



O Ü R E I **G** e o t e h n i k a

Töö nr 3608-15

**HAABNEEME KARULAUGU TEE 15 JA 17
MAA-ALA REOSTUSTINGIMUSED**

**HARJUMAA VIIMSI VALD HAABNEEME ALEVIK
KARULAUGU TEE 15 JA 17**

PINNASE REOSTUSUURINGU ARUANNE

Osakonnajuhataja

R. Enni

Autor

K.-H. Riet

**Tallinn
Veebruar 2015**

SISUKORD

		Lk
I	Seletuskiri	
1	Üldandmed	3
2	Geoloogiline ehitus ja pinnaseomadused	4
3	Hüdrogeoloogilised tingimused	4
4	Reostustingimused	5
5	Kokkuvõte ja soovitused	7
II	Lisad	
	<i>Lähtematerjal</i>	
1	Pakkumine pinnase reostusuuringuks.../väljavõte/	
	<i>Välitöö</i>	
2	Uuringupunktide asukohaplaan	
3	1...2 Puuraukude geotulbad	
	<i>Labor</i>	
4	Analüüside tellimisleht	
5	1...2 Analüüsiaktid	
	<i>Koondtabelid</i>	
6	Uuringupunktide üldandmed ja veetase.	
7	Kihtide lasuvusnäitajad	
8	Reostusnäitajad	
	<i>Kartoskeemid</i>	
9	Reostusalad	

1. ÜLDANDMED

Tellimus

Käesoleva pinnase reostusuuringu tellis REI Geotehnika OÜ-lt Viimsi vallavalitsus. Uuring on tehtud tellijaga kokkulepitud mahus (lisa 1), s.t 6 puurauku ja 6 pinnaseproovi, millest määrati naftasaadused.

Objekt

Viimsi vallas Haabneeme külas Karulaugu tee 17 (89001:010:3723) on paiknenud kunagine NLiidu sõjaväe naftapumpla, mille asukoht on praegugi fikseeritav. Sealt on kulgenud naftatorustik läbi kinnistu Karulaugu tee 15 (89001:010:3722) militaarobjektideni Haabneeme klindiasangu all. Naftatorustiku trass pole praegu looduses eristatav, uuringu lähteülesandele lisatud skeemi põhjal arvati ta kulgevat ligikaudu piki ajavahemikus 2002...2006 rajatud kraavi.

Probleemiks on, kas ja kuivõrd nimetatud rajatised on põhjustanud ümbruskonnas pinnase-reostust naftasaadustega.

Välitöö

5.02.2015 tehti välitöö. Pumpla ümbrusse puuriti 3 puurauku (PA1...PA3), trassi lääne- ja keskossa 3 puurauku (PA4...PA6). Trassi idaosa Karulaugu teest vahetult läänes, kus asuvad paari m kõrgused pinnasekuhjatised, polnud puurseadmele ligipääsetav. Puurtöö tehti seadmega GM-65 vibromeetodil. Puuraugud puuriti sügavuseni 1,7...2,5 m maa-pinnast, garanteeritult mittereostunud pinnaseni. 2,5 m oli ühtlasi puurseadme maksimaalne läbindussügavus antud geolõike tingimustes. Välitöö lõpu täideti puurõõnsused väljapuuritud pinnasega.

Puuraugud seoti plaaniliselt kohaliku situatsiooniga ja kõrguslikult kindelpunktiga 11,10 m. (bussipeatuse paviljoni alusplaadi kagunurk pumplast vahetult põhja pool). Ühtlasi looditi veetasemed 4 punktis puuraukude lähedal kraavis (V1...V4). Alusplaani, kust pärit ka lähtekõrgus, saadi tellijalt (OÜ Optiset töö nr V-1716/12, täiendatud 2013). Selle fragmendile on koostatud käesoleva töö uuringupunktide asukohaplaan (lisa 2), kuhu lisaks on kantud lähteülesandes näidatud naftapumpla piirkond ja eeldatud naftatorustiku trass.

Puuraukude geotulbad on toodud lisa 3.

