

Rakennettavuusselvitys

1. Yleistä

1.1 Tilaaja: Turun kaupunki

1.2 Kohde: Vanha pienteollisuus- ja varasto-alue. Alueelle ollaan laatimassa uutta asemakaavaa, jolloin alueelle rakennettaisiin asuin- ja liikerakennuksia.

1.3 Lähtötiedot:

Pohjakartta ja alustava kaavaluonnos sekä Turun kaupungin alueella aikaisemmin tekemät pohjatutkimukset.

1.4 Tutkimukset:

Vanhoja pohjatutkimustietoja täydennettiin painokairauksin, siipikairauksin ja näytteenotoin. Häiriintyneistä näytteistä määritettiin maalaji, vesipitoisuus ja humuspitoisuus. Lisäksi arvioitiin alustavasti pohjamaan aggressiivisuutta. Täydennystutkimuksista laadittiin erillinen raportti, joka on tämän lausunnon liitteenä tutkimustuloksineen.

1.5 Ympäristö:

Tarkastelualue on vanhaa teollisuus- ja varastoaluetta. Alueelle on rakennettu uudisrakennuksia sekä alueella on toimivaa teollisuutta. Alueen keskivaiheilla on vanha purettu ja käytöstä poistettu ratayhteys(Iso-Heikkilän raide). Vanhat piha-alueet ovat painuneet ja alueen vanhat rakennukset ovat pääosin huonokuntoisia.

Rakennusalue rajoittuu etelästä Pansiontiehen, lännestä ja pohjoisesta teollisuuskortteleihin ja idästä toimivaan ratayhteyteen. Maanpinta viettää loivasti kohti etelää ollen alueella noin tasovälillä +2.9...+6.3.

1.6 Maaperä:

Alue on lähes kokonaisuudessaan savipehmeikköä. Maaperä on ensin vanhaa täyttöä noin 1.0...2.0 metriä. Paikoin täyttöä voi olla enemmänkin. Täytön alle on kehittynyt kuivakuorisavikerrostuma ennen pehmeää savikerrostumaa. Pehmeän savikerrostuman paksuus on kairauspisteissä ollut paikoin yli 10 metriä.

Pehmeän saven suljettu leikkauslujuus on alimmillaan noin 10 kPa. Pitkään jatkuneesta täyttökuormituksesta johtuen pehmeä savikerrostuma on hieman lujittunut pintaosiltaan. Lujittuneen osan alla saven leikkauslujuus on alimmillaan ja kasvaa kohti kerroksen alapintaa noin 0.8 kPa/m. Saven vesipitoisuudet häirityissä näytteissä ovat olleet välillä 100...110 %. Savi on kuormitusten johdosta runsaasti kokoonpuristuvaa. Pehmeä savi vaihtuu sitkeäksi ennen pohjamoreenikerrostumaa. Sitkeää savea on havaittu syvimmillään yli 10 metriä. Savikerrosten kokonaispaksuus on esitetty tutkimuskartassa käyrästönä. Kairaukset ovat ulottuneet pohjakerrostumaan paikoin yli viisi metriä. Kairausvyvydet ovat olleet alueella 3.5...27.3 metriä. Kallionpintoja ei ole varmistettu poraamalla.

Maaperä on routivaa ja pohjavesi on kuivakuoren alarajassa noin tasolla 0...+4 sitoutuneena saven huokosiin. Täyttökerroksessa on orsivesitaskuja.

Savimaa on lähes vettäläpäisemätöntä.

Savimaasta ei vapaudu radonia, kuitenkin vanhan ja uusien tulevien täyttöjen radon on huomioitava.

Maaperän puhtautta ei ole selvitetty tässä raportissa.

2. Geotekninen selvitys alueen rakennettavuudesta

2.1 Yleistä:

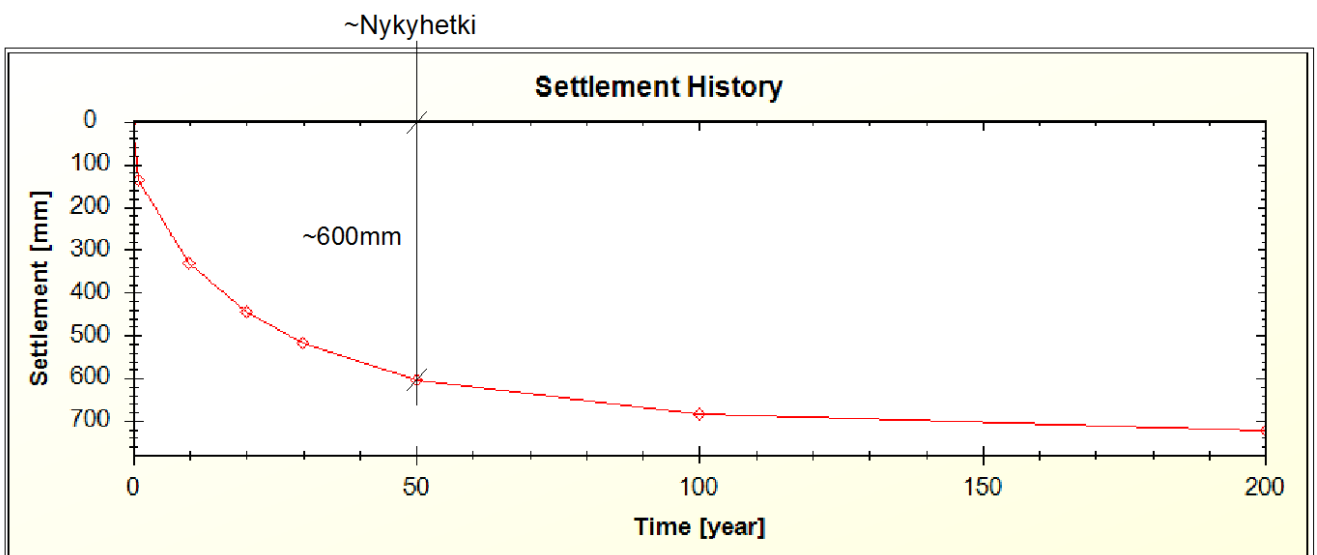
Alueelle on laadittu kaavaluonnos. Kaavaluonnoksen mukaan alueelle ollaan rakentamassa asuin- ja liikerakennuksia autopaikoitustiloineen.

Alueen pohjarakentamisen haasteet pohjarakentamisen osalta:

- painuva savipehmeikkö
- vanhat perusrakenteet
- vanha kunnallistekniikka
- PIMA - maat
- rakentamisen aikainen vakavuus ja pohjamaan kantavuus

2.2 Painumat:

Alueelta suoritettiin painumalaskelmia. Laskelmien tuloksia on tämän raportin liitteenä. Laskelmat suoritettiin maalajien määritettyjen vesipitoisuuksien perusteella. Vanha täyttö mallinnettiin laskelmissa täyttökuormana, joka on 50 vuotta kuormittanut alueen savipehmeikköä. Laskelman mukaan alueen painumat ovat olleen noin 50...70cm luokkaa. Painuminen jatkuu edelleen oheisen käyrän mukaisesti, mutta erittäin hitaasti.



Tarkempi arvio edellyttäisi alueen rakentamishistorian ja alkuperäisen maanpinnan tasojen selvitystä. Laskelmista voidaan arvioida, että vanhan täyttökuormituksen johdosta alueen tämänhetkinen painuminen on paikasta riippuen noin 1...3mm/v.

Tulevan rakentamisen aiheuttamaa lisäkuormitusta mallinnettiin eri täyttöpaksuuksin eri pehmeikköpaksuuksille. Oheiseen taulukkoon on kirjattu laskelmien tuloksia:

Täyttökuormitus [m]	Saven paksuus[m]	Painuma-arvio[mm/30v}
0.5	5	150
1	10	200
1.5	20	300

Painuminen on alueellisesti tasaista mutta alkuun nopeaa ja tasoittuu ajan saatossa kuten aikaisemmankin täyttökuormituksen painumakäyrä.

Laskelmissa on huomioitava, että em. painumalaskelmat ovat yleistyksiä. Tonttikohtaiset erot saattavat olla suuria, koska kuormitushistoria on ollut vaihtelevaa(piha- puisto, liikenne)

Mikäli vanhan täytön ns. esikuormitusta halutaan käyttää uudisrakentamisessa hyväksi, on vanha täyttö korvattava kevennysmateriaalilla, jolloin kuormituksesta johtuvaa painumaa ei juurikaan tapahtuisi.

2.3 Vanhat rakennukset

Vanhat rakennukset ja niiden perustusrakenteet on purettava uudisrakentamisen tieltä. Maaperään jää kuitenkin vanhoja paaluja, jotka tulevat olemaan uusien perustusrakenteiden tiellä. Vanhat maahan jäävät paalut(rakennuspaikat) on kartoitettava purkutöiden yhteydessä. Kaikki maanalaiset kellaritilat on myös purettava ja täyttö on tehtävä suunnitellusti.

Alueen täyttömaat ovat todennäköisesti teollisen toiminnan johdosta osin pilaantuneita. Maaperän puhtaudesta on teetettävä erillinen PIMA-selvitys.

3. Uudisrakentaminen

3.1 Rakennukset

Alueelle suunnitellut rakennukset ja niihin kiinteästi liittyvät rakenteet on perustettava tukipaaluilla kovaan pohjaan. Paalutyypin valitaan yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä kohteen geosuunnittelijan toimesta.

Alimmat lattiat suositellaan rakennettavaksi likimain nykyisen maanpinnan tasoon. Kellareita ei suositella rakennettavaksi alueelle. Alueen pihatasoa ei tulisi nostaa nykyisestään. Pihojen nosto ylemmäksi edellyttää ”raskaita” pohjanvahvistuksia.

Rakennusten pohjarakennustavat tulee kuitenkin tarkistaa rakennuskohtaisen geoteknisen suunnittelun yhteydessä. Suunnitelman pitää sisältää tarkemmat painumalaskelmat ja vakavuustarkastelut. Kaikkien alueelle tulevien rakenteiden ja rakennusten suunnittelussa on noudatettava seuraavia asetuksia:

- Ympäristöministeriön asetuksen pohjarakenteista(9/2014)
- Valtioneuvoston asetuksen 214/2015(6/2015)rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokkien määräytymisestä
- Ympäristöministeriön ohjeen rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokista (6/2015)
- RIL 207 – 2009 Geotekninen suunnittelun mukaiset selvitykset. Selvitettäviä yksityiskohtia ovat ainakin:
 - maaperän puhtaus
 - rakennusalueen vaaitukset
 - täydentävät maaperätutkimukset
 - kohteen seuraamusluokan ja geoteknisen luokan määrittäminen
 - lopullisten perustamistapojen ja – tasojen määrittäminen
 - kuivanapito- ja routasuojausohjeet
 - viemäreiden perustamisohjeet ja liittyminen kunnallistekniikkaan
 - pihojen rakenteiden määrittäminen
 - radonriskin arviointi (=täyttömateriaalin laatu ja paksuus)

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

Rakennuksen perustamistavasta riippumatta kaikissa savialueelle tulevissa rakennuksissa ja rakenteissa on huomioitava painumat ja painumaerot.

Eryteisesti on huomioitava:

- sisäänkäynnit, siirtymärakenteet
- viemäri- ja vesijohtoliittymät, siirtymärakenteet,
- pihan pintakuivatus
- rakennuksiin ei saa suunnitella kellarituloja
- lattiatasot tulisi valita siten, ettei pehmeä savi kuormitu runsailla lisätäyttökuormituksilla
- kaivuut eivät saa ulottua tarpeettomasti pohjavedenpinnan alapuolelle

3.2 Aluerakentaminen

Alueen vanhat väylät on perustettu painuviksi maanvaraisesti ilman pohjanvahvistuksia.

Alueen uudet väylät, pihat ja kunnallistekniikka perustetaan painuvalle savipohjalle ja vanhoille täytöille. Painumien suuruuteen voidaan vaikuttaa täyttötasoilla, täyttömateriaalin laadulla ja pohjaveden alenemisen estämisellä. Kunnallistekniikan pohjanvahvistus suunnitellaan, kun tasaukset on suunniteltu. Mikäli pysytään likimain nykyisissä tasoissa, voidaan perustamistapavaihtoehtoina pitää perinteisiä menetelmiä(sepeli, pelti, geovahviste). Uusien väylien rakennekerroksissa sekä arinarakenteissa voidaan harkita käytettävän alueelta murskattavaa betonijätettä. Betonijätteen käytöstä on kuitenkin laadittava ilmoitukset kunnan ympäristöviranomaisille ja teetettävä tarvittavat selvitykset. Betonijätettä ei saa käyttää suunnittelemattomasti rakenteissa tai alueella täytöissä.

Alueen hulevesi voidaan viivyttää alueelle rakennettavin rakentein. Savipohjaan huleveden imeyttämistä ei voida toteuttaa, koska savipohja ei vettä läpäise. Huleveden viivyttämiseen voidaan rakentaa mm. sepelipesiä, kiviojia tai altaita ennen vesien laskua hulevesiverkoston.

4. Yleisohjeita

Aluetta ei tulisi korottaa suurilla täytöillä, vaan uusi täyttökuormitus tulisi pitää 0.5...1.0 metrissä. Vanhojen väylien liitettävyyys uusiin pihakorkoihin tulee huomioida painumavaroin. Kaikissa liittymissä ja rajapinnoissa on huomioitava tulevat painumat ja painumaerot.

Rakennukset tulisi tehdä selkeän muotoisiksi paksuimmilla savikoilla, jotta pohjarakennuskustannukset/kerros-m² minimoituvat.

Tätä selvitystä tarkistetaan lopullisen kaavan valmistuttua. Rakennussuunnitteluvaiheen aikana valittavat pohjarakenneratkaisut tarkistetaan myös painumien ja stabiliteetin osalta.

Turku, 2.5.2017

SM MAANPÄÄ OY

DI Sauli Maanpää

DI Kustaa Raitamäki

LIITTEET	13089	Pohjatutkimustäydennys-raportti
	13089.1	Tutkimuskartta
	13089.2...4	Laskelmaleikkauksia
	1/13089	Kairaus-, siipikairaus- ja maanäytetulokset
	n:otta	Piirustusmerkinnät

Pohjatutkimustäydennys

Alueen vanhat pohjatutkimukset on selvitetty arkistoista. Alueelle on tehty täydennystutkimuksia saven kerrospaksuuden ja leikkauslujuuden määrittämiseksi. Alueelta on lisäksi otettu näytteitä saven kokoonpuristuvuusominaisuuksien määrittämiseksi. Tulokset ovat maanäytteitä lukuun ottamatta liitteenä.

Tutkimuksista on pääteltävissä:

- Alue on lähes kokonaisuudessaan pinnasta täyttöö (teollisuusrakennusten pihaa ym.)
- Savi on hieman lujittunut pintaosiltaan täyttö- ja liikennekuorman painosta
- Alueen keskivaiheilla on havaittu ”saviallas”, alustavat savikäyrät on esitetty liitekartassa

Alueella on useita vanhoja teollisuus- ja varastorakennuksia ja rakenteita. Alueella on myös muutama uudisrakennus. Vanhat perusrakenteet, erityisesti paalut ja täytöt haittaavat tulevaa uudisrakentamista. Purkutöiden yhteydessä vanhat maahan jäävät paalut on kartoitettava huolellisesti uudisrakentamisen suunnittelun käyttöön.

Tutkimusten pohjalta alueesta laaditaan rakennettavuusselvitys maanäytetulosten selvityä. Tällöin arvioidaan tarkasti mm.

- painuma- ja kantavuusominaisuuksia
- pohjanvahvistustarpeita
- rakentamisen reunaehdoja:
 - o rakennukset
 - o alueet
 - o katualueet
 - o kunnallistekniikka

Tällöin lähtötietoina on oltava viimeisin kaavaluonnos

Turku, 10.4.2017

SM MAANPÄÄ OY

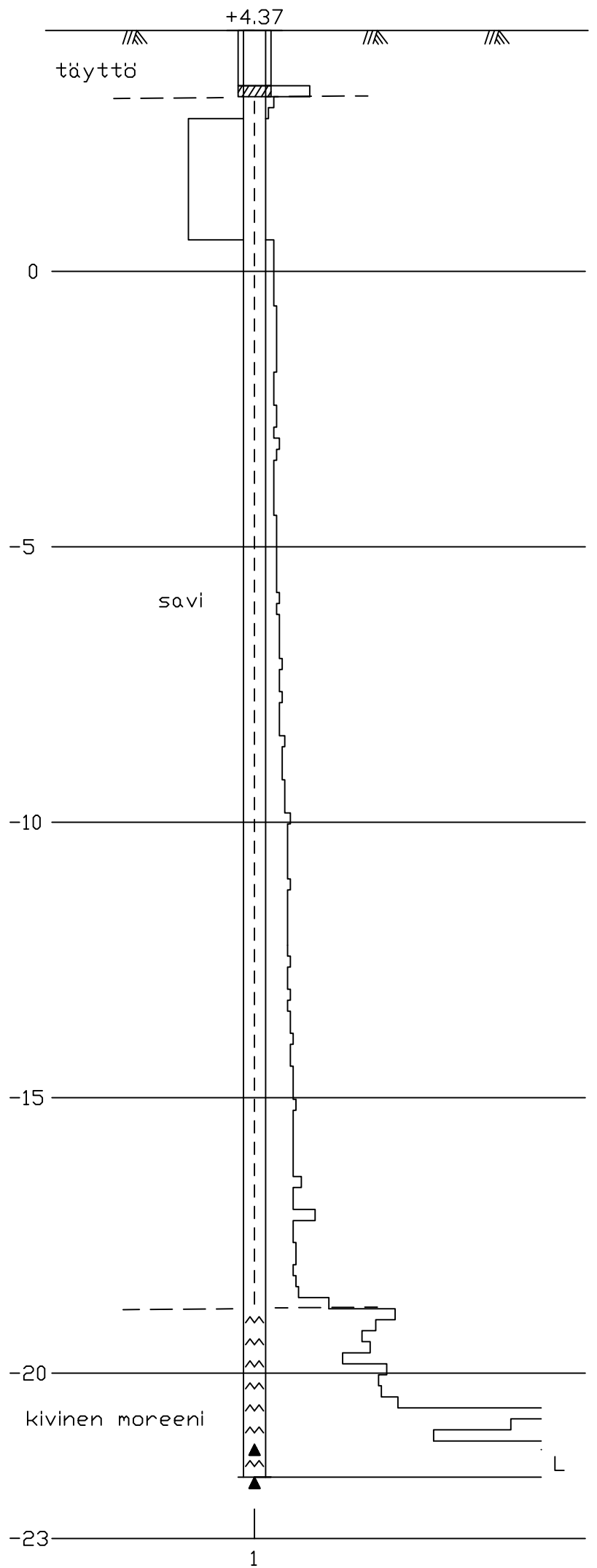
Liitteet	13089.1	Tutkimuskartta
	1/13089	Kairausdiagrammit

SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM1 10.4.2017
1:100

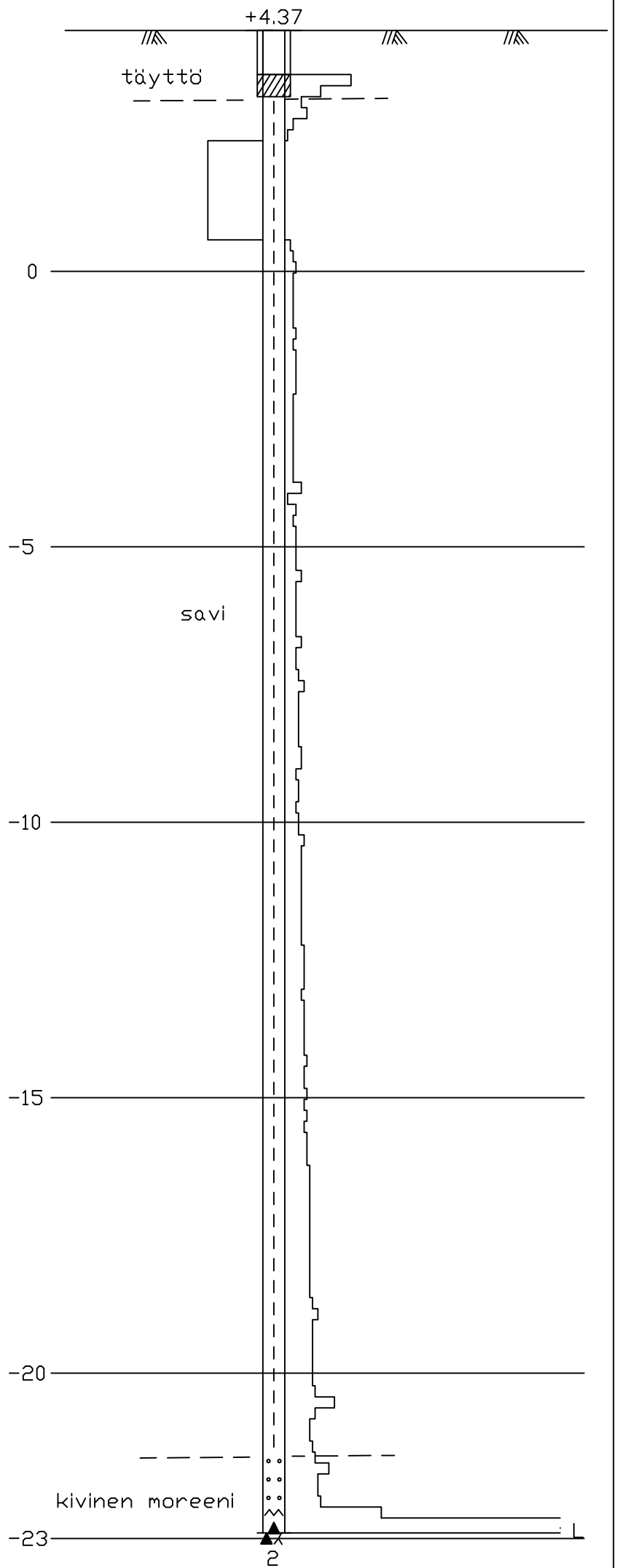


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM2 10.4.2017
1:100

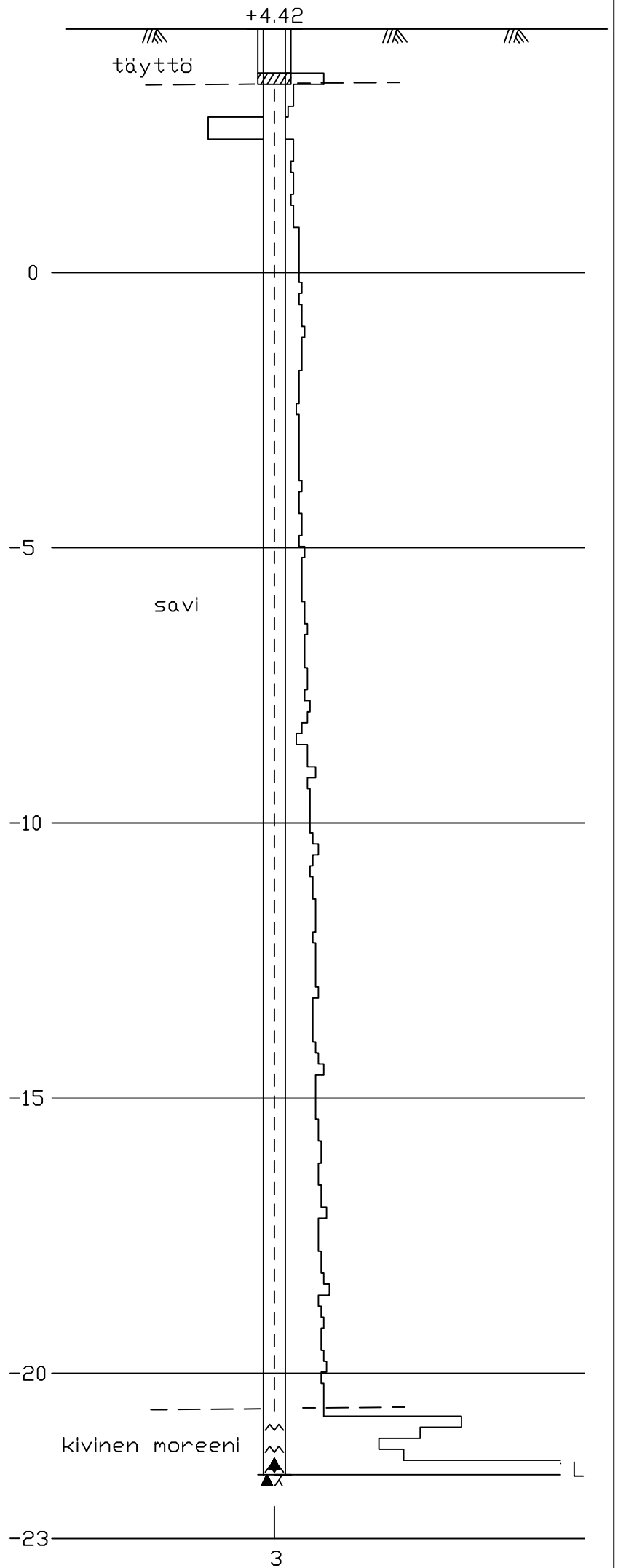


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM3 10.4.2017
1:100

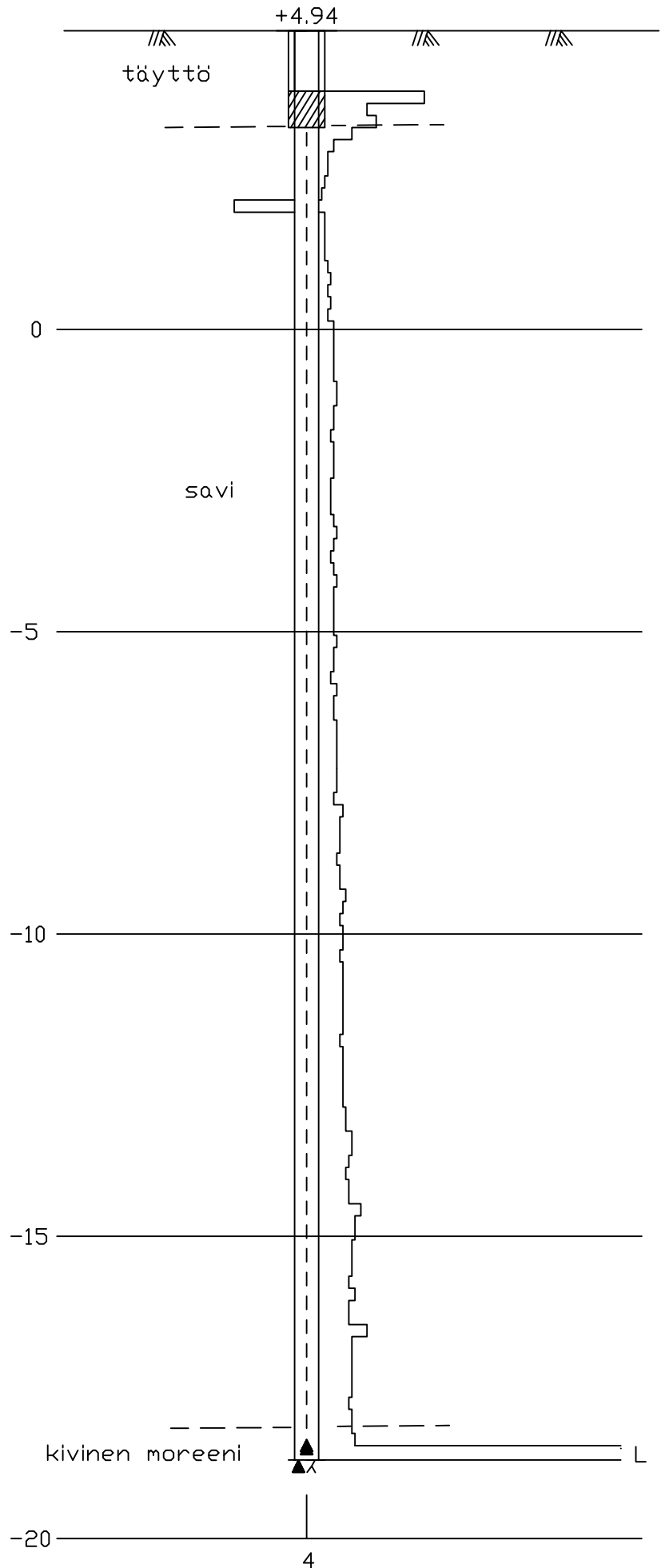


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM4 10.4.2017
1:100

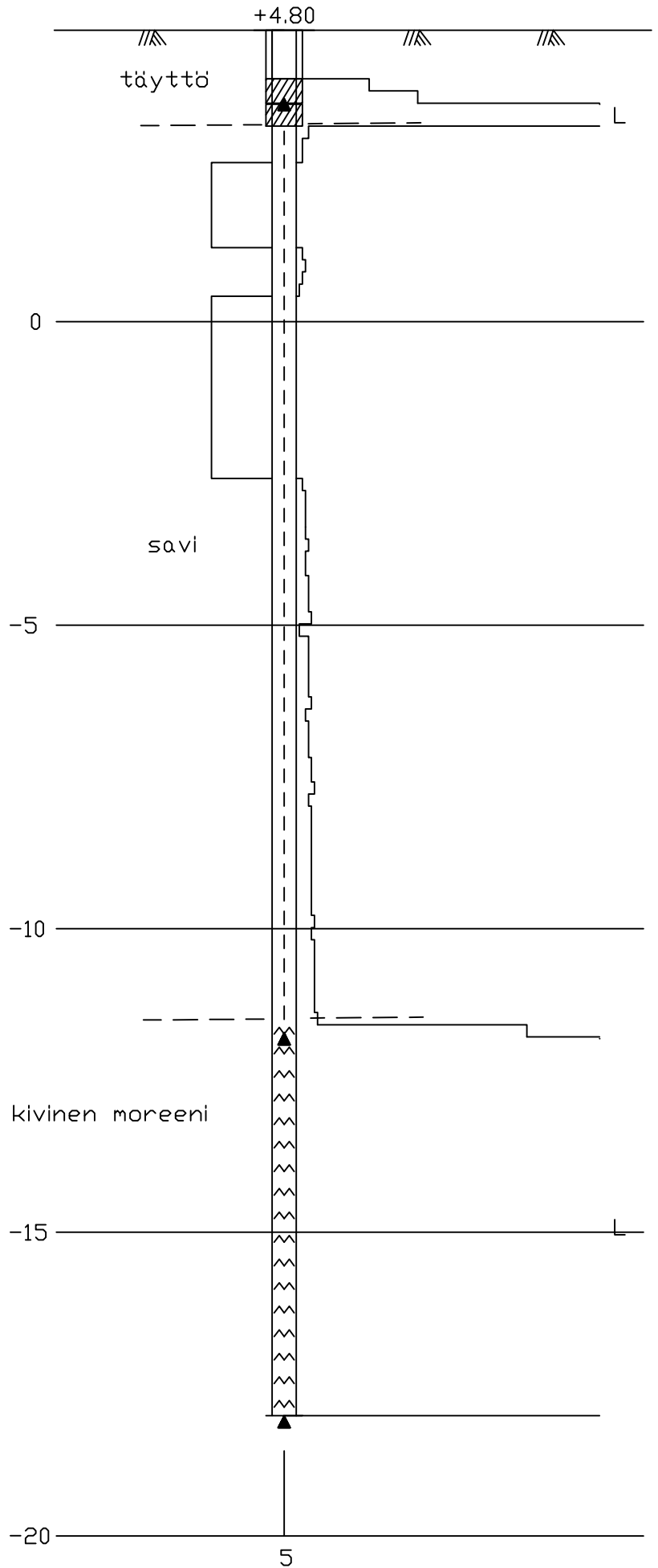


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM5 10.4.2017
1:100

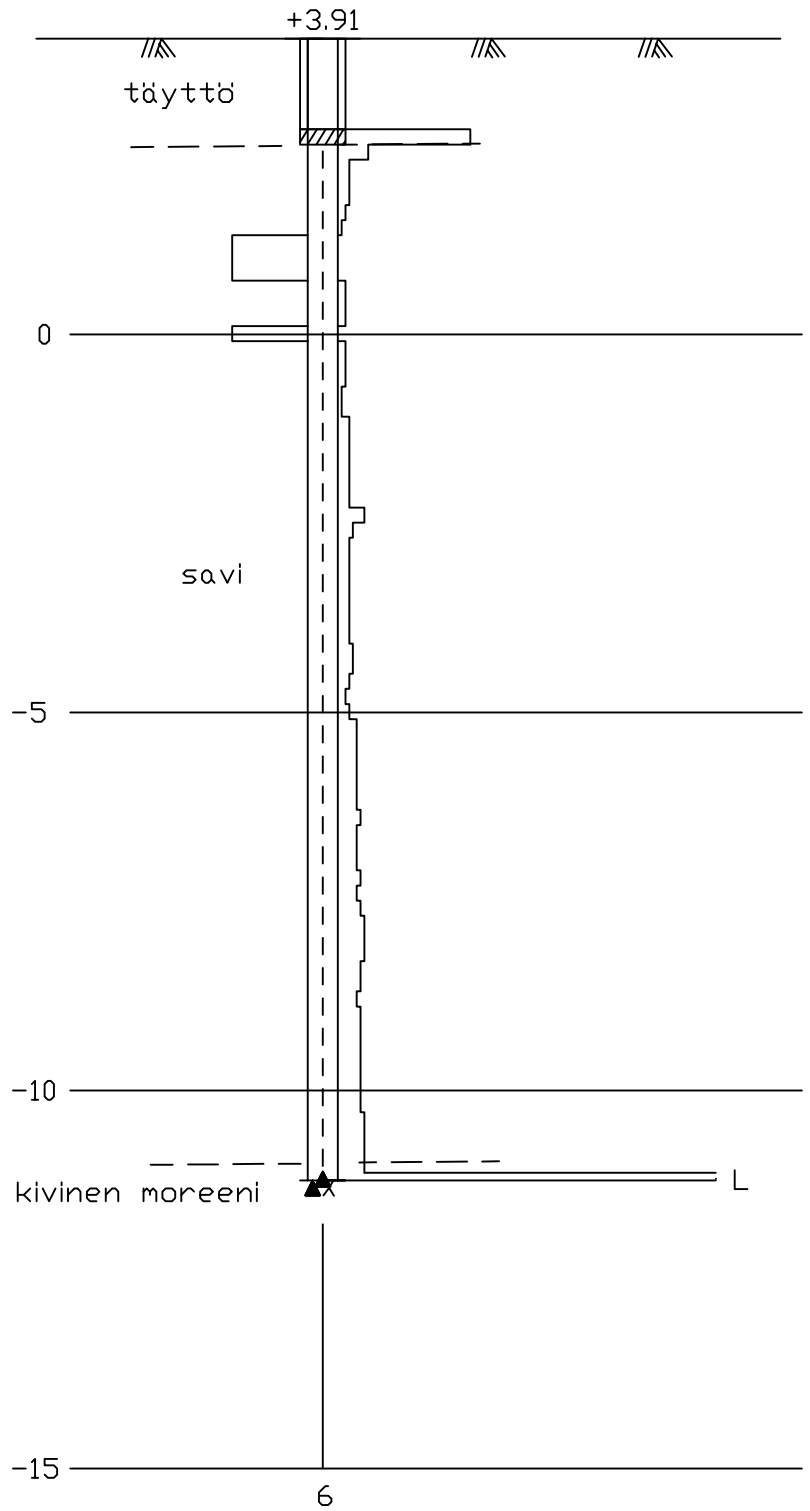


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM6 10.4.2017
1:100

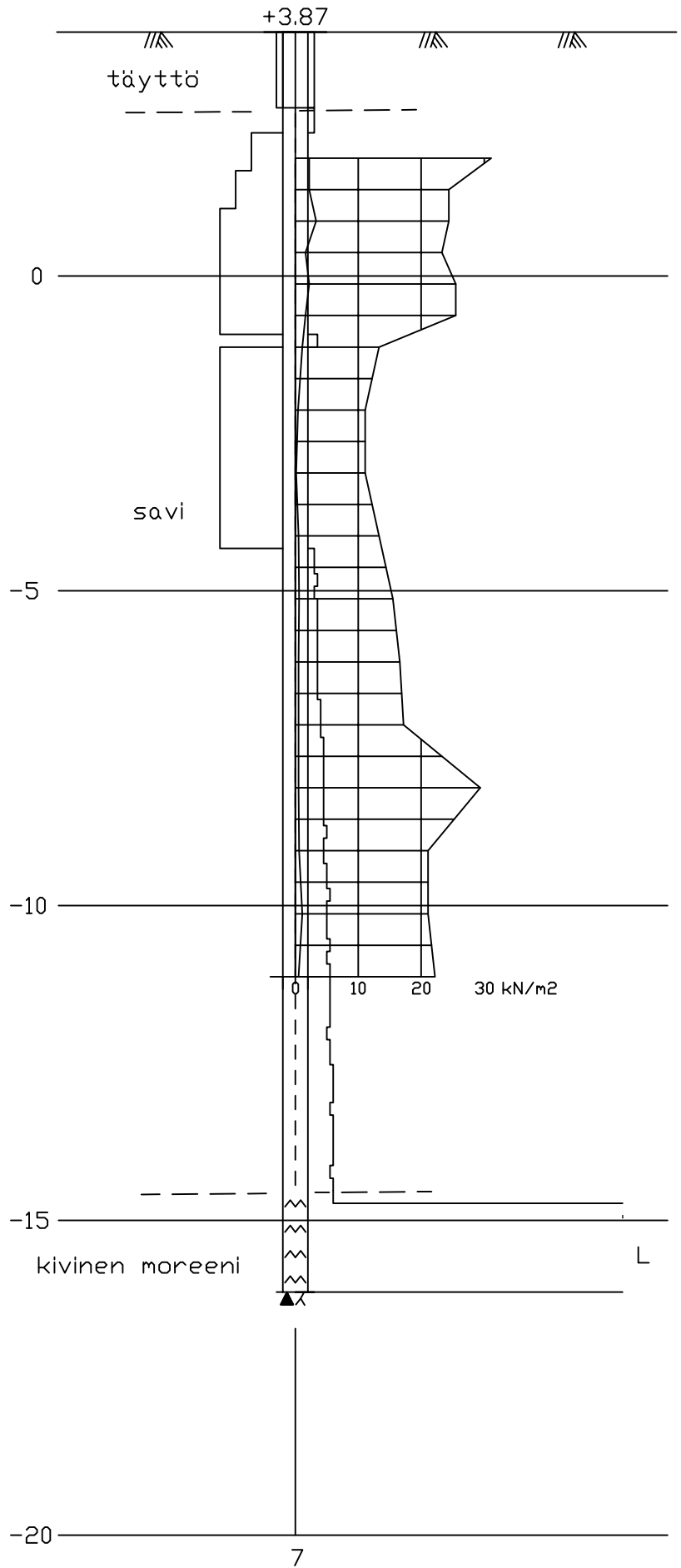


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM7 10.4.2017
1:100

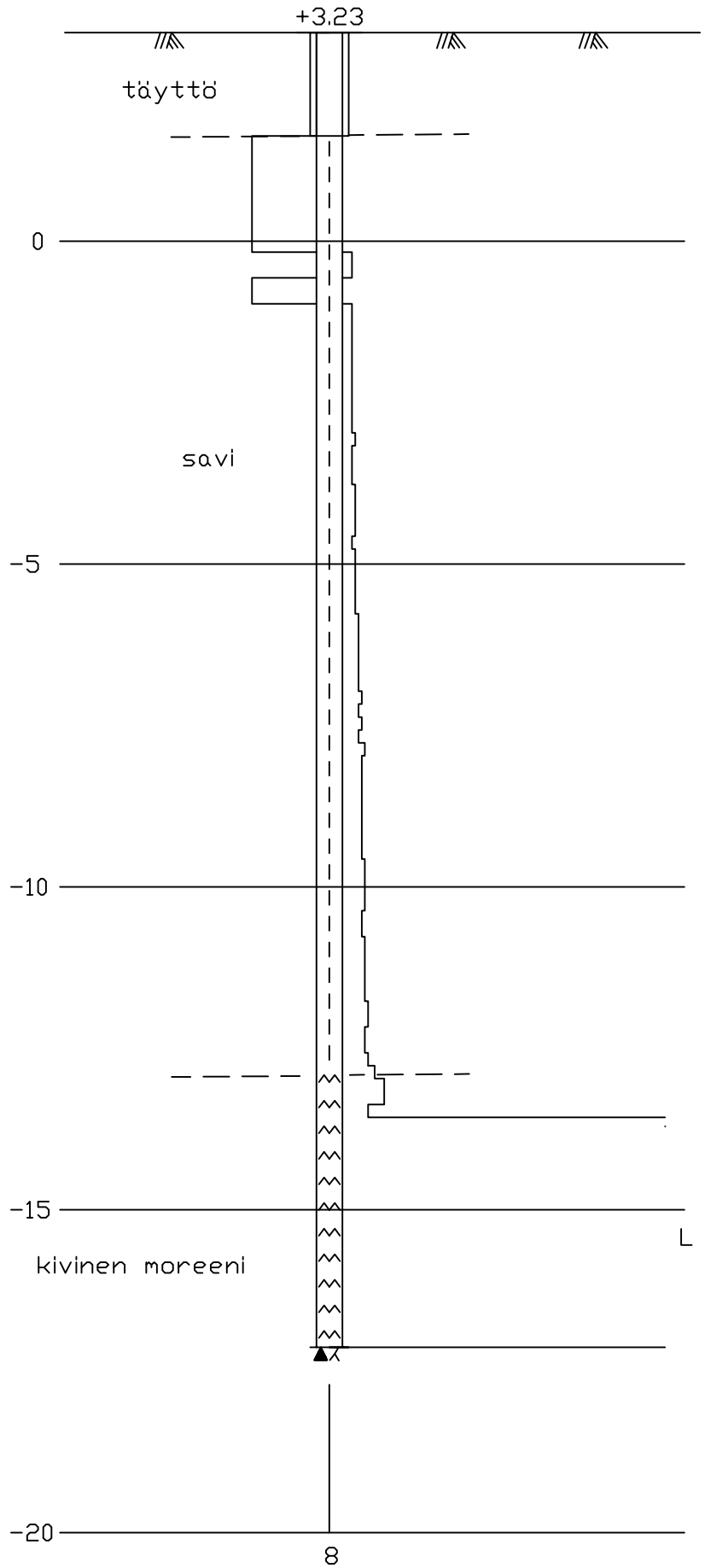


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM8 10.4.2017
1:100

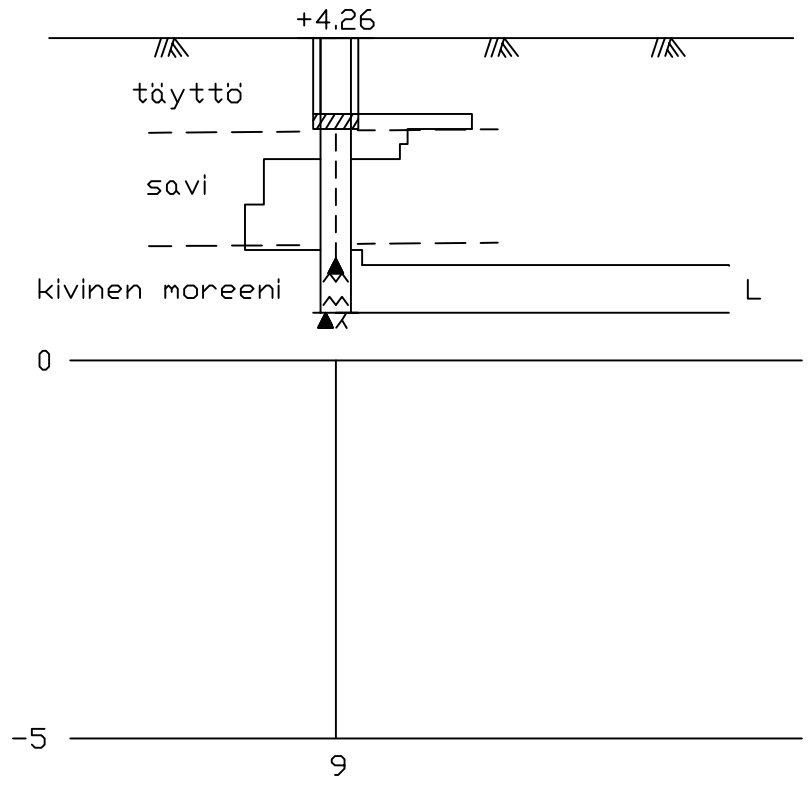


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM9
1:100 10.4.2017

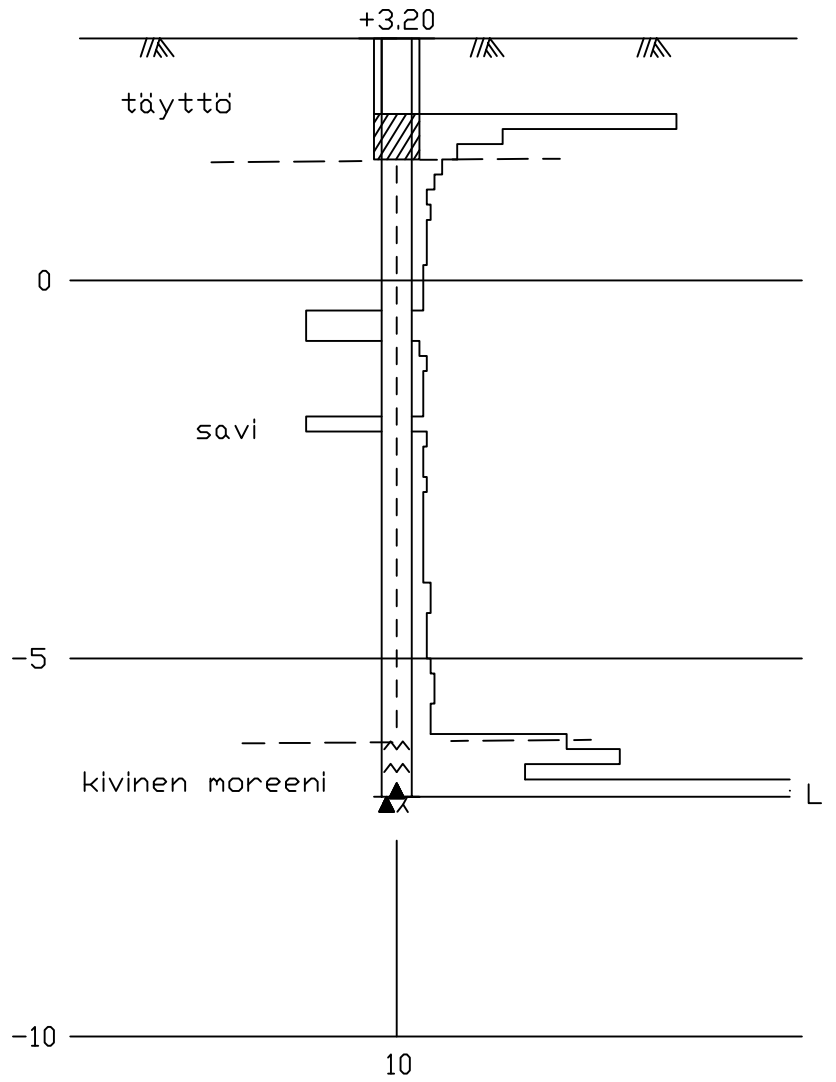


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM10 10.4.2017
1:100

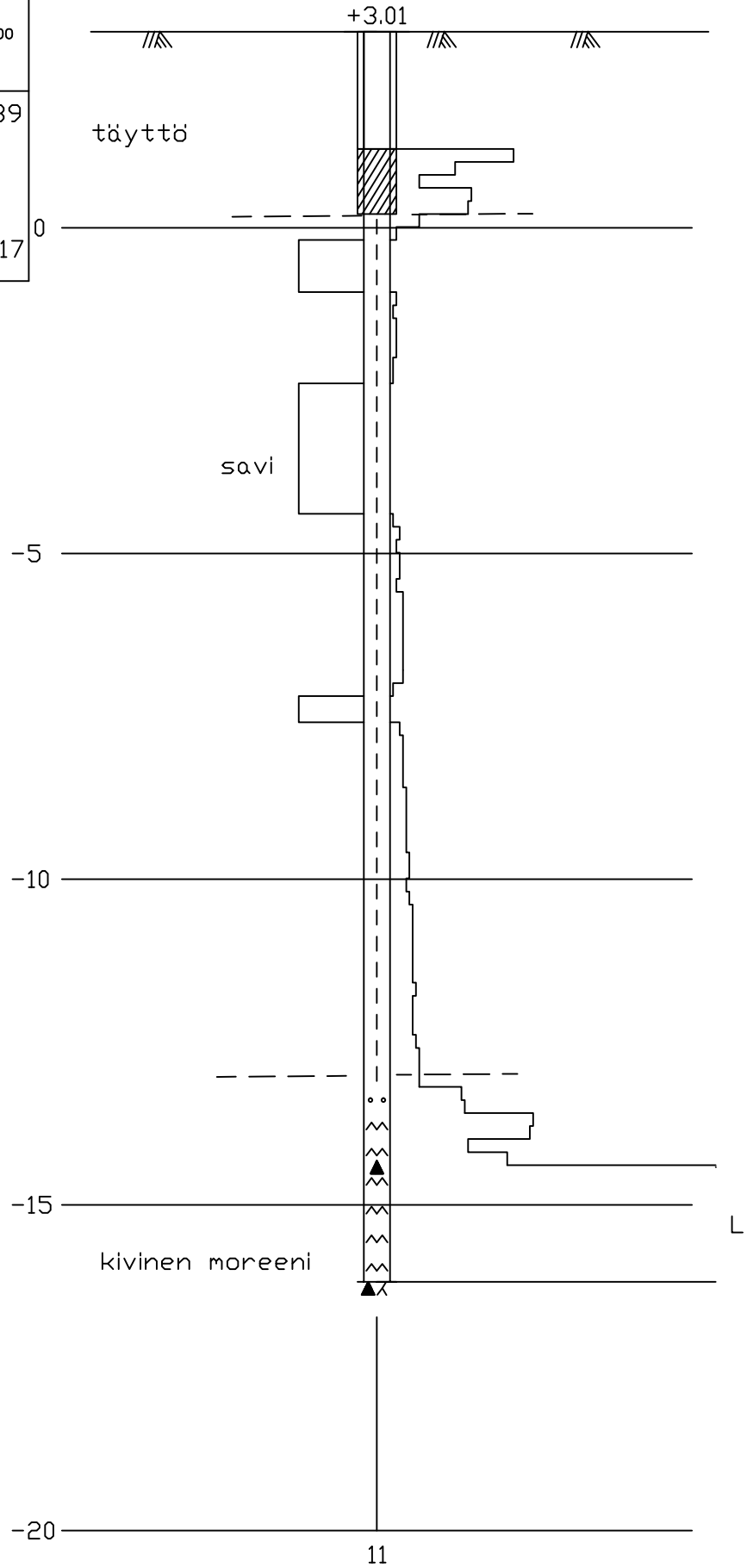


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM11
1:100 10.4.2017

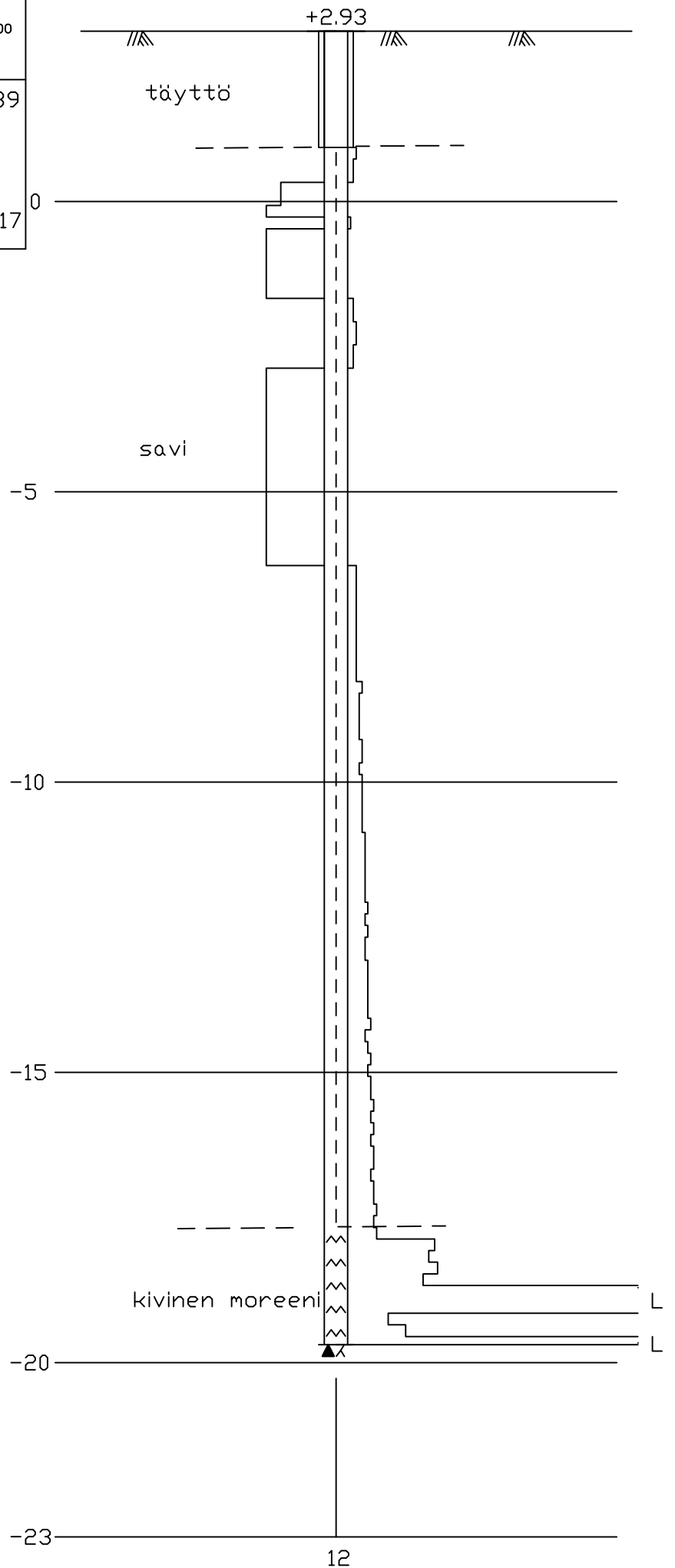


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM12 10.4.2017
1:100

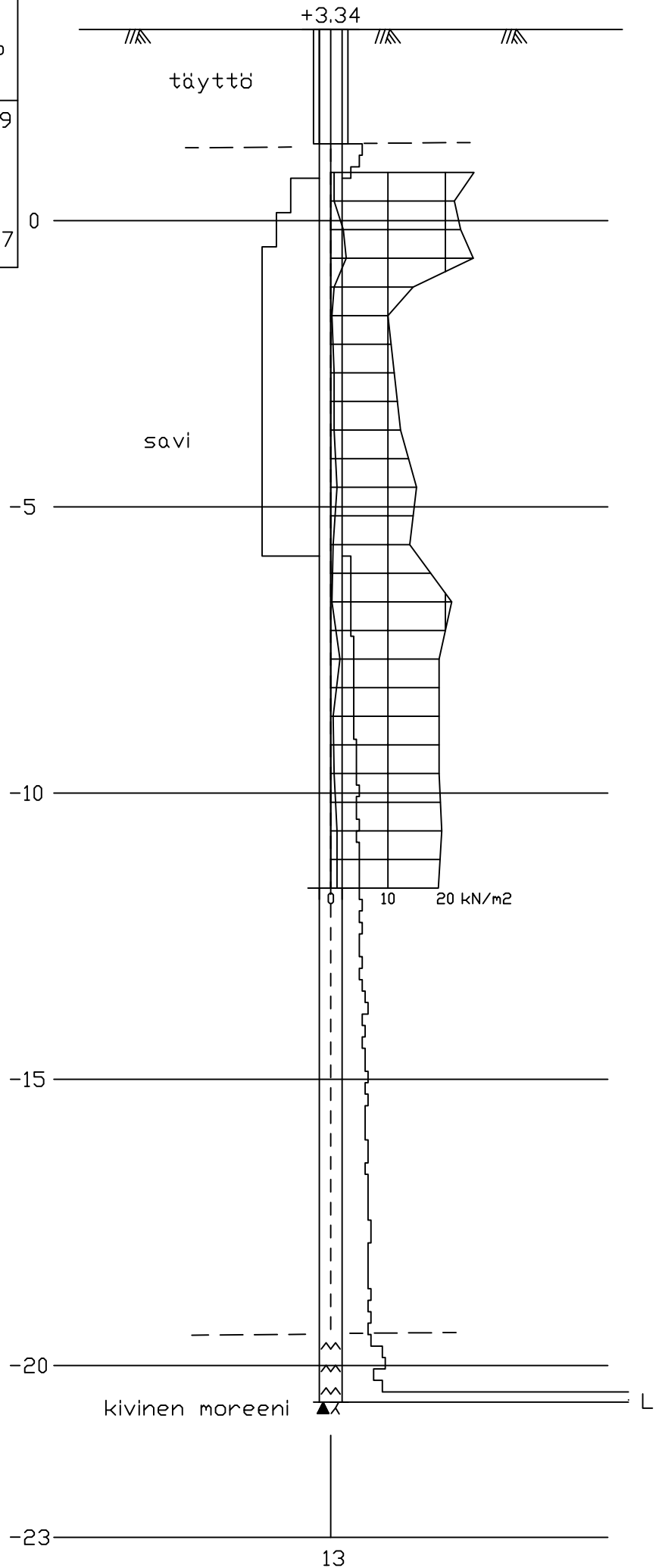


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM13 10.4.2017
1:100

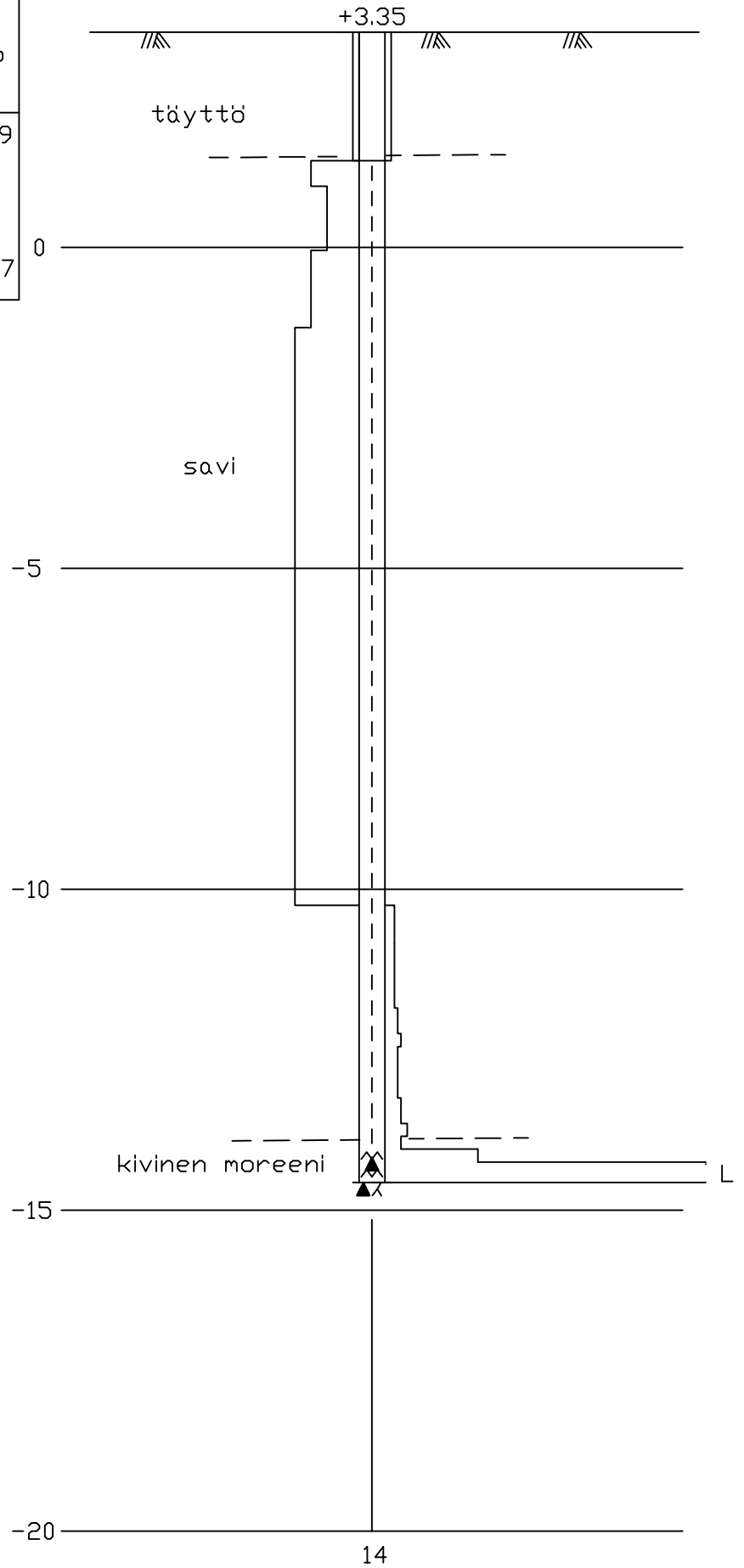


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM14 10.4.2017
1:100

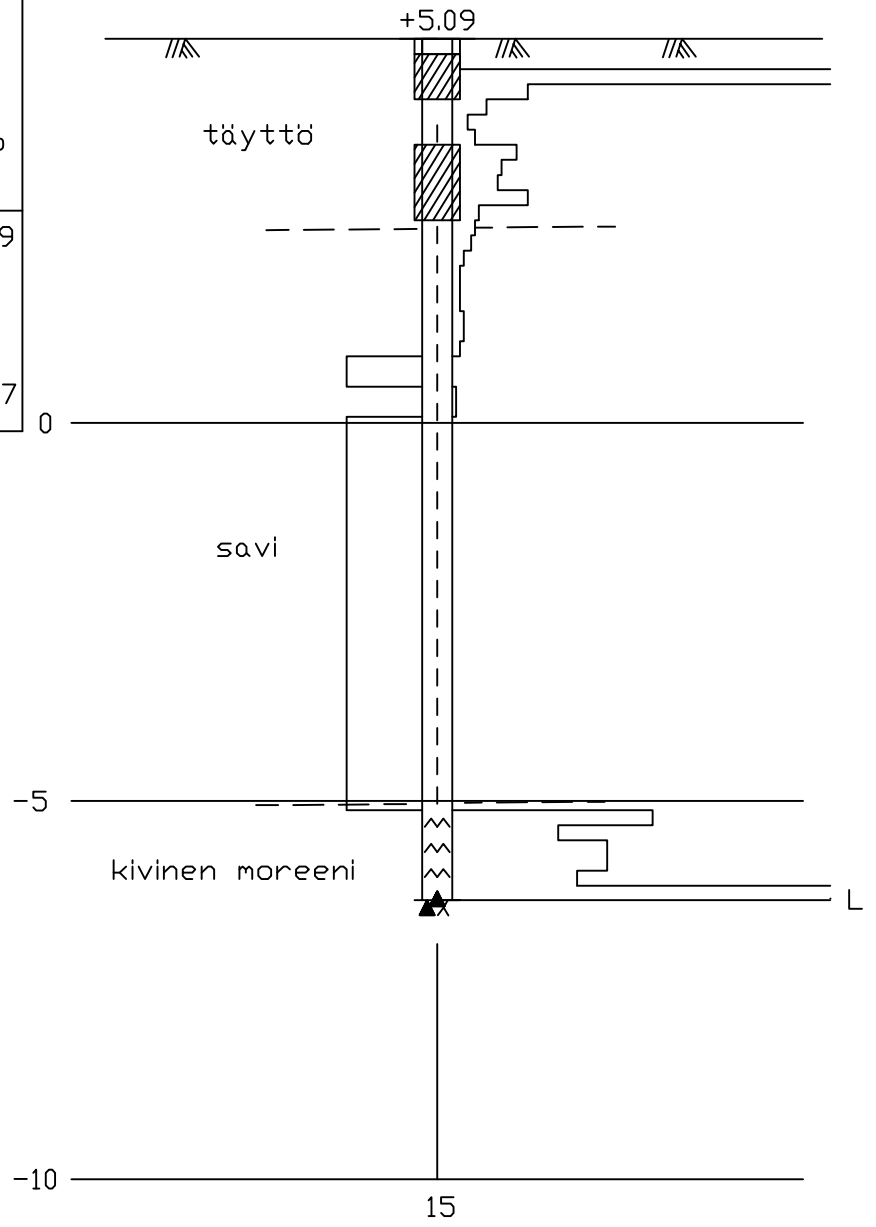


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM15 10.4.2017
1:100

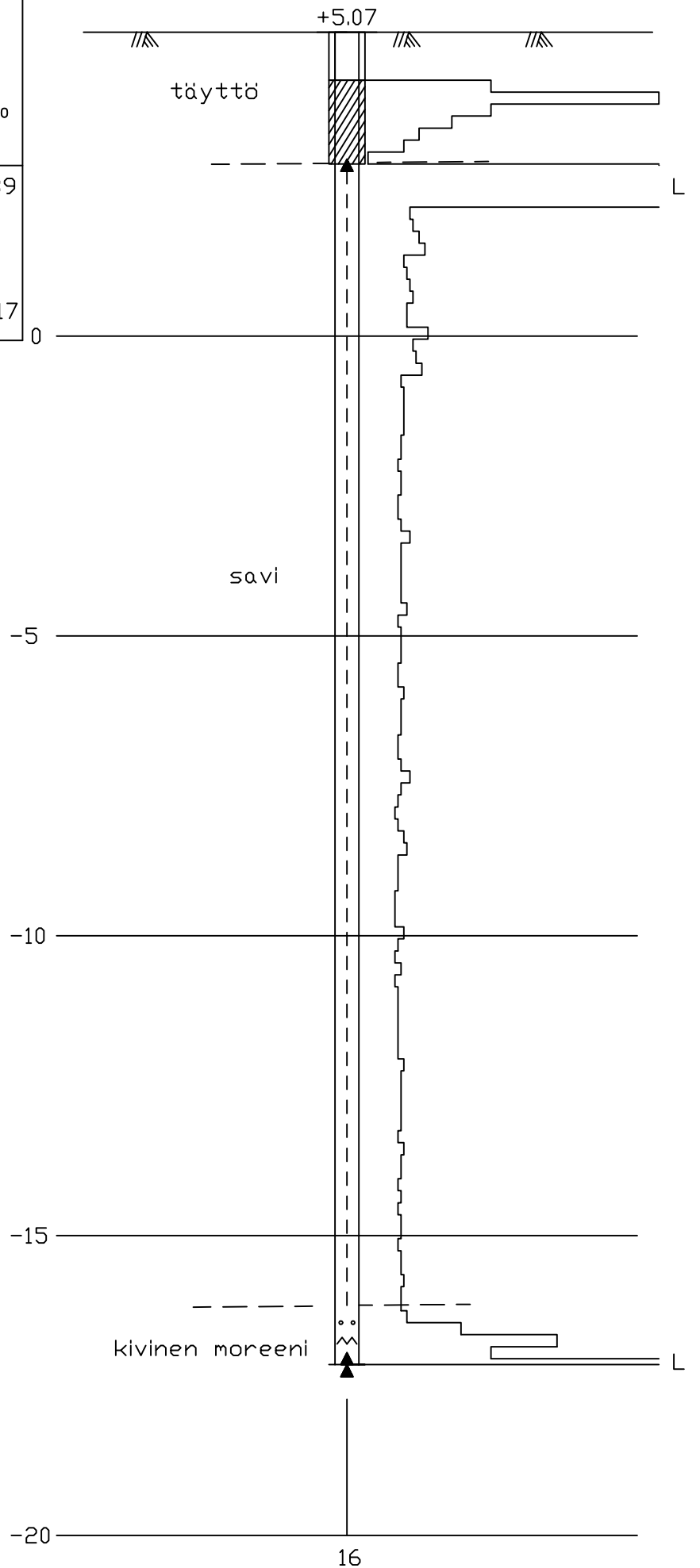


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM16 10.4.2017
1:100

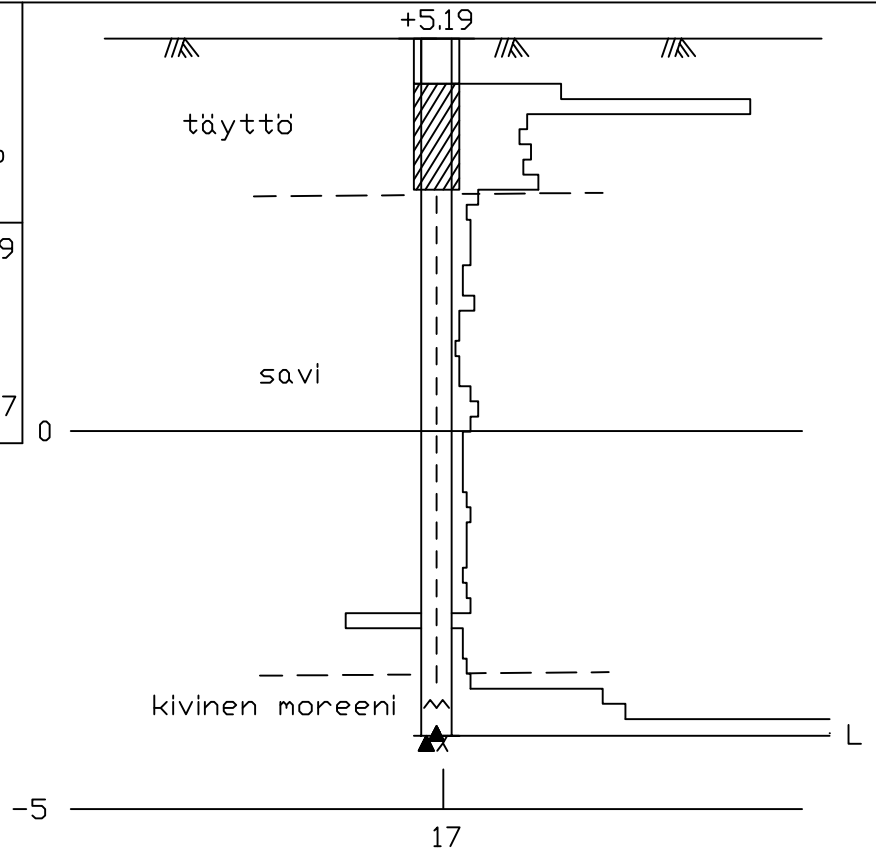


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM17 10.4.2017
1:100

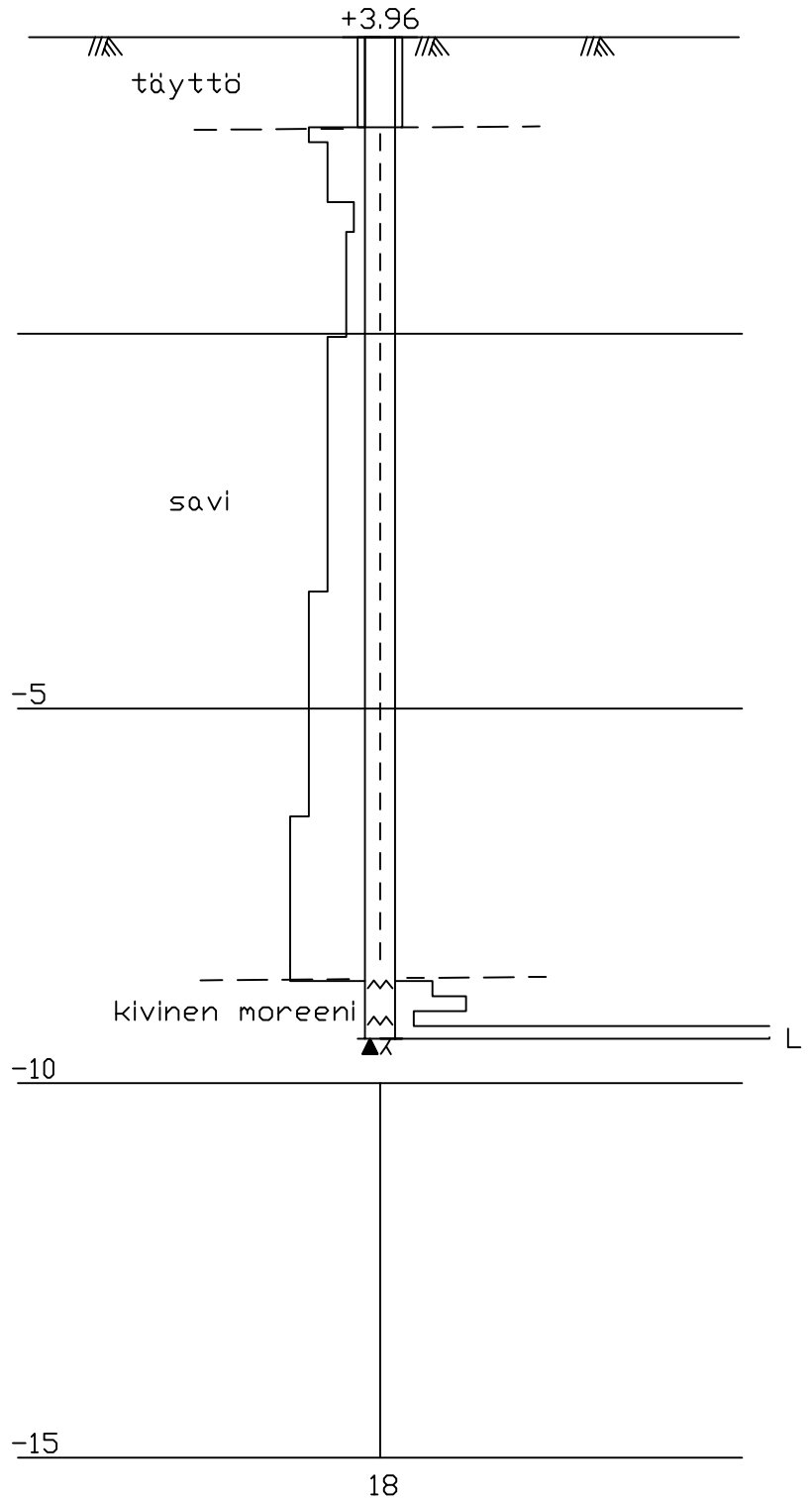


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM18
1:100 10.4.2017

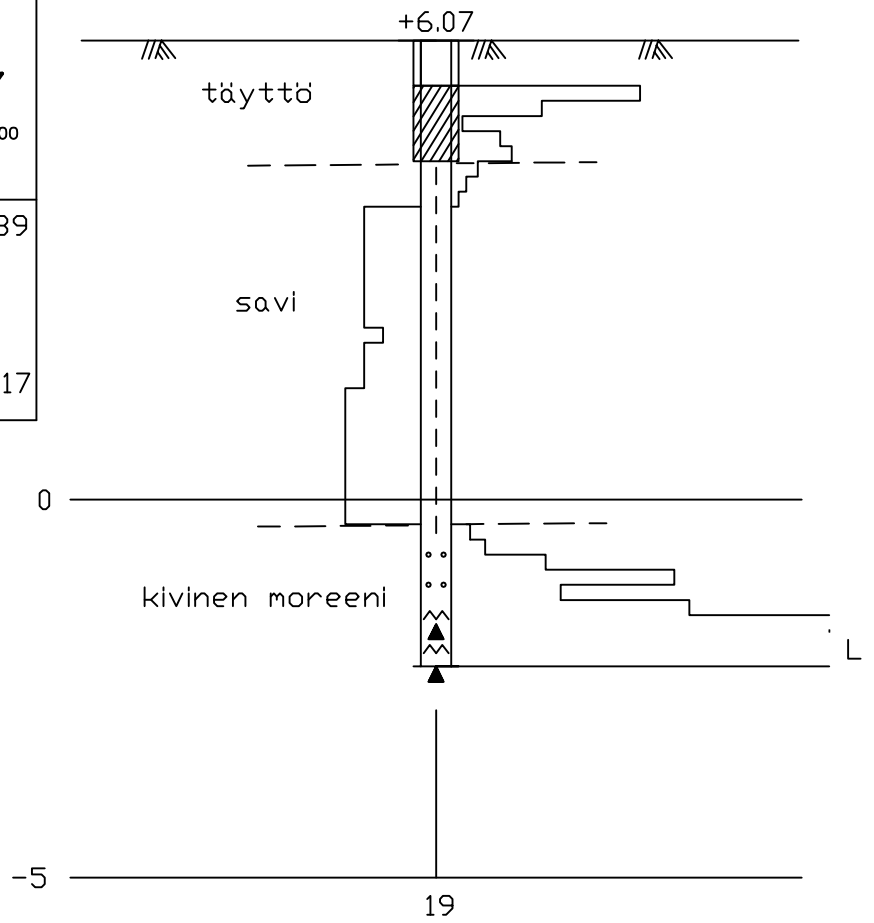


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM19
1:100 10.4.2017

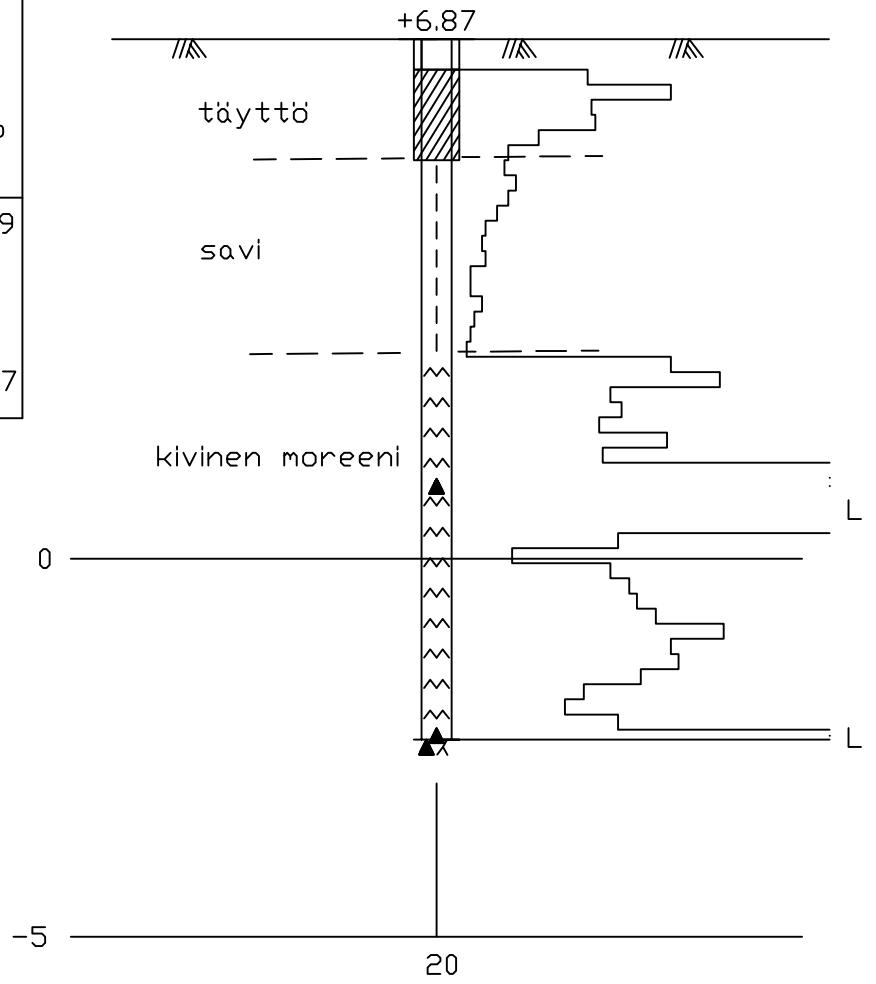


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM20 10.4.2017
1:100

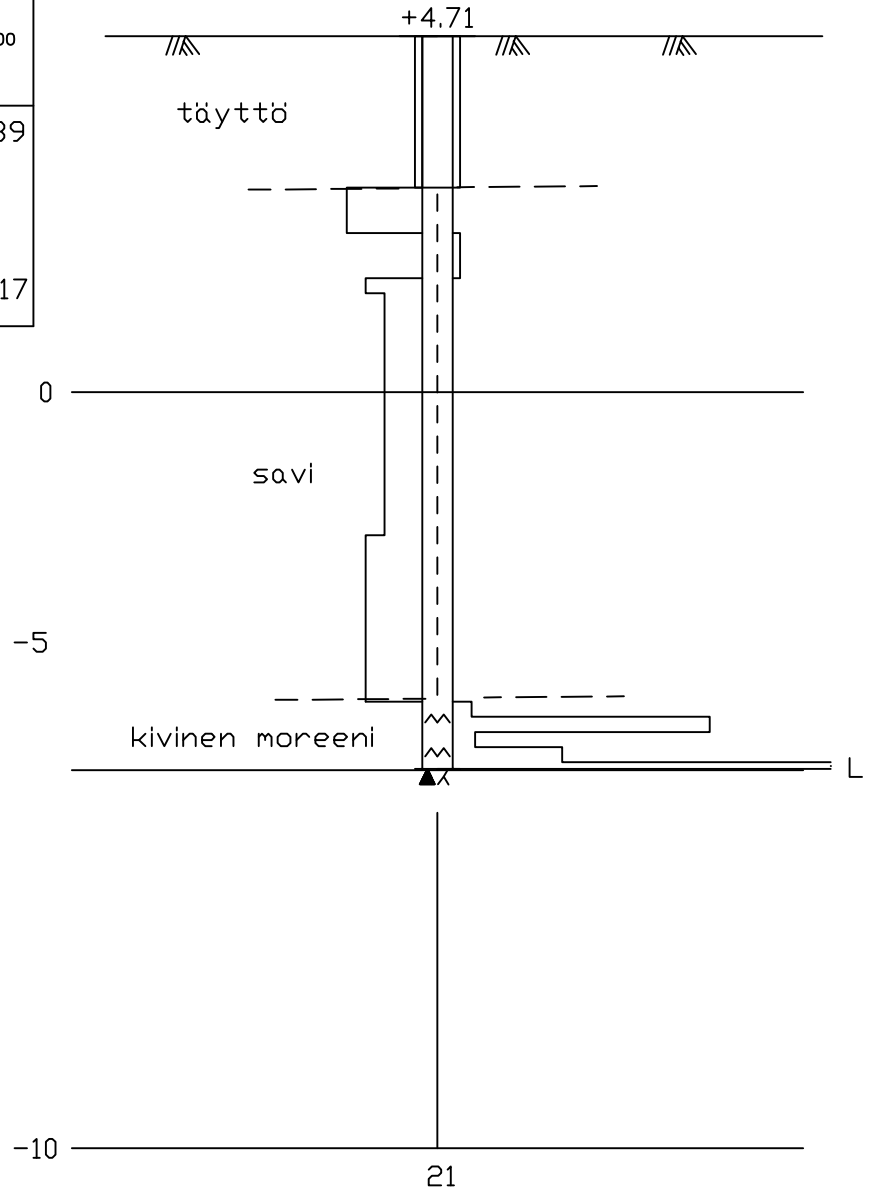


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM21 10.4.2017
1:100

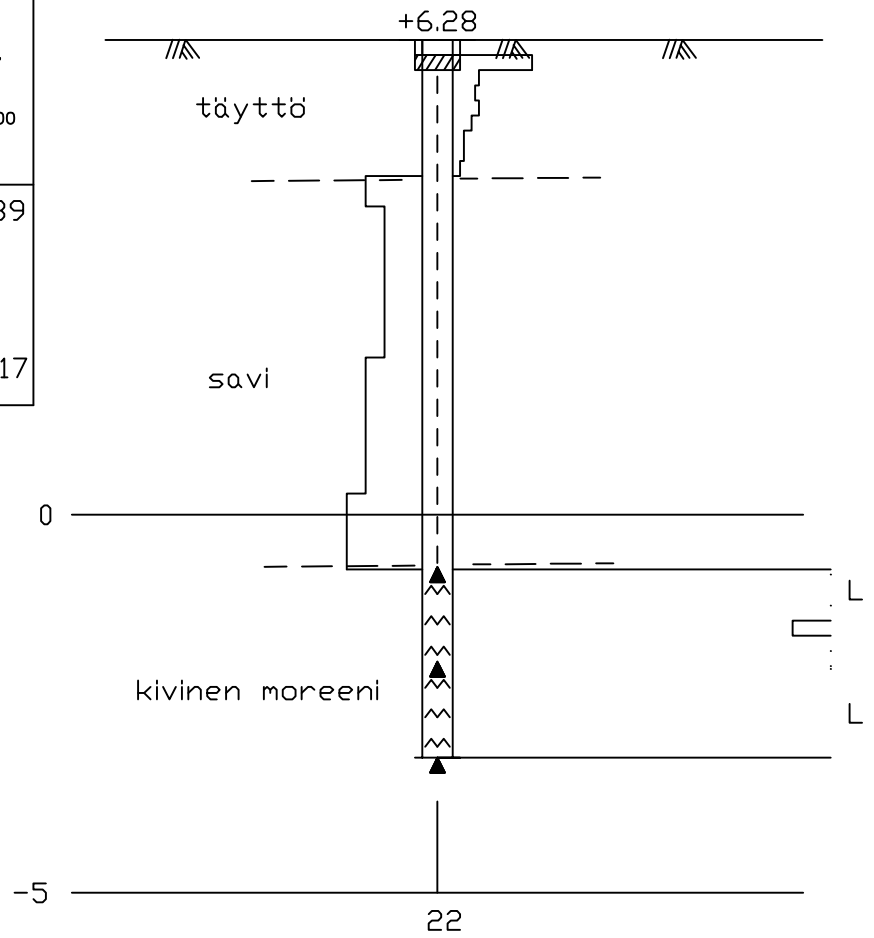


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM22 10.4.2017
1:100

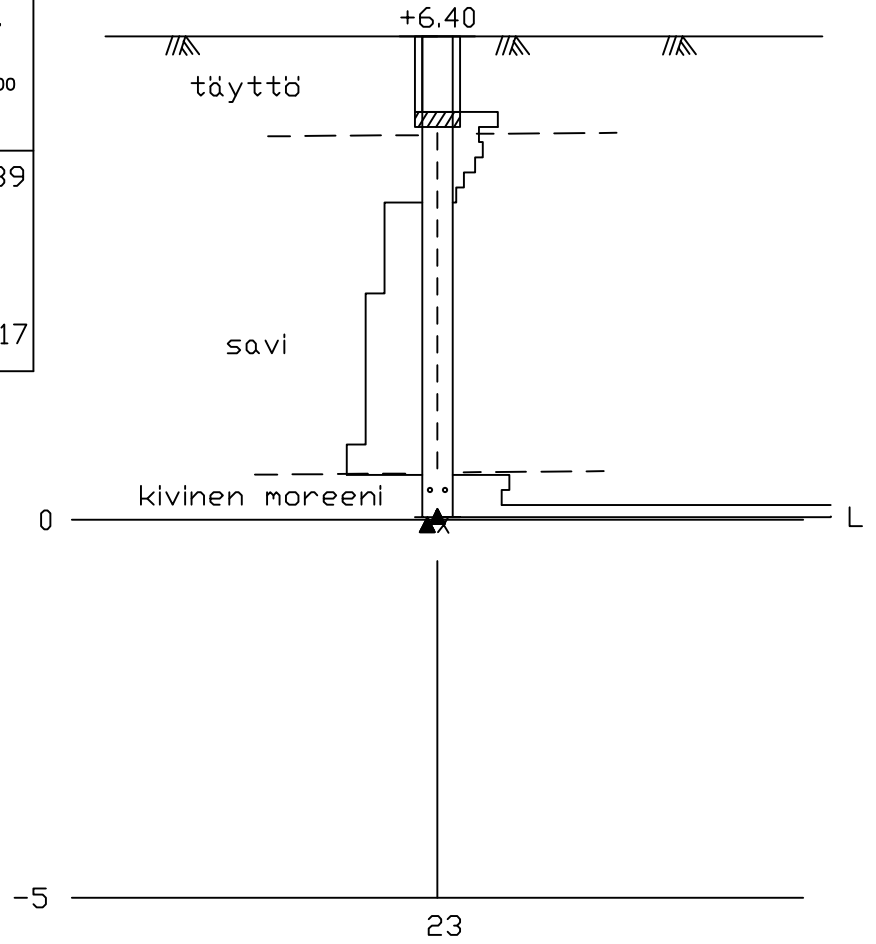


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000

TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM23 10.4.2017
1:100

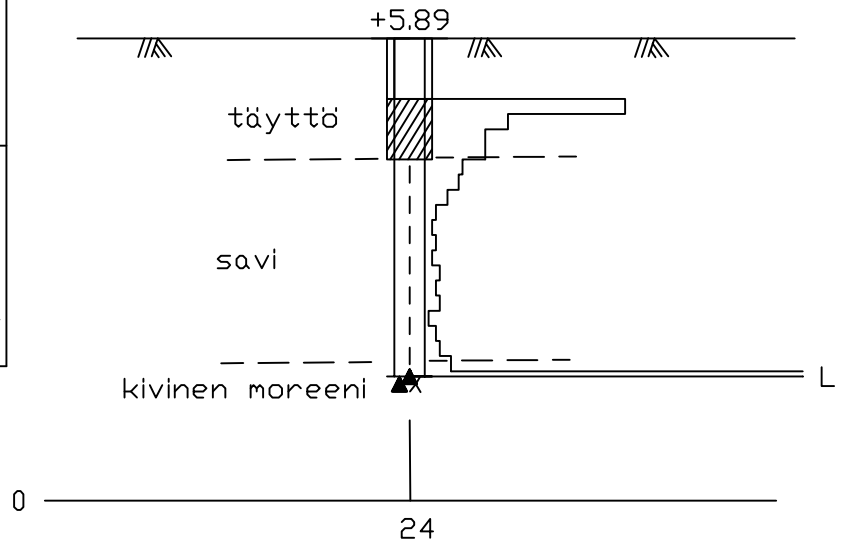


SM MAANPÄÄ OY

Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh (02)2395 000





TURUN KAUPUNKI 1/13089
KIRSTINPUISTO
POHJATUTKIMUSTÄYDENNYS

KAIRAUSPISTE SM24 10.4.2017
1:100








POHJATUTKIMUSMERKINNÄT






KAIRAUKSET

-  TÄRYKAIRAUUS
PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUUS
PORAKONEKAIRAUUS TANGOLLA
-  PAINOKKAIRAUUS
-  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:0

4

-  +27.6 MAANPINNAN KORKEUS
-  +27.4 KAIRAUKSEN PÄÄTTYMISTASO

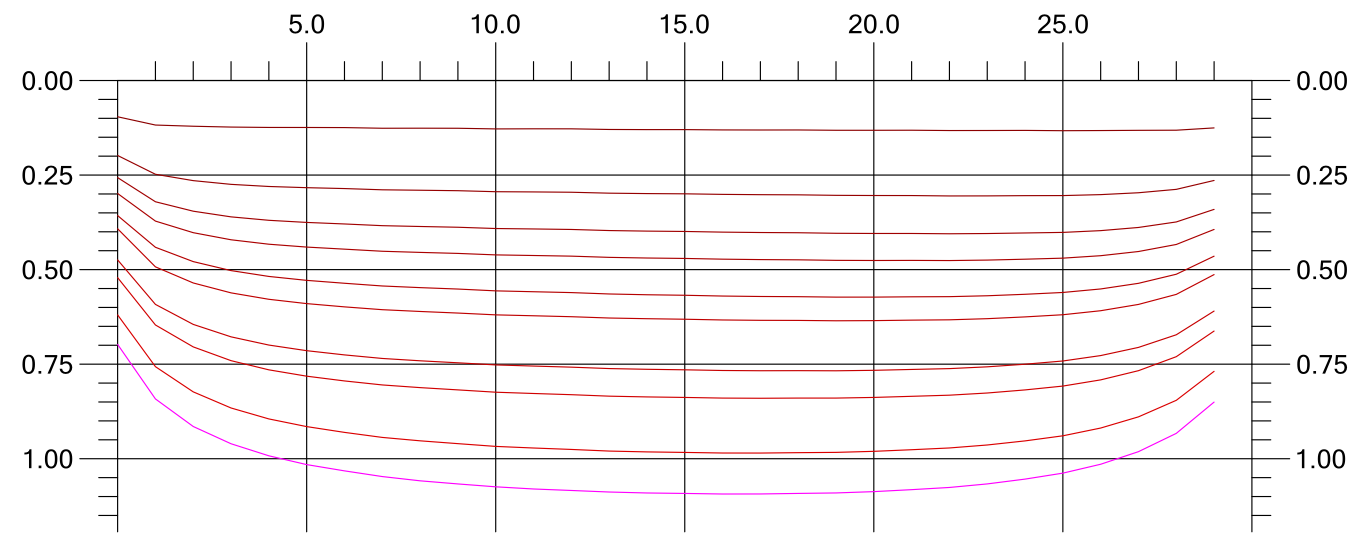
NÄYTTEENOTTO

-  HAIRIINTYNEET MAANÄYTTEET
-  HAIRIINTYMÄTTÖMÄT MAANÄYTTEET

MAALAJIMERKINNÄT

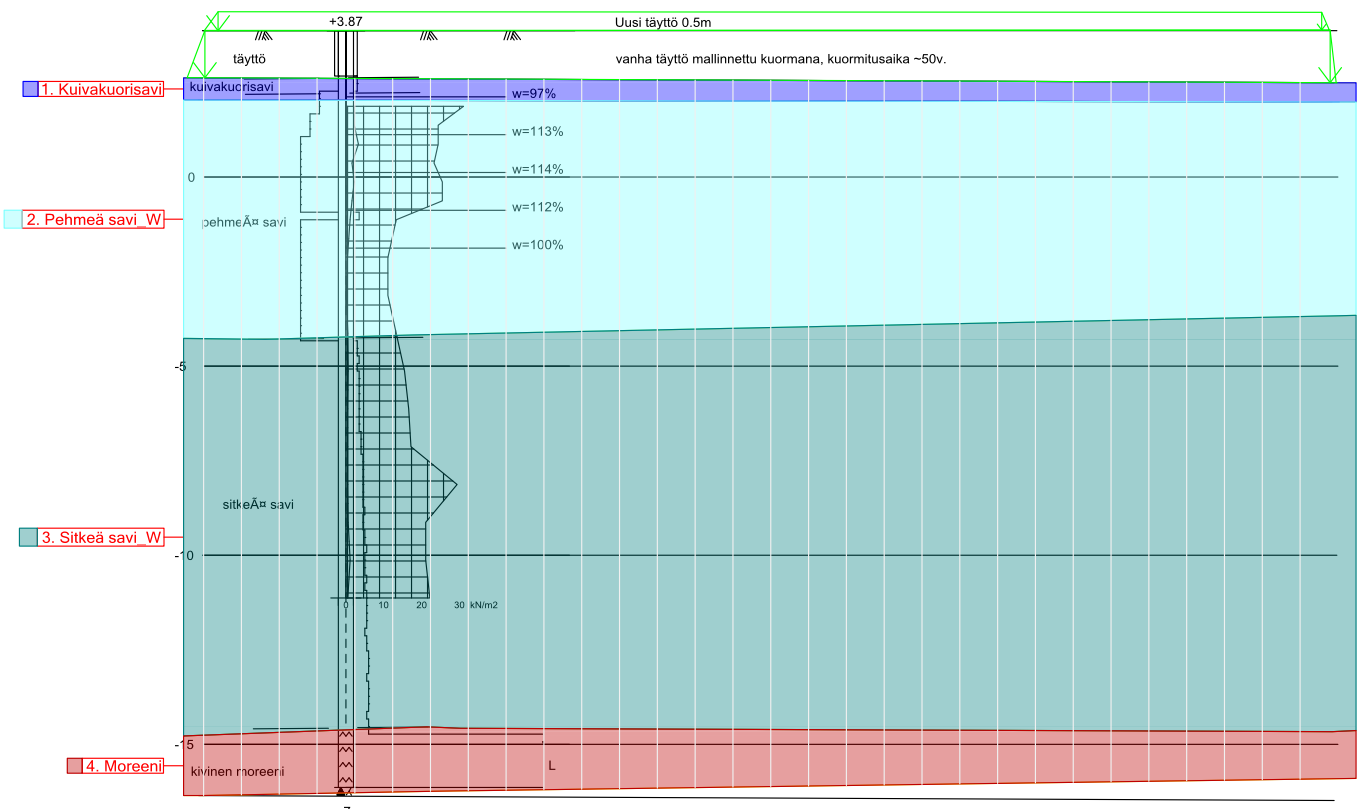
MAALAJIRYHMÄ	MAALAJIT		
ELOPERAISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA		Hm
	TURVE	~	Tv
	LIEJU	~	Lj
HIENORAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	I	Sa
	SILTTI	II	Si
KARKEARAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	::	Hk
	SORA	::	Sr
MOREENI MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	~	SiMr
	HIEKKAMOREENI	~	HkMr
	SORAMOREENI	~	SrMr
	KIVIA	▲	Ki
	LOHKARE	■	Lo
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

* merkin korkeus osoittaa lohkareen koon



2D: 30 Calculation Points

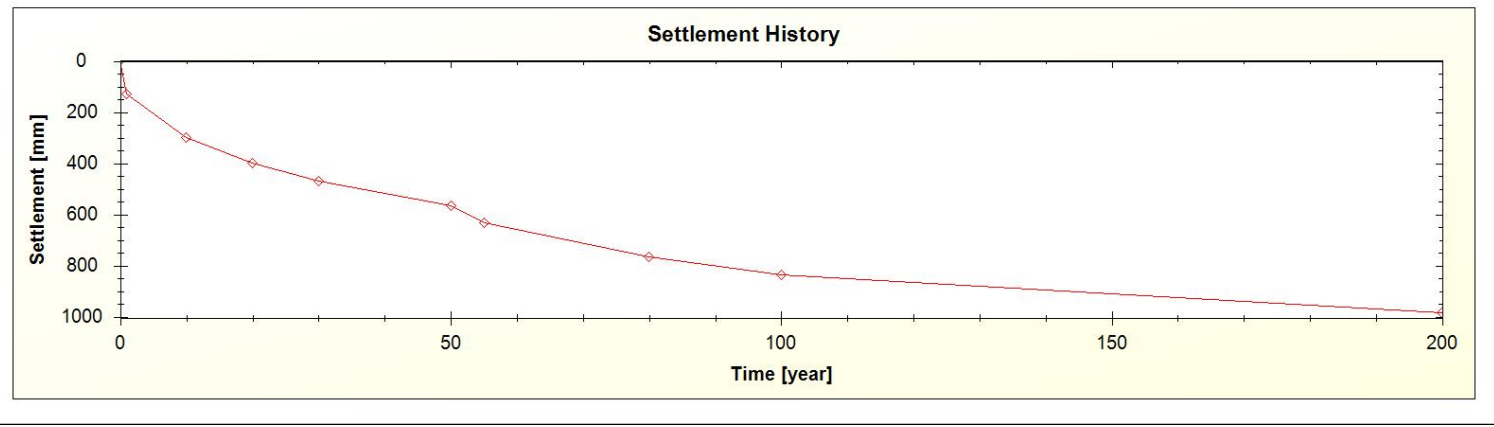
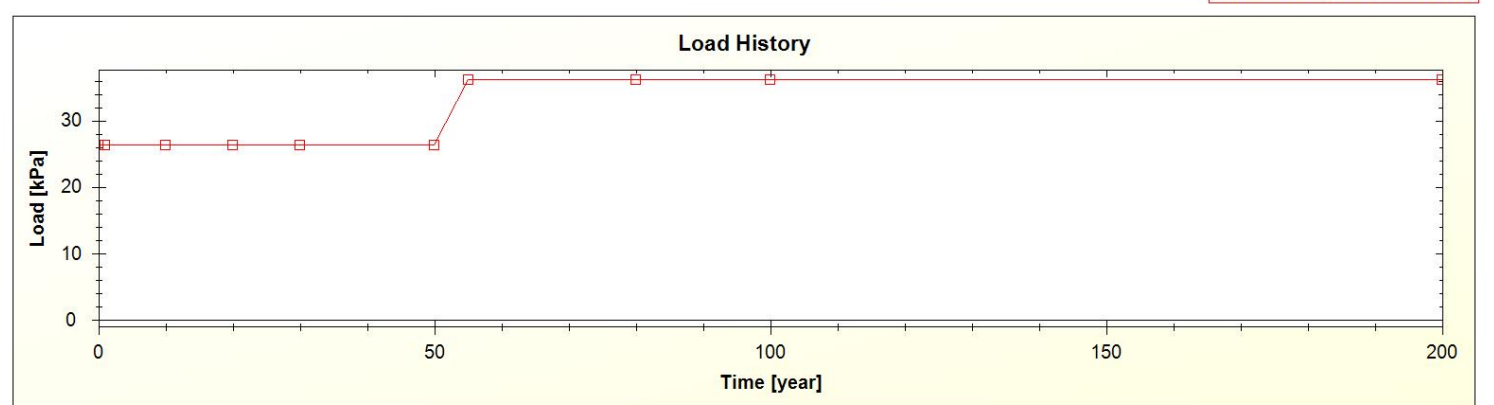
- Times
- 1.0 a
 - 10.0 a
 - 20.0 a
 - 30.0 a
 - 50.0 a
 - 55.0 a
 - 80.0 a
 - 100.0 a
 - 200.0 a
 - Final



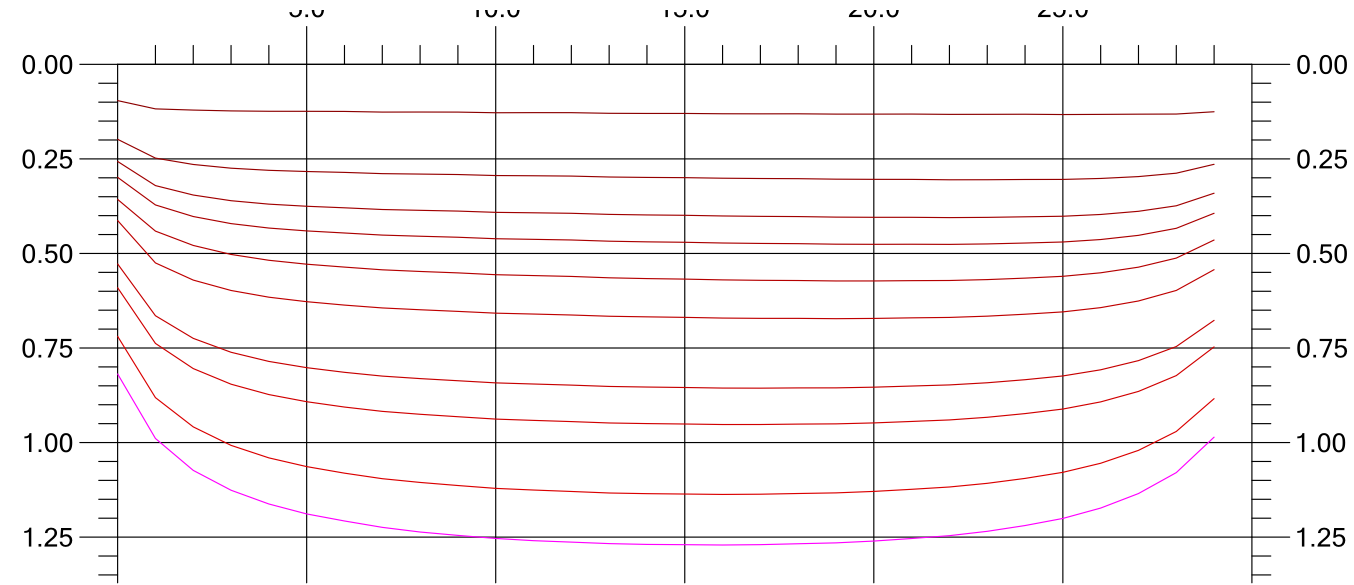
Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	oc oedo [kPa]	m1 bound to oc	w [%]
1 Kuivakuorisavi	17.000	18.000	Constant cv	1.50000	no	w Helenelund	NC					40.00
2 Pehmeä savi W	13.000	13.500	Constant cv	0.20000	no	w Helenelund	NC					110.00
3 Sitkeä savi W	16.000	17.000	Constant cv	0.50000	no	w Helenelund	NC					70.00
4 Moreeni	20.000	21.000	Constant cv	0.30000	yes	Ohde-Janbu	NC	200.00	1.00	0.00	no	

Time-Settlement Point 16 (15.0 0.0)

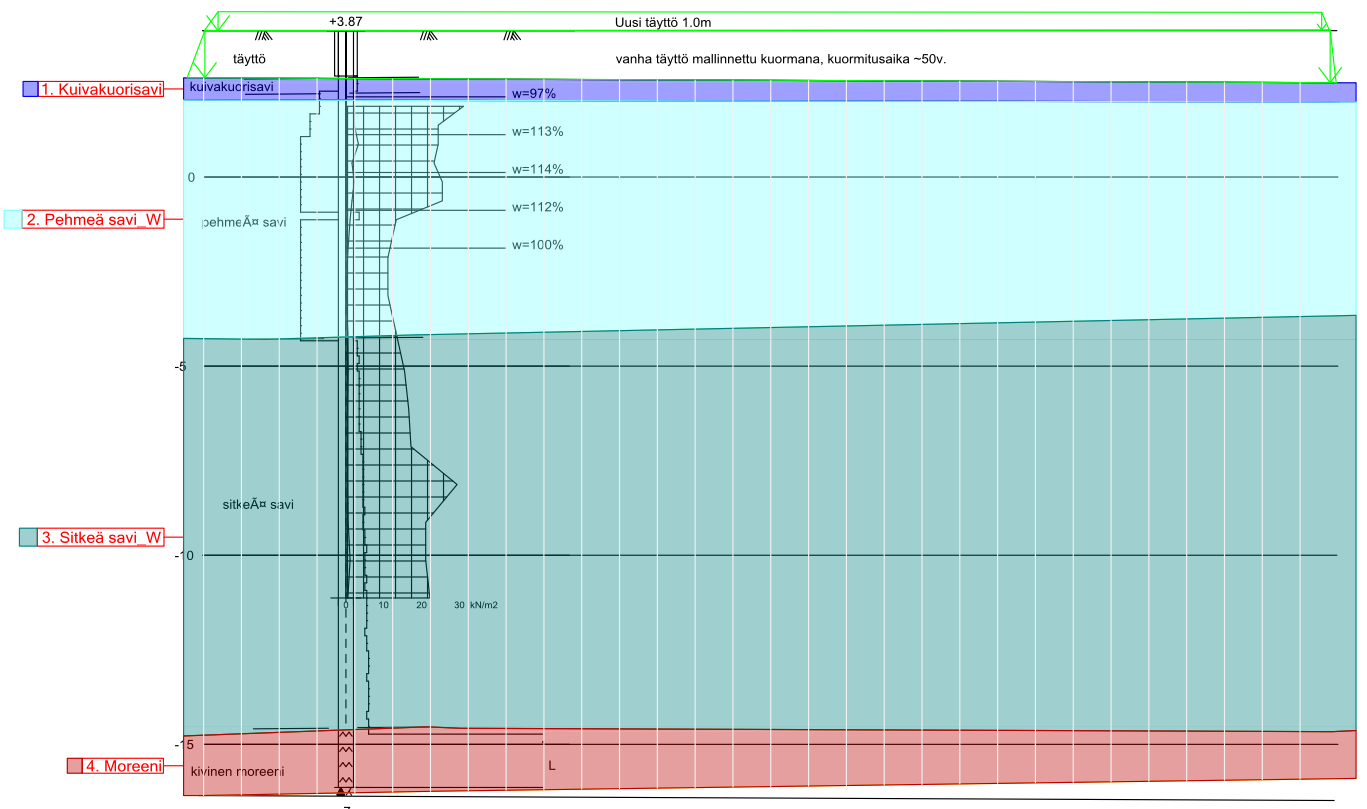
13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 06:56)



13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 0.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:04)



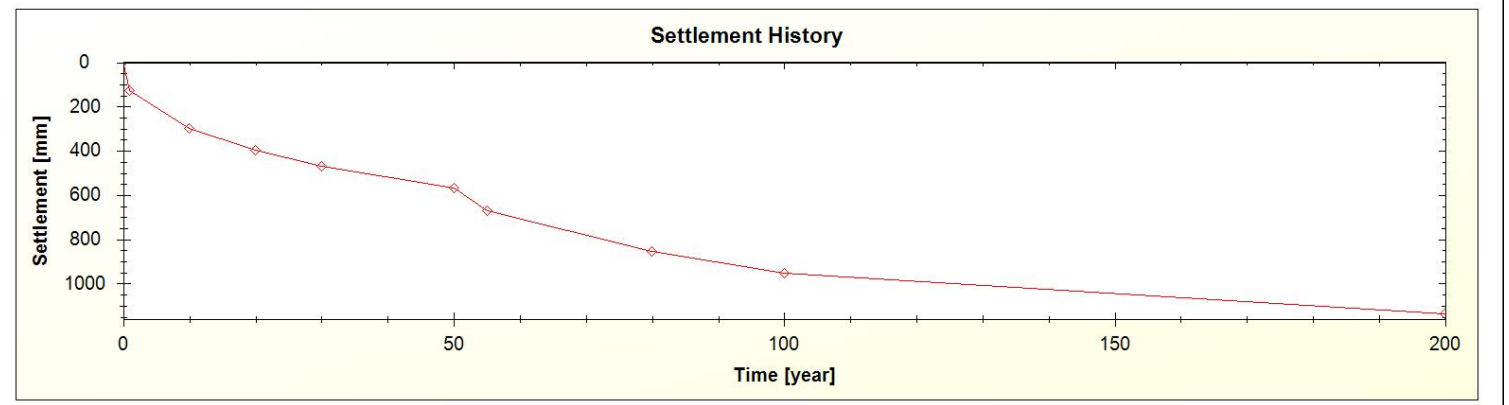
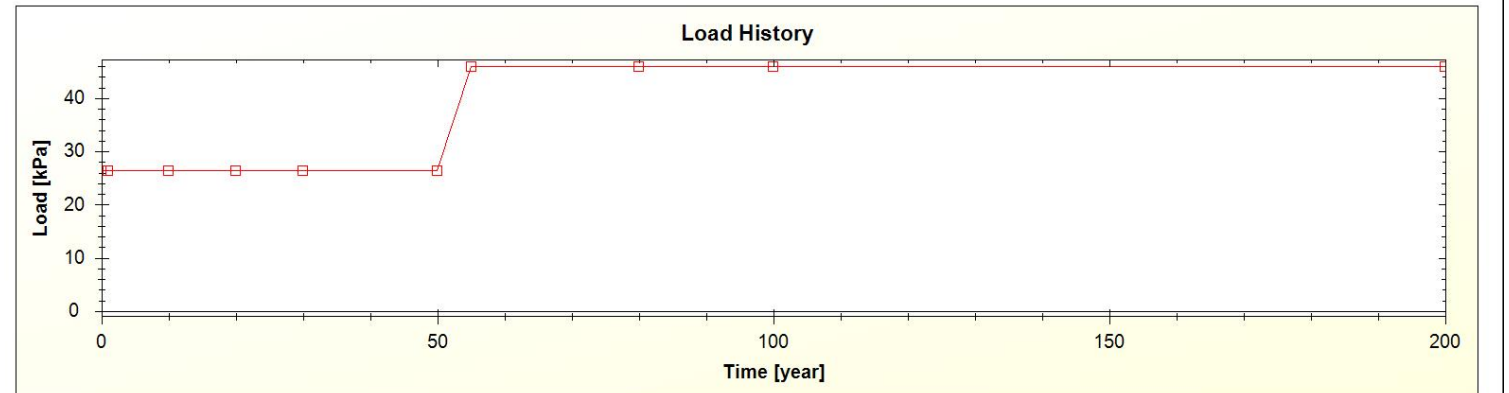
- 1.0 a
- 10.0 a
- 20.0 a
- 30.0 a
- 50.0 a
- 55.0 a
- 80.0 a
- 100.0 a
- 200.0 a
- Final



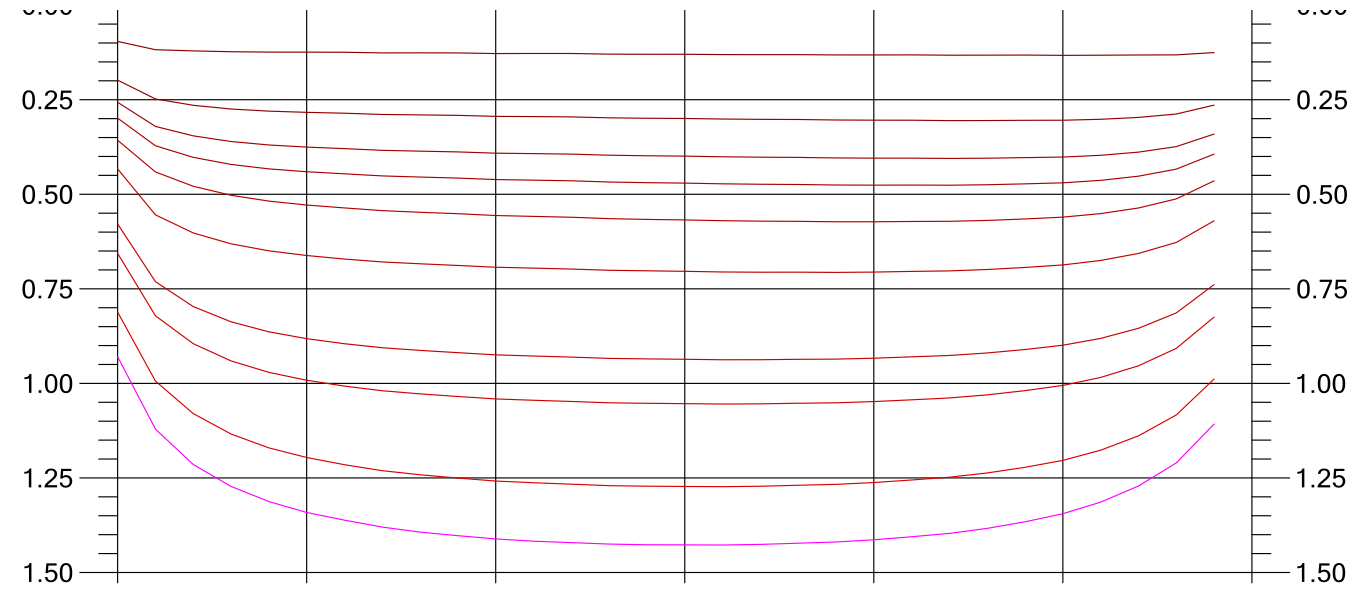
Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	oc oedo [kPa]	m1 bound to oc	w [%]
1 Kuivakuorisavi	17.000	18.000	Constant cv	1.50000	no	w HeleneLund	NC					40.00
2 Pehmeä savi W	13.000	13.500	Constant cv	0.20000	no	w HeleneLund	NC					110.00
3 Sitkeä savi W	16.000	17.000	Constant cv	0.50000	no	w HeleneLund	NC					70.00
4 Moreeni	20.000	21.000	Constant cv	0.30000	yes	Ohde-Janbu	NC	200.00	1.00	0.00	no	

Time-Settlement Point 16 (15.0 0.0)

13089/Kirstinpuisto
 Turun kaupunki
 Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 0.5m
 KR/SM MAANPÄÄ OY
 GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:05)

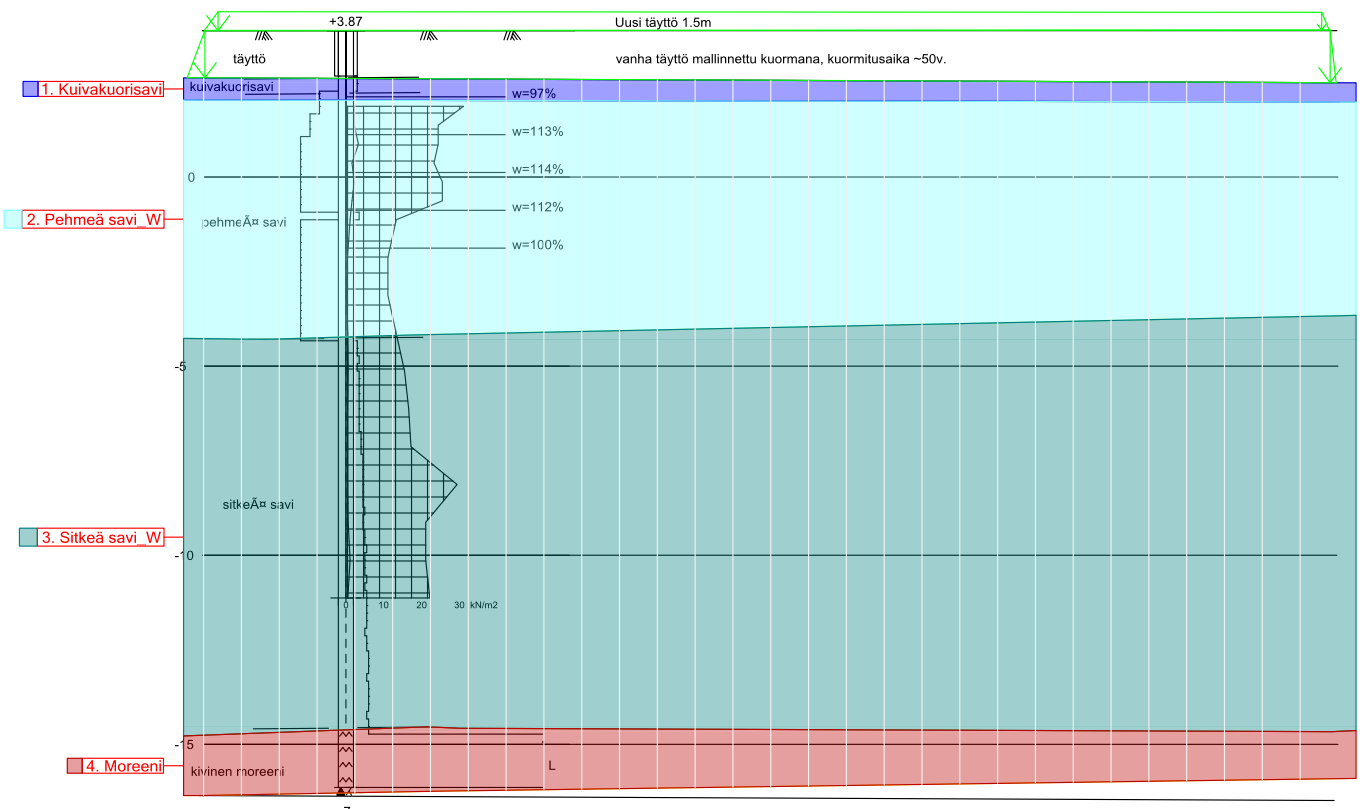


13089/Kirstinpuisto
 Turun kaupunki
 Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 1.0m
 KR/SM MAANPÄÄ OY
 GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:05)



2D: 30 Calculation Points

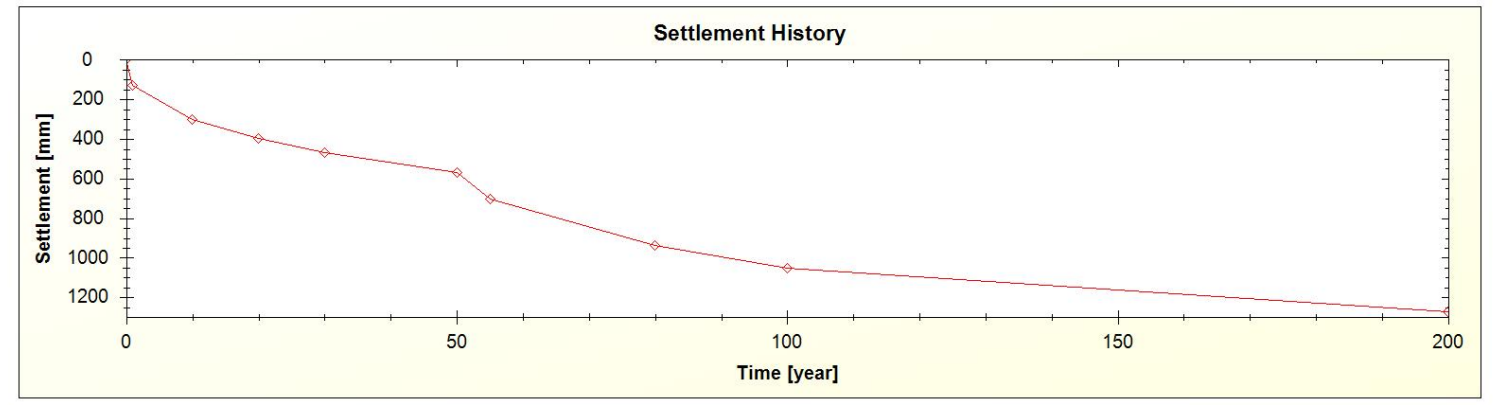
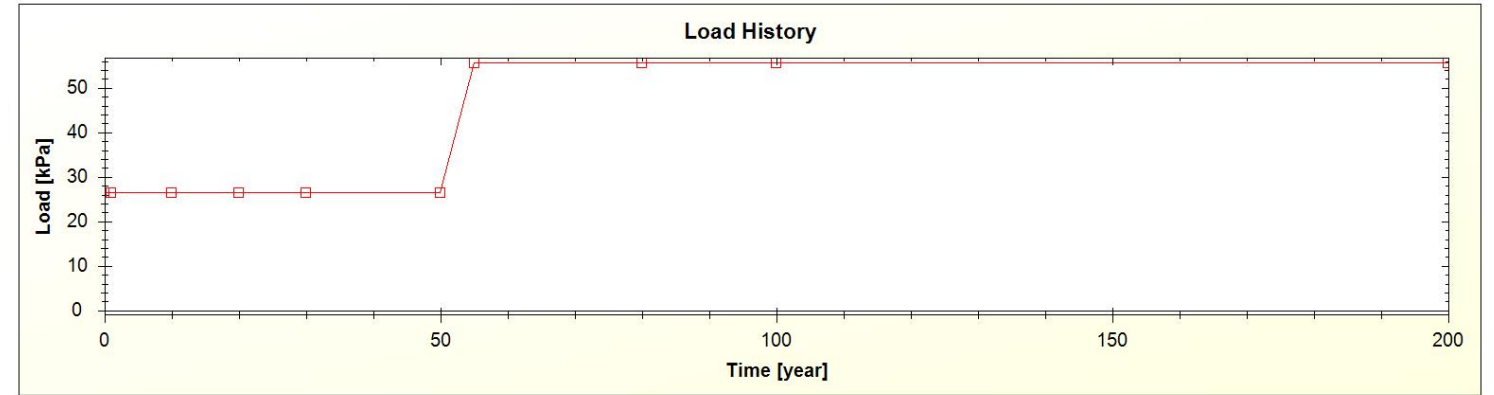
- 30.0 a
- 50.0 a
- 55.0 a
- 80.0 a
- 100.0 a
- 200.0 a
- Final



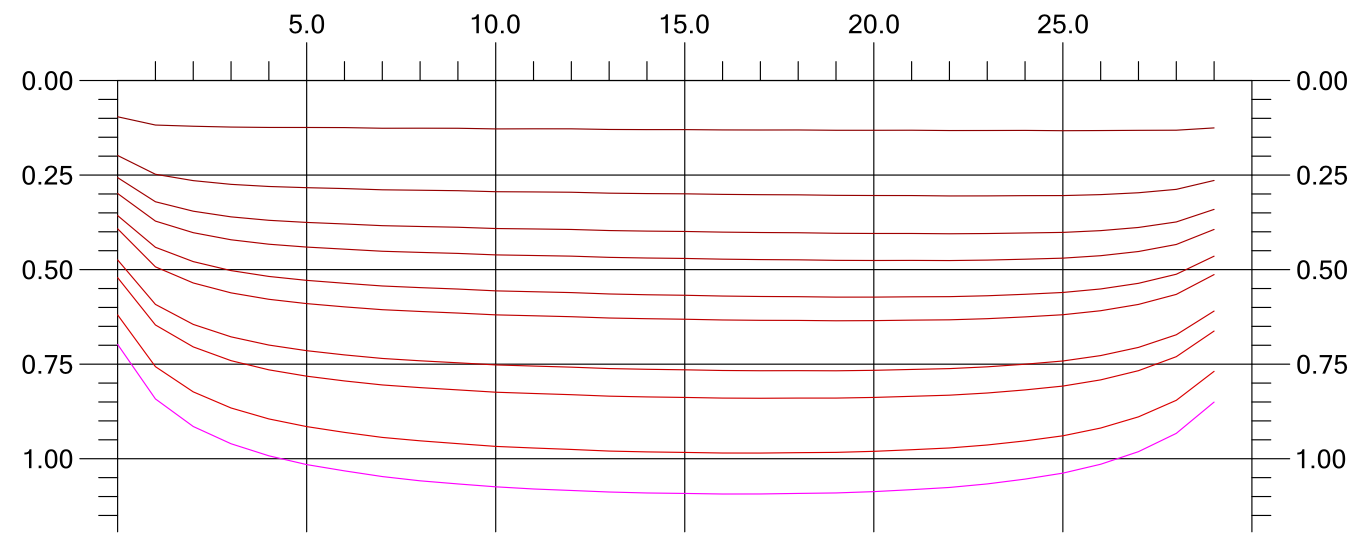
Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	$\sigma_{c, oedo}$ [kPa]	m1 bound to σ_c	w [%]
1 Kuivakuorisavi	17.000	18.000	Constant cv	1.50000	no	w Helenelund	NC					40.00
2 Pehmeä savi W	13.000	13.500	Constant cv	0.20000	no	w Helenelund	NC					110.00
3 Sitkeä savi W	16.000	17.000	Constant cv	0.50000	no	w Helenelund	NC					70.00
4 Moreeni	20.000	21.000	Constant cv	0.30000	yes	Ohde-Janbu	NC	200.00	1.00	0.00	no	

Time-Settlement Point 16 (15.0 0.0)

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 1.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:07)

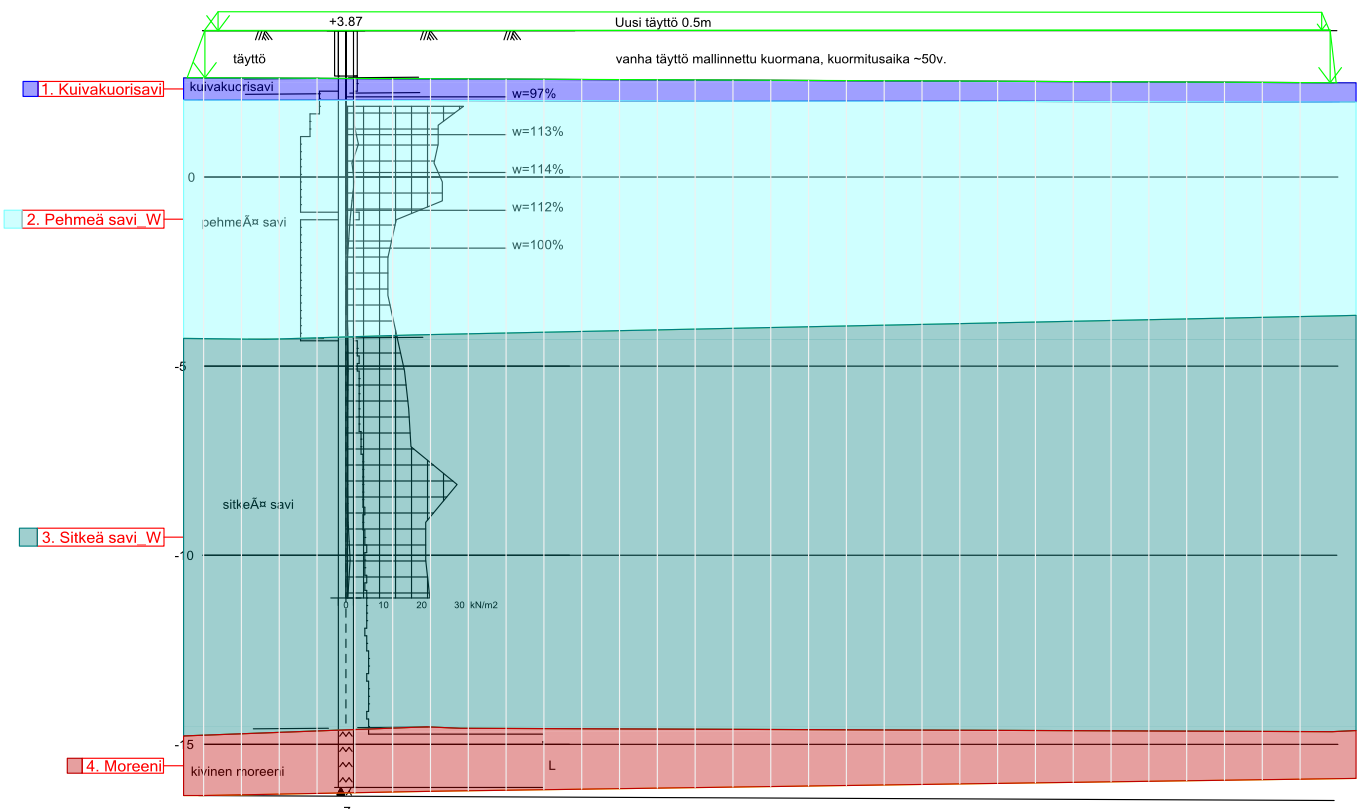


13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 1.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:07)



2D: 30 Calculation Points

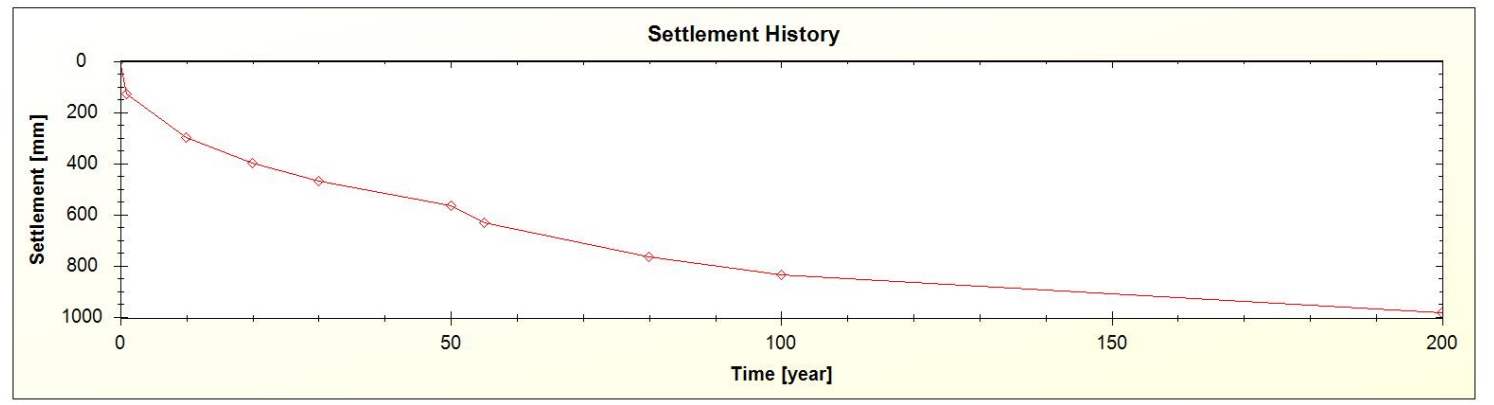
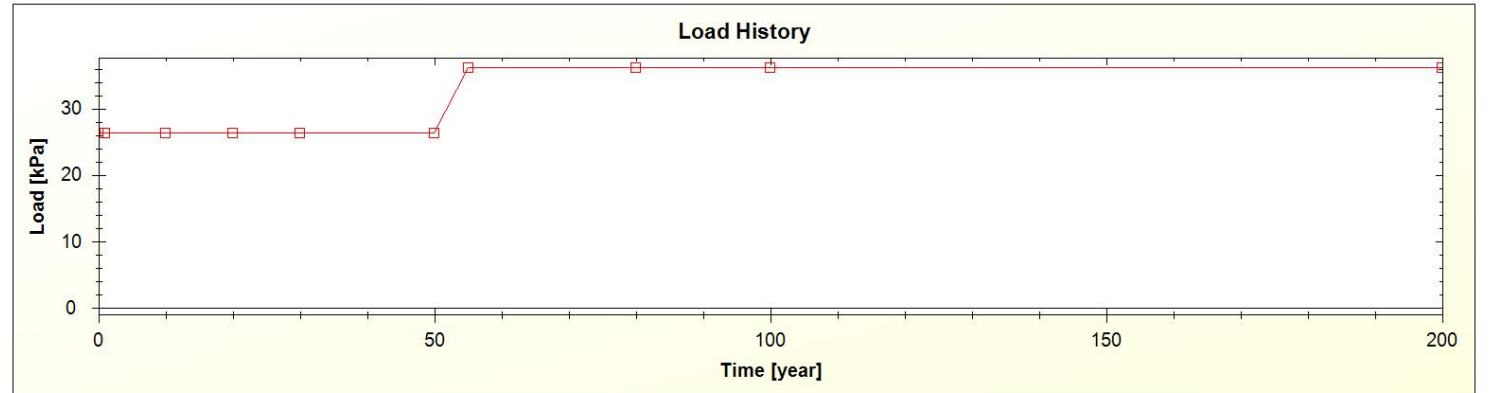
- Times
- 1.0 a
 - 10.0 a
 - 20.0 a
 - 30.0 a
 - 50.0 a
 - 55.0 a
 - 80.0 a
 - 100.0 a
 - 200.0 a
 - Final



Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Consolidation input	C_v [m²/a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	oc oedo [kPa]	m1 bound to oc	w [%]
1 Kuivakuorisavi	17.000	18.000	Constant cv	1.50000	no	w Helenelund	NC					40.00
2 Pehmeä savi W	13.000	13.500	Constant cv	0.20000	no	w Helenelund	NC					110.00
3 Sitkeä savi W	16.000	17.000	Constant cv	0.50000	no	w Helenelund	NC					70.00
4 Moreeni	20.000	21.000	Constant cv	0.30000	yes	Ohde-Janbu	NC	200.00	1.00	0.00	no	

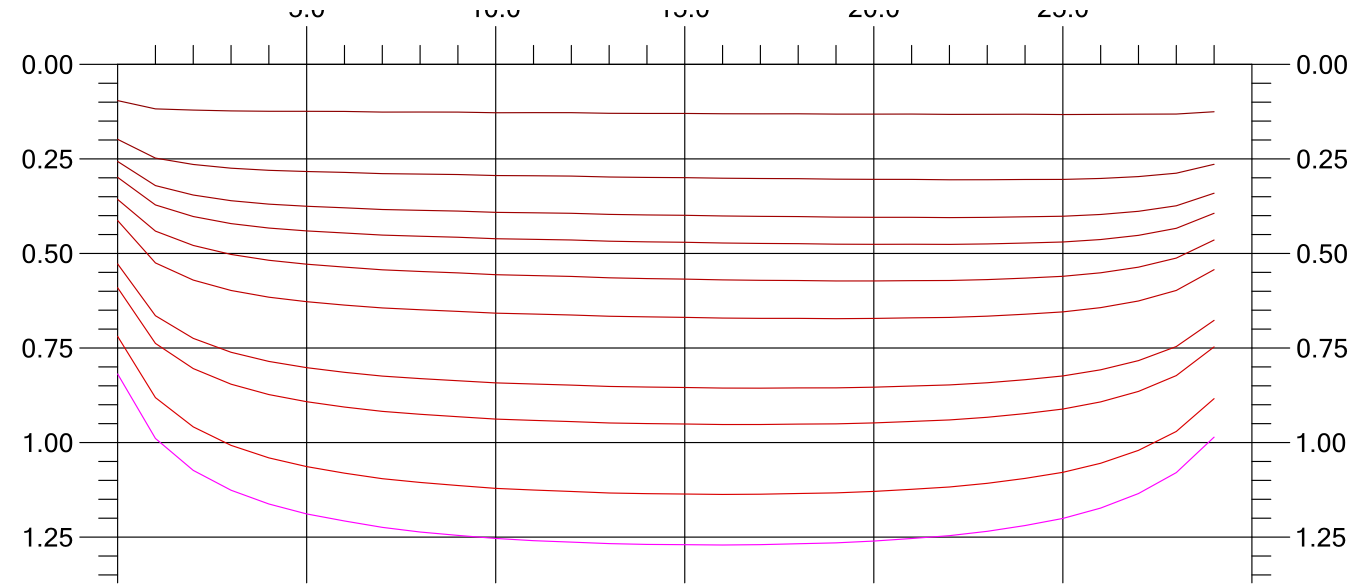
Time-Settlement Point 16 (15.0 0.0)

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 06:56)



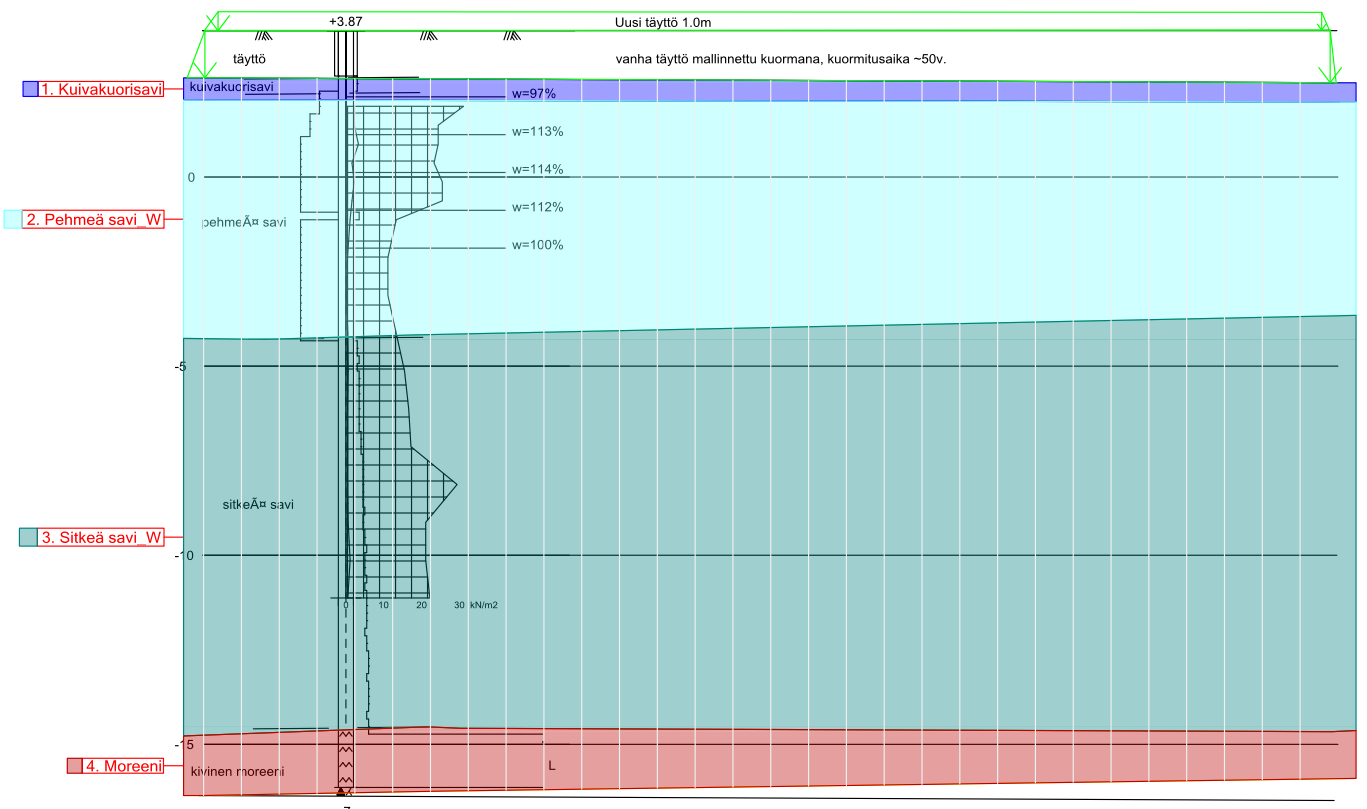
13089.2

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 0.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:04)



2D: 30 Calculation Points

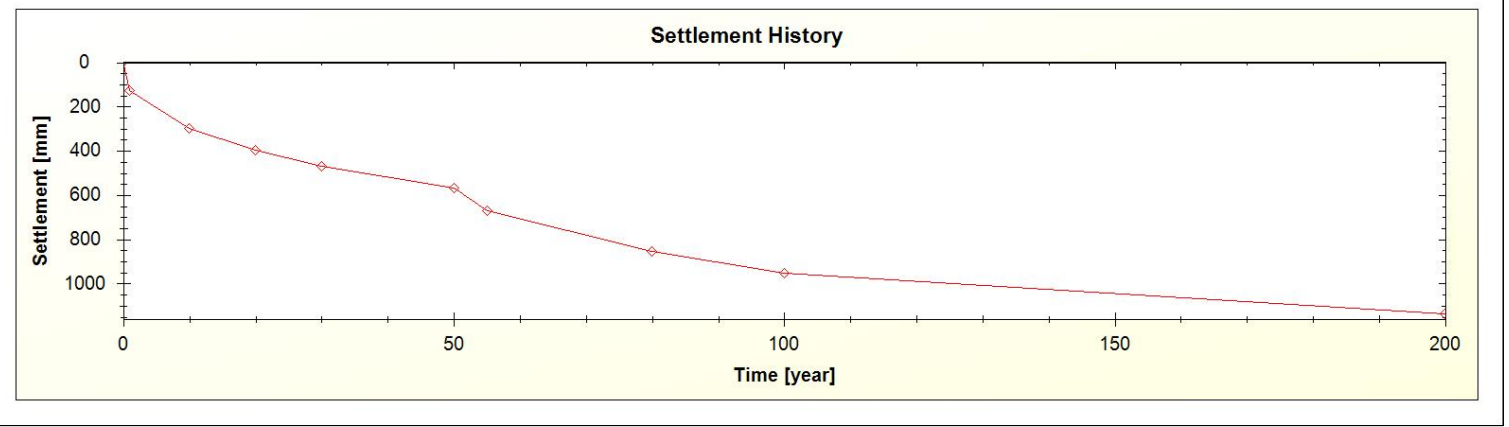
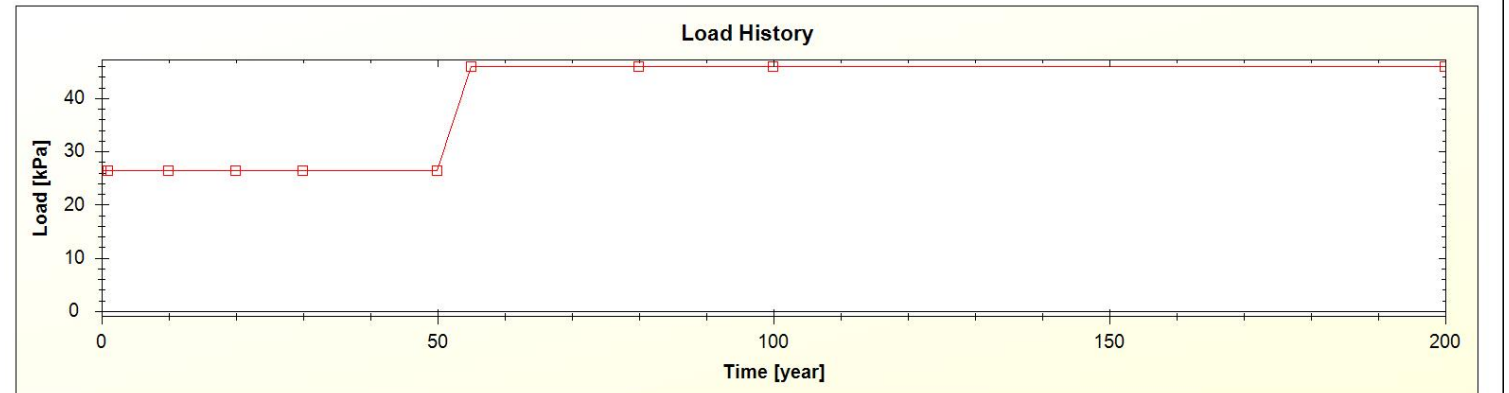
- 1.0 a
- 10.0 a
- 20.0 a
- 30.0 a
- 50.0 a
- 55.0 a
- 80.0 a
- 100.0 a
- 200.0 a
- Final



Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Consolidation input	C_v [m²/a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	oc oedo [kPa]	m1 bound to oc	w [%]
1 Kuivakuorisavi	17.000	18.000	Constant cv	1.50000	no	w Helenelund	NC					40.00
2 Pehmeä savi W	13.000	13.500	Constant cv	0.20000	no	w Helenelund	NC					110.00
3 Sitkeä savi W	16.000	17.000	Constant cv	0.50000	no	w Helenelund	NC					70.00
4 Moreeni	20.000	21.000	Constant cv	0.30000	yes	Ohde-Janbu	NC	200.00	1.00	0.00	no	

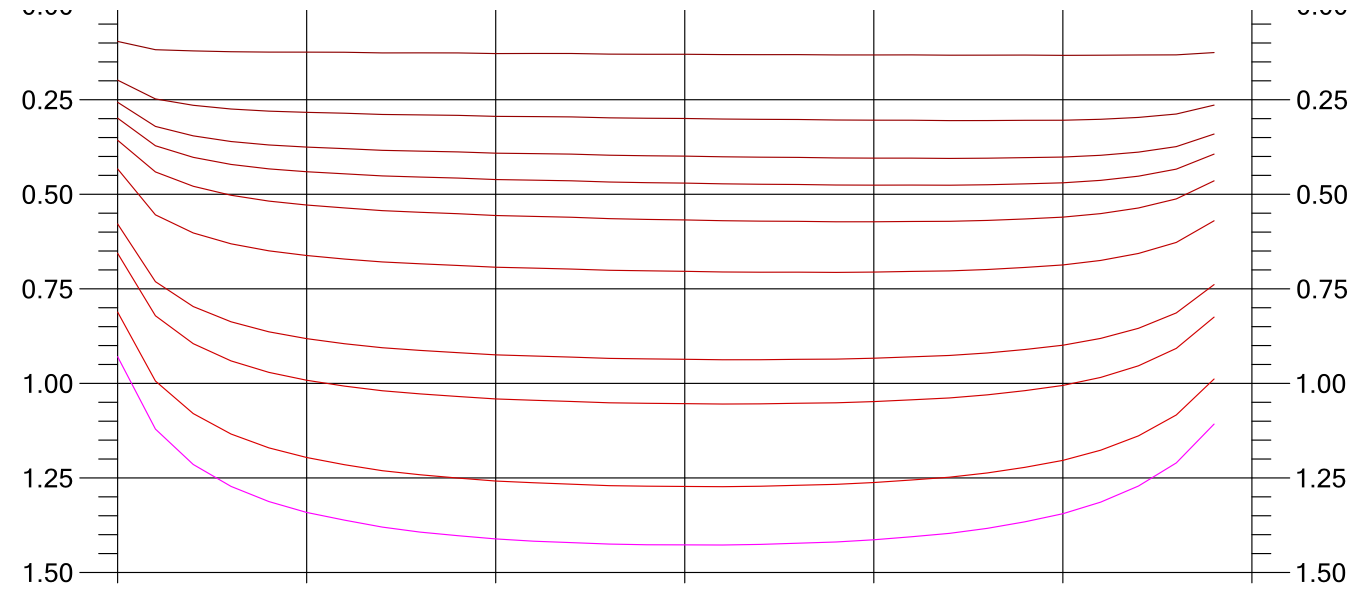
Time-Settlement Point 16 (15.0 0.0)

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 0.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:05)

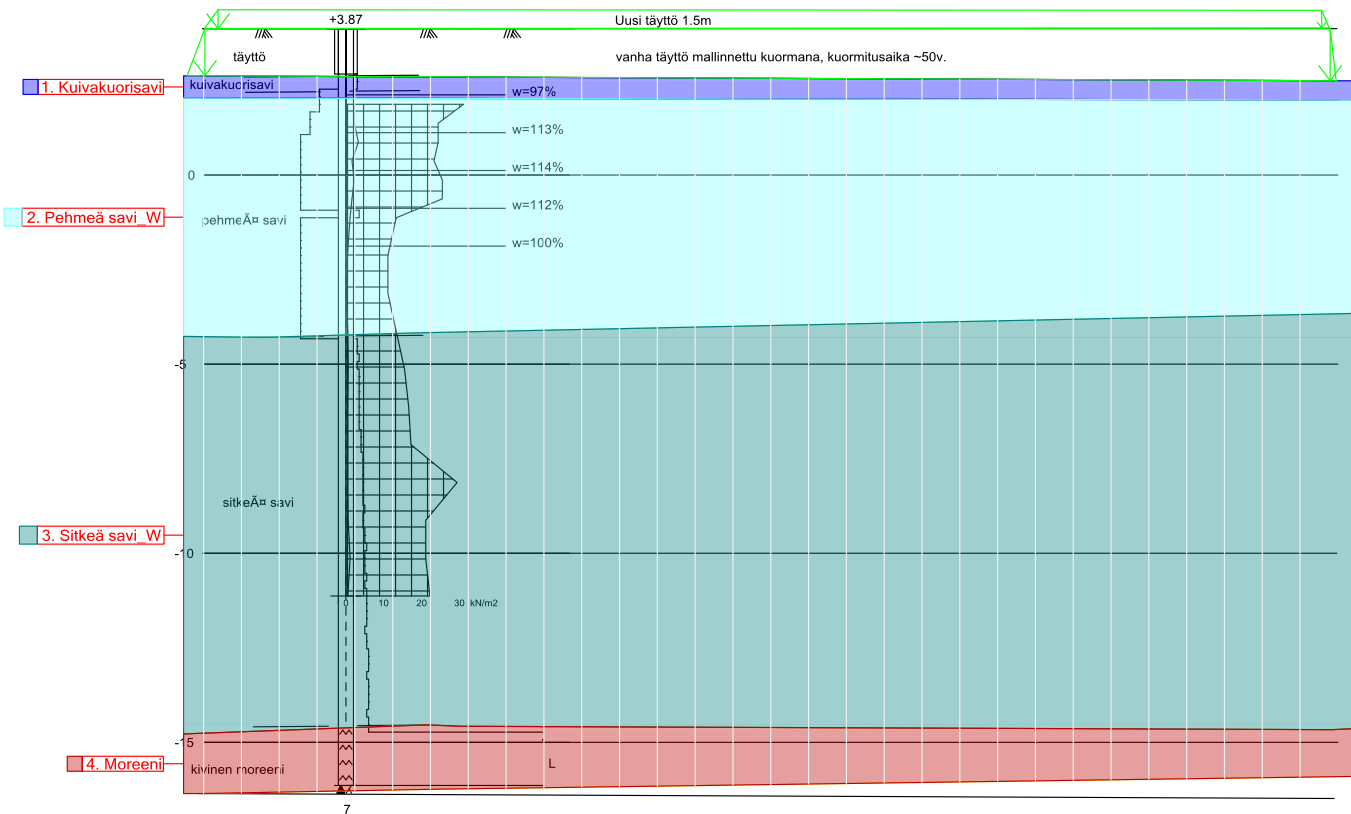


13089.3

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 1.0m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:05)



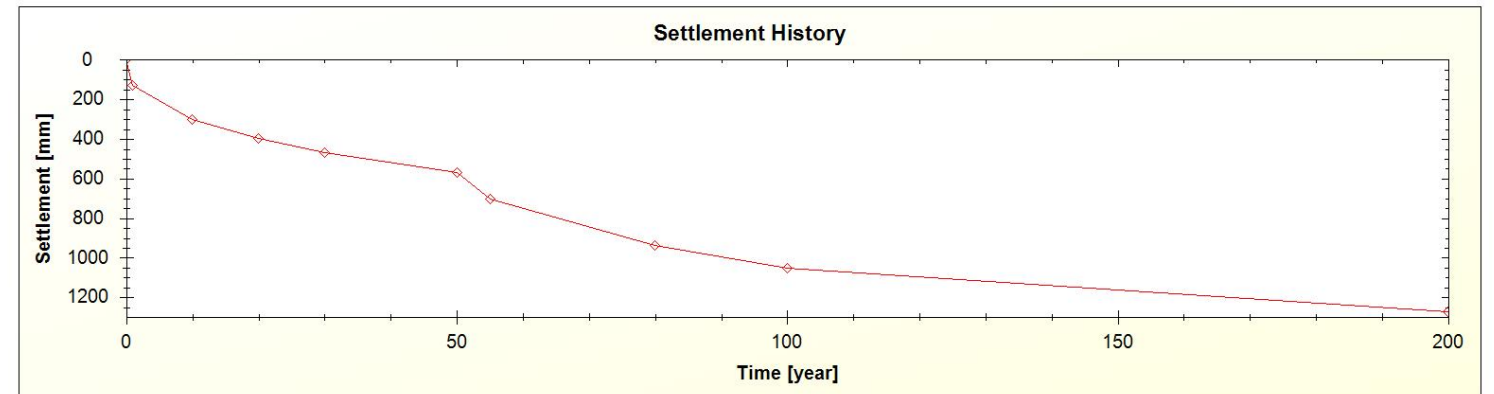
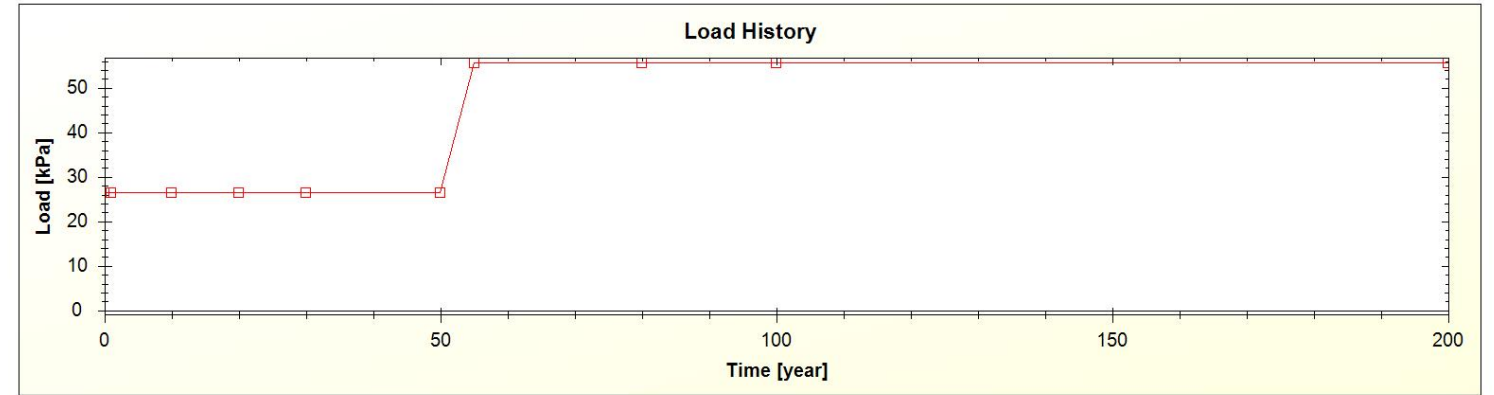
2D: 30 Calculation Points



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	oc oedo [kPa]	m1 bound to oc	w [%]
1 Kuivakuorisavi	17.000	18.000	Constant cv	1.50000	no	w Helenelund	NC					40.00
2 Pehmeä savi W	13.000	13.500	Constant cv	0.20000	no	w Helenelund	NC					110.00
3 Sitkeä savi W	16.000	17.000	Constant cv	0.50000	no	w Helenelund	NC					70.00
4 Moreeni	20.000	21.000	Constant cv	0.30000	yes	Ohde-Janbu	NC	200.00	1.00	0.00	no	

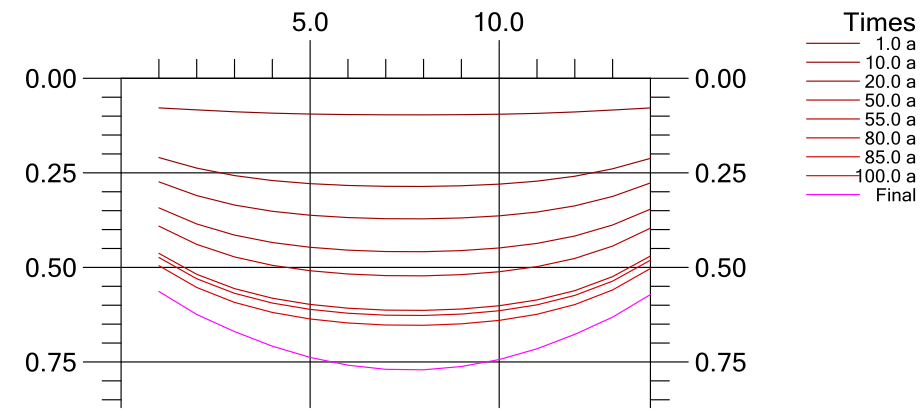
Time-Settlement Point 16 (15.0 0.0)

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 1.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:07)

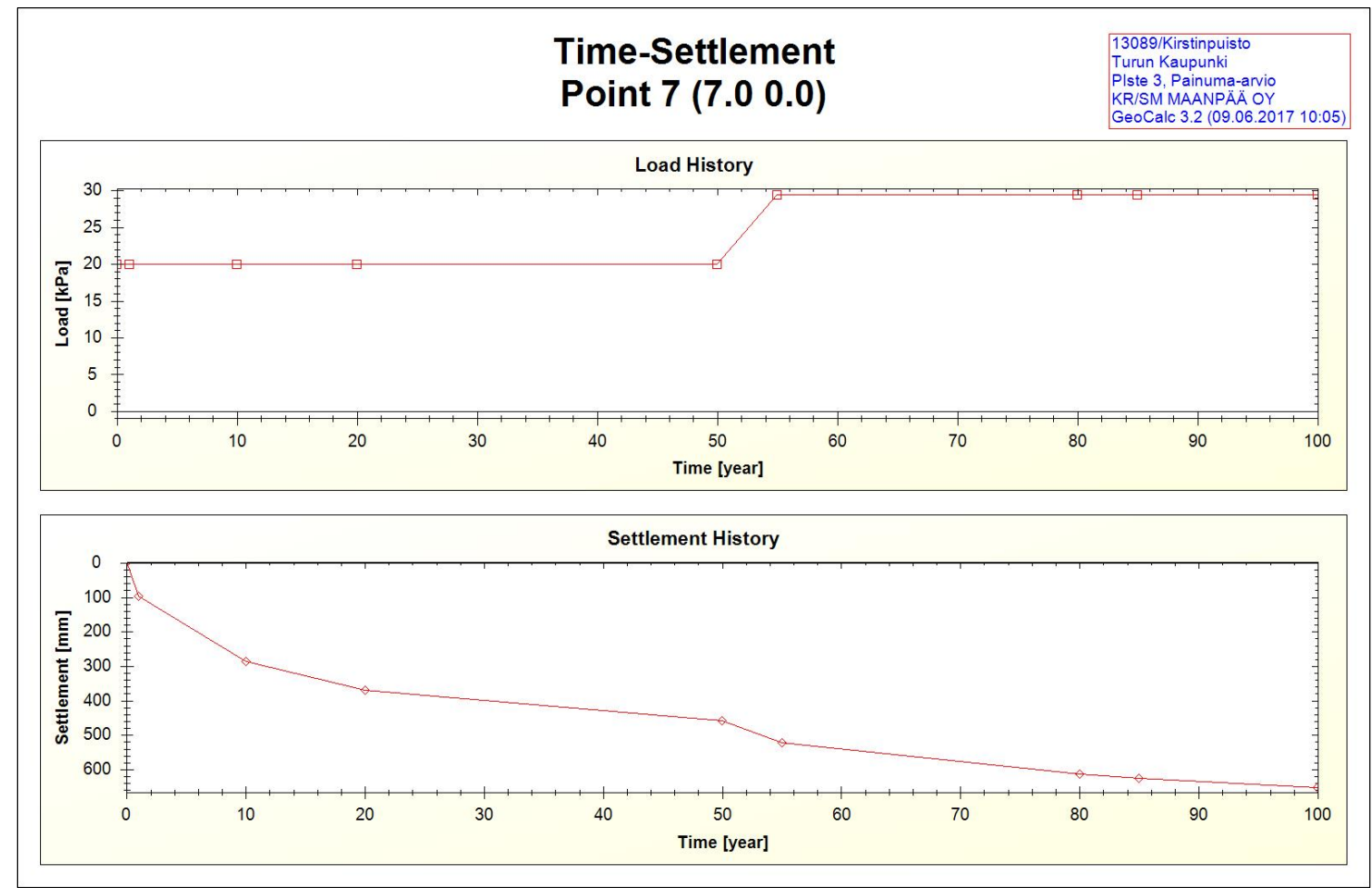
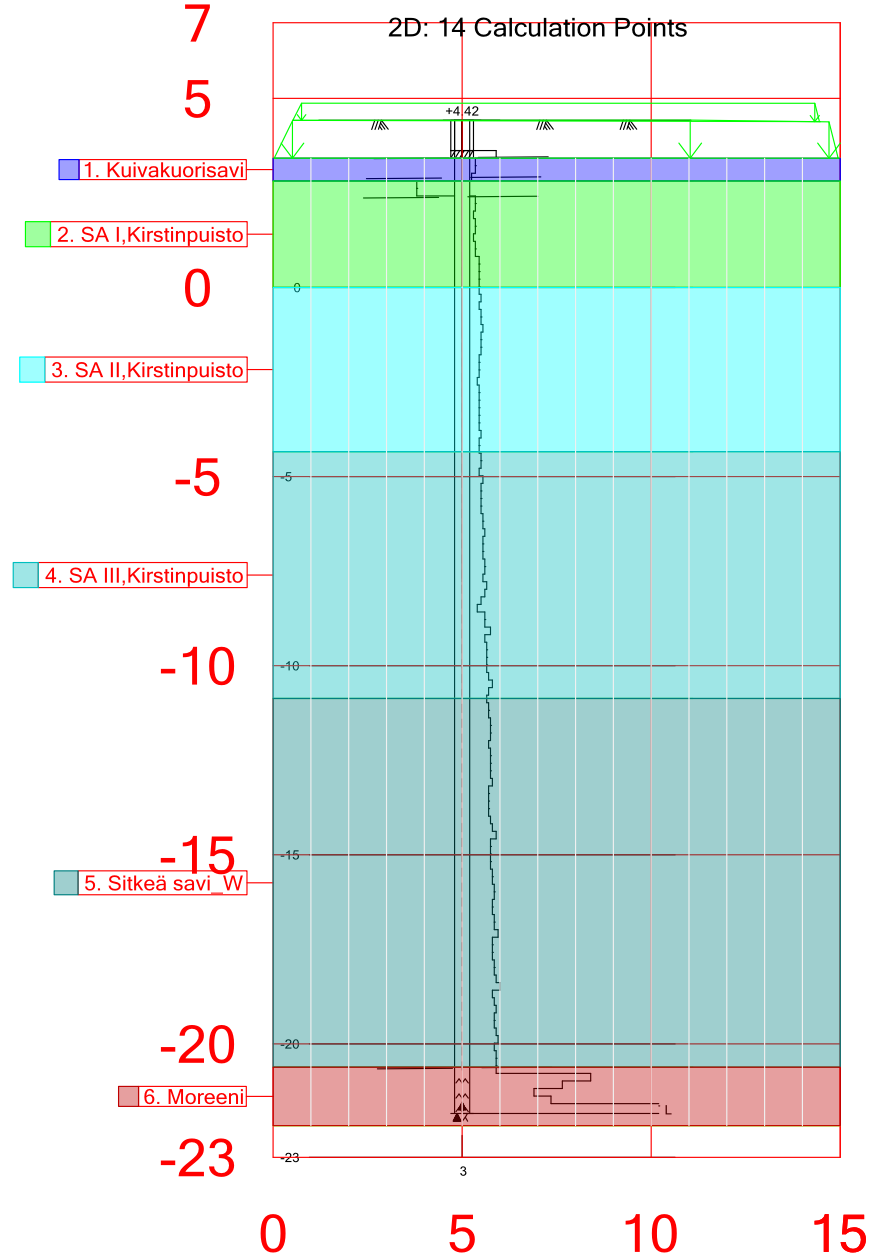


13089.4

13089/Kirstinpuisto
Turun kaupunki
Tutkimuspiste 7, painuma-arvio, täyttö 1.5m
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (05.05.2017 07:07)



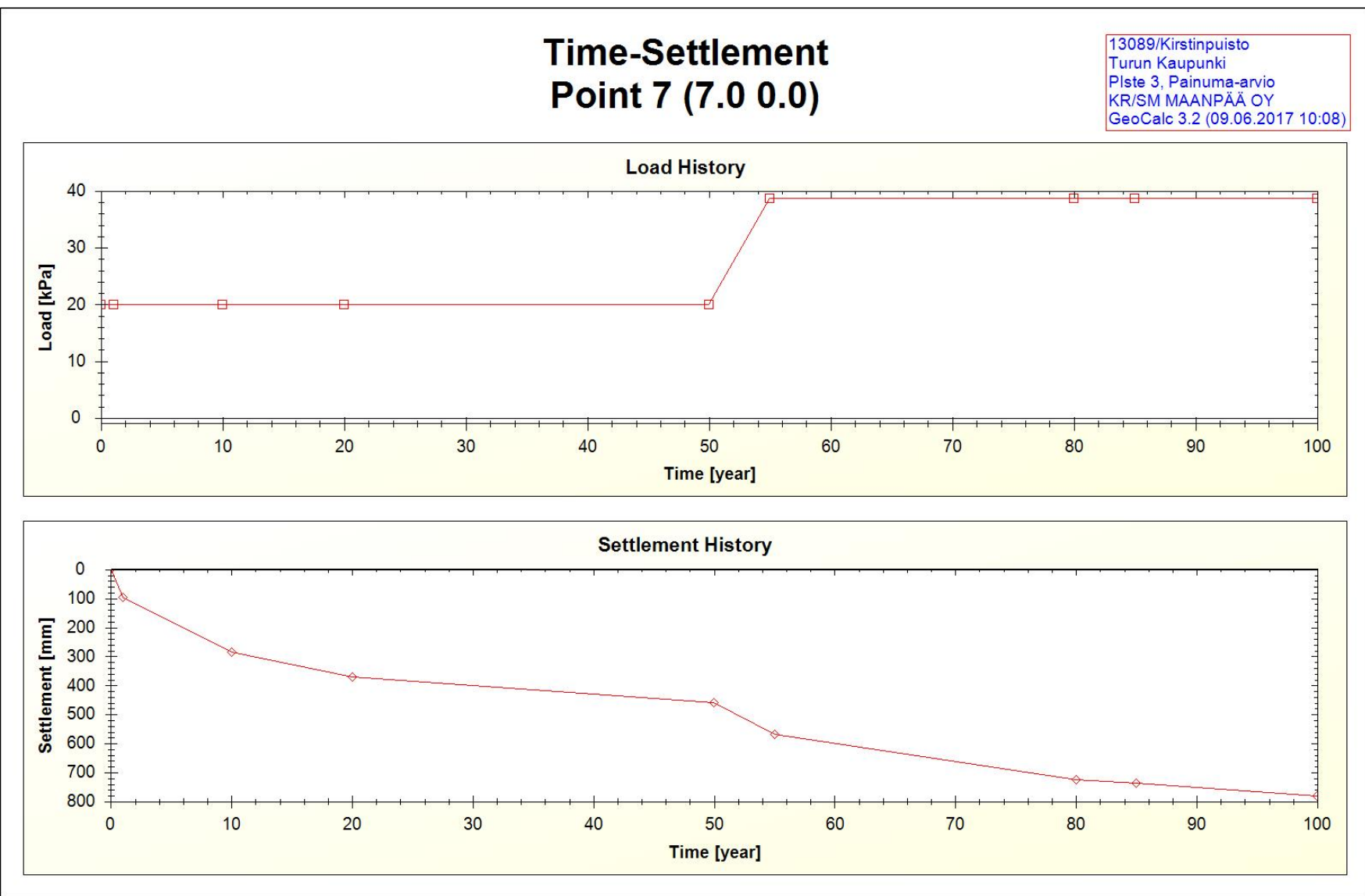
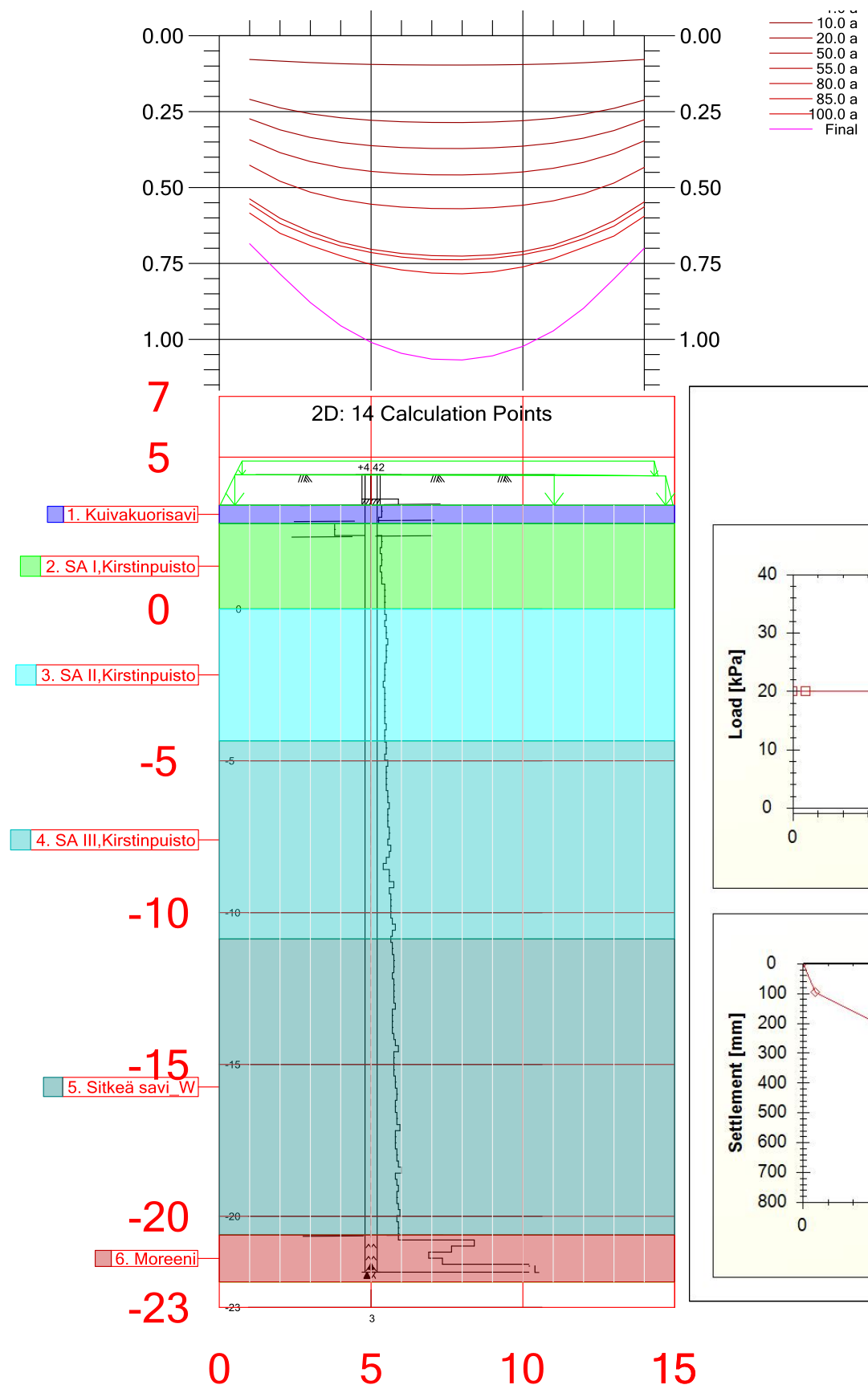
- Times**
- 1.0 a
 - 10.0 a
 - 20.0 a
 - 50.0 a
 - 55.0 a
 - 80.0 a
 - 85.0 a
 - 100.0 a
 - Final



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	Cv NC [m ² /a]	Cv OC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	m2	β_2	σ_c oedo [kPa]	m1 bound to σ_c	w [%]	σ_c top	σ_c bottom
1 Kuivakuorisavi	16.000	16.500	Constant cv	2.00000		yes	w Helenelund	NC							40.00		
2 SA I, Kirstinpuisto	13.200	13.200	Constant cv	0.35000	2.00000	no	Ohde-Janbu	FREE	5.30	-0.40	23.00	1.00	50.00	yes		55.00	47.00
3 SA II, Kirstinpuisto	15.300	15.300	Constant cv	0.70000		no	Ohde-Janbu	NC	6.30	-0.65			56.00	yes			
4 SA III, Kirstinpuisto	15.000	15.000	Constant cv	0.50000	1.30000	no	Ohde-Janbu	FREE	2.80	-1.10	35.00	1.00	79.50	yes		59.50	99.40
5 Sitkeä savi_W	16.000	17.000	Constant cv	1.00000		no	w Helenelund	NC							60.00		
6 Moreeni	19.000	20.000	Constant cv	3.00000		yes	Ohde-Janbu	NC	100.00	1.00			0.00	no			

13089.5

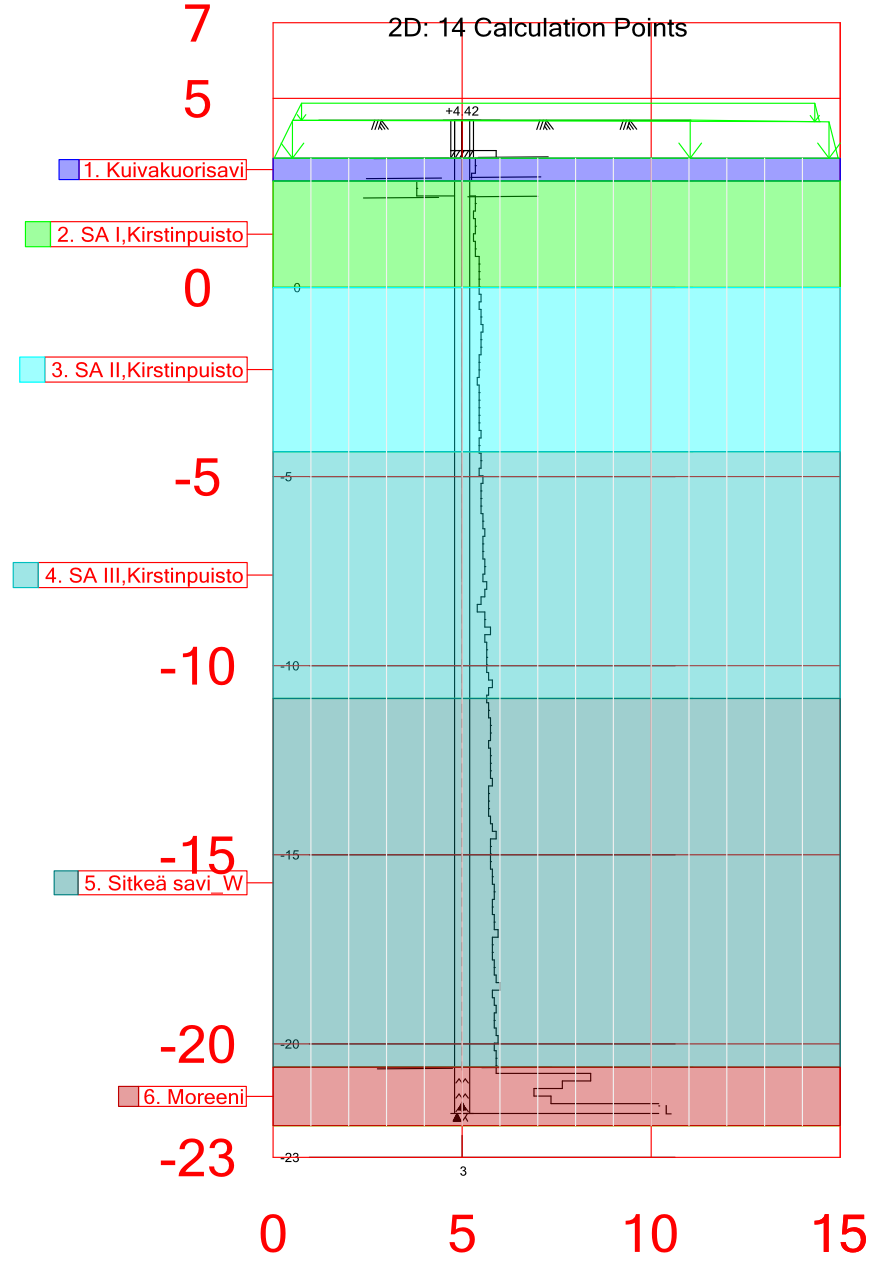
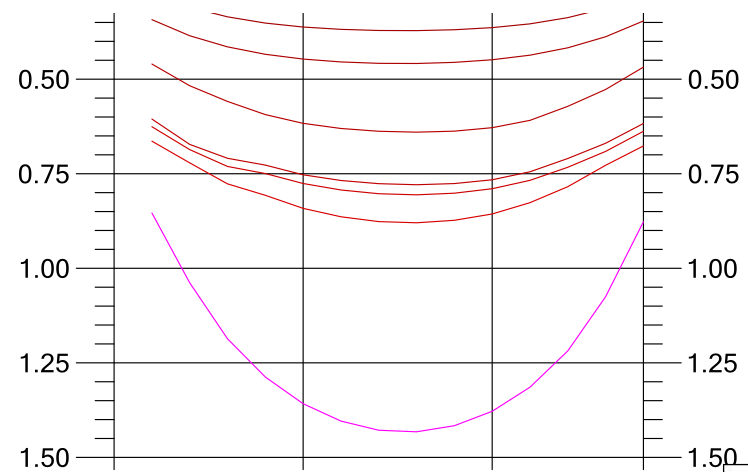
13089/Kirstinpuisto
 Turun Kaupunki
 Plste 3, Painuma-arvio
 KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (09.06.2017 10:05)



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	Cv NC [m ² /a]	Cv OC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	m2	β_2	σ_c oedo [kPa]	m1 bound to σ_c	w [%]	σ_c top	σ_c bottom
1 Kuivakuorisavi	16.000	16.500	Constant cv	2.00000		yes	w Helenelund	NC							40.00		
2 SA I, Kirstinpuisto	13.200	13.200	Constant cv	0.35000	2.00000	no	Ohde-Janbu	FREE	5.30	-0.40	23.00	1.00	50.00	yes		55.00	47.00
3 SA II, Kirstinpuisto	15.300	15.300	Constant cv	0.70000		no	Ohde-Janbu	NC	6.30	-0.65			56.00	yes			
4 SA III, Kirstinpuisto	15.000	15.000	Constant cv	0.50000	1.30000	no	Ohde-Janbu	FREE	2.80	-1.10	35.00	1.00	79.50	yes		59.50	99.40
5 Sitkeä savi_W	16.000	17.000	Constant cv	1.00000		no	w Helenelund	NC							60.00		
6 Moreeni	19.000	20.000	Constant cv	3.00000		yes	Ohde-Janbu	NC	100.00	1.00			0.00	no			

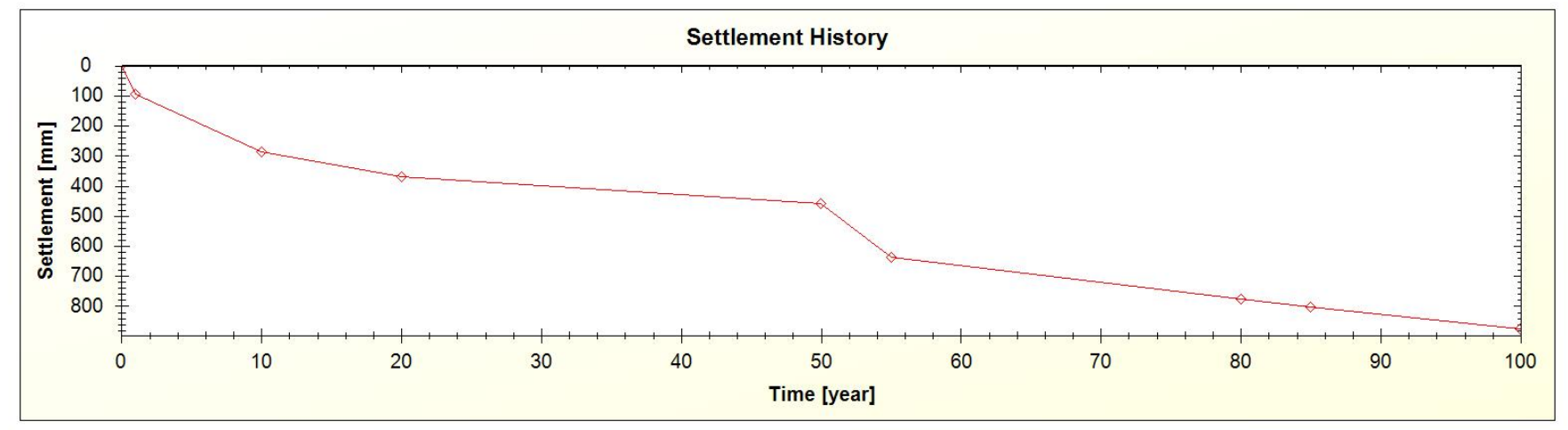
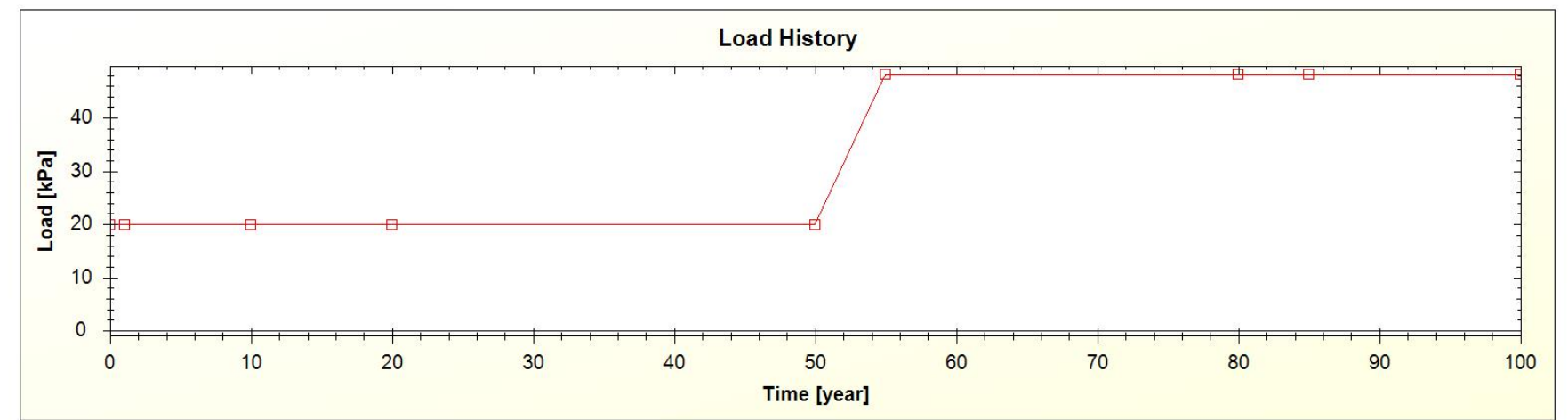
13089.6

13089/Kirstinpuisto
Turun Kaupunki
Plste 3, Painuma-arvio
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (09.06.2017 10:08)



Time-Settlement Point 7 (7.0 0.0)

13089/Kirstinpuisto
Turun Kaupunki
Plste 3, Painuma-arvio
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (09.06.2017 10:09)



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	Cv NC [m ² /a]	Cv OC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	m2	β_2	σ_c oedo [kPa]	m1 bound to σ_c	w [%]	σ_c top	σ_c bottom
1 Kuivakuorisavi	16.000	16.500	Constant cv	2.00000		yes	w Helenelund	NC							40.00		
2 SA I, Kirstinpuisto	13.200	13.200	Constant cv	0.35000	2.00000	no	Ohde-Janbu	FREE	5.30	-0.40	23.00	1.00	50.00	yes		55.00	47.00
3 SA II, Kirstinpuisto	15.300	15.300	Constant cv	0.70000		no	Ohde-Janbu	NC	6.30	-0.65			56.00	yes			
4 SA III, Kirstinpuisto	15.000	15.000	Constant cv	0.50000	1.30000	no	Ohde-Janbu	FREE	2.80	-1.10	35.00	1.00	79.50	yes		59.50	99.40
5 Sitkeä savi_W	16.000	17.000	Constant cv	1.00000		no	w Helenelund	NC							60.00		
6 Moreeni	19.000	20.000	Constant cv	3.00000		yes	Ohde-Janbu	NC	100.00	1.00			0.00	no			

13089.7

13089/Kirstinpuisto
Turun Kaupunki
Plste 3, Painuma-arvio
KR/SM MAANPÄÄ OY
GeoCalc 3.2 (09.06.2017 10:09)