

LAPUAN KAUPUNKI
Alangon alueellinen pohjatutkimus



A
T



SISÄLLYSLUETTELO

1	TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET	2
2	TUTKIMUSTULOKSET	2
2.1	Tutkimuspaikka yleisesti	2
2.2	Maaperä	2
3	RAKENTAMINEN	3
3.1	Rakentaminen yleisesti	3
3.2	Painumat	3
3.3	Perustaminen	4
3.3.1	Hyvin kantavat osa-alueet	4
3.3.2	Huonosti kantavat osa-alueet	4
3.4	Maanrakennustöiden laadunvalvonta maanvaraisesti perustettaessa	5
3.5	Routasuojaus ja kuivatus	5
4	LISÄTUTKIMUKSET	5

LIITTEET JA PIIRUSTUKSET

Maanäytteiden tutkimustulokset, PT 2 ja PT 7 -liite	1/3636
Vesipitoisuuteen perustuva painuma-arvio, PT2 -liite	2/3636
Vesipitoisuuteen perustuva painuma-arvio, PT7 -liite	3/3636
Kitkamaan painumalaskelma, PT 5 -liite	4/3636
Kitkamaan painumalaskelma, PT9 -liite	5/3636
Yleiskartta, 1:20 000	3636.1
Tutkimuskartta, 1:2000	3636.2
Painokairausdiagrammit, PT 1-4, 1:100	3636.11
Painokairausdiagrammit, PT 5-8, 1:100	3636.12
Painokairausdiagrammit, PT 9-12, 1:100	3636.13
Pohjatutkimusmerkinnät -liite	

1 TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET

Lapuan kaupungin toimeksiannosta on Suunnittelutoimisto Aluetekniikka Oy suorittanut lokakuussa 2012 alueellisen maaperätutkimuksen Lapuan Alangossa. Tutkimus tehtiin mahdollisten perustamistapojen selvittämiseksi.

Tutkimuspaikan tarkempi sijainti käy ilmi yleiskartasta 3636.1.

Tutkimuspisteiden paikat sekä maanpinnan korkeudet on esitetty tutkimuskartalla 3636.2. Tutkimuspaikka kartoitettiin GPS-laitteella. Korkeudet on sidottu N₆₀-järjestelmään.

Suunnitellulla rakennuspaikalla tehtiin painokairauksia 12 pisteessä. Kairauksin saadut maaperätiedot on esitetty piirustuksissa 3636.11-13. Lisäksi tutkimuspisteistä 2 ja 7 otettiin yhteensä 6 häiriintynyttä maanäytettä. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 1/3636.

Piirustuksissa on käytetty liitteen mukaisia SGY:n pohjatutkimusmerkintöjä.

2 TUTKIMUSTULOKSET

2.1 Tutkimuspaikka yleisesti

Maanpinnan korkeus tutkimuspisteissä vaihteli tasovälillä +35.6...+39.6. Maanpinta tutkimusalueella viettää lounaaseen.

2.2 Maaperä

Tutkimuspisteiden pintakerrokset ovat humusta noin 0,2...0,4 metrin syvyyteen.

Tutkimuspisteissä 4, 8, 11 ja 12 on humuskerroksen alla hyvin löyhää ja löyhää savea ja savista silttiä noin 0,4...1,4 metrin syvyyteen. Näiden kerrosten alla pohjamaa tiivistyy muuttuen noin 0,4...2,0 metrin syvyydellä hyvin tiiviiksi silttimoreeniksi ja moreeniksi. Tutkimuspisteessä 11 havaittiin tasovälillä +30.18...+28.78 hieman löyhempiä kerroksia.

Tutkimuspisteissä 1-3, 6, 7 ja 10 on humuskerroksen alla hyvin löyhää ja löyhää savea noin 2,4...4,6 metrin syvyyteen. Savikerroksessa havaittiin vapaapainumakerroksia, joihin painokaira tunkeutui kiertämättä jopa 30 kg ja 50 kg painolla. Vapaapainumakerrokset sijaitsevat tasovälillä +33.17...+37.45. Pohjamaa tiivistyy muuttuen noin 2,8...4,6 metrin syvyydellä hyvin tiiviiksi moreeniksi. Tutkimuspisteessä 6 havaittiin noin 5,4 metrin syvyydellä 0,4 metriä paksu hieman löyhempi kerros.

Tutkimuspisteissä 5 ja 9 on löyhää savea ja savista silttiä noin 0,8...1,2 metrin syvyyteen. Näiden kerrosten alla tutkimuspisteen 9 pohjamaa vaihtelee keskitiiviistä siltistä tiiviiseen silttiin ja edelleen hyvin tiiviiseen silttimoreeniin ja moreeniin. Tutkimuspisteessä 5 pohjamaa on löyhien kerrosten alla pääasiassa hyvin tiivistä hiekkamoreenia. Tasovälillä +32.30...+30.11 havaittiin hieman löyhempiä kerroksia.

Kairaukset päättyivät pohjamoreenin kiviin tai kallioon, määräsyyvyteen tai tiiviiseen maakerrokseen noin 2,55...10,10 metrin syvyydellä nykyisestä maanpinnasta tasovälillä +37.09...+26.31.

3 RAKENTAMINEN

3.1 Rakentaminen yleisesti

Tutkimuspisteiden 4, 5, 8, 9, 11 ja 12 edustama alue soveltuu suunnitellun tyyppisen rakentamiseen hyvin, koska tiivis pohjamaa on melko lähellä maanpintaa. Muiden tutkimuspisteiden edustama alue soveltuu välttävästi suunnitellun tyyppisen rakentamiseen osittain hyvin löyhän ja kokoonpuristuvan pohjamaan vuoksi.

Maanrakennustöitä tehtäessä noudatetaan lisäksi pohjarakennesuunnittelijan kohteeseen laatimia suunnitelmia ja yleisiä maanrakennustöihin liittyviä yleisiä työselityksiä ja laatuvaatimuksia, kuten MaaRyl 2010 ja RIL 132-2000 Talonrakennuksen maarakenteet sekä Suomen Rakennusinsinöörien liiton (RIL) muita julkaisuja.