Proovitamine ja labor

Puursüdamikest võeti kokku 6 pinnaseproovi, mis analüüsiti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse keskkonnakeemia laboris. Proovid toimetati laborisse vahetult peale proovivõttu (lisa 4). Kõigist proovidest määrati gaaskromatograafil naftasaaduste sisaldus. Analüüside tulemused (aktid) koos katsemeetodi koodiga on toodud lisa 5.

Andmetöötlus

Uuringupunktide üldandmed ja pinnasekihtide lasuvusnäitajad on esitatud koondtabelitena (lisa 6 ja 7). Koondtabelis on toodud ka analüüsitulemused suhtestatuna Eesti normiga (lisa 8). Puuraukude geotulpadel (lisa 3) on näidatud pinnasekihid, proovivõtu sügavused ja reostunud pinnase vahemikud. Reostusalad on kujutatud kartoskeemil (lisa 9).

Aruande koostamise käigus tutvuti AS Mavesse tööga nr 00593 *Viimsi keskkonnoahtlike objektide inventariseerimine ja ökoloogilise seisukorra hindamine*, 1993 (Viimsi Vallavalitsuse arhiiv).

Tegijad

Välitöö tegid puurijad E. Umbsaar ja M. Haiba. Välitööd juhendas, proovid võttis, andmed töötles ja käesoleva aruande koostas peaspetsialist K.-H. Riet.

2. GEOLOOGILINE EHITUS JA PINNASEOMADUSED

Pinnamood

Uuringuala jääb Viimsi aluspõhjalise kõviku läänejalamile. Itta tõusva maapinna abs kõrgus on 10,30...11,45 m. Ala lääneosas Randvere tee ja kunagise pumpla ümbruses on maapinda mõnevõrra täidetud. Piki Randvere teed kulgeva kraavi põhi on pumpla kohal abs. kõrgusel ca 8,9 m kraavi sügavus on ca 2,6 m maapinnast. Piki eeldatud trassi kulgeva kraavi põhi on abs. kõrgusel 9,9...10,6 m, kraavi sügavus on kuni 0,6 m maapinnast.

Pinnakate

Pumpla ümbruses ja kraavi pervel on pindmiseks kihiks 0,40...0,90 m paksune täitepinnas (kiht 1). Kraavi pervel jääb täitepinnase alla, kraavist kaugemal aga maapinnale 0,15...0,60 m paksune muld (kiht 2). Ala lääneosas jääb täite või mulla alla meretekkeline peenliiv (kiht 3) 0,20...0,80 m paksuses. Peenliivakihi paksus suureneb idast läände.

Ala lääneosas jääb peenliiva, idaosas aga mulla alla 0,20...0,70 m paksune möllsavi (kiht 4), mis kujutab endast ilmselt lamava aluspõhja baasil kujunenud murendsetet.

Aluspõhi

Aluspõhi avaneb uuringualal Alamkambriumi Lükati kihistu aleuoliidina (kihid 5 ja 6) 0,80...1,90 m sügavusel maapinnast (abs. kõrgusel 8,95...10,65 m. Aluspõhja lasumpind kerkib läänest itta. Ala idaosas on aleuoliit ülemise 0,20 ulatuses mõnevõrra murenenud (kiht 5), mujal murenemata (kiht 6).

Lähikonna kaevude, s.h pumplast ca 50 m loodesse jääva puurkaevu nr 160 andmeil (Keskkonnaregister) on Lükati kihistu paksuseks uuringualal ca 10 m, selle alla jääb Lontova kihistu sinisavi ca 50 m paksuses.

Pinnaseomadused

Täitepinnas (kiht 1) on käesoleval uuringualal nn pööratud pinnas, mis koosneb kohapealsest läbikaevatud looduslikust pinnasest: mullast, liivast ja möllsavist kas siis vahekihtidena või ka segatult. Pinnas on pumpla ümbruses tihenenud, mujal tihenemata. Muld (kiht 2) on turbane, täite all tihenenud, maapinnal lasuvana tihenemata.

Peenliiv (kiht 3) on kohati möllikas, kohev või kesktihe, pumpla ümbruses kihi alaosas liivakivi tükkidega. Möllsavi (kiht 4) on sitke või poolkõva konsistentsiga.

Murenenud aleuoliit (kiht 5) koosneb tsementeerunud aleuoliiditükikestest mügi fraktsioonis mölli vahetäitega. Murenemata aleuoliit (kiht 6) on kihilise tekstuuriga pinnas, milles vahelduvad savisemad ja möllisemad vahekihid 1...5 cm tagant. Savisemad vahekihid on kõva, kihi ülaosas ka poolkõva konsistentsiga, möllisemad vahekihid on nõrgalt tsementeerunud. Kohati eineb aleuoliidis ka kuni 10 cm paksusi liivakivi vahekihte. Kompleksselt vastaks siinne aleuoliit lõimise alusel möllsavile.

3. HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Põhjaveekihidid

Täitepinnas (kiht 1) ja muld (kiht 2) jäid uuringualal (kraavide läheduses) aeratsioonivöösse (kraavidest kaugemal pinnaseveetase neisse kihtidesse ilmselt siiski ulatus). Ka peenliiva (kiht 3) ülaosa jäi kraavide läheduses aeratsioonivöösse, veeküllastunud oli vaid kihi alaosa. Möllsavi (kiht 4) tuleb lugeda tõhusaks veepidemeks. Aleuoliit (kiht 6) on suhteline veepide, põhjavett leidus siin vaid harva esinevates liivakivi vahekihtides ja kompleksi ülaosas paiguti esinevas murenenud osas (kiht 5).

Seega oli ülalt esimene põhjaveekihind (pinnasevee kihindi) uuringualal äärmiselt õhuke, olles puuraukudes PA1, 2 ja 4 peenliivas (kihis 3) vastavalt 0,35 m, 0,20 m 0,10 m paksune. Puuraukudes PA3 ja PA5 pinnaseveekihind praktiliselt puudus, veetase langes praktiliselt kokku möllsavi (kiht 4) kui lamamveepideme ülapinnaga. Puuraugus PA6 oli pinnasevesi seotud murenenud aleuoliidiga (kiht 5) ja möllsavist (kiht 4) lasumveepideme all kohaliku survega.

Põhjavee kaitstus

Esimene ja ainuke aluspõhjaline põhjaveekihid piirkonnas on Kambriumi-Vendi põhjavee-kogum sügaval sinisavi kui regionaalse veepideme all liivakivis. Kambriumi-Vendi põhjavee-kogum, mis Viimsi valla veevarustuses on määrava tähtsusega, on käesoleval uuringualal võimaliku pindmise reostuslevis suhtes kaitstud (kaitstuskategooria Veeseaduse §26¹³ järgi).

Pinnaseveetase

5.02.2015 oli tegemist sulaperioodide vahelise kerge külmaga, mil pinnaseveetaset võis sesoonses mõttes lugeda lähedaseks aastakeskmisele. Veetase puuraukudes oli 0,40...1,30 m sügavusel maapinnast (abs. kõrgusel 9,70...10,90 m), looduslik pinnaseveevool on vastavalt maapinna kaldele idast läände.

Pinnaseveetaset drenivad kohalikud kraavid. 5.02.2015 toimus vool uuringuala lääneosas piki Randvere teed kulgevas kraavis, veetase kraavis kunagise naftapumpla kohal (V1) oli abs. kõrgusel 9,35 m, seega 0,35...0,40 m võrra sügavamal, kui lähimates puuraukudes PA1...PA3. Selle kraavi eesvooluks on sadevee kanalisatsiooni torustik uuringualast lõunas.

Uuringuala kesk- ja idaosas piki oletatavat trassi kulgevas kraavis ja selle harudes (V2...V4) oli veetase (või jääpind) abs. kõrgusel 10,30...11,05 m, seega 0,10...0,25 m võrra kõrgemal kui lähimates puuraukudes (PA4... PA6). See kraav oli osaliselt ummistunud, kohati ka põhjani läbi külmunud. Halvasti drenitud uuringualal kesk- ja idaosas võib pinnasevee sesoonne kõrgtase ulatuda maapinnani, kohati ka üle selle.

4. REOSTUSTINGIMUSED

Reostuskriteeriumid

Pinnase reostatuse hindamist reguleerib KMm 11.08.2010 nr 38 *Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases*. Piirarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust pinnases, millest suurema väärtuse korral loetakse pinnas reostunuks. Piirarv tööstusmaal on suurem kui elumaal. Sihtarv näitab ohtliku aine sellist sisaldust, millega võrdse või väiksema väärtuse korral loetakse pinnase seisund heaks.

Kinnistu Karulaugu tee 15 on sihtotstarbalt ühiskondlike ehitiste maa, seega nimetatud määruse märkuse 2 mõttes elumaa. Kinnistu Karulaugu tee 17 transpordimaana on aga märkuse 3 mõttes tööstusmaa.

Reostuseeldused

Mavese 1993.a töös nr 00593 *Viimsi keskkonnaohtlike objektide inventariseerimine ja ökoloogilise seisukorra hindamine*, kus oli kasutatud NLiidu aegseid plaanmaterjale, on tähistatud 2,5 km pikkune naftatorustik, mille trass Karulaugu tee 15 kinnistu piires mõnevõrra erineb käesoleva uuringu lähteülesandes antust. Torustiku trass nimetatud töö andmetel on näidatud kartoskeemil (lisa 9). Väidetavalt koosneb torustik 3 torust läbimõduga 200 mm, sügavus on 2...6 m maapinnast, torudel on kalle mere suunas. Torustik on olnud kasutuses 1971...1985.a, peale 1986.a toimunud avarisiid (väljaspool käesolevat uurimispiirkonda) ei viidud torustiku remonti lõpule. 1993.a eeldati, et torud võivad olla roostetanud, kuid kütust torudes enam ei leidu.

Torustikul paiknevad nn juhtimiskaevud, neist üks asub Randvere tee ääres (käesolevas töös käsitletud pumplana). Sellest 250 m kirdes paiknes järgmine juhtimiskaev (Maveses töös reostusobjekt nr 12), kus 5x5 m suuruses betoneeritud süvendis oli 1993.a 10 t õlist vett ja kraanid olid lõhutatud. Käesoleval uuringualal paikneva analoogse, kuid väiksema (geoaluse järgi 2,5x2,5 m) rajatise (betoonpunkri) lael olevad 2 metallist luuki olid välitöö ajal 05.02.2015 kindlalt suletud.

Võib eeldada, et punkri (pumpla, juhtimiskaevu) ja ka torustiku sügavus on Randvere tee ääres üle 2,6 m maapinnast, sest sellele sügavusele jääb siin torustiku trassi lõikava teeäärse kraavi põhi.

Reostusuuringu puurimiskohtade ja proovivõtuvahemike põhjendus

Puuraugud PA1 ja PA2 puuriti pumplarajatisele tehnilises mõttes võimalikult lähedale - PA1 rajatisest 2,5 m ja PA2 1,5 m kaugusele. PA3 puuriti vahetult teisele poole kraavi. Puuraugud PA4...PA6 puuriti piki algselt eeldatud torustiku trassi.

Pinnase reostatus naftasaadustega on puursüdamikus nii visuaalselt kui ka lõhna järgi üsna hästi eristatavad. Puuraukudes PA1 ja PA2 võeti pinnaseproovid ilmselt reostunud pinnasest, antud juhul peenliiva (kiht 3) alumisest õlisest osast. Puuraukudes PA3 ja PA4, kus silmnähtavat reostust ei täheldatud, võeti proovid samuti liivast. Puuraukudes PA5 ja PA6, kus liiv puudus, võeti proovid vastavalt mullast (kiht 2) ja murenenud aleuoliidist (kiht 5), s.t pinnastest, kus pinnasevesi teataval määral liigub ja reostuslevi seega põhimõtteliselt võimalik. Möllsavi (kiht 4) ja aleuoliidil (kiht 6) vettpidavate pinnastena puuduvad eeldused reostuse vastuvõtuks. Täitepinnas (kiht 1) jääb antud juhul reostuslevi suhtes liiga kõrgele.

Reostusvahemikud ja reostusmäär

Üle tööstusmaa piirarvu ($c > PT$) oli pinnas naftasaadustega reostunud puuraugus PA2 sügavusvahemikus 1,30...1,50 m maapinnast. Reostunud oli peenliiv (kiht 3) vahetult pinnaseveetasemest sügavamal (lisa 3.1). Reostusmäära võib lugeda suureks – 2,2 korda üle tööstusmaa ja 22 korda üle elumaa piirarvu (lisa 8).

Üle elumaa kuid alla tööstusmaa piirarvu ($PE < c < PT$) oli pinnas naftasaadustega reostunud puuraugus PA1 samas sügavusvahemikus 1,30...1,50 m maapinnast. Reostunud oli peenliiv (kiht 3) pinnaseveetasemest veidi sügavamal (lisa 3.1). Reostusmäär on mõõdukas – 9 korda üle elumaa piirarvu (lisa 8).

Puuraukudest (PA3...PA6) võetud proovides oli naftasaadusi alla sihtarvu – neid kas ei esinenud või oli alla määramistäpsuse (lisa 8).

Reostusalad

Eeldusel, et reostuskoldeks on naftapumpla (juhtimiskaev) ja sellest kaugenedes naftasaaduste sisaldus pinnases väheneb, on pumpla ümber joonistatud tinglikud reostusalad: sisemine naftasaaduste sisaldusega pinnases üle piirarvu tööstusmaal ($c > PT$) ja välimine naftasaaduste sisaldusega pinnases üle piirarvu elumaal ($PE < c < PT$). Eeldatakse, et reostusala ei ulatu kaugemale teeäärsest kraavist, kuna kraav lõikab läbi reostunud pinnasekihi - peenliiva (kiht 3). Sedada kinnitab ka reostuse puudumine peenliivas teisel pool kraavi olevas puuraugus PA3.

Reostusalad on näidatud kartoskeemil (lisa 9). Tööstusmaa piirarvu ületava pinnase-reostusega ala pindala (selle sisse jäävat ca 7 m² suurust betoonpunkrit arvestamata) moodustab 48-7=41 m², viimast rõngana ümbritsev elumaa piirarvu ületava pinnase-reostusega ala 159-41=118 m².

Reostuskehandid ja reostushulk

Reostuskehandi ruumala saab reostuskihi paksuse ja reostusala pindala korrutamisel. Reostushulga (reostuskehandites oleva naftasaaduste hulga) arvutamisel on arvesse võetud pinnase kuivmahumass ca 1,7 g/cm³. Saadud väärtused on esitatud tabelis 1.

Tabel 1

Reostus- määr	Puur- augu nr	Reostusvahemiku sügavus maapinnast, m		Reostus- kihi paksus, m	Reostus- ala pindala, m ²	Reostus- kehandi ruumala, m ³	Nafta- saaduste sisaldus, mg/kg	Nafta- saaduste hulk, kg
		algus	lõpp					
c>PT	PA2	1,30	1,50	0,20	41	8	11000	153
PE<c<PT	PA1	1,30	1,50	0,20	118	24	4500	181
Kokku					159	32	15500	334

Tabelis toodud väärtused on ligikaudsed. Reaalselt peaks siiski arvestama, et reostunud pinnast ja naftasaadusi pinnases võib olla mõnevõrra rohkem selle arvelt, et pumplarajatisel sein ja loodusliku reostust mittejuhtiva pinnase aleuoliidi (kiht 6) vahele jääb tõenäoliselt teataval määral (ehk kuni 1 m laiuse võõna) kohevamat ehitussüvendi tagasitäite pinnast, mis võib pinnasevee tasemest vahetult sügavamal olla reostunud.

Eeldatav reostuslevi torustikust

Just tagasitäite arvel võib reostunud olla ka pinnas naftatorustiku vahetus ümbruses, s.t tagasitäite torustiku süvendis. Sügavamale jäävas aleuoliidis (kiht 6) ja möllsavis (kiht 4) reostus ei levi, kõrgemale jäävas peenliivas (kiht 3) ja murenenud aleuoliidis (kiht 5) aga jääb võimalik reostuslevi kihtide õhukese paksuse ja katkendliku lasuvuse tõttu piiratuks. Reostust saab esineda vaid kohtades, kus torustik on lekkinud.

Suure tõenäosusega leidub torustikus naftasaadustega reