

Töö nr 17-09-1361

LEPPNEEME SADAMA GEOLOOGILISED JA GEOTEHNILISED
UURINGUD
VIIMSI VALD, HARJU MAAKOND
RIIGIHANGE NR 190290

17. november 2017

Autor

Ann Parbo

Juhataja

Peeter Talviste

Tallinn 2017

AUTORIÕIGUS © OÜ IPT PROJEKTJUHTIMINE

Kõik õigused kaitstud. Töö ja selle ülesehitus on kaitstud Eesti Vabariigi autoriõigusseaduse kohaselt. Seda dokumenti või selle osa ei tohi kopeerida ega paljundada mis tahes viisil ilma OÜ IPT Projektjuhtimine antud kirjaliku loata.

SISUKORD

TEKST

1. Üldosa
2. Geoloogiline ehitus ja pinnased
3. Geotehnilised tingimused
4. Keskkonna seisund

TABELID

Tabel 1 Uuringupunktide kataloog

JOONISED

Joonis 1 Uuringupunktide asukohad M 1:1000
Joonis 2.1...2.6 Puurauk M 1:50
Joonis 3.1...3.3 Löökpenetratsioon M 1:50
Joonis 4.1...4.2 Geoloogiline lõige M 1:1000/1:50

LISA

Lisa 1 EKUK Geotehnikalabori teimiprotokoll 041P-17 (3 lehel)
Lisa 2 Eurofins Environment testing Estonia OÜ pinnaseanalüüsi tulemused

1 ÜLDOSA

Asukoht ja ehitise iseloomustus

Leppneeme sadama geoloogilised ja geotehnilised uuringud teostati riigihanke RH190290 raames Viimsi Vallavalitsuse tellimisel.

Uuringud on vajalikud Leppneeme sadama planeerimiseks ja projekteerimistöödeks ning KMH protsessi jaoks.

Leppneeme sadam paikneb Harju maakonnas Viimsi poolsaare kirdeosas. Sadama rekonstrueerimise käigus uuritava ala edelaosa täidetakse. Rajatakse muul ja jahisadam, mille ümbruses tehakse süvendustööd.

Pinnaste iseloomustamiseks antakse normsuurused geotehniliste arvutuste tegemiseks, mis peavad võimaldama EVS-EN 1997-1:2006 ja 1997-2:2007 kirjeldatud ülesannete lahendamist - muulide ja täidetud maapinna vajumise prognoos, lühi- ja pikaajalise stabiilsuse kontroll muulidele ja süvenduse servaaladel.

Tööde maht ja metoodika

Tööde maht on määratud tehniliste tingimustega

- uuringud tellija poolt etteantud **20 punktis**, kandva kihini kuid vähemalt 4 m mere 0-tasemest pinnaste kandevõimet, kihtide lasuvuse ja süvendustööde klasside määramiseks. Uurimissügavus hõlmab geotehniliselt olulised kihid, millest sügavamale jääv osa ei mõjuta ehitiste käitumist.
- reostusproovid merepõhja keskkonnaseisundi hindamiseks **4 punktis** pinnaseproovis leiduvate raskmetallide - Cd, Cr, Ni, Pb, Zn ja naftaproduktide määramiseks.

Puurimine ja penetreerimine

Puurimine tehti selleks kohandatud ujuvplatvormilt vibromeetodil vibroagregaadiga AVB-2M. Parvaluse tööpind oli 0,3 m veepinnast kõrgemal.

Tööde maht: **18 puurauku (PA)**, sügavus 0,45...3,30 m merepõhjast.

Löökpenetratsioonikatsed tehti agregaadiga IGT-500. Katseseade vastab Rootsi standardile ENV 1997-3; 1995: 63,5 kg löögivasar langetuskõrgusel 0,5 m, vardad kaaluga 6 kg, koonus otsiku pindalaga 16 cm². Mõõdetakse 20 cm läbimiseks kulunud löökide arvu.

Löökpenetratsioonikatsete järgi arvutati ka dünaamiline eritakistus GOST 19912-74 järgi (P_d).

Tööde maht: **6 katset (LP)**, sügavus 3,0...5,2 m merepõhjast.

Laboriteimid

Pinnaste veesisalduse ja plastsuspiiride määramiseks võeti aluspõhja savist **8 niiskusproui** ja **5 rikutud struktuuriga** proui. Prouid teimiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Geotehnikalaboris (EAK poolt akrediteeritud katselabor reg. nr. L008).

Merepõhja reostuse hindamiseks võeti **4 proui** sügavuselt 0-0,1 m.

Analüüsid tehti Eurofins Environment Testing Estonia OÜ laboris (EAK akrediteerimistunnistus nr L272). Analüüside metoodika ja tulemused on *Lisas 2*.

Uuringupunktide sidumine

Uuringupunktid märgiti looduses välja GPS-seadmega Garmin Oregon 550. Sadama asendiplaan koos olemasolevate ja rekonstruktsioonijärgsete piirde- ja sildumisehitistega on *Joonisel 1*.

Uuringupunktide absoluutkõrgused on antud Muuga sadama mereveetaseme järgi. Mereveetase oli välitööde ajal (24. oktoober kuni 2. november 2017.a.) absoluutkõrgusel -0,1... 0,15 m.

Kasutatud materjalid ja normdokumendid

- Ehitusgeoloogilisele uuringule esitatavad nõuded. Majandus-ja taristuministri 24.04.2016 määrus nr 32.
- EV projekteerimisnormid
EVS-EN 1997-1:2006. Eurokoodeks 7. Geotehniline projekteerimine. Osa 1.
EVS-EN 1997-2:2007. Eurokoodeks 7. Geotehniline projekteerimine. Osa 2.
- Leppneeme sadam. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. OÜ REI Geotehnika töö nr T-1423-05. Tallinn 2005

Välitöid juhendas juhataja Peeter Talviste, aruande koostas grupijuht Ann Parbo.

3. GEOLOOGILINE EHITUS JA PINNASED

Geoloogiline ehitus

Leppneeme sadam paikneb klindiesises piirkonnas alamkambriumi sinisavi ja alueroliitide avamuslal. Aluspõhja moodustab Alam-Kambriumi Lontova kihistu sinisavi (rohekashall, violetne või kirju savi aleuroliidi ja liivakivi vahekihtidega).

Sinisavi pealispind jääb abs kõrgusele -0,4...-3,6 m. Merepõhi on kaetud 0,05...0,6 m paksuselt koheva liivaga (kiht 1), milles esineb orgaanilist ainet.

Geotehnilised kihid

Kihid eraldati välja puurimisandmete tulemuste järgi.

Kiht 1 MUDA, MUDANE LIIV

Muda ja mudane liiv esinevad 0,20...0,35 m kihina uuritava ala täitmisele kuulavas edelaosas.

Kiht 2, 2A LIIV, VEERISED

Veerised ja eriterine liiv (**kiht 2**) esinevad 0,05...0,10 m kihina planeeritava süvendusala piires. Mölline peenliiv kuni keskliiv (**kiht 2A**) on kohev, sisaldab kohati vähesel määral orgaanilist ainet. Õhukeste läätsete paksus on 0,15...0,30 m.

Kiht 3A, 3B SINISAVI

Alamkambriumi Lontova kihistu koosneb sinakashallist-violetjaspruunist savist ja aleuroliitsavist (plastsuse järgi väga plastne või keskpplastne savi). Pealispind jääb abs. kõrgusele -0,4...-3,6 m.

Sinisavi ülemine osa (**kiht 3A**) on 0,05...0,25 m (PA3 asukohas 0,85 ulatuses) **murenenu**. Konsistentsilt on savi poolköva kuni pehme.

Looduslik niiskus laboriandmete järgi on $W_N = 24,4 \%$, voolavuspiir $W_L^S = 49,5\%$.

Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv $N_{20} = 6$, keskmine statistiline dünaamiline eritakistus $P_d = 5 \text{ MPa}$.

Köva konsistentsiga sinisavi (**kiht 3B**) ülemise ca 1 m osa keskmine looduslik niiskus laboriandmete järgi on $W_N = 21,2 \%$ (18,3...21,8 %), voolavuspiir $W_L^S = 50 \%$.

Löökpenetratsiooniga määratud keskmine korrigeeritud löökide arv $N_{20} = 28$ (ca 2-5 m sügavusel paiksest $N_{20} > 45$), keskmine statistiline dünaamiline eritakistus $P_d = 25 \text{ MPa}$.

Kihtide lasumus on näidatud geoloogilistel lõigetel *Joonistel 4.1...4.2*. Puuraukude kirjeldused on toodud *Joonisel 2.1...2.6*, penetratsioonikatsete graafiline esitus *Joonistel 3.1...3.3*. Lõigete ja uuringupunktide asukohad on näidatud *Joonisel 1*, koordinaadid on *Tabelis 1*.

3. GEOTEHNILISED TINGIMUSED

Geotehnilised tingimused

Geotehnilised tingimused pinnaste kandevõime seisukohast on head. Nõrku ja voolava konsistentsiga pinnaseid ei esine. Mere põhja moodustab aluspõhjaline sinisavi, mille ülemine osa on 0,05...0,25 m ulatuses, PA3 asukohas kuni 0,85 m ulatuses murenenud. Õhukeste kihtidena on aluspõhjale kantud liivaseid ja mudaseid setteid. Nende kogupaksus on alla <0,4 m.

Rannal ja rannaläheduses esinevad koos kruusaga munakad, rahnud.

Lähteandmed projekteerimiseks

Lähteandmed projekteerimiseks on antud geoloogiliste tulpadena *Joonisel 2.1...2.6* ning geoloogiliste lõigetena *Joonistel 4.1...4.2*. Penetratsioonikatsete graafilised tulemused on *Joonistel 3.1...3.3*. Uuringupunktide asukohad on asendiplaanil *Joonisel 1*, koordinaadid on toodud *Tabelis 1*.

Pinnaste normsuurused

Kihi nr.			1	2	3A	3B
Nimetus			MUDA	LIIV, VEERISED	MURENENUD SINISAVI	SINISAVI
Mahukaal	γ_n	kN/m ³	15	18	21	22
Efektiivsisehõõrdenurk	ϕ'	°		32	25	28
Efektiivnidusus	c'	kPa		0	10	40
Dreenimata nihketugevus	c_u	kPa			40	185
Deformatsioonimoodul	E_0	MPa		10	15	50
Korrigeeritud löökide arv	N_{20}				6	28
Dünaamiline eritakistus	P_d	MPa			5	25
Vaiatsa ühikpinna vastupanu	q_{bk}	kN/m ²				2000*
Vaiakülje ühikpinna vastupanu	q_{sk}	kN/m ²		10	30	90

* Vaia kandevõime esialgseks prognoosimiseks. Vaia reaalne kandevõime kontrollida katsetega.

Suurema kandevõime saavutamiseks puurida vaiad sügavamale kihti

Sinisavi (kiht 3A, 3B) tugevus- ja kokkusurutavusparameetrite määramisel kasutati pinnase füüsikalisi omadusi (W_N , W_L^S) [laboritulemused]. Nende järgi leiti vastavad parameetrid korrelatsioonitabelite alusel.

Dreenimata nihketugevus on antud löökpenetratsioonikatsete tulemuste järgi kasutades korrelatsiooni korrigeeritud löökide arvu ja dreanimata nihketugevuse vahel [Donald P. Coduto

(1999). Geotechnical Engineering. Principles and Practices. Prentice- Hall Inc. New Jersey (page 153)].

Vaivundamendi projekteerimiseks ja vaiade kandevõime arvutamiseks vajalikud suurused: otsa erivastupanu ja külje erivastupanu on leitud löökpenetratsioonikatsete alusel.

Vastavalt EPN-7 1.osa, ptk. 2.4.3 tuleb pinnaseomaduste **arvutussuurused** (X_d) määrata normsuuruse (X_k) kaudu valemiga:

$$X_d = X_k / \gamma_m, \text{ kus } \gamma_m \text{ on pinnase omaduse osavarutegur.}$$

Süvendatav ala

Süvendus- ja laadimistööde kategooriad on antud “Vremennõi preiskurant na dnoughlublitelnõje rabotõ”, Ministroi 1973, tabel 4.1 järgi:

		Süvendustööd	Laadimistööd
Kiht 1	Muda, mudane liiv	III	1
Kiht 2	Veerised, liiv	VI	1
Kiht 2A	Liiv	III	1/2
Kiht 3A	Aluspõhi	VI	2
Kiht 3B	Aluspõhi	VII	3

Täidetav ala

Ala edelaosa täidetakse. Merepõhja absoluutkõrgused on puuraukude asukohtades -0,4...-1,1 m. Mere põhja katavad mudased-liivased pinnased (kihid 1, 2A) kogupaksusega 0,15...0,4 m. Alal on hulgaliselt tardkivist veeriseid, munakaid ja rahne.

Murenenud sinisavi (pehme konsistentsiga savi või möllsavi) paksus on 0,05...0,25 m.

Täide ei põhjusta aluskihtide vajumist tihenemise tõttu.

Kokkuvõte

- Geotehnilised tingimused pinnaste kandevõime seisukohast on head. Nõrku ja voolava konsistentsiga pinnaseid praktiliselt ei esine.
Mere põhja moodustavale aluspõhjalisele sinisavile on kohati kantud 0,05...0,40 m paksuselt liivased ja mudased setted, rannal ja rannaläheduses esineb munakaid, rahne.
- Vaivundamendi rajamisel tuleb vaiad süvitada aluspõhjalisse sinisavisse (**kiht 3B**), süvitamissügavus oleneb vajalikust koormusest. Vaiade kandevõime tuleb leida vastavalt valitud vaiade tüübile ja mõõtmetele. Vaiade kandevõime arvutus on vaja teha vastavalt EVS-EN 1997-1:2006 peatükk 7 nõuetele.

- Muulide ja täidetud maapinna vajumise prognoos. Maapinna täitmisel (arvatav absoluutkõrgus +1...+2 m) aluspinnaste tihenemisest täiendavaid vajumisi ei teki.
- Muulide ja täidetud maapinna püsivus on tagatud. Üldstabiilsuse tagab ehitiste alla jääv tugev pinnas – sinisavi (kiht 3B). Dünaamiliste koormuste mõju, mis on seotud jahtide/laevade sildumisega, ei olnud käesoleva töö objektiks. Vajadusel tuleb ka need kontrollarvutused teha, pinnaseparameetrid nendeks arvutusteks on toodud normsuuruste tabelis.
- Sinisavi on külmakerke- ja leondumisohtlik pinnas.

4. KESKKONNA SEISUND

Naftaproduktide ja raskmetallide (Zn, Cd, Cr, Ni, Pb) sisalduse määramiseks võeti merepõhjast **4 pinnaseproovi**. Proovitamise asukohad on toodud *Joonisel 1*, koordinaadid ja proovivõtmise sügavus on näidatud geoloogilistel tulpadel *Joonistel 2.2..2.3*.

Puurimise käigus pinnase reostust visuaalselt ei täheldatud.

Pinnaste seisundit on hinnatud **Keskkonnaministri 11. augusti 2010.a. määruse nr. 38 Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases (Avaldamismärge: KKM, RTI, 18.08.2010, 57, 373)** järgi.

Sihtarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millega võrdse või väiksema väärtuse korral loetakse pinnase seisund heaks.

Piirarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral loetakse pinnas reostunuks.

Naftaproduktide (C₁₀-C₄₀ summa) ja raskmetallide sisaldus pinnases ja vastavate ainete sisalduse siht- ja piirarvud pinnases:

	Sisaldus pinnases, [mg/kg]	Sisaldus pinnases, [mg/kg]	Sisaldus pinnases, [mg/kg]	Sisaldus pinnases, [mg/kg]	Sihtarv pinnases, [mg/kg]	Piirarv elutsoonis [mg/kg]	Piirarv tööstus-tsoonis [mg/kg]
	PA6 0-0,1	PA7 0-0,1	PA8 0,0-0,1	PA9 0-0,1			
Naftasaadused sum (C ₁₀ -C ₄₀)	<20	<20	<20	<20	100	500	5000
Cd	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1	5	20
Cr	40	53	45	67	100	300	800
Pb	11	4,4	4,3	14	50	300	600
Ni	27	27	25	36	50	150	500
Zn	49	61	56	76	200	500	1000

Naftaproduktide ja raskmetallide (Cd, Cr, Pb, Ni, Zn) sisaldus pinnases on madalam määruhes nr 38 toodud sihtarvudest.

Merepõhja setete (pinnaste) seisund on hea.

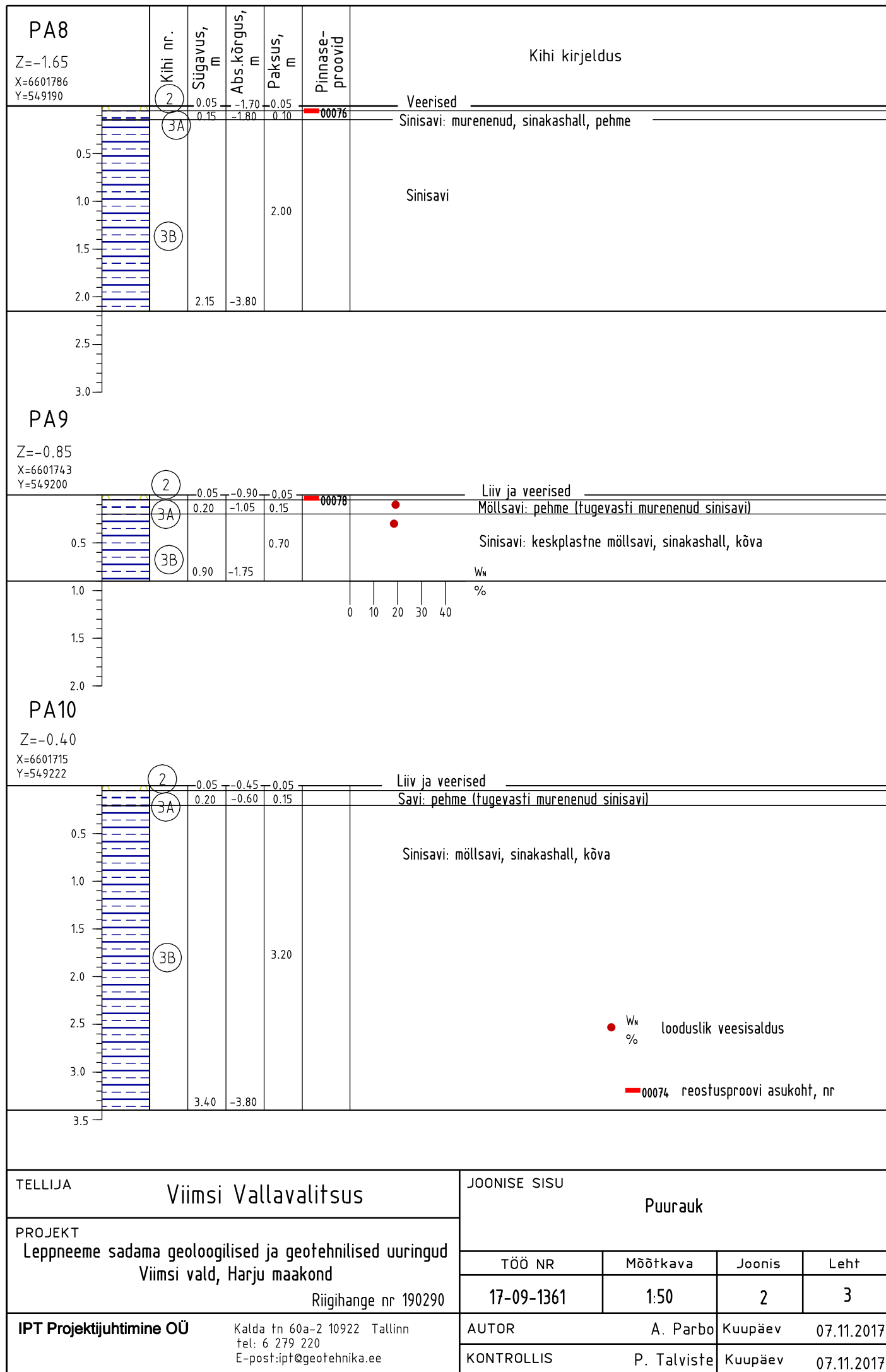
TABEL 1
Uuringupunktide kataloog

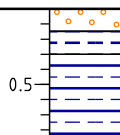
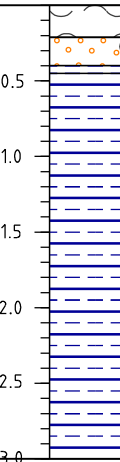
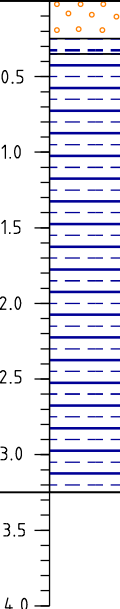
Uuringu- punkti tähis ja nr	Koordinaat (Lambert)		Suudme abs. kõrgus	Puuraugu sügavus	Kuupäev
	X	Y	m	m	
PA1	6601944	549200	-3,60	1,00	24.10.2017
PA2	6601897	549217	-2,80	1,20	24.10.2017
PA3	6601850	549235	-1,85	1,95	24.10.2017
PA4	6601803	549252	-1,50	2,30	24.10.2017
PA5	6601756	549269	-0,95	0,45	24.10.2017
PA6	6601880	549170	-1,70	1,70	24.10.2017
PA7	6601833	549188	-1,60	0,70	24.10.2017
PA8	6601786	549190	-1,65	2,15	24.10.2017
PA9	6601743	549200	-0,85	0,90	24.10.2017
PA10	6601715	549222	-0,40	3,40	24.10.2017
PA11	6601686	549181	-0,50	0,85	2.11.2017
PA14	6601755	549101	-0,85	3,00	2.11.2017
PA15	6601714	549129	-0,60	3,25	2.11.2017
PA16	6601673	549158	-0,60	3,25	2.11.2017
PA17	6601735	549069	-0,55	3,30	2.11.2017
PA18	6601694	549097	-0,80	1,05	2.11.2017
PA19	6601653	549126	-0,60	3,25	2.11.2017
PA20	6601633	549093	-0,45	1,90	2.11.2017
LP6	6601881	549170	-1,80	3,60	24.10.2017
LP7	6601834	549188	-1,60	5,20	24.10.2017
LP8	6601787	549190	-1,60	3,20	24.10.2017
LP9	6601744	549200	-1,00	3,60	24.10.2017
LP12	6601727	549153	-0,50	3,40	24.10.2017
LP13	6601769	549124	-1,10	3,00	24.10.2017



PA1 Z=-3.60 X=6601944 Y=549200		Kihi nr.	Sügavus, m	Abs.kõrgus, m	Paksus, m	Pinnase- proovid	Kihi kirjeldus
</							

PA4 Z=-1.50 X=6601803 Y=549252		Kihi nr. 2	Sügavus, m 0.05 0.20	Abs.kõrgus, m -1.55 -1.70	Paksus, m 0.05 0.15	Pinnase- proovid	Kihi kirjeldus
						Veerised _____ Sinisavi: murenenud, sinakashall, pehme	
						Sinisavi	
PA5 Z=-0.95 X=6601756 Y=549269		2	0.05 0.45	-1.00 -1.40	-0.05 0.40	Liiv ja veerised _____ Sinisavi: möllsavi, sinakashall, kõva	
PA6 Z=-1.70 X=6601880 Y=549170		2A	0.30 1.70	-2.00 -3.40	0.30 1.40	00074	Mölline peenliiv: hall Sinisavi: keskplastne savi, sinakashall, kõva
PA7 Z=-1.70 X=6601833 Y=549188		2	0.05 0.70	-1.75 -2.40	-0.05 0.65	00075	Keskliiv: veeristega Sinisavi: keskplastne kuni väga plastne savi, sinakashall, kõva
						W _n % 0 10 20 looduslik veesisaldus 00074 reostusproovi asukoht, nr	
TELLIJA Viimsi Vallavalitsus						JOONISE SISU Puurauk	
PROJEKT Leppneeme sadama geoloogilised ja geotehnilised uuringud Viimsi vald, Harju maakond Riigihange nr 190290						TÖÖ NR 17-09-1361	
IPT Projektijuhtimine OÜ Kalda tn 60a-2 10922 Tallinn tel: 6 279 220 E-post:ipt@geotehnika.ee						Mõõtkava 1:50	
AUTOR A. Parbo						Joonis 2	
KONTROLLIS P. Talviste						Leht 2	
Kuupäev 07.11.2017						Kuupäev 07.11.2017	



PA11 Z=-0.50 X=6601686 Y=549181		Kihi nr.	Sügavus, m	Abs.kõrgus, m	Paksus, m	Kihi kirjeldus			
	2A	0.15	-0.65	0.15	Liiv: orgaanilise aine sisaldusega				
	3A	0.30	-0.80	0.15	Savi: pehme				
	3B	0.85	-1.35	0.55	Sinisavi				
PA14 Z=-0.85 X=6601755 Y=549101									
	1	0.20	-1.05	0.20	Muda				
	2A	0.40	-1.25	0.20	Peenliiv: hall, kohev				
	3A	0.45	-1.30	0.05	Savi: pehme				
	3B	3.00	-3.85	2.55	Sinisavi				
PA15 Z=-0.60 X=6601714 Y=549129									
	2A	0.25	-0.85	0.25	Liiv: orgaanilise aine sisaldusega				
	3A	0.35	-0.95	0.10	Savi: pehme				
	3B	3.25	-3.85	2.90	Sinisavi				
TELLIJA						JOONISE SISU			
Viimsi Vallavalitsus						Puurauk			
PROJEKT						TÖÖ NR	Mõõtkaava	Joonis	Leht
Leppneeme sadama geoloogilised ja geotehnilised uuringud						17-09-1361	1:50	2	4
Viimsi vald, Harju maakond									
Riigihange nr 190290									
IPT Projektijuhtimine OÜ						AUTOR	A. Parbo	Kuupäev	07.11.2017
Kalda tn 60a-2 10922 Tallinn						KONTROLLIS	P. Talviste	Kuupäev	07.11.2017
tel: 6 279 220									
E-post:ipt@geotehnika.ee									

PA16

Z=-0.60

X=6601673

Y=549158

0.5

1.0

1.5

2.0

2.5

3.0

3.5

4.0

1

3A

3B

0.25

0.50

3.25

-0.85

-1.10

-3.85

0.25

0.25

2.75

Muda ja liiv

Savi: pehme (murenenud sinisavi)

Sinisavi

PA17

Z=-0.55

X=6601735

Y=549069

0.5

1.0

1.5

2.0

2.5

3.0

3.5

4.0

1

3B

0.20

0.40

3.30

-0.75

-0.95

-3.85

0.20

0.20

2.90

Muda

Mudane liiv

TELLIJA

Viimsi Vallavalitsus

PROJEKT

Leppneeme sadama geoloogilised ja geotehnilised uuringud

Viimsi vald, Harju maakond

Riigihange nr 190290

IPT Projektjuhtimine OÜ

Kalda tn 60a-2 10922 Tallinn

tel: 6 279 220

E-post:ipt@geotehnika.ee

JOONISE SISU

Puurauk

TÖÖ NR

17-09-1361

Mõõtkava

1:50

Joonis

2

Leht

5

AUTOR

A. Parbo

Kuupäev

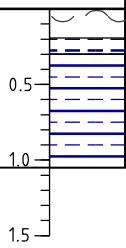
07.11.2017

KONTROLLIS

P. Talviste

Kuupäev

07.11.2017

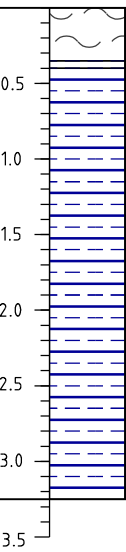
PA18 Z=-0.80 X=6601694 Y=549097		Kihi nr.	Sügavus, m	Abs.kõrgus, m	Paksus, m	Kihi kirjeldus
	1	0.20	-1.00	0.20	Mudane liiv	
	3A	0.30	-1.10	0.10	Mõllsavi: pehme (tugevasti murenenud sinisavi)	
	3B	1.05	-1.85	0.75	Sinisavi	

PA19

Z=-0.60

X=6601653

Y=549126

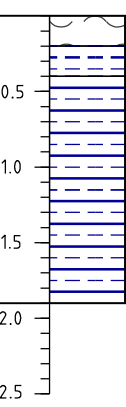
	1	0.35	-0.95	0.35	Muda ja liiv
	3A	0.40	-1.00	0.05	Sinisavi: murenenud, sinakashall, pehme
	3B	3.25	-3.85	2.85	Sinisavi

PA20

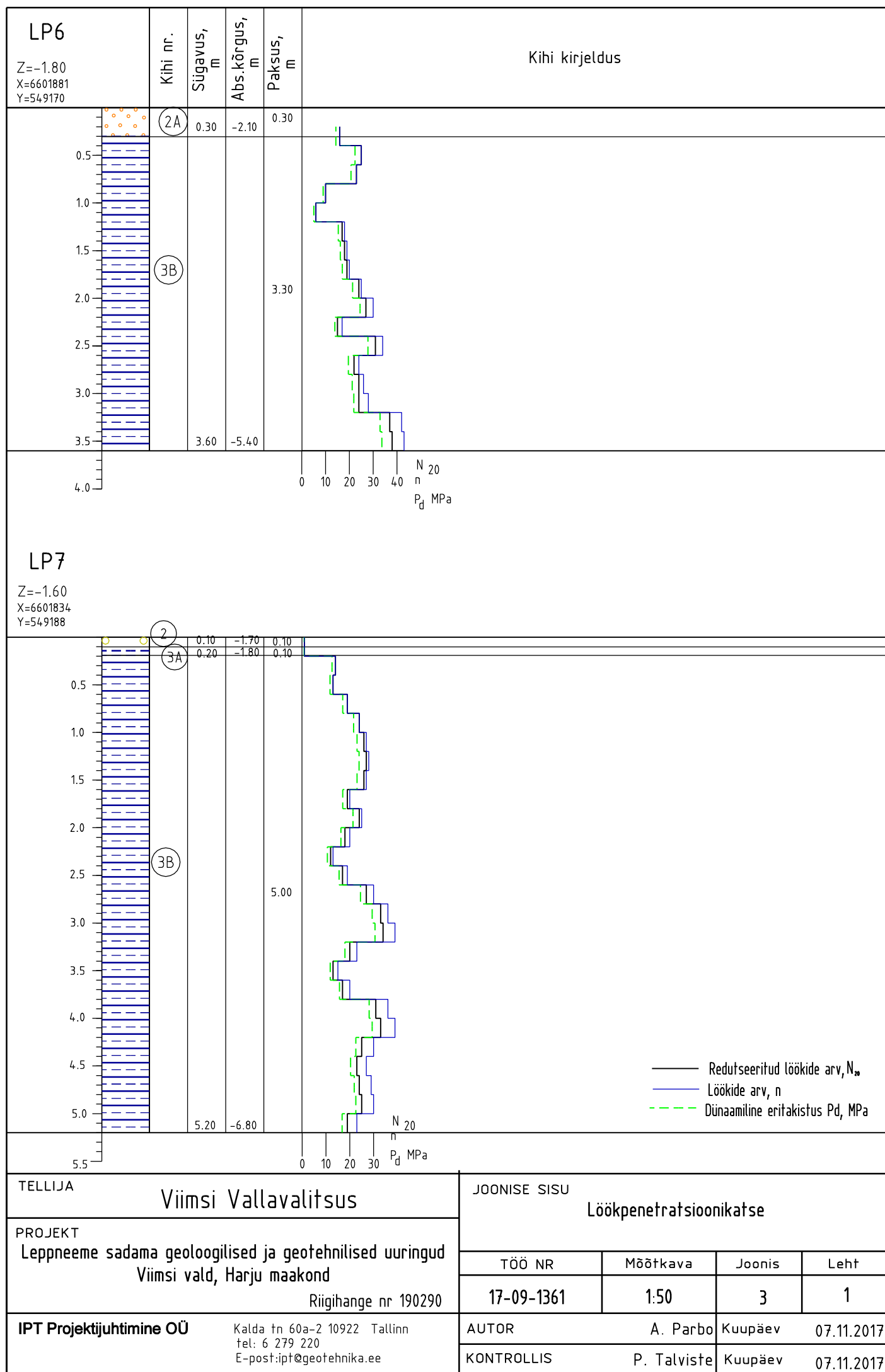
Z=-0.45

X=6601633

Y=549093

	1	0.20	-0.65	0.20	Muda ja liiv
	3A	0.40	-0.85	0.20	Sinisavi: murenenud, sinakashall, pehme
	3B	1.90	-2.35	1.50	Sinisavi

TELLIJA	Viimsi Vallavalitsus	JOONISE SISU			
PROJEKT	Leppneeme sadama geoloogilised ja geotehnilised uuringud	Puurauk			
	Viimsi vald, Harju maakond	TÖÖ NR	Mõõtkaava	Joonis	Leht
	Riigihange nr 190290	17-09-1361	1:50	2	6
IPT Projektijuhtimine OÜ	Kalda tn 60a-2 10922 Tallinn	AUTOR	A. Parbo		Kuupäev
	tel: 6 279 220	KONTROLLIS	P. Talviste		07.11.2017
	E-post:ipt@geotehnika.ee				Kuupäev
					07.11.2017

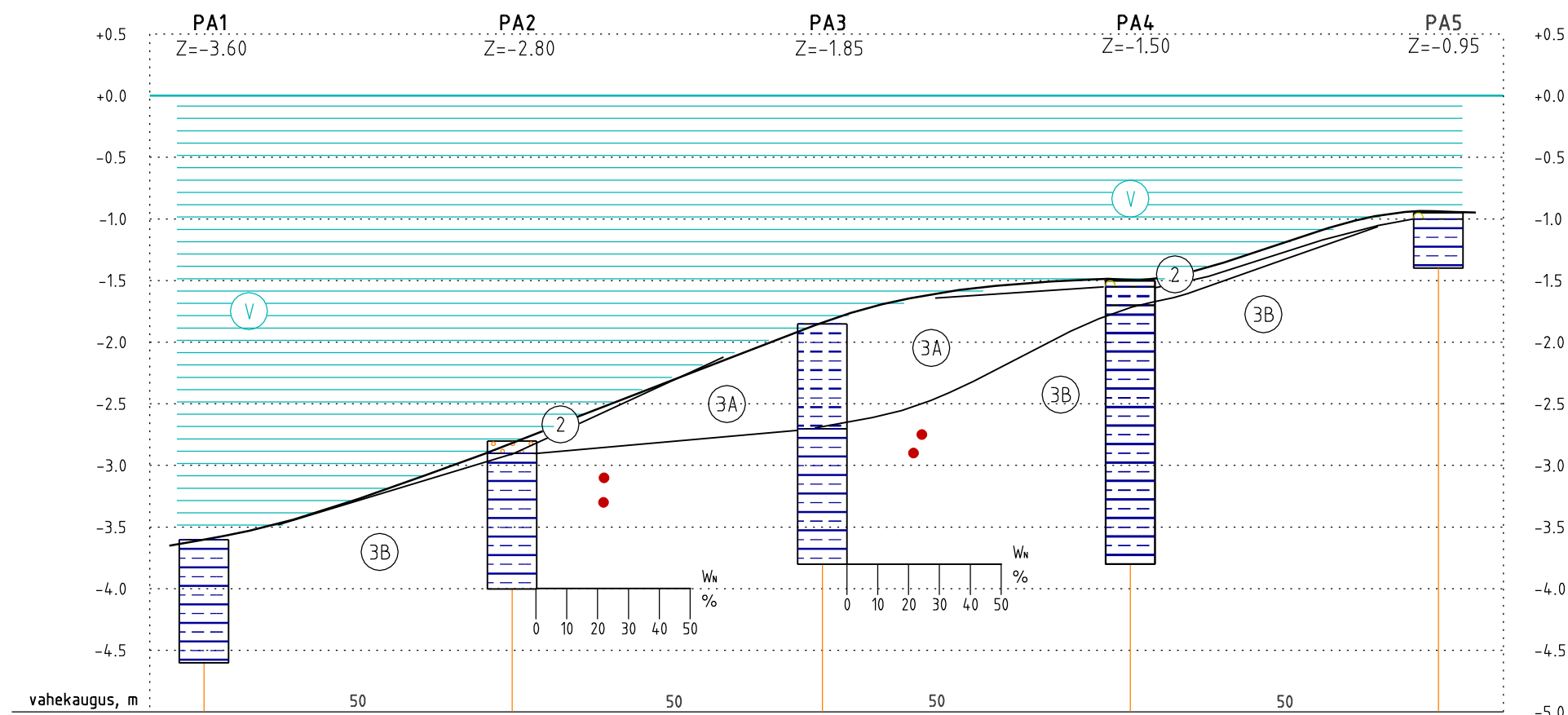


-3.9

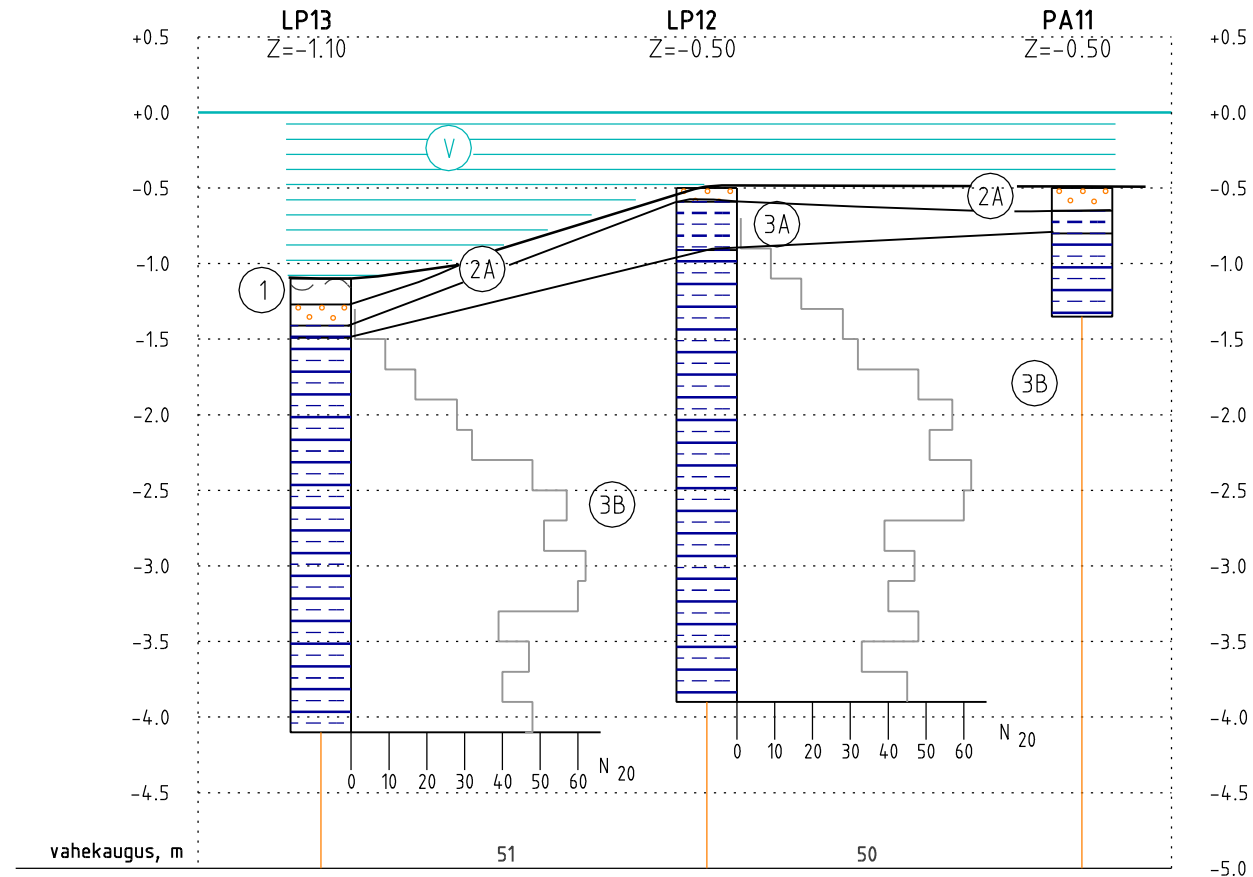
-4.1

07 11 2017

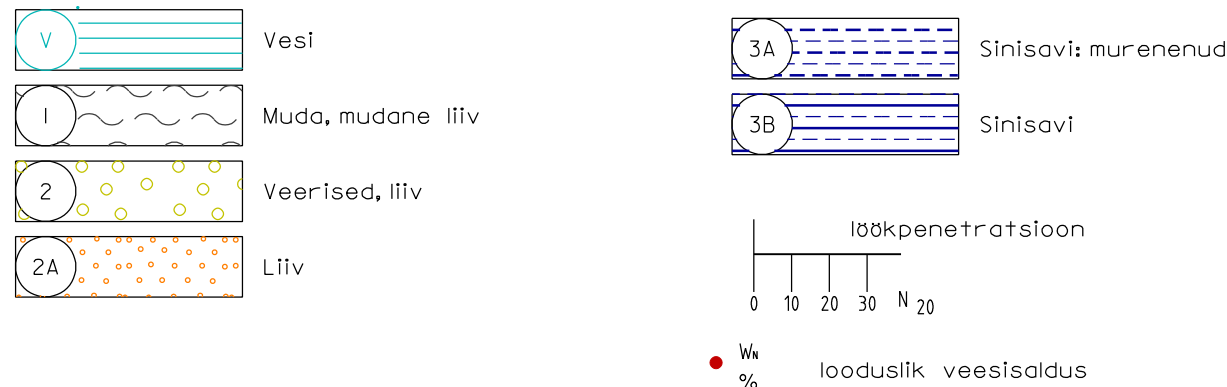
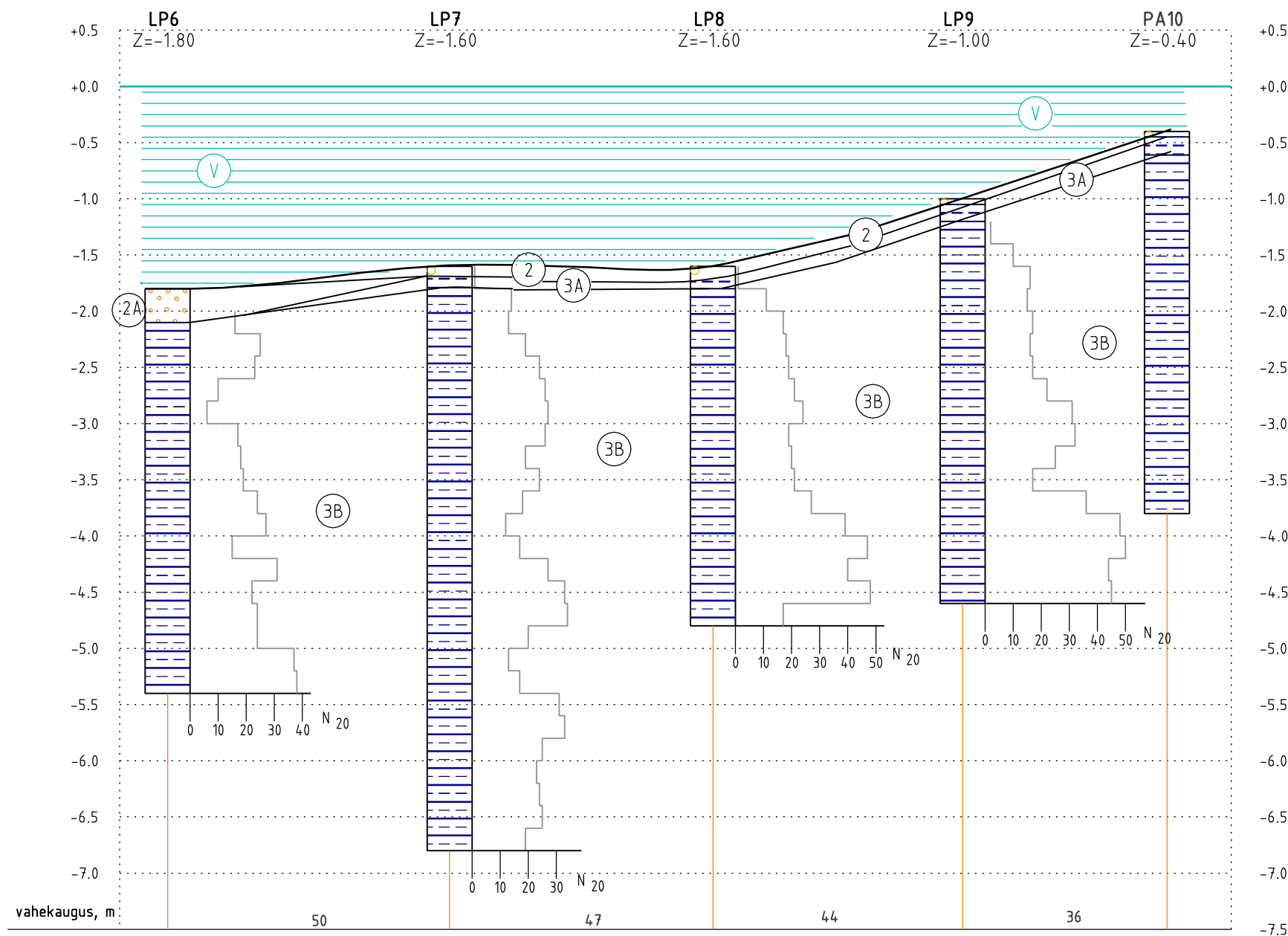
LÕIGE 1-1'



LÕIGE 3-3'



LÕIGE 2-2'



TELLIJA		Viimsi Vallavalitsus				JOONISE SISU					
PROJEKT		Leppneeme sadama geoloogilised ja geotehnilised uuringud Viimsi vald, Harju maakond Riigihange nr 190290				LÕIGE 1-1', 2-2', 3-3'					
		TÖÖ NR		Mõõtkava		Joonis		Leht			
		17-09-1361		1:1000/1:50		4		1			
IPT Projektjuhtimine OÜ		Kalda tn 60a-2 10922 Tallinn tel: 6 279 220 E-post: ipt@geotehnika.ee				AUTOR		A. Parbo		Kuupäev	07.11.2017
						KONTROLLIS		P. Talviste		Kuupäev	07.11.2017

EKUK Geotehnikalabori teimiprotokoll 04IP-17

**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**

ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE

GEOTEHNIKALABOR

GEOTECHNICAL LABORATORY

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg. nr. L008

A testing laboratory accredited by EAK under reg. no. L008

Suur-Sõjamäe 34

11415, Tallinn

t 611 2 992

m 530 165 19

geotehnika@klab.ee

Teimiprotokoll: 04IP-17 17 - 09 - 1361
Objekt: Leppneeme sadam
Tellija: A.Parbo; IPT Projektijuhtimine OÜ
Aadress: Tallinn 10922 Kalda 60a-2
Proovitaja: REI Geotehnika
Proovid on laborisse toodud: 25.10.2017
Proovid: 5 rikutud struktuuriga ja 8 niiskuse proovi
Teimiülesanne: 25.10.2017
Norm: CEN ISO/TS 17892:2004
Liigitus: EVS 1997-1:2003
Keel: eesti

Laboritööde koosseis:

1. Sisukord		1 leht
2. Lõimis, pinnase omadused	tabel 1	1 leht
lisa	lõimiseköverad	1 leht
	Kokku	3 lehte

Tulemused: 06.11.2017.a.
Tulemused on e-mailiga saadetud: 06.11.2017.a.
Tulemused on postiga saadetud:

EKUK-i geotehnikalabori juhataja:

06.11.2017.a.

Labori töö aluseks on tellija poolt koostatud teimimisülesanne ja selles esitatud nõuded.

Labor ei vastuta laborisse toodud proovide kvaliteedi eest, teimitakse olemasoleva kvaliteediga proove.

Kõik teimimistulemused kehtivad ainult antud objekti proovide kohta.

**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**

ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE
GEOTEHNIKALABOR
GEOTECHNICAL LABORATORY

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg. nr. L008

Labor ei vastuta laborisse toodud proovide kvaliteedi eest

Tabel: 1 LÕIMIS	Objekt: Leppneeme sadam	Teimiprotokoll: 04IP - 17 (17-09-1361)
---------------------------	---------------------------------------	--

Labori nr.	PA nr.	Proov		Kiht	Pinnas EVS 1997-1:2003	Fraktsiooni läbimõõt mm, sisaldus %															C _u d ₆₀ / d ₁₀		
		Süga- vus m	Abs. kõrgus m			Veeris	Kruus				Liiv				Möll				Sau			<0,06	<0,002 / <0,06
							Jäme	Kesk	Peen		Jäme	Kesk	Peen		Jäme	Kesk	Peen						
5542	6	0,00	-1,70		keskplastne rohke liivaga savi	0	0	0,4	0,6	1,0	12,4	22,0	2,7	37,1	8,8	16,3	12,0	37,1	24,8	61,9	40,1	>25,0	
5545	9	0,10	-0,95		keskplastne liivaga möllsavi	0	0	0	0,2	0,2	5,6	7,2	2,8	15,6	10,7	23,3	17,9	51,9	32,3	84,2	38,4	>5,0	

Dispergaatorina on kasutatud Na-heksametafosfaadi 2 %-list lahust

PINNASE OMADUSED					Pinnas EVS 1997-1:2003 *plastsuskaart	w _n %	w _n %	w _n %	Rootsi koonus												
									w _L ^S %	w _P %	I _P ^S %	I _L 									
5538	2	0,20	-3,00		*väga plastne savi	21,8	]	21,8	54,2	25,3	28,9	-0,12									
5539	"	0,40	-3,20			21,7	]														
5540	3	0,80	-2,65		*väga plastne savi	24,3	]	23,0	50,3	26,3	24,0	-0,14									
5541	"	0,95	-2,80			21,6	]														
5542	6	0,00	-1,70		keskplastne rohke liivaga savi				47,0	21,3	25,7										
5543	7	0,30	-1,90		*keskplastne savi	22,1	]	21,8	49,0	24,2	24,8	-0,10									
5544	"	0,40	-2,00			21,4	]														
5545	9	0,10	-0,95		keskplastne liivaga möllsavi	19,2	]	18,9	48,7	23,9	24,8	-0,20									
5545	"	0,30	-1,15			18,5	]														

Tellija / Customer: IPT; Parbo
Suur - Sõjamäe 34 Tallinn
Tel 6112992 Fax 6112990

Teimimeetod: CEN ISO/TS 17892-1,4,12:2004
Labori juhataja /U.Lemberg/ Kuupäev

Leht: 1 (1)
lõimis-omad.-04ip-tab.xls

**EESTI
KESKKONNAUURINGUTE
KESKUS**

ESTONIAN ENVIRONMENTAL RESEARCH CENTRE

GEOTEHNIKALABOR

GEOTECHNICAL LABORATORY

EAK poolt akrediteeritud katselabor reg. nr. L008

A testing laboratory accredited by EAK under reg. no. L008

**LÕIMISEKÕVER
GRADING CURVE**

Objekt:

Leppneeme sadam

Teimiprotokoll:

**04IP - 17
(17-09-1361)**

Labori nr. Sample No.	PA BH	Sügavus, m Depth, m	Pinnas Soil EVS 1997-1:2003	d ₁₀ mm	d ₃₀ mm	d ₅₀ mm	d ₆₀ mm	C _u	<0,06 %	w _L ^S %	w _P %	I _P ^S %
5542	6	0,00	keskplastne rohke liivaga savi	<0,002	0,0031	0,015	0,045	>22,5	61,9	47,0	21,3	25,7
5545	9	0,10 - 0,30	keskplastne liivaga möllsavi	<0,002	<0,002	0,006	0,01	>5,0	84,2	48,7	23,9	24,8

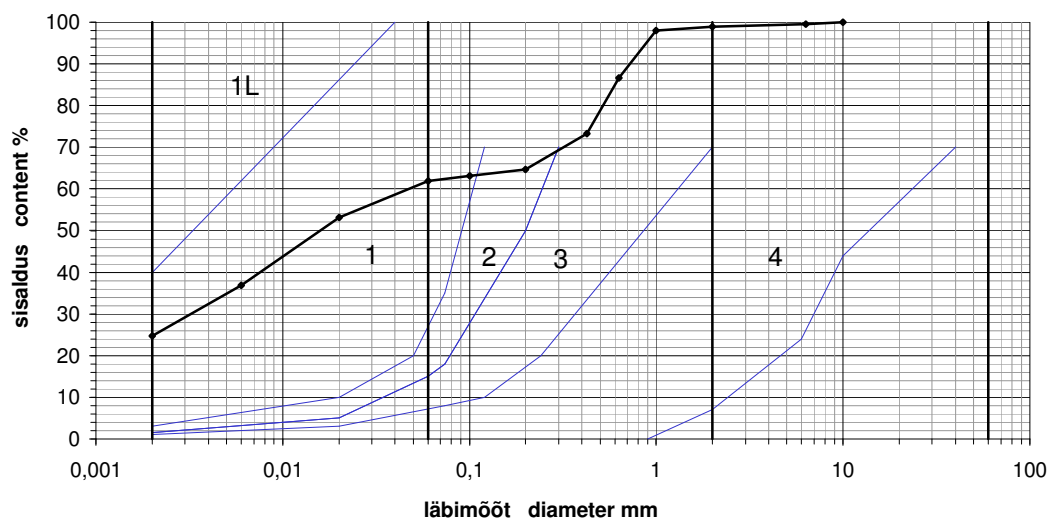
Külmaohtlikkuse piirid ISSMFE TC 8 järgi

Frost susceptibility groups according to ISSMFE TC 8

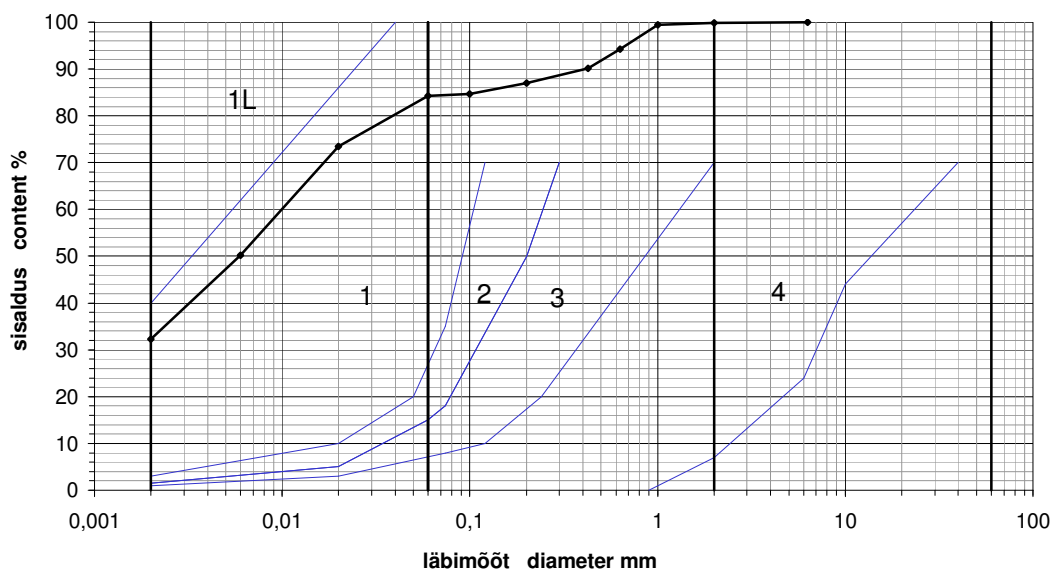
1; 2 - külmaohtlik

1L; 3; 4 - ei ole külmaohtlik

Lab. 5542



Lab. 5545



Tellija / Customer: IPT; Parbo

Analüüsimeetod / Method of analysis: CEN ISO/TS 17892-4:2004

Labor ei vastuta toodud proovide kvaliteedi eest

Laboratory isn't responsible for the samples quality

Suur-Sõjamäe 34 Tallinn	Teimis Operator	Kontrollis Checked	Kuupäev Date	Lisa tabelile 1 Add for table 1
Tel. 6112992 Fax 6112990				1 (1)

Eurofins Environment Testing Estonia OÜ pinnaseanalüüsi tulemused

IPT Projektijuhtimine OÜ
Kalda 60a-2
10922

Sample information: Pinnaseanalüüsid - Leppneeme sadam nr. 17-09-1361

Sampling by: Date of arrival: 31.10.2017
Research started: 2.11.2017

Solid samples

					Unit	Method	
Sampling point	PA6	PA7	PA8	PA9			
	0-0,10m	0-0,10m	0-0,10m	0-0,10m			
Sample ID	17AS	17AS	17AS	17AS			
	00074	00075	00076	00078			
ANALYSIS							
Dry matter	77	79	75	78	m-%	RA9000 ¹	T
Cadmium (Cd)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg dw	RA9001 ¹	T
Chromium (Cr)	40	53	45	67	mg/kg dw	RA9001 ¹	T
Lead (Pb)	11	4,4	4,3	14	mg/kg dw	RA9001 ¹	T
Nickel (Ni)	27	27	25	36	mg/kg dw	RA9001 ¹	T
Zinc (Zn)	49	61	56	76	mg/kg dw	RA9001 ¹	T
Petroleum hydrocarbons (C10-C40)	<20	<20	<20	<20	mg/kg dw	RA9002A ¹	T
Middle distillates (C10-C21)	<20	<20	<20	<20	mg/kg dw	RA9002A ¹	T
Heavy hydrocarbon fraction (C21-C40)	<20	<20	<20	<20	mg/kg dw	RA9002A ¹	T

¹ Method is accredited by the EAK. Uncertainty of measurement is reported if requested.

Eurofins Environment Testing Estonia OÜ

Sander Sannik

Laboratories T Analyzed in Tallinn

Delivery ann@geotehnika.ee

The results apply solely to the samples analyzed. The certificate may only be copied as whole.