3.2 Painumat

Pisteestä 2 ja 7 otettujen maanäytteiden perusteella arvioidut laaja-alaiset kokonaispainumat muodostuvat seuraavanlaisiksi eri lisäkuormituksilla:

Lisäkuormitus kN/m ²	Painuma cm, PT 2	Painuma cm, PT 7
5	4	3
10	7	4
20	11	7
50	19	11

Maaperälle tuleva lisäkuormitus aiheuttaa löyhän maaperän kokoonpuristumista. Lisäkuormituksella tarkoitetaan itse rakennettavaa rakennusta, rakennuksesta aiheutuvia hyötykuormia, lumikuormaa, pohjavedenpinnan laskua sekä rakennuksen ala- ja ympäristäytöitä. Pohjavedenpinnan lasku yhdellä metrillä aiheuttaa alla olevalle kokoonpuristuvalla maaperälle 10 kN/m² lisäkuormituksen. Tontille rakennettava kunnallistekniikka alentaa pohjaveden pintaa ja kasvattaa painumia.

Julkaisu ”Pohjarakennusohjeet RIL 121-2004” sallii seuraavia painumia eri rakenteille:

- Puurakenteet 100 mm
- Teräsrakenteet 80 mm
- Muuratut rakenteet 40 mm
- Teräsbetonirakenteet 60 mm
- Teräsbetonielementtirakenteet 40 mm
- Teräsbetonikehärakenteet 30 mm

3.3 Perustaminen

3.3.1 Hyvin kantavat osa-alueet

Tutkimuspisteiden 4, 5, 8, 9, 11 ja 12 edustamat alueet voidaan luokitella hyvin kantaviksi. Hyvin tiivis pohjamaa on noin 0,4...2,0 metrin syvyydellä maanpinnasta ja maanvarainen perustaminen tiiviiseen pohjamaahan ulottuvan massanvaihdon varaan on edullista. Hyvin kantavat osa-alueet on rajattu tutkimuskartalle paksulla viivalla.

Massanvaihto tehdään RIL:n julkaisun, RIL 121-2004 Pohjarakennusohjeet, mukaisesti.

Tutkimuspisteiden 4, 8, 11 ja 12 edustamalta alueelta poistetaan tiiviin pohjamaan yläpuoliset kerrokset leikkauspiirustuksiin katkoviivalla merkittyyn tasoon asti. Tämän jälkeen rakennuksen kantavat seinä- ja kattorakenteet ja lattia voidaan perustaa normaalisti maanvaraisina anturaperustusta käyttäen tiiviiseen pohjamaahan tukeutuvan vähintään 0,5 metriä paksun ja huolellisesti kerroksittain tiivistetyn louhe- tai mursketäytön varaan, ellei paksu katkoviiva paksumpaa kerrosta edellytä. Massanvaihdon alapintaan asennetaan suodatinkangas, joka lujuudeltaan vastaa luokkaa N3. Suurimpana sallittuna pohjapaineena voidaan käyttää 200 kPa.

Tutkimuspisteiden 5 ja 9 suoritettiin kitkamaan painumalaskelmat, koska pohjamaan tiiviyys vaihtelee. Kitkamaan painumalaskelmat on esitetty liitteissä 4/3636 ja 5/3636. Näissä pisteissä massanvaihdon varaan perustaminen on mahdollista, mutta tällöin rakennuttajan on hyväksyttävä liitteissä esitetyt painumat.

Kairausten perusteella todetut löyhien kerrosten paksuudet edustavat vain kairauspisteiden aluetta. Perustustöiden yhteydessä tulee rakennustyön valvojan todeta löyhien kerrosten päättymissyvyys kairauspisteiden välisellä alueella.

Talviaikaan rakennettaessa on rakennekerrokset pidettävä sulana. Rakennekerrosten alle tai väliin ei saa jäädä lunta tai jäätä tai jäätyntä rakennekerrosta.

3.3.2 Huonosti kantavat osa-alueet

Tutkimuspisteiden 1-3, 6, 7 ja 10 edustamalla alueella hyvin tiivis pohjamaa on noin 2,8...4,6 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Näilläkin alueilla perustaminen tiiviiseen pohjamaahan ulottuvan massanvaihdon varaan on mahdollista, mutta kustannukset saattavat nousta liian suuriksi. Mikäli massanvaihtoon ei suuren massanvaihtosyvyyden vuoksi haluta ryhtyä, täytyy näillä osa-alueilla rakennettavat rakennukset perustaa kokonaisuudessaan tukipaalutuksen varaan siten, että myös lattiat tukeutuvat paalutukseen.

Paalutustyössä tulee noudattaa julkaisun "Lyöntipaalutusohjeet, LPO-2005" ohjeita ja määräyksiä. Paalujen voidaan olettaa tunkeutuvan kairauksilla saavutettuun tasoon saakka. Betonipaaluja käytettäessä paalutus suositellaan aloitettavaksi koepaalutusluontoisesti. Koepaalutuksella saatujen tietojen perusteella voidaan tilata loput paalut.

3.4 Maanrakennustöiden laadunvalvonta maanvaraisesti perustettaessa

Anturan alustäytön kantavuusvaatimus on vähintään kantavuuskokeen arvo $E1 > 60 \text{ MN/m}^2$ ja suhteen $E2/E1$ tulee olla alle 2,2.

Lattian alustäytön kantavuusvaatimus on vähintään kantavuuskokeen arvo $E1 > 50 \text{ MN/m}^2$ ja suhteen $E2/E1$ tulee olla alle 2,2.

3.5 Routasuojaus ja kuivatus

Rakennuspaikan pohjamaa on routivaa. Mahdolliset matalaperustukset on routasuojattava. Routasuojaus suunnitellaan RIL:n julkaisun, Routavauriot ja routasuojaus 193-1992, mukaisesti.

Kuivatus suunnitellaan RIL:n julkaisun, Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus 126-2009 painoksen 4, mukaisesti. Pohjan täyttökerroksena tulee olla vähintään 200 mm vahvuudelta ko. teoksen vaatimusten mukaista kapillaarikatko-sepeliä. Kapillaarikatko estää kapillaarisen vedennousun rakenteisiin. Rakennuspohja salaojitetaan ja pintavedet ohjataan maanpinnan kallistuksin ja viemäröinnein pois perustusten läheisyydestä maan routimisen vähentämiseksi ja kosteusvaurioiden välttämiseksi.

4 LISÄTUTKIMUKSET

Tarkempaa rakentamisen suunnittelua varten pitää tehdä yksityiskohtainen pohjatutkimus.

Suunnittelutoimisto Aluetekniikka Oy

Martti Kaunismäki

Tanja Roos

Yhteystiedot

Asemakatu 1
62100 Lapua

Puh. (06) 4374 350
Gsm 0400 267 605, Martti Kaunismäki
www.aluetekniikka.com

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

1/3636

Tilaaaja: Lapuan kaupunki
 Työmaa: Alangon alueellinen pohjatutkimus
 Näytteenotto pvm. 17.10.2012

Lab.n:o	754	755	756	757	758	759
Pt n:o	2	2	2	7	7	7
Maanpinnan kork. N60	+37,8	+37,8	+37,8	+37,9	+37,9	+37,9
Syvyys m	-0,8	-1,8	-2,8	-0,5	-1,0	-2,0
Kostea näyte+A	172,2	200,8	206,3	140,9	157,4	165,6
A	85,9	86,5	86,3	86,0	85,2	85,3
Kostea näyte	86,3	114,3	120,0	54,9	72,2	80,3
Kuiva näyte+A	155,3	166,5	160,6	129,6	138,3	146,6
A	85,9	86,5	86,3	86,0	85,2	85,3
Kuiva näyte	69,4	80,0	74,3	43,6	53,1	61,3
vettä g	16,9	34,3	45,7	11,3	19,1	19,0
vettä %	24,3	42,8	61,5	25,9	35,9	30,9
Arvioitu maalaji	saSi	Sa	Sa	saSi	Sa	saSi

Huomautuksia:

Lapua 25.10.2012

Suunnittelutoimisto Aluetekniikka Oy
 Asemakatu 1
 62100 LAPUA

Puh.06-4374 350, 0400-267 605

Alangon alueellinen pohjatutkimus

Vesipitoisuuden perustuva painuma-arviointi, PT 2

Lisäkuormitus 5 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,5	24,3	5,1	5	0,01837932	0,009
1	42,8	13,7	5	0,01506849	0,015
1	61,5	20,7	5	0,01464772	0,015
				Yhteensä	0,04

Lisäkuormitus 10 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,5	24,3	5,1	10	0,02919663	0,015
1	42,8	13,7	10	0,02654448	0,027
1	61,5	20,7	10	0,02668314	0,027
				Yhteensä	0,07

Lisäkuormitus 20 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,5	24,3	5,1	20	0,04286551	0,021
1	42,8	13,7	20	0,0435936	0,044
1	61,5	20,7	20	0,04577264	0,046
				Yhteensä	0,11

Lisäkuormitus 50 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,5	24,3	5,1	50	0,06401498	0,032
1	42,8	13,7	50	0,0744295	0,074
1	61,5	20,7	50	0,08315862	0,083
				Yhteensä	0,19

Alangon alueellinen pohjatutkimus

Vesipitoisuuden perustuva painuma-arviointi, PT 7

Lisäkuormitus 5 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,4	25,9	3,4	5	0,02609696	0,010
0,4	35,9	10,2	5	0,01623227	0,006
1	30,9	17,1	5	0,00894185	0,009
				Yhteensä	0,03

Lisäkuormitus 10 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,4	25,9	3,4	10	0,03957233	0,016
0,4	35,9	10,2	10	0,0278045	0,011
1	30,9	17,1	10	0,01605198	0,016
				Yhteensä	0,04

Lisäkuormitus 20 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,4	25,9	3,4	20	0,05565776	0,022
0,4	35,9	10,2	20	0,04416909	0,018
1	30,9	17,1	20	0,02700128	0,027
				Yhteensä	0,07

Lisäkuormitus 50 kN/m²

KERROS- PAKSUUS	ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m	
m	w kN/m ²	kN/m ²			
0,4	25,9	3,4	50	0,07946426	0,032
0,4	35,9	10,2	50	0,07223953	0,029
1	30,9	17,1	50	0,04765882	0,048
				Yhteensä	0,11

Painokairausvastukseen perustuva painumalaskelma

Tilaaaja: Lapuan kaupunki

Työmaa: Alangon alueellinen pohjatutkimus

Eri kuormitusvaikutusten aiheuttama painuma

Tarkastelussa piste 5, jossa massanvaihdon alapinta on tasolla +34.9.

Jatkuva pitkänomainen antura:

MUOTO KERROIN	POHJAPAIN kN/m ²	KUORMITTAVA LEVEYS	MODUULI E _d	KERROIN C _T	PAINUMA mm
i _s		m	Mpa		
1,55	50,00	1,00	79,10	1,00	1
1,55	100,00	1,00	79,10	1,00	2
1,55	200,00	1,00	79,10	1,00	4
1,55	50,00	1,50	79,16	1,00	1
1,55	100,00	1,50	79,16	1,00	3
1,55	200,00	1,50	79,16	1,00	6
1,55	50,00	2,00	60,00	0,94	2
1,55	100,00	2,00	60,00	0,94	5
1,55	200,00	2,00	60,00	0,94	10

Pilariantura:

0,80	50,00	1,00	79,10	1,00	1
0,80	100,00	1,00	79,10	1,00	1
0,80	200,00	1,00	79,10	1,00	2
0,80	50,00	2,00	60,00	0,94	1
0,80	100,00	2,00	60,00	0,94	3
0,80	200,00	2,00	60,00	0,94	5

Lapua 26.10.2012

Suunnittelutoimisto Aluetekniikka Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA
Puh.06-4374 350, 0400-267 605

Tekijä: TR

Painokairausvastukseen perustuva painumalaskelma

Tilaaaja: Lapuan kaupunki

Työmaa: Alangon alueellinen pohjatutkimus

Eri kuormitusvaikutusten aiheuttama painuma

Tarkastelussa piste 9, jossa massanvaihdon alapinta on tasolla +35.1.

Jatkuva pitkänomainen antura:

MUOTO KERROIN	POHJAPAIN kN/m ²	KUORMITTAVA LEVEYS	MODUULI E _d	KERROIN C _T	PAINUMA mm
i _s		m	Mpa		
1,55	50,00	1,00	54,70	1,00	1
1,55	100,00	1,00	54,70	1,00	3
1,55	200,00	1,00	54,70	1,00	6
1,55	50,00	1,50	52,90	1,00	2
1,55	100,00	1,50	52,90	1,00	4
1,55	200,00	1,50	52,90	1,00	9
1,55	50,00	2,00	52,50	1,00	3
1,55	100,00	2,00	52,50	1,00	6
1,55	200,00	2,00	52,50	1,00	12

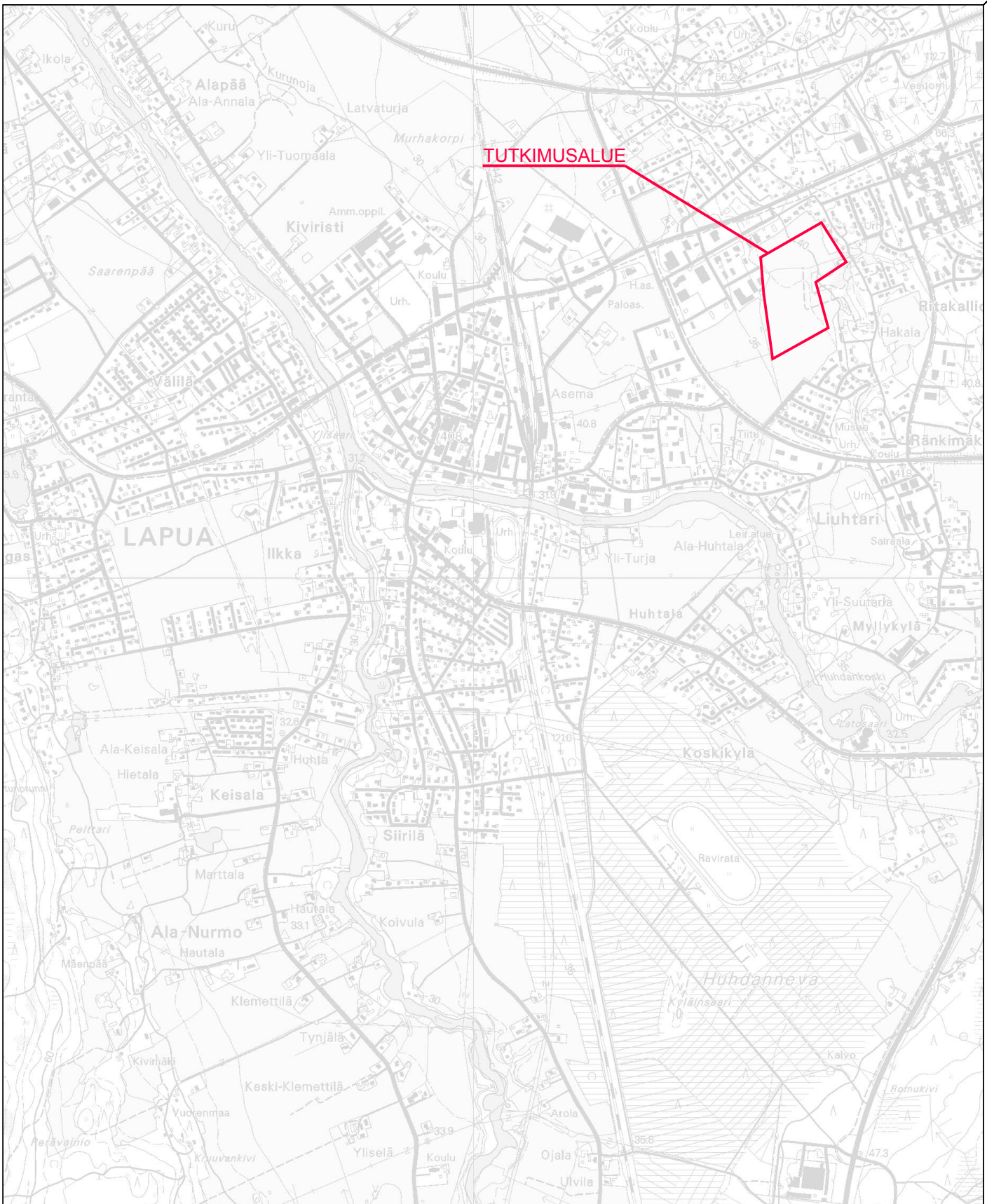
Pilariantura:

0,80	50,00	1,00	54,70	1,00	1
0,80	100,00	1,00	54,70	1,00	1
0,80	200,00	1,00	54,70	1,00	3
0,80	50,00	2,00	52,50	0,94	1
0,80	100,00	2,00	52,50	0,94	3
0,80	200,00	2,00	52,50	0,94	6

Lapua 26.10.2012

Suunnittelutoimisto Aluetekniikka Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA
Puh.06-4374 350, 0400-267 605

Tekijä: TR



Tilaja ja suunnittelukohte

Lapuan kaupunki
ALANGON ALUEELLINEN
POHJATUTKIMUS

Piirustuksen sisältö

YLEISKARTTA

Mittakaavat

1:20 000



SUUNNITTELUUTOIMISTO
ALUETEKNIikka OY
 Asemakatu 1, 62100 Lapua
 Puh. 06-4374 350 Fax 06-4374 351
 EMAIL: etunimi.sukunimi@aluetekniikka.com

Työn ja piirustuksen n:o

Tanja Roos
 22.10.2012 Tanja Roos


Martti Kaunismäki
 Martti Kaunismäki

3636.1

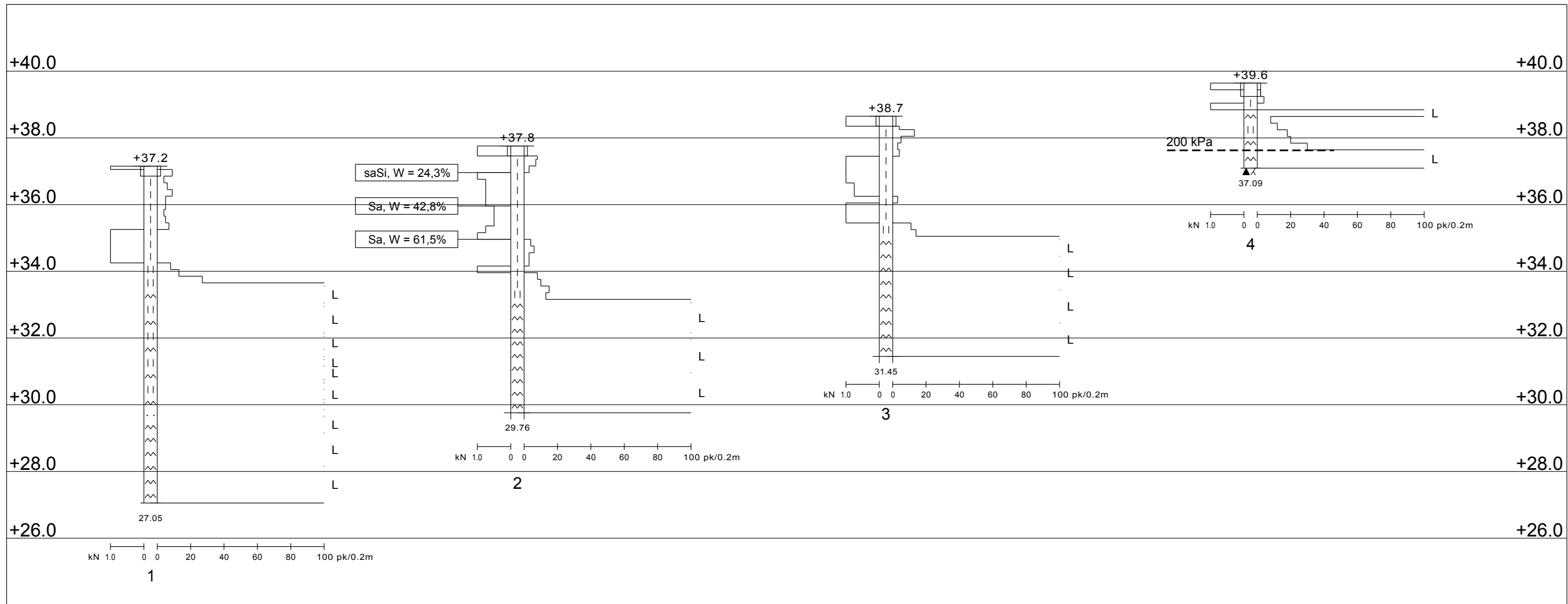


~ HYVIN KANTAVAT OSA-ALUEET
 KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ KKJ
 KORKEUSJÄRJESTELMÄ N60

Tilaaaja ja suunnittelukohte	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
Lapuan kaupunki ALANGON ALUEELLINEN POHJATUTKIMUS	TUTKIMUSKARTTA	1:2000

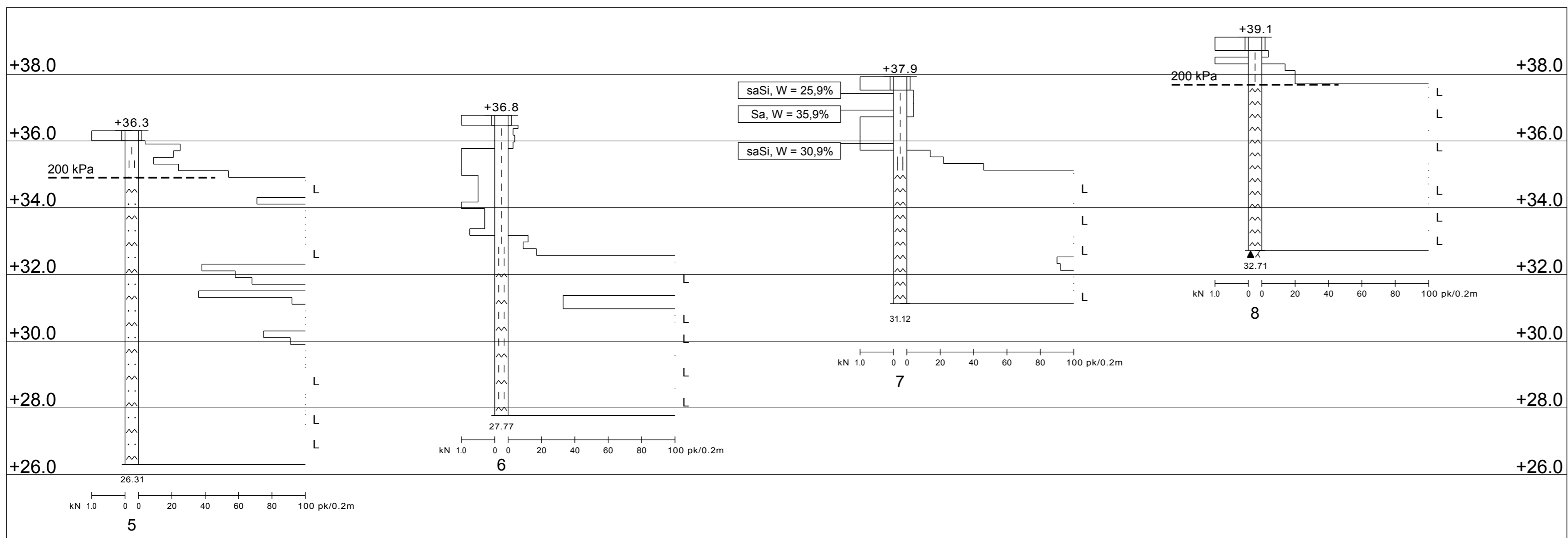
 SUUNNITTELUTOIMISTO ALUETEKNIikka OY Asemakatu 1, 62100 Lapua Puh. 06-4374 350 Fax 06-4374 351 EMAIL:retunimi.sukunimi@aluetekniikka.com	Työn ja piirustuksen n:o
22.10.2012 <i>Tanja Roos</i> 22.10.2012 <i>Martti Kaunismäki</i>	3636.2

 Massanvaihdon alapinnan raja,
 suurin sallittu pohjapaine 200 kPa



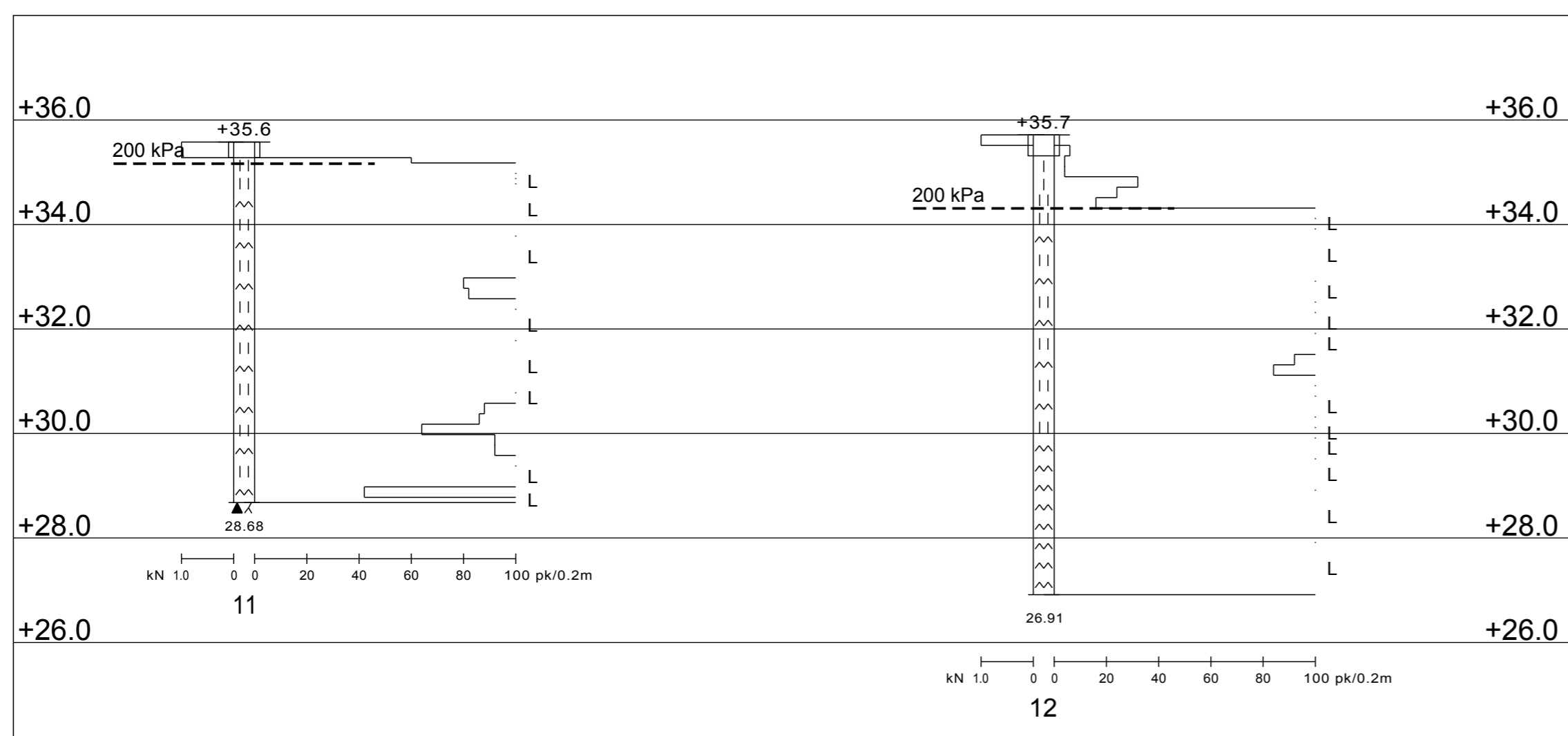
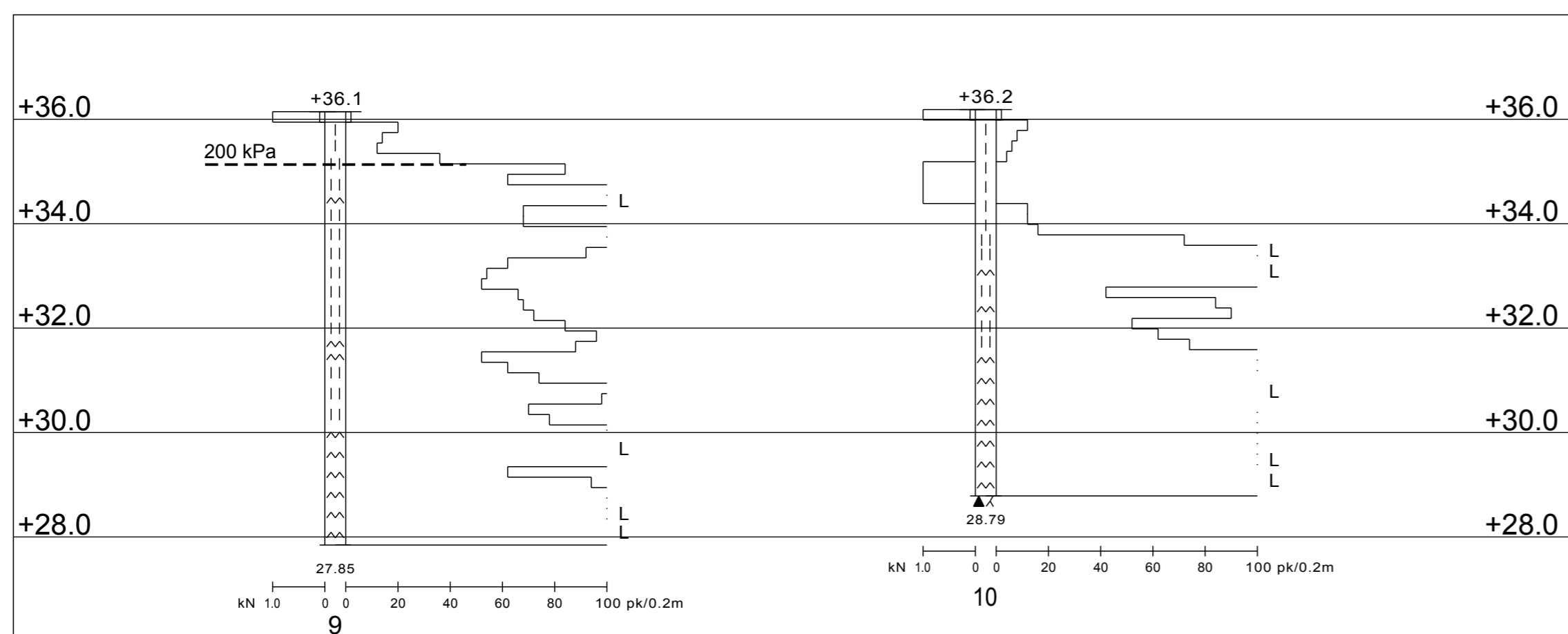
Tilaaja ja suunnittelukohte Lapuan kaupunki ALANGON ALUEELLINEN POHJATUTKIMUS	Piirustuksen sisältö PAINOKAIRAUKSET 1 - 4	Mittakaavat 1:100
SUUNNITTELUYRITYS ALUETEKNIikka OY Asemakatu 1, 62100 Lapua Puh. 06-4374 350 Fax 06-4374 351 EMAIL: etuimi.sakurmi@aluetekniikka.com	Työn ja piirustuksen n:o	3636.11
25.10.2012 Tarja Roos 	25.10.2012 Tarja Roos 	

 Massanvaihdon alapinnan raja,
 suurin sallittu pohjapaine 200 kPa



Tilaaja ja suunnittelukohte Lapuan kaupunki ALANGON ALUEELLINEN POHJATUTKIMUS	Piirustuksen sisältö PAINOKAIRAUKSET 5 - 8	Mittakaavat 1:100
SUUNNITTELUYRITYS ALUETEKNIikka OY Asemakatu 1, 62100 Lapua Puh. 06-4374 350 Fax 06-4374 351 EMAIL: etuimi.sakurmi@aluetekniikka.com	Työn ja piirustuksen n:o	3636.12
25.10.2012 Tarja Roos 	25.10.2012 Tarja Roos 	

 Massanvaihdon alapinnan raja,
 suurin sallittu pohjapaine 200 kPa



Tilaaja ja suunnittelukohte Lapuan kaupunki ALANGON ALUEELLINEN POHJATUTKIMUS	Piirustuksen sisältö PAINOKAIRAUKSET 9 - 12	Mittakaavat 1:100
SUUNNITTELUYRITYS ALUETEKNIikka OY Asemakatu 1, 62100 Lapua Puh. 06-4374 350 Fax 06-4374 351 EMAIL: etuimi.sakurmi@aluetekniikka.com	Työn ja piirustuksen n:o	3636.13
25.10.2012 Tarja Roos 	25.10.2012 Tarja Roos 	

A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET

2-4mm
TÄRYKKAIRAUUS
PISTO- JA LYÖNTIKKAIRAUUS
PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA

PAINOKKAIRAUUS

PURISTINKKAIRAUUS

HEIJARIKKAIRAUUS

SIIPIKKAIRAUUS

PUTKIKKAIRAUUS

KALLIONÄYTEKAIRAUUS
-kaltevuus vaakatasosta
-reiän suunta(= nuolen suunta)
-reiän pituus vaakatasoon projisoituna(= nuolen pituus)

Merkkien koko voidaan valita kartan mittakaavan mukaan
Suositeltavat koot ovat:
1 : 100 - 1 : 1000 1 : 500 - 1 : 5000 1 : 4000 - 1 : 10000
4mm 3mm 2mm

GEOFYSIKAALISET LUOTAUSLINJAT

ESIM.

SEISM 1
0 200 400
SEISMINEN LUOTAUSLINJA

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

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

KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT

Tutkimuksen tunnusnumero
Kairauspisteen koordinaatit
Maakerroksen alapinnan syvyys maanpinnasta (m)
Kalliopinnan syvyys maanpinnasta (m)

W +8,0...+8,5
15.2.-15.9.85

Pohjaveden pinta pohjavesi-putkessa korkeudella +8,0...+8,5 aikana 15.2. - 15.9.85

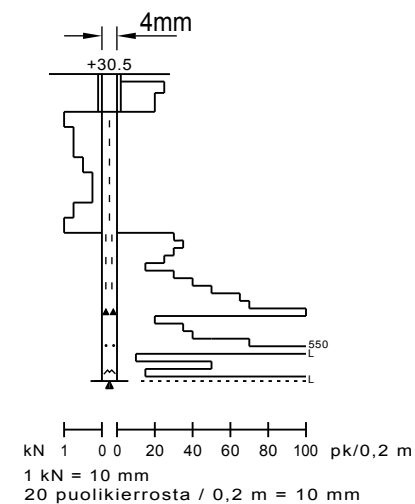
Maanpinnan korkeustaso (korkeusjärjestelmä)
Maakerroksen alapinnan korkeustaso

Kalliopinnan korkeustaso
Kalliokairauksen tai -porauksen päättymistaso

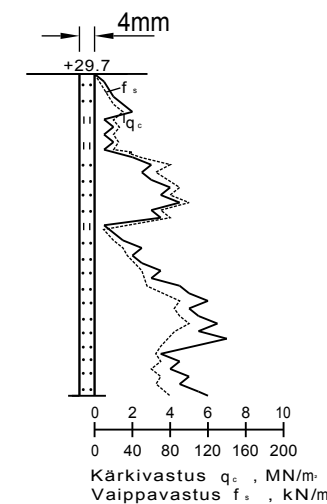
x=25300
y=35200
+25.2 (N 60)
+24.0 Sa
+19.7 Hk
+17.2 Mr
1.2 Sa
5.5 Hk
8.0 Mr
8.0 Ka
+17.2 Ka
+14.2

B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

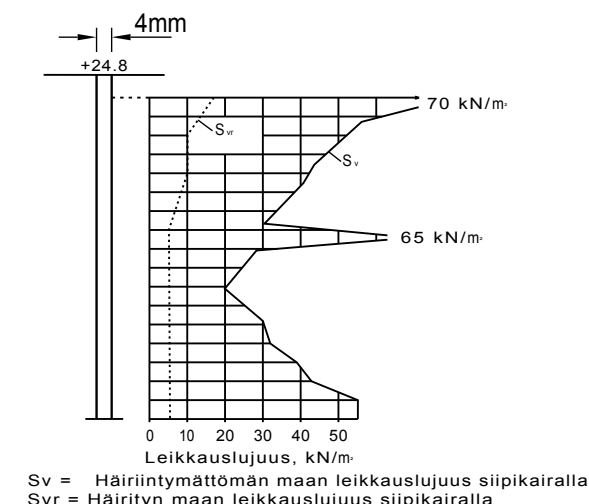
PAINOKKAIRAUUS



PURISTINKKAIRAUUS

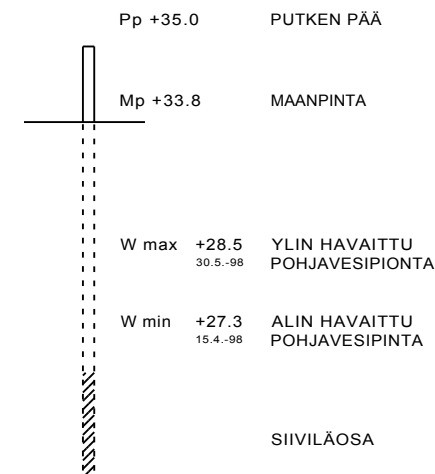


SIIPIKKAIRAUUS

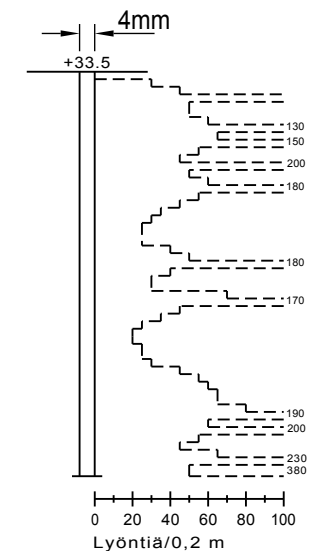


POHJAVESIPUTKI

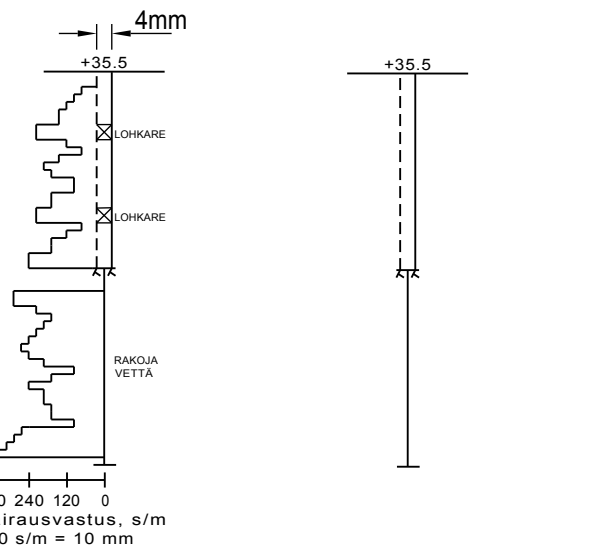
HAVAINTOVÄLI 15.4. ... 30.5.1998



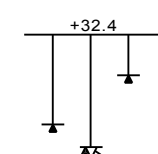
HEIJARIKKAIRAUUS



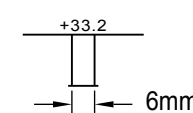
PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA



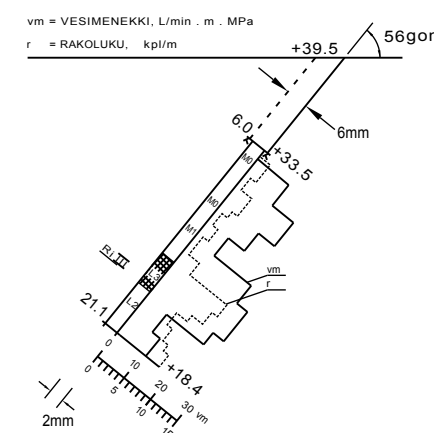
TÄRYKKAIRAUUS



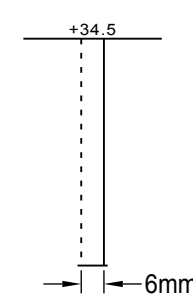
KOEKUOPPA



KALLIONÄYTEKAIRAUUS



PUTKIKKAIRAUUS PORAKONEELLA TAI JUNTATEN



MAALAJIMERKINNÄT

(GEOTEKNINEN MAALAJILUOKITUS)
-MERKINNÖISTÄ KÄYTETÄÄN ENSISIJAISESTI
OIKEALLA PUOLELLA ESITETTYJÄ MAALAJIMERKINTÖJÄ

MAALAJI-RYHMÄ	MAALAJIT	VÄRIT
ELOPERÄISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA	Hm
	TURVE	Tv
	LIEJU	Lj
HIENO-RAAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	Sa
	SILTTI	Si
KARKEA-RAAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	Hk
	SORA	Sr
MOREENI MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	SiMr
	HIEKKAMOREENI	HkMr
	SORAMOREENI	SrMr
	KIVIÄ	Ki
	LOHKAREITA	Lo
	KIVI TAI LOHKARE	(lappiporauk *)

*) merkin korkeus osoittaa lohkarren koon

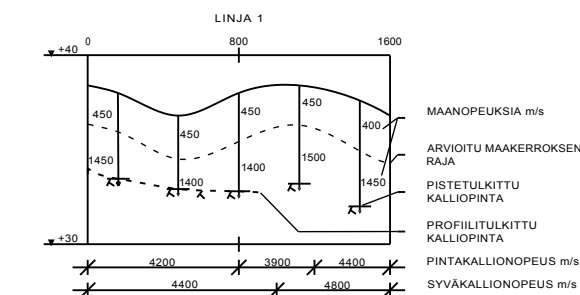
MAALAJIRAJAT

- MAANPINTA
- VESIALUEELLA POHJAN PINTA
- VESIPINTA
- TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA ARVIOITU MAALAJIRAJA
- TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA ARVIOITU KALLIOPINTA
- TODETTU KALLIOPINTA

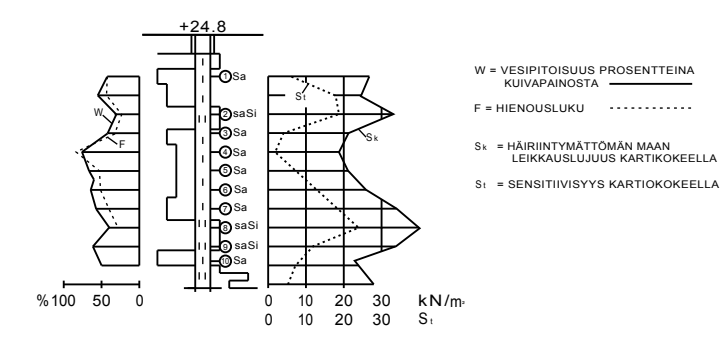
KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

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

SEISMINEN LUOTAUS



NÄYTTEENOTTO JA LABORATORIOTUTKIMUKSET



POHJATUTKIMUSMERKINNÄT