g]	13,08	20,24	19,89	18,45
VESI	[g]	17,55	14,86	15,21	16,01
VESIPITOISUUS	[%]	134,2	73,4	76,5	86,8
IRTOTIHEYS	[g/cm**3]	1,36	1,56	1,56	1,53
TILAVUUSPAINO	[kN/m**3]	13,4	15,3	15,3	15,0
KUIVA IRTOTIHEYS	[g/cm**3]	0,58	0,90	0,88	0,82
KUIVATILAVUUSPAINO	[kN/m**3]	5,7	8,8	8,7	8,0

OLETETTU KYLLÄSTYSASTE Sr	[%]	100,00	100,00	100,00	100,00
KIINTOTIHEYS	[g/cm**3]	2,64	2,65	2,73	2,84
HUOKOSLUKU c		3,55	1,95	2,09	2,47
OMINAISTILAVUUS v		4,55	2,95	3,09	3,47

OLETETTU KIINTOTIHEYS	[g/cm**3]	2,70	2,70	2,70	2,70
KYLLÄSTYSASTE Sr	[%]	99,4	99,0	100,5	102,2
HUOKOSLUKU c		3,64	2,00	2,05	2,29
OMINAISTILAVUUS v		4,64	3,00	3,05	3,29

KOKEEN LOPUSSA:					
ASTIAN NUMERO		J122 1	J122 2	J122 3	J122 4
ASTIA	[g]	5,53	5,54	5,54	5,57
KOSTEA NÄYTE + ASTIA	[g]	30,51	34,59	36,55	36,72
KUIVA NÄYTE + ASTIA	[g]	18,61	25,78	25,43	24,02
VESI	[g]	11,90	8,81	11,12	12,70
VESIPITOISUUS	[%]	91,0	43,5	55,9	68,8

*1) Vaikutti häiriintyneeltä

TUTKI:	TAMPERE	6.7.2015	
	PAIKKA	PÄIVÄYS	Niko Levo
			Laboratorimestari
TARKASTI:	TAMPERE	6.7.2015	
	PAIKKA	PÄIVÄYS	Nuutti Vuorimies
			Projektipäällikkö, DI

ÖDOMETRIKOE

TTY	ASIAKAS	Turun kaupunki
Maa- ja pohjarakenteet	KOHDE	Koroinen
PL 600 33101 TAMPERE	TYÖNUMERO	122/2015

ÖDOMETRIN N:O / KOETYYPI	1 / CRS	S3 / CRS		
PISTE, PAALU	4	4		
SYVYYS [m]	9,88-9,91	11,83-11,86		
TIEDOSTO	J122 5A	J122 6		
NOPEUS	0,0010	0,0010		

	*1)	*2)		
KOKEEN ALUSSA:	pvm	5.6.2015	3.6.2015	
NÄYTTEEN KORKEUS [mm]	15	15		
NÄYTTEEN POIKKIP.-ALA [cm**2]	15	15		
NÄYTTEEN TILAVUUS [cm**3]	22,50	22,50		
NÄYTE + RENGAS [g]	124,18	127,71		
RENKAAN PAINO [g]	88,59	87,74		
KOSTEA NÄYTE [g]	35,59	39,97		
KUIVA NÄYTE [g]	20,12	26,95		
VESI [g]	15,47	13,02		
VESIPITOISUUS [%]	76,9	48,3		
IRTOTIHEYS [g/cm**3]	1,58	1,78		
TILAVUUSPAINO [kN/m**3]	15,5	17,4		
KUIVA IRTOTIHEYS [g/cm**3]	0,89	1,20		
KUIVATILAVUUSPAINO [kN/m**3]	8,8	11,8		

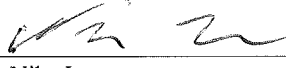
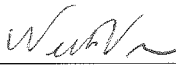
OLETETTU KYLLÄSTYSASTE S _f [%]	100,00	100,00		
KIINTOTIHEYS [g/cm**3]	2,86	2,84		
HUOKOSLUKU ϵ	2,20	1,37		
OMINAISTILAVUUS ν	3,20	2,37		

OLETETTU KIINTOTIHEYS [g/cm**3]	2,70	2,70		
KYLLÄSTYSASTE S _f [%]	102,8	104,0		
HUOKOSLUKU ϵ	2,02	1,25		
OMINAISTILAVUUS ν	3,02	2,25		

KOKEEN LOPUSSA:				
ASTIAN NUMERO	J122 5A	J122 6		
ASTIA [g]	5,49	5,54		
KOSTEA NÄYTE + ASTIA [g]	37,54	43,38		
KUIVA NÄYTE + ASTIA [g]	25,61	32,49		
VESI [g]	11,93	10,89		
VESIPITOISUUS [%]	59,3	40,4		

*1) Vaikutti häiriintyneeltä (ylä- ja alapäässä näyte irti putken seinämistä)

*2) Vaikutti häiriintyneeltä (alapäässä irti putken seinämistä)

TUTKI:	TAMPERE	6.7.2015	
	PAIKKA	PÄIVÄYS	Niko Levo
			Laboratorimestari
TARKASTI:	TAMPERE	6.7.2015	
	PAIKKA	PÄIVÄYS	Nuutti Vuorimies
			Projektipäällikkö, DI

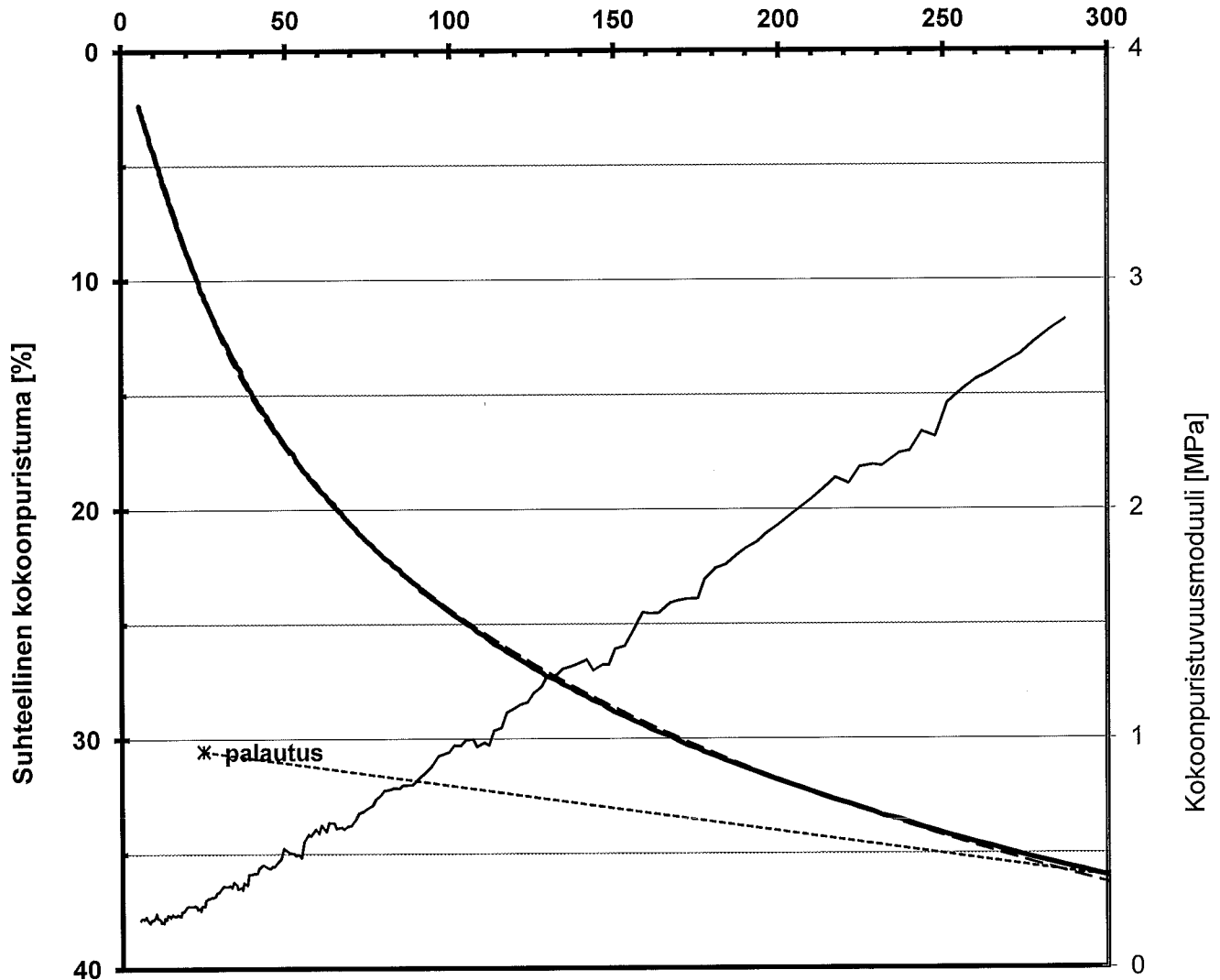
ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
1.83-1.86
122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa]



β = 0,08
 m = 9,6
Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

Nopeus 0,0015 mm/min
Kesto 62 h
Palautus 15,5 h

β_2 = 1,0
 m_2 = 2,3 (50,7 palautus)
= 0,7 m^2/a
= 21,3 kPa

Koeselli S1
Koe pvm. 29.5.2015
Tiedosto J122_1.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

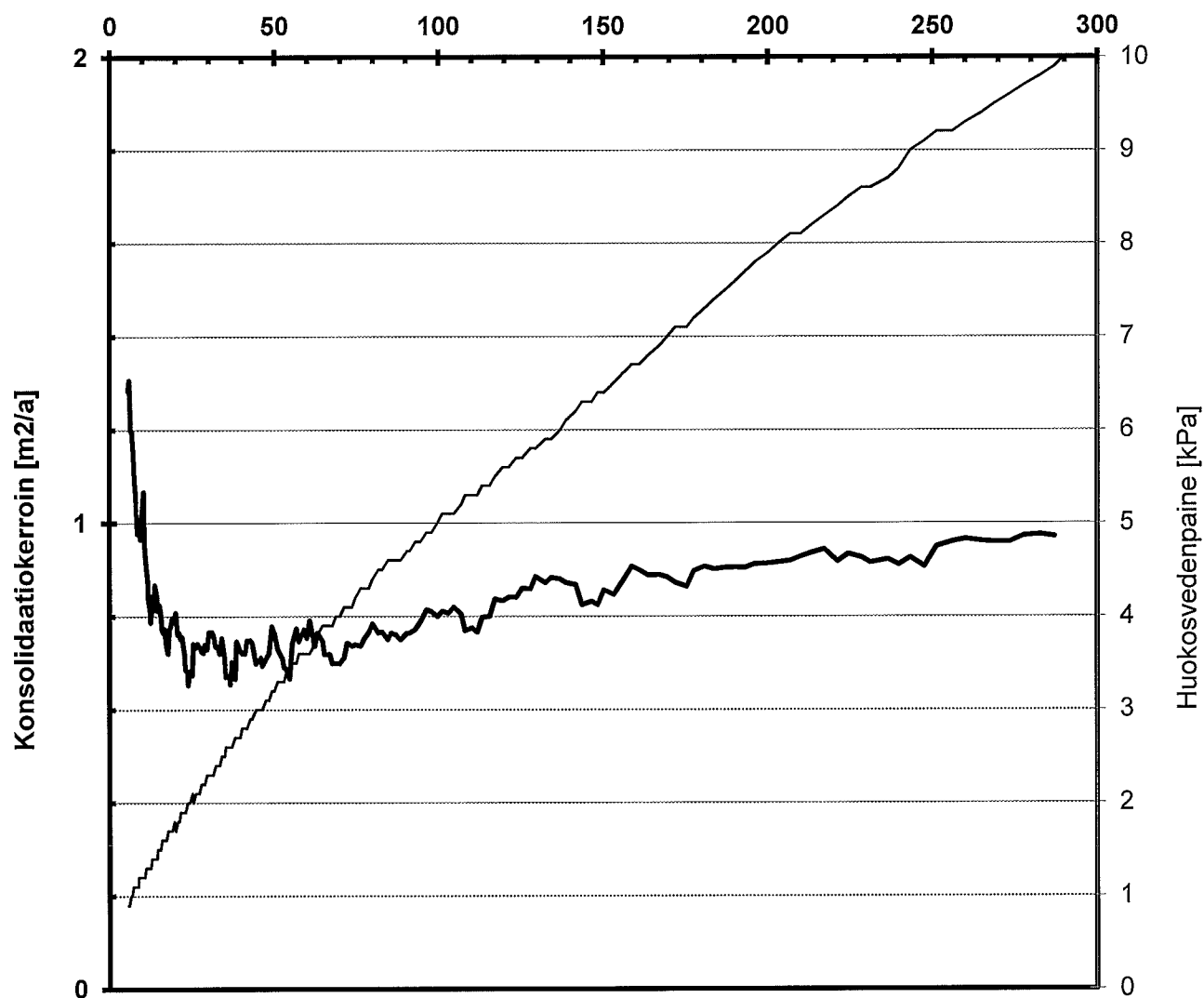
TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
1.83-1.86

122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa]



β = 0,08

m = 9,60

Pienin konsolidaatiokerroin

Konsolidaatiojännitys

β_2 = 1,0

m_2 = 2,3 (50,7 palautus)

= 0,7 m^2/a

= 21,3 kPa

Nopeus 0,0015 mm/min

Kesto 62 h

Palautus 15,5 h

Koeselli S1

Koe pvm. 29.5.2015

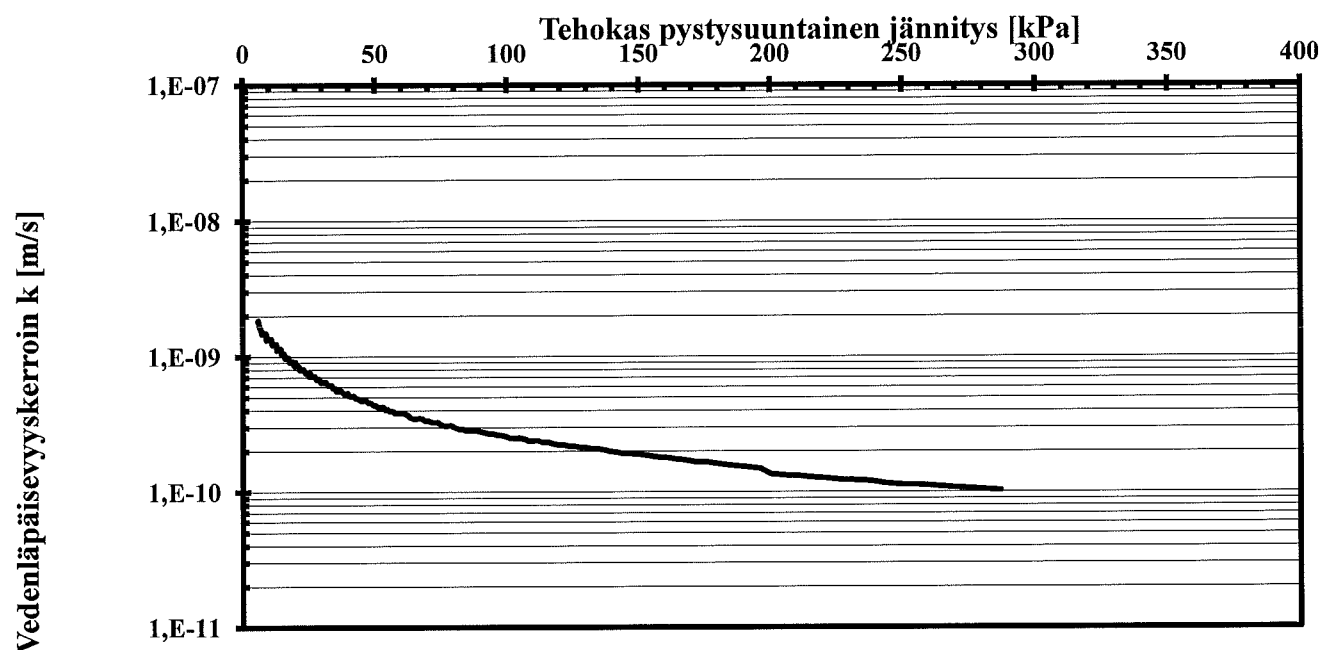
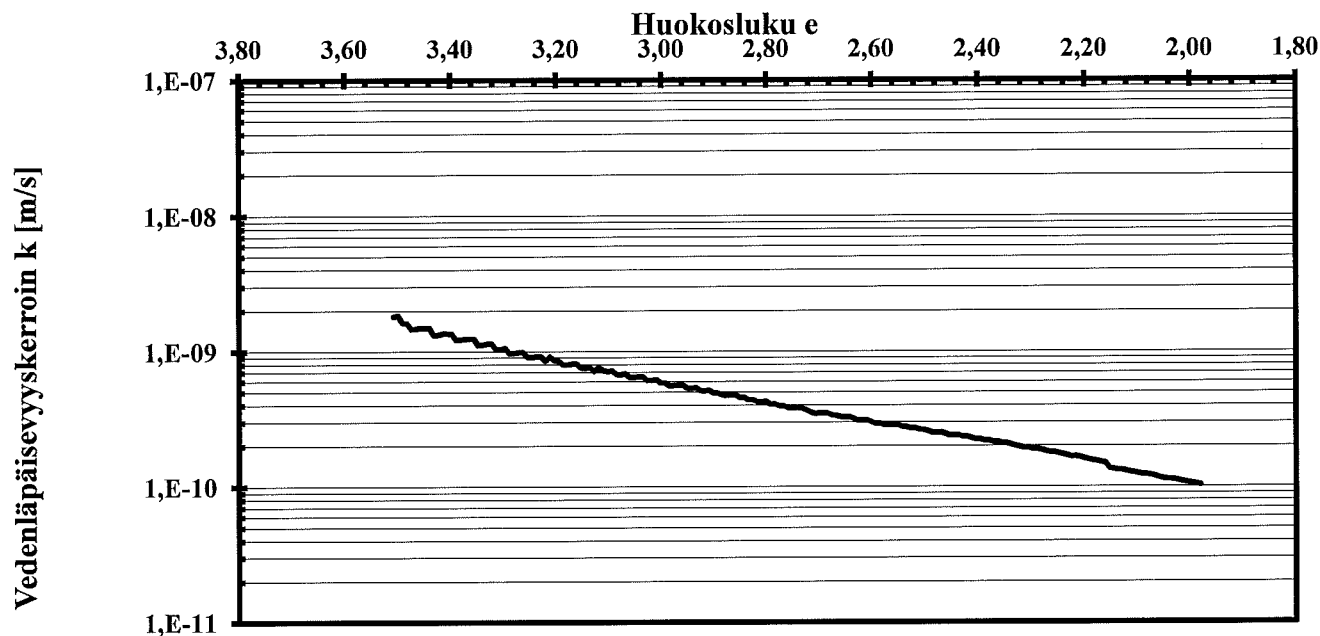
Tiedosto J122_1.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
1.83-1.86
122/2015



Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

= 0,7 m²/a
= kPa

Nopeus 0,0015 mm/min
Kesto 62 h
Palautus 15,5 h

Koeselli S1
Koe pvm. 29.5.2015
Tiedosto J122_1.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

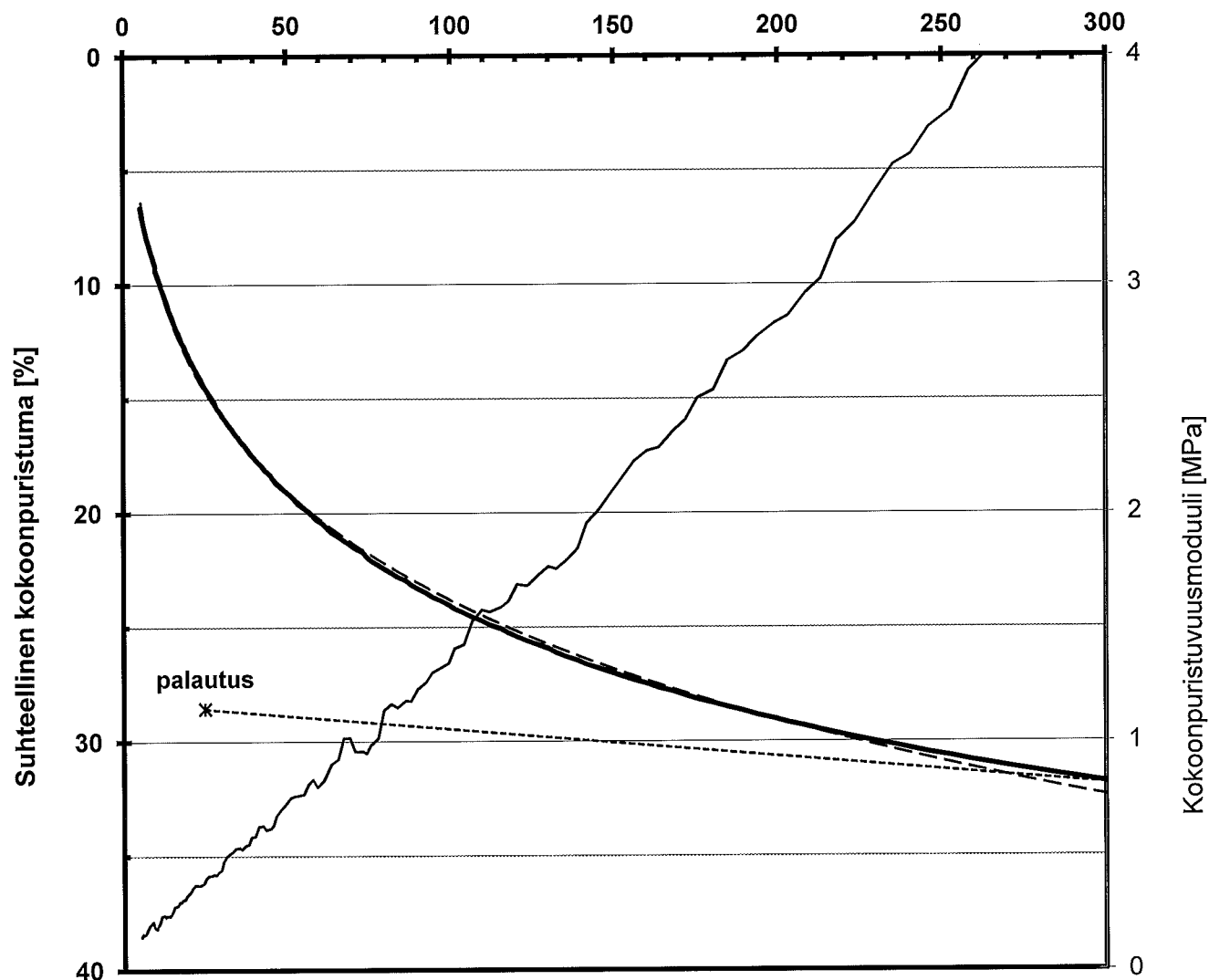
Turun kaupunki

Koroinen

4

4.23-4.26

122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa] β = 0,13 m = 13,8

Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 82,6 h

Palautus 5,8 h

 β_2 = m_2 =

= 0,7 m^2/a
= kPa

(82 palautus)

Koeselli S2

Koe pvm. 29.5.2015

Tiedosto J122_2.DA2

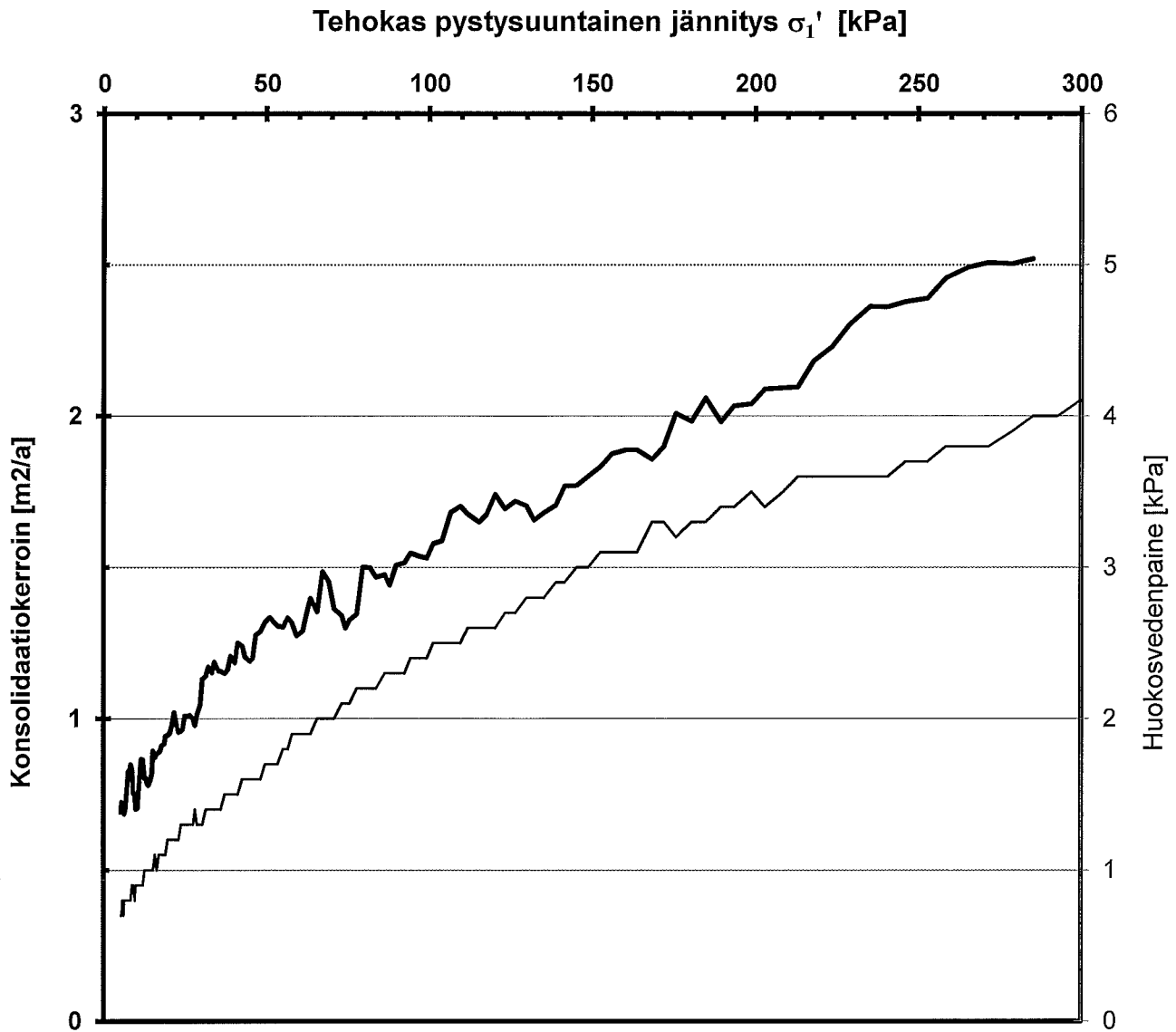
ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
4.23-4.26

122/2015

 β = 0,13 m = 13,80

Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

 β_2 = m_2 =

=

=

0,7 m²/a
kPa

(82 palautus)

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 82,6 h

Palautus 5,8 h

Koeselli S2

Koe pvm. 29.5.2015

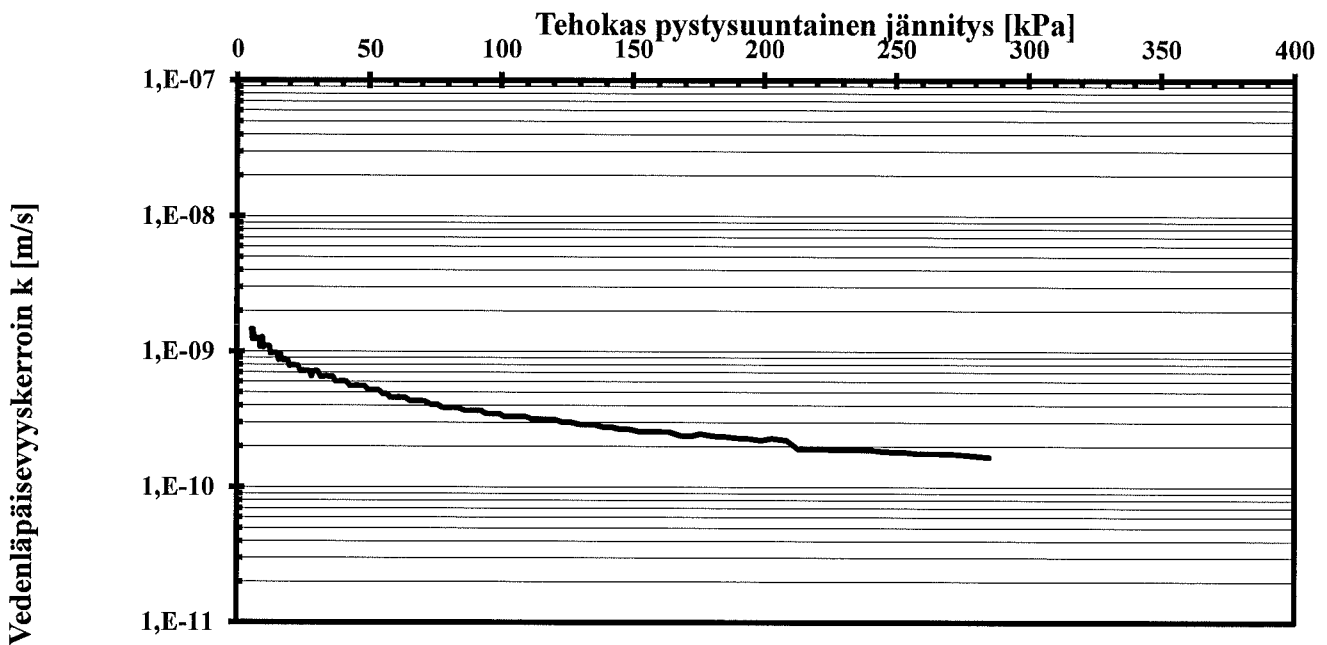
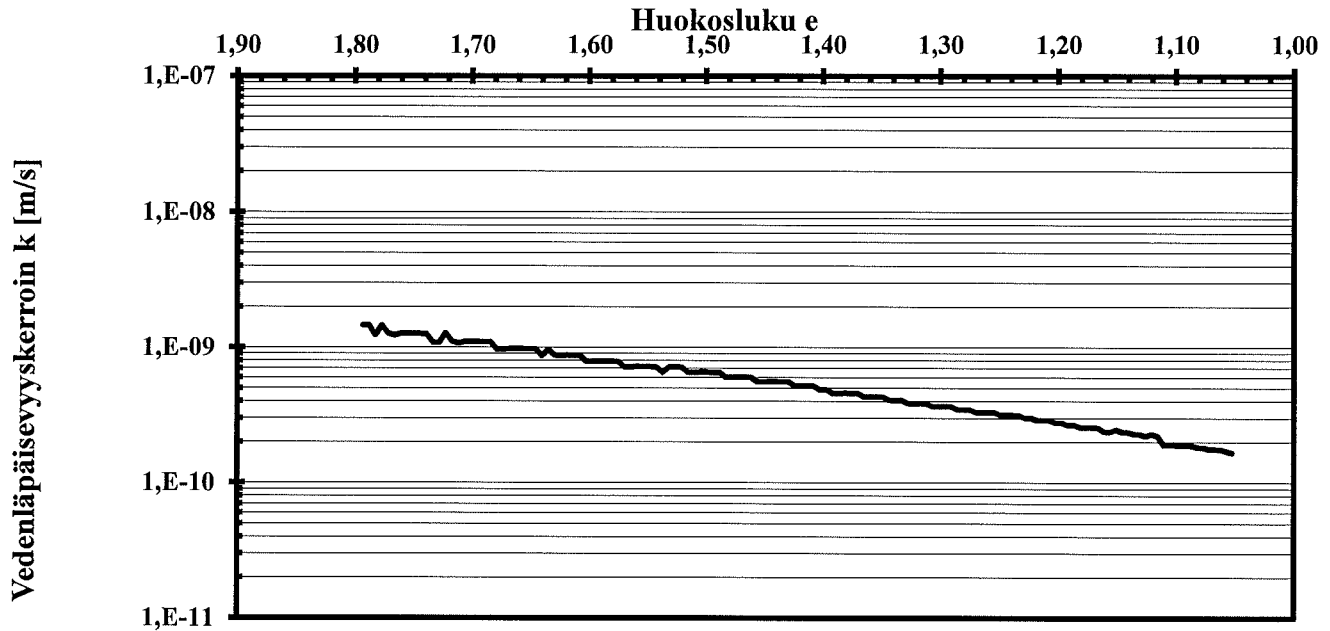
Tiedosto J122_2.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
4.23-4.26
122/2015



Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

= 0,7 m^2/a
= kPa

Nopeus 0,001 mm/min
Kesto 82,6 h
Palautus 5,8 h

Koeselli S2
Koe pvm. 29.5.2015
Tiedosto J122_2.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS

KOHDE

PISTE

SYVYYS

TYÖNUMERO

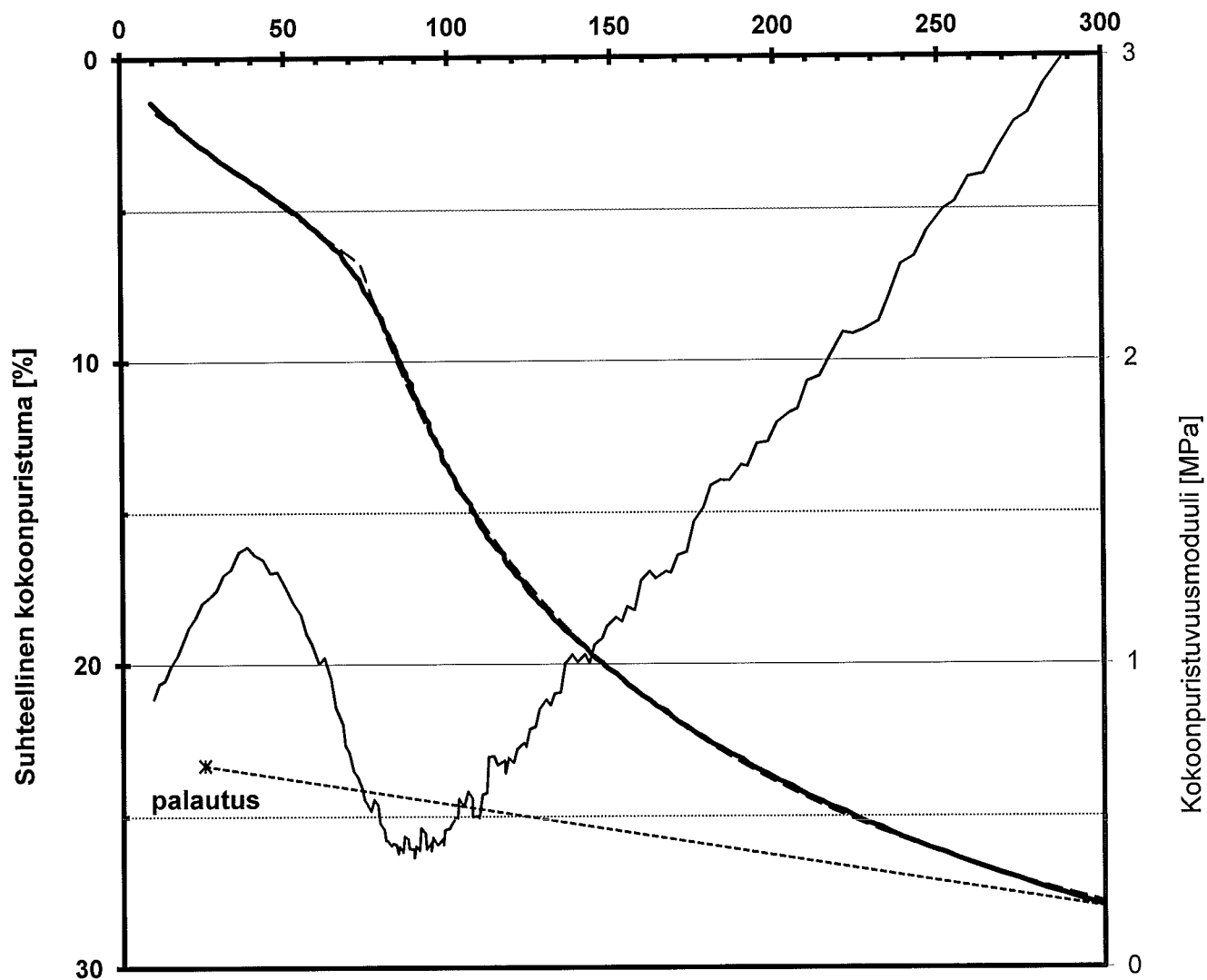
Turun kaupunki

Koroinen

4

5.83-5.86

122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa] $\beta = -0,77$ $m = 5,2$

Pienin konsolidaatiokerroin

Konsolidaatiojännitys

 $\beta_2 = 1,0$ $m_2 = 12,5$ $= 0,4 \text{ m}^2/\text{a}$ $= 73,3 \text{ kPa}$

(59,5 palautus)

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 72,9 h

Palautus 10,5 h

Koeselli S3

Koe pvm. 29.5.2015

Tiedosto J122_3.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS

KOHDE

PISTE

SYVYYS

TYÖNUMERO

Turun kaupunki

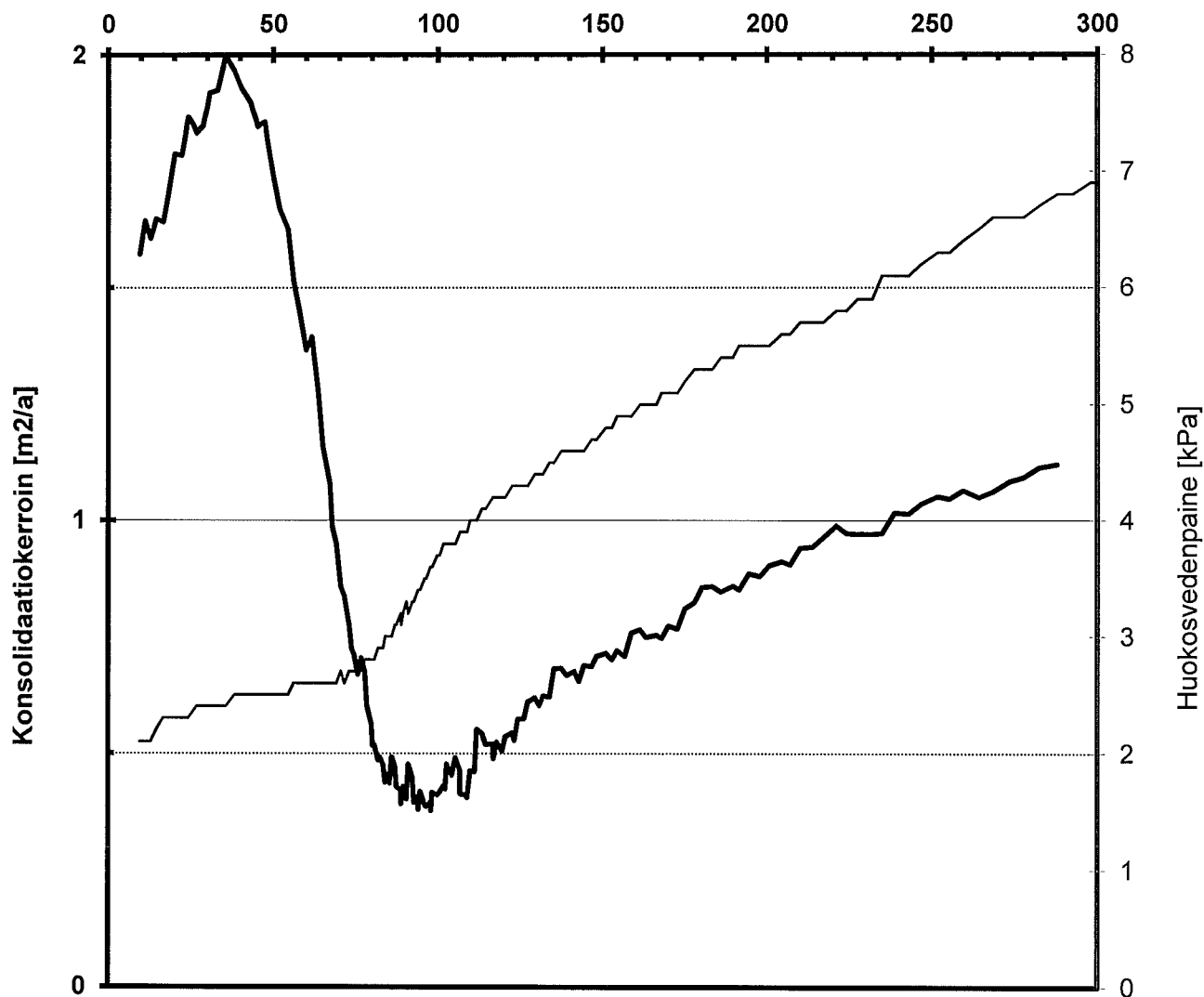
Koroinen

4

5.83-5.86

122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa]



β = -0,77

m = 5,19

Pienin konsolidaatiokerroin

Konsolidaatiojännitys

β_2 = 1,0

m_2 = 12,5

= 0,4 m^2/a

= 73,3 kPa

(59,5 palautus)

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 72,9 h

Palautus 10,5 h

Koeselli S3

Koe pvm. 29.5.2015

Tiedosto J122_3.DA2

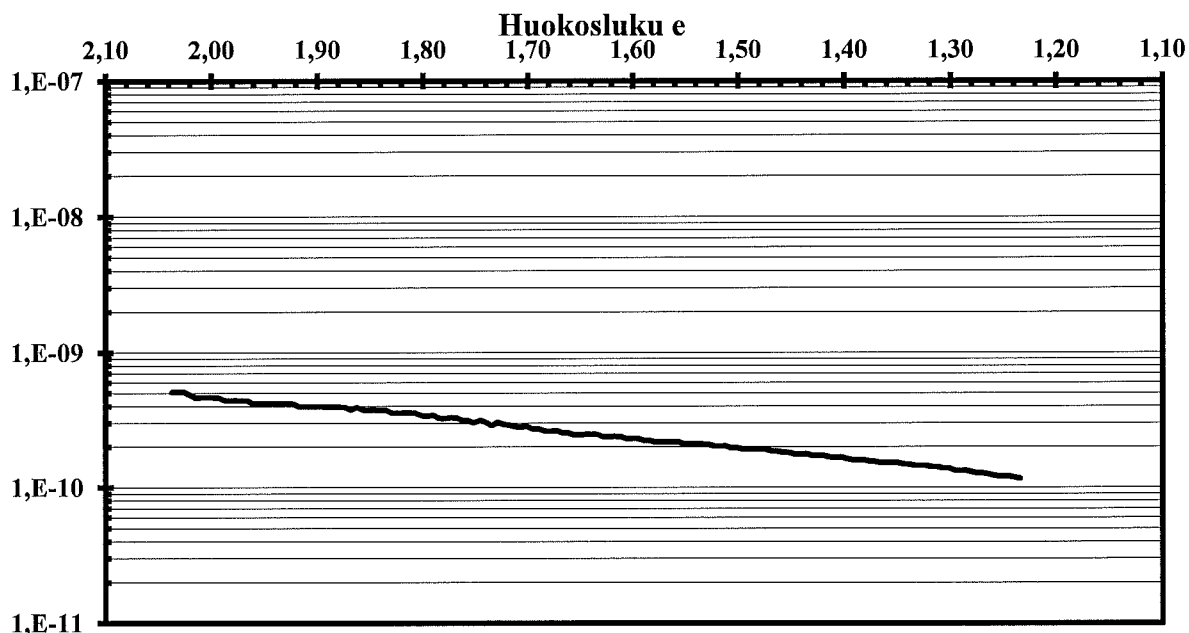
ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

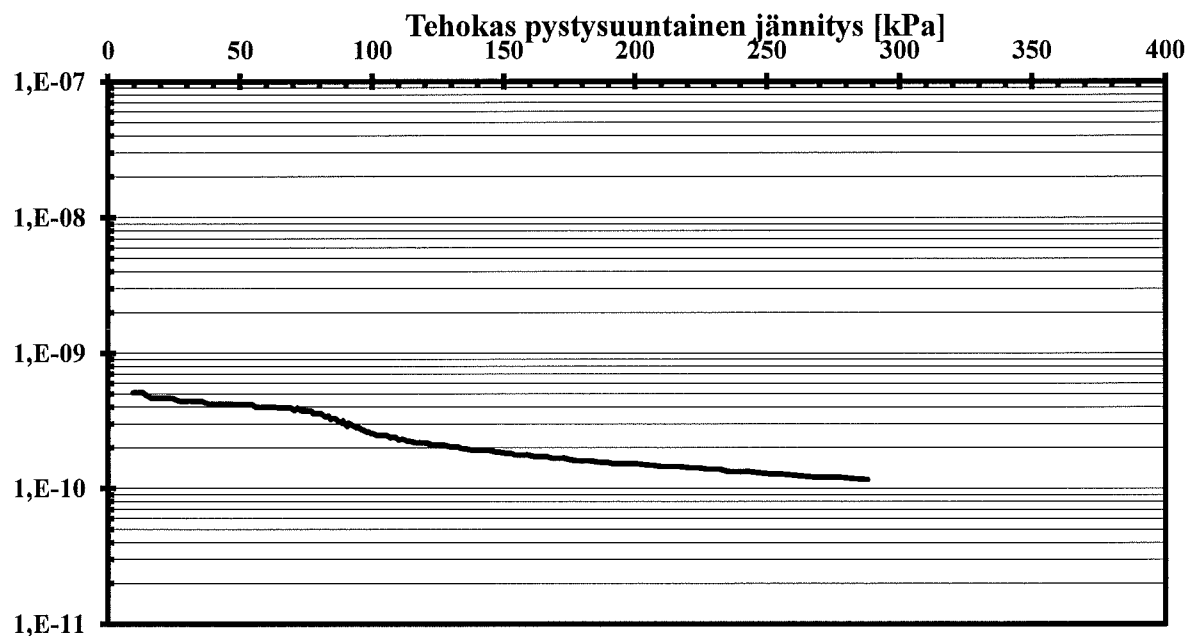
ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
5.83-5.86
122/2015

Vedenläpäisevyyskerroin k [m/s]



Vedenläpäisevyyskerroin k [m/s]



Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

= 0,4 m²/a
= 73,3 kPa

Nopeus 0,001 mm/min
Kesto 72,9 h
Palautus 10,5 h

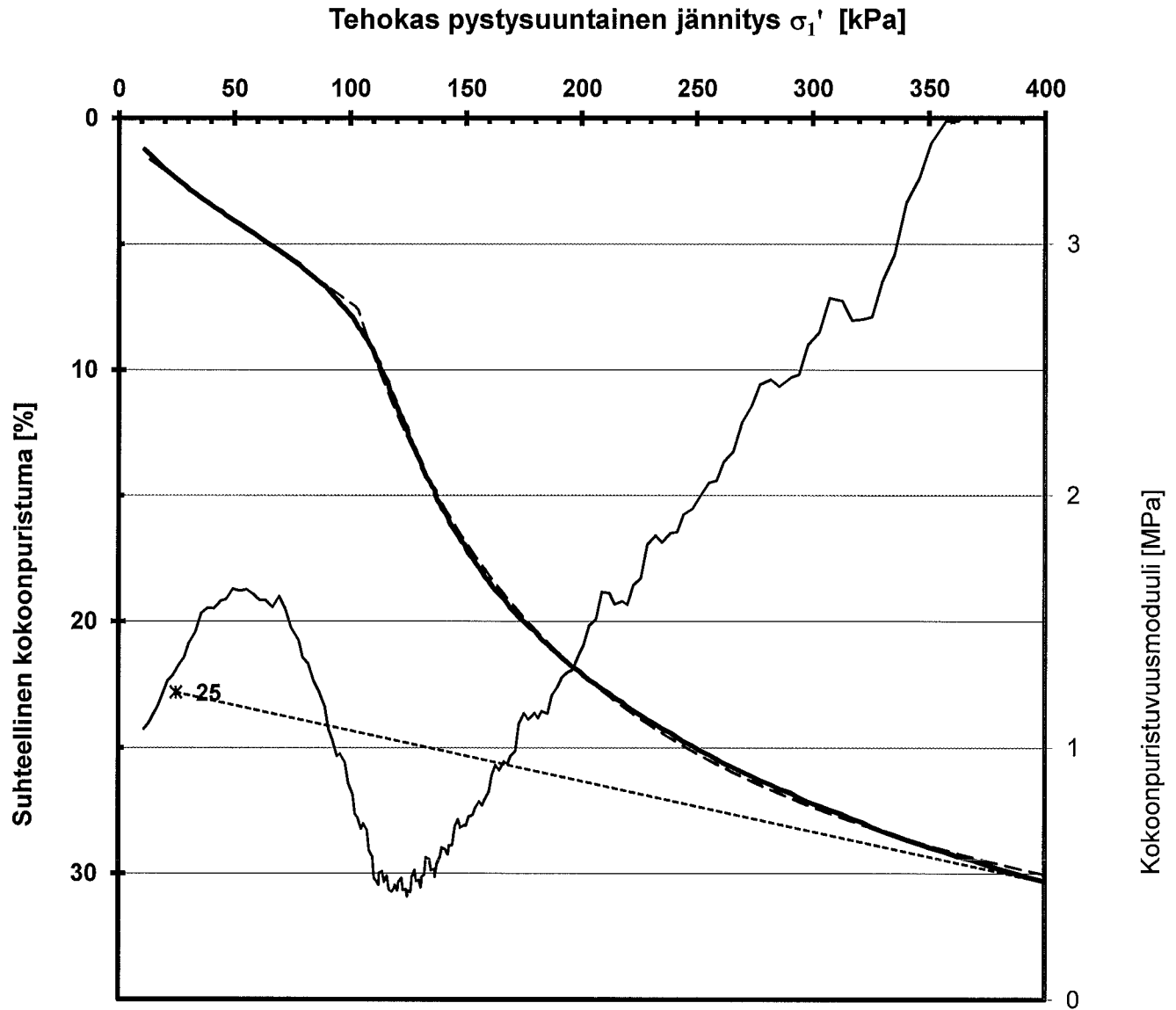
Koeselli S3
Koe pvm. 29.5.2015
Tiedosto J122_3.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
7.83-7.86
122/2015



β = -0,95

m = 3,3

Pienin konsolidaatiokerroin

Konsolidaatiojännitys

β_2 = 1,0

m_2 = 15,2 (52,9 palautus)

= 0,2 m^2/a

= 103,1 kPa

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 79,9 h

Palautus 30 h

Koeselli S1

Koe pvm. 2.6.2015

Tiedosto J122_4.DA2

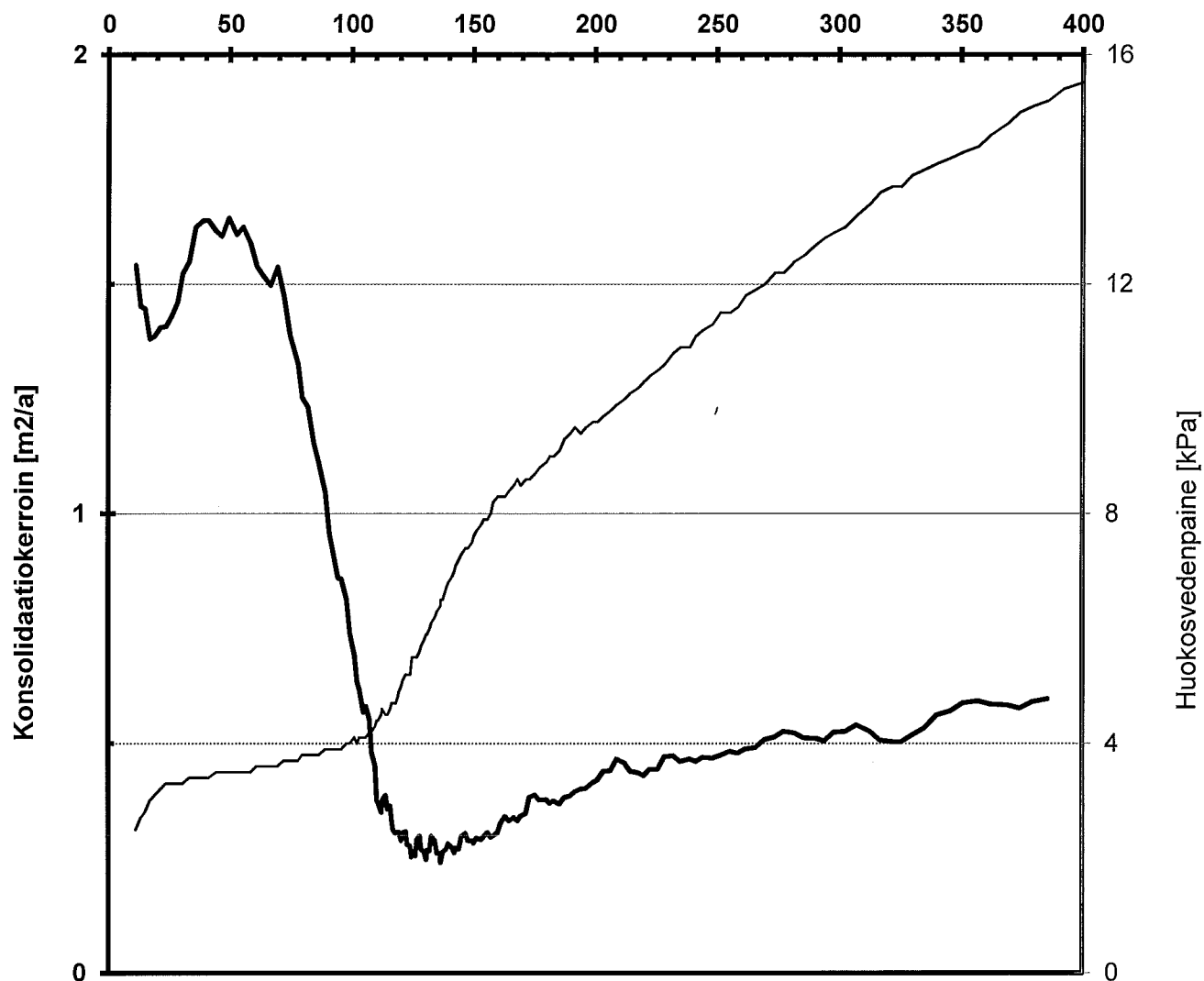
ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
7.83-7.86

122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa] β = -0,95 m = 3,29

Pienin konsolidaatiokerroin

Konsolidaatiojännitys

 β_2 = 1,0 m_2 = 15,2= 0,2 m^2/a

= 103,1 kPa

(52,9 palautus)

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 79,9 h

Palautus 30 h

Koeselli S1

Koe pvm. 2.6.2015

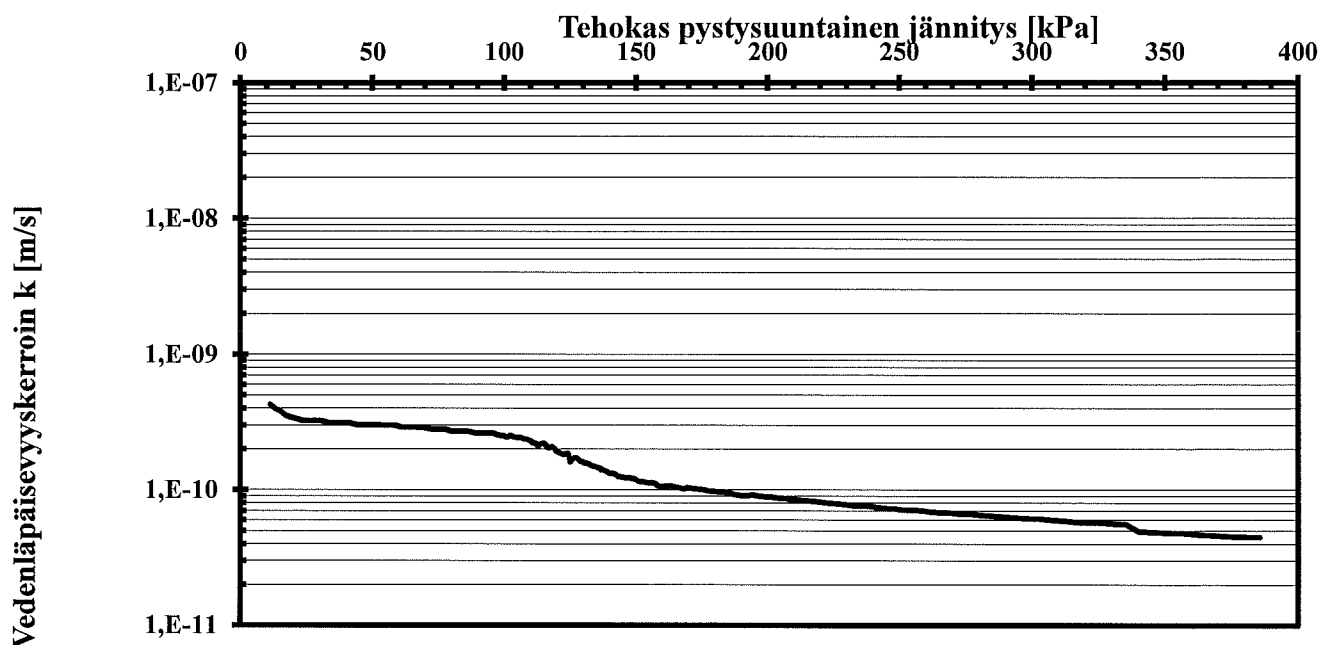
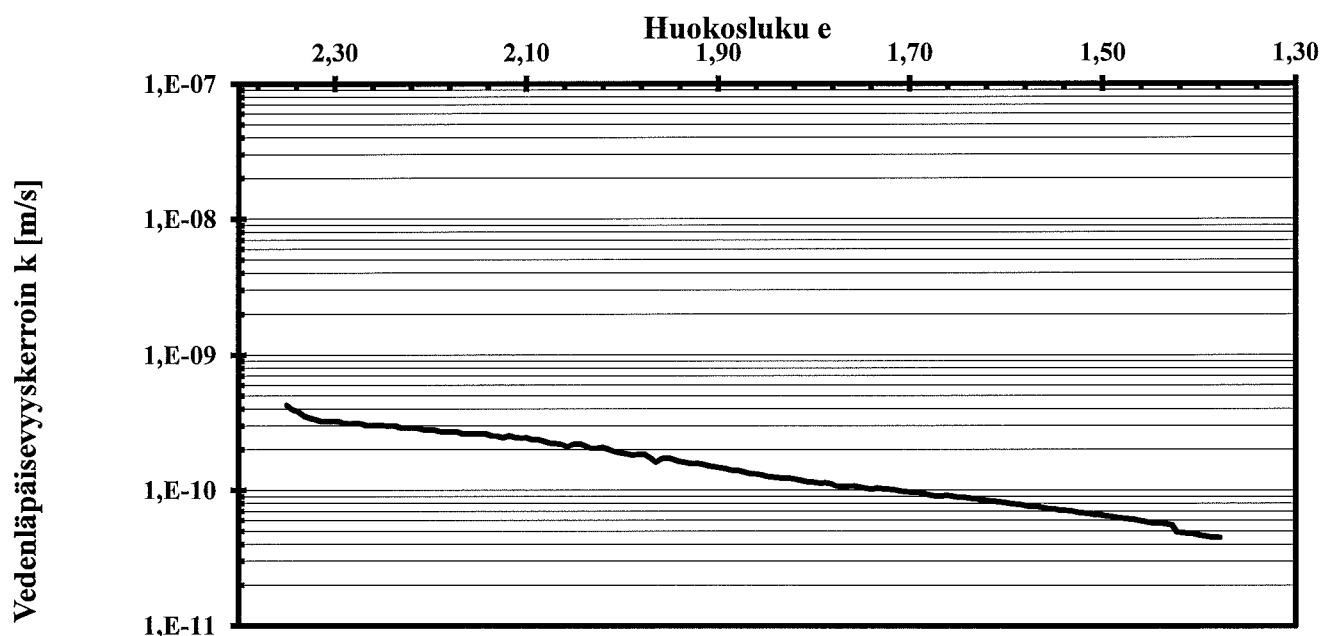
Tiedosto J122_4.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
7.83-7.86
122/2015



Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

= 0,2 m²/a
= 103,1 kPa

Nopeus 0,001 mm/min
Kesto 79,9 h
Palautus 30 h

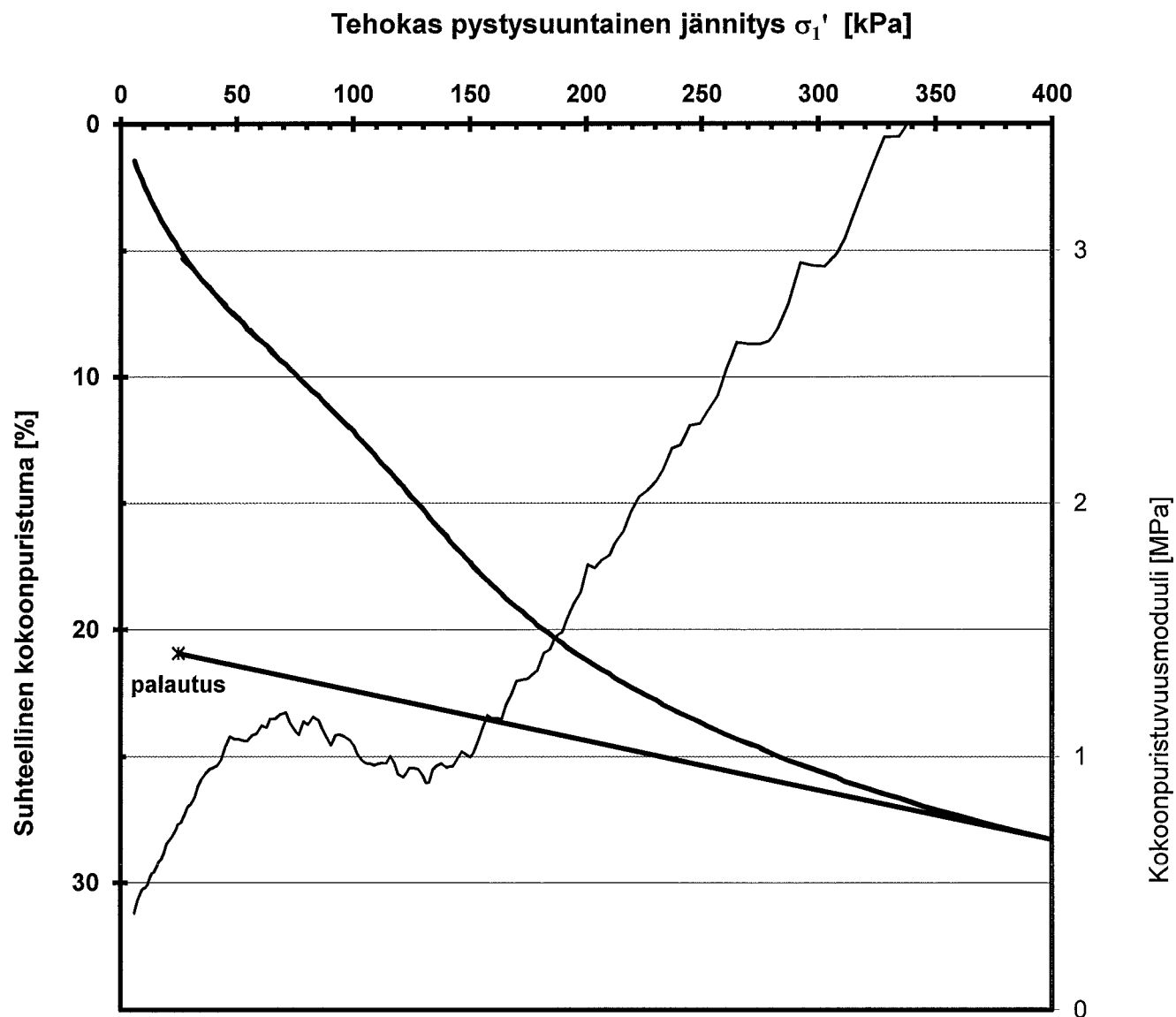
Koeselli S1
Koe pvm. 2.6.2015
Tiedosto J122_4.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
9.88-9.91
122/2015



β = -0,52

m = 5,8

Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

β_2 = 1,0

m_2 = 10,7

= 0,5 m^2/a

= 121,9 kPa

(54 palautus)

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 74,8 h

Palautus 29,6 h

Koeselli 1

Koe pvm. 5.6.2015

Tiedosto J122_5A.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS

KOHDE

PISTE

SYVYYS

TYÖNUMERO

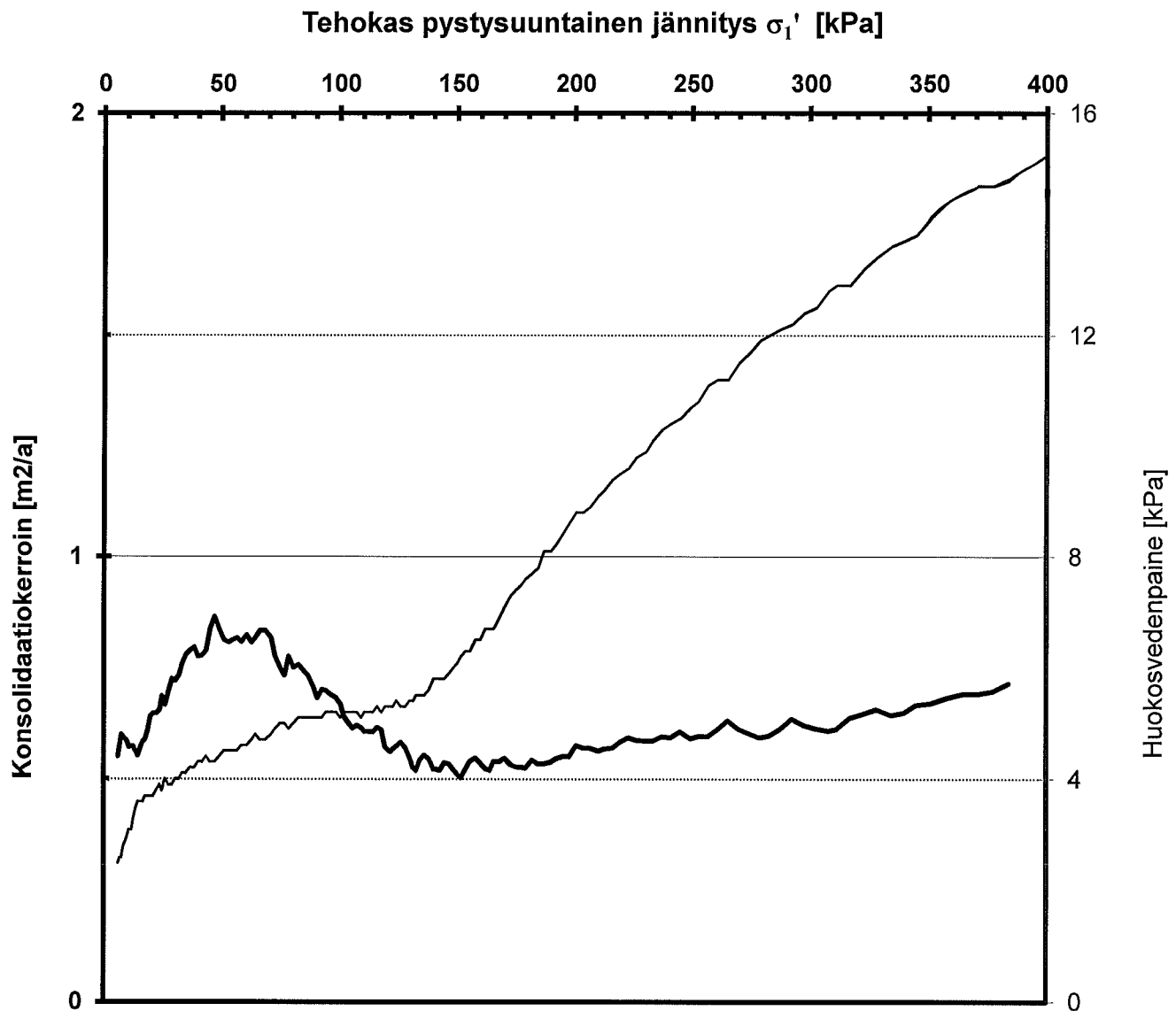
Turun kaupunki

Koroinen

4

9.88-9.91

122/2015



β = -0,52

m = 5,75

Pienin konsolidaatiokerroin

Konsolidaatiojännitys

β_2 = 1,0

m_2 = 10,7

= 0,5 m²/a

= 121,9 kPa

(54 palautus)

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 74,8 h

Palautus 29,6 h

Koeselli 1

Koe pvm. 5.6.2015

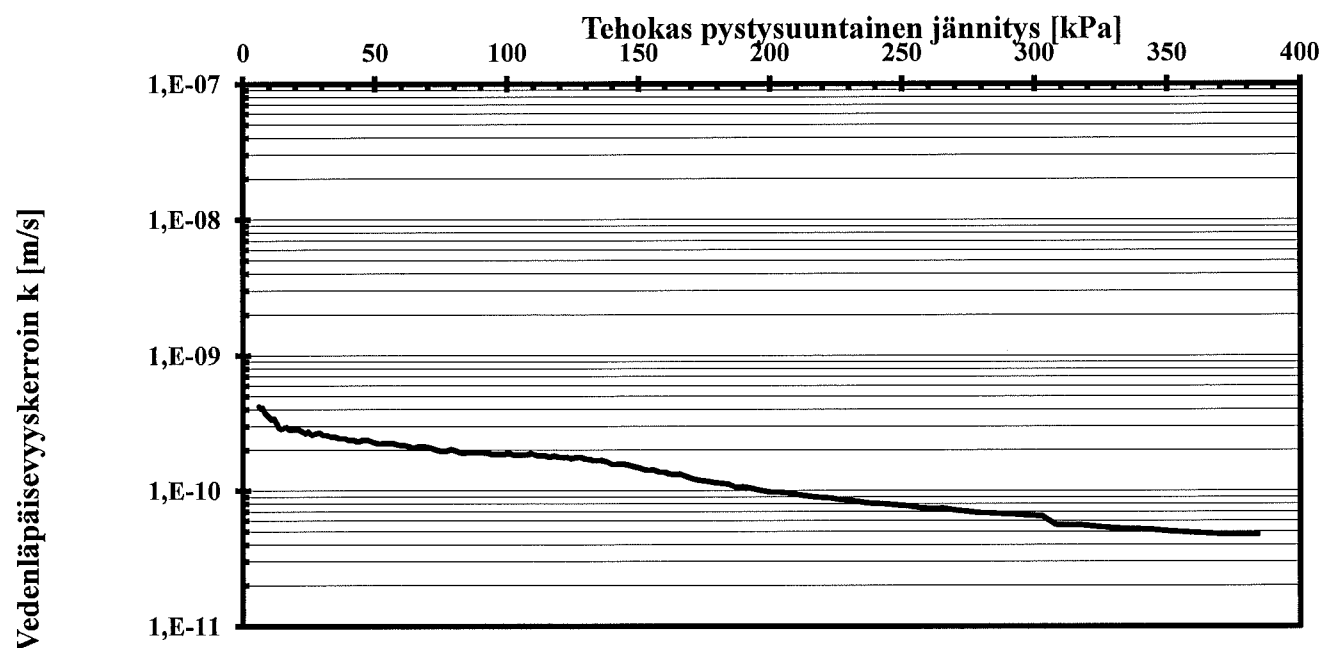
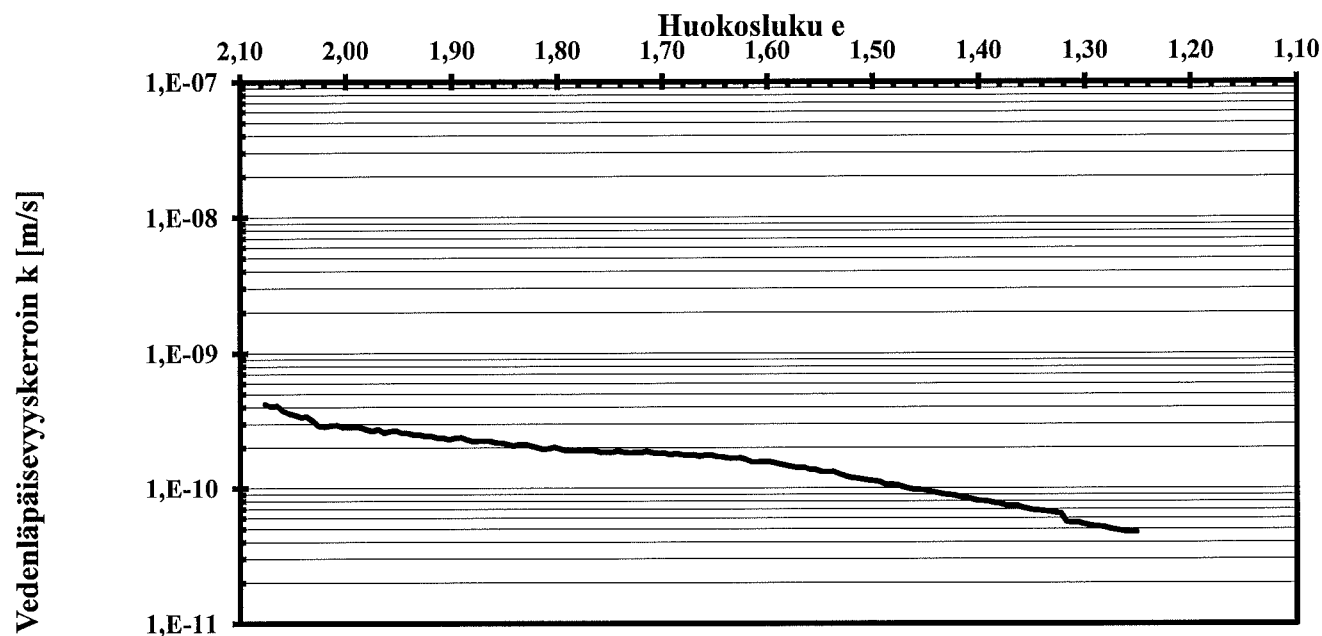
Tiedosto J122_5A.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
9.88-9.91
122/2015



Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

= 0,5 m²/a
= 121,9 kPa

Nopeus 0,001 mm/min
Kesto 74,8 h
Palautus 29,6 h

Koeselli 1
Koe pvm. 5.6.2015
Tiedosto J122_5A.DA2

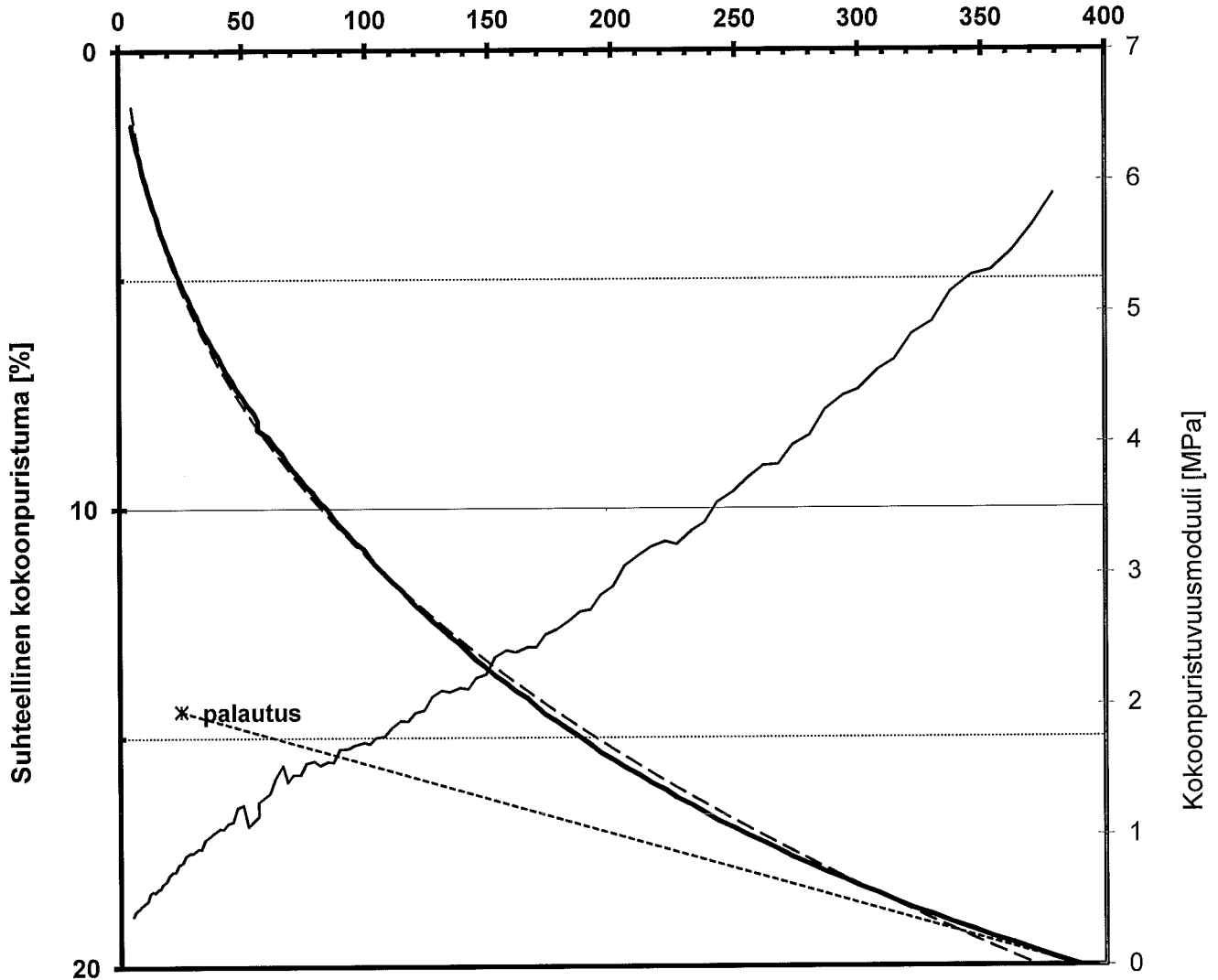
ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
11.83-11.86
122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa]



β = 0,36

m = 18,7

Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 54,5 h

Palautus 17,5 h

β_2 =

m_2 =

= 0,4 m^2/a
= kPa

(68,8 palautus)

Koeselli S3

Koe pvm. 3.6.2015

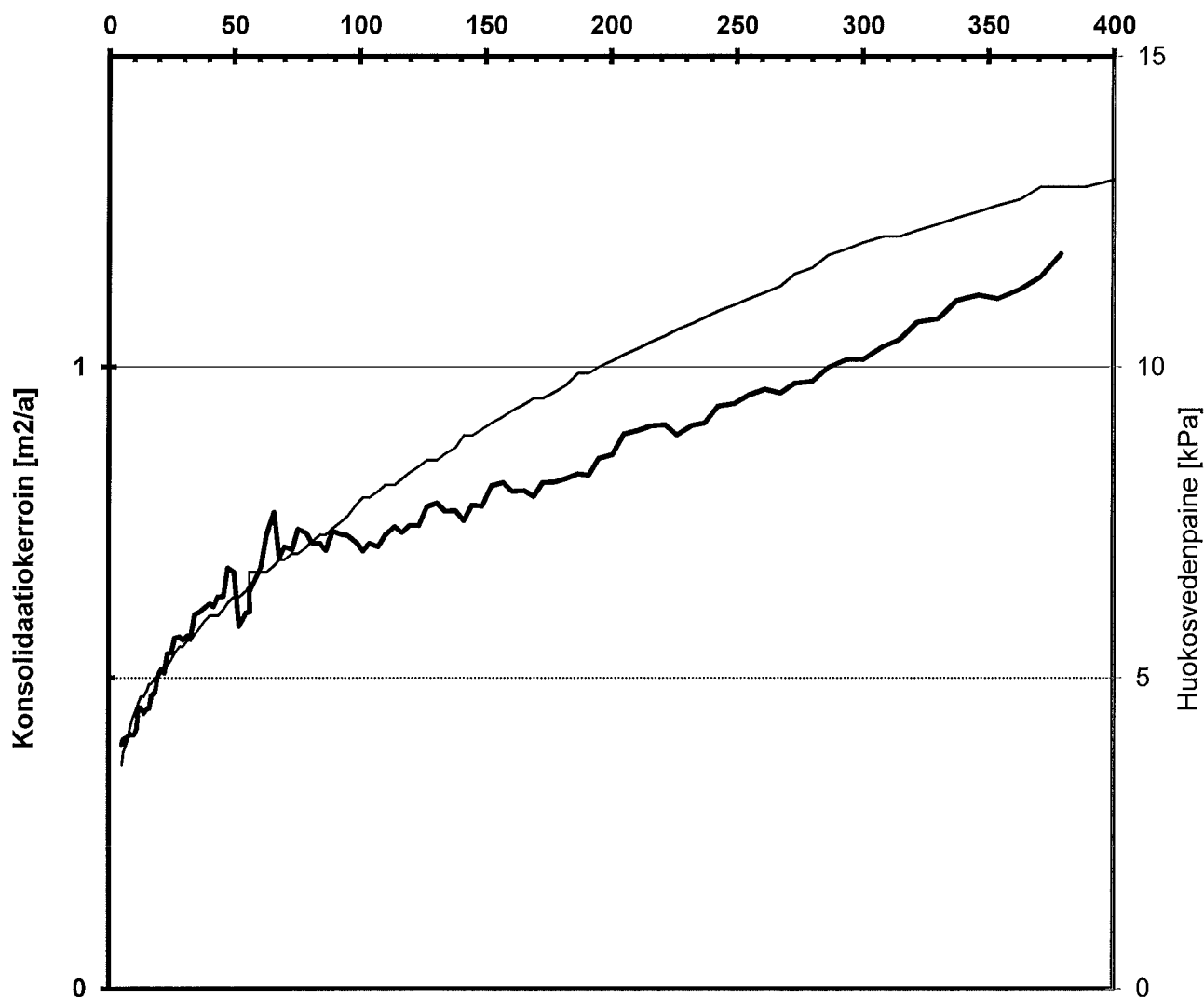
Tiedosto J122_6.DA2

ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
11.83-11.86
122/2015

Tehokas pystysuuntainen jännitys σ_1' [kPa]

β = 0,36

m = 18,67

Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

Nopeus 0,001 mm/min

Kesto 54,5 h

Palautus 17,5 h

β_2 =

m_2 =

= 0,4 m^2/a
= kPa

(68,8 palautus)

Koeselli S3

Koe pvm. 3.6.2015

Tiedosto J122_6.DA2

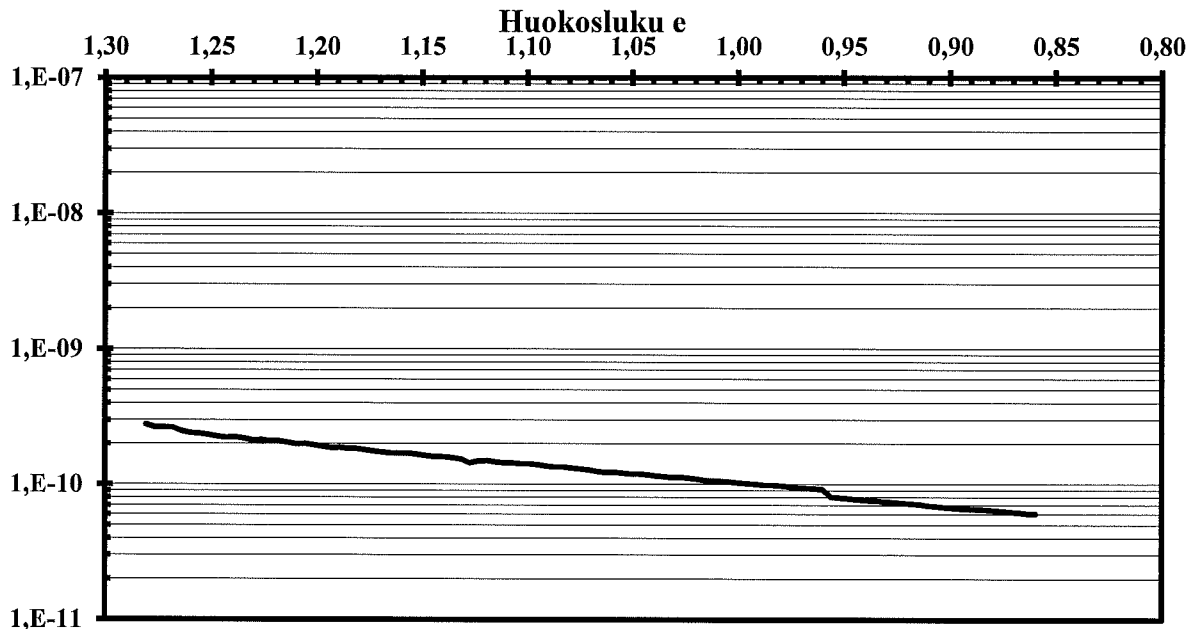
ÖDOMETRIKOE (CRS-koe)

TTY
MAA- JA POHJARAKENTEET
PL 600
33101 TAMPERE

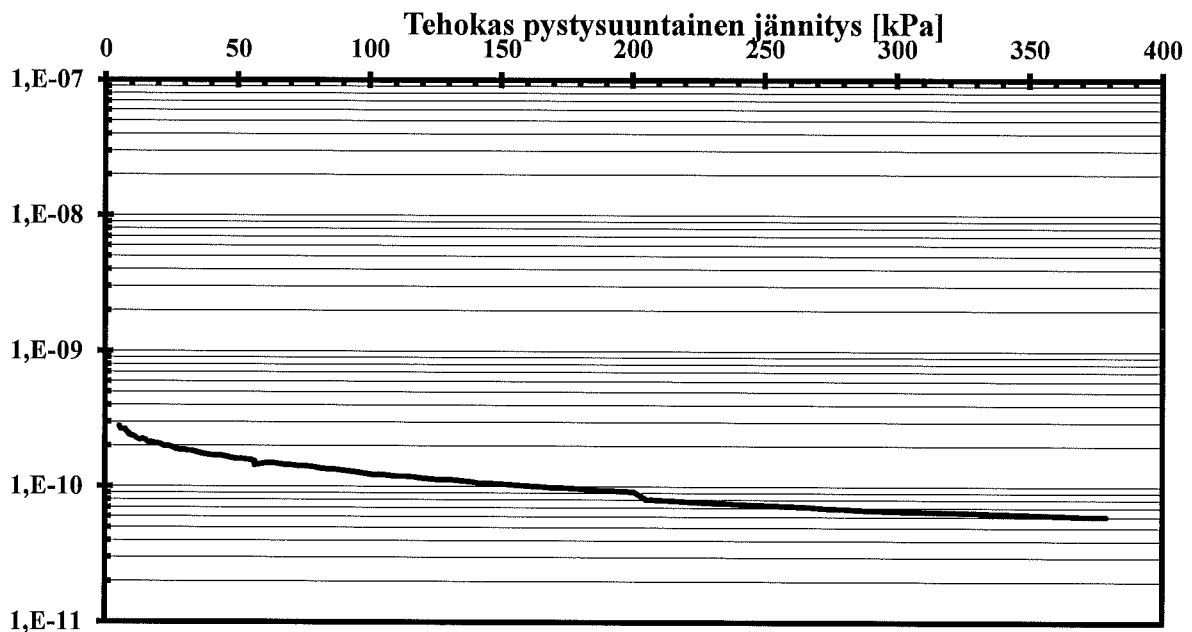
ASIAKAS
KOHDE
PISTE
SYVYYS
TYÖNUMERO

Turun kaupunki
Koroinen
4
11.83-11.86
122/2015

Vedenläpäisevyyskerroin k [m/s]



Vedenläpäisevyyskerroin k [m/s]



Pienin konsolidaatiokerroin
Konsolidaatiojännitys

= 0,4 m^2/a
= kPa

Nopeus 0,001 mm/min
Kesto 54,5 h
Palautus 17,5 h

Koeselli S3
Koe pvm. 3.6.2015
Tiedosto J122_6.DA2

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

KAIRAUKSET

- TÄRYKAIRAUUS
PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUUS
PORAKONEKAIRAUUS TANGOLLA
- PAINOKAIRAUUS
- HEIJARIKAIRAUUS
- ⊗ SIIPIKAIRAUUS

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN KARTALLA

- KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROKSEEN
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
- KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN LEIKKAUKSISSA

- ⊥ KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
- ⊥ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN
MAAKERROSTUMAAN
- ⊥ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI
LOHKAREESEEN
- ⊥ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN,
LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
- ⊥ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON,
VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA

KAIRAUSPISTE

PISTEEN N:O

- 4
- +27.6 MAANPINNAN KORKEUS
 - +27.4 KAIRAUKSEN PÄÄTTYMISTASO

NÄYTTEENOTTO

- HÄIRIINTYNEET MAANÄYTTEET
- HÄIRIINTYMÄTTÖMÄT MAANÄYTTEET

MAALAJIMERKINNÄT

MAALAJIRYHMÄ	MAALAJIT		
ELOPERAISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA		Hm
	TURVE	~	Tv
	LIEJU	~	Lj
HIENORAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	I	Sa
	SILTTI	II	Si
KARKEARAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	::	Hk
	SORA	::	Sr
MOREENI MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	⋈	SiMr
	HIEKKAMOREENI	⋈	HkMr
	SORAMOREENI	⋈	SrMr
	KIVIA	▲	Ki
	LOHKARE	■	Lo
	KIVI TAI LOHKARE	⊗	Läpiporattu *
	TÄYTTÖ	⊗	Ta
* merkin korkeus osoittaa lohkareen koon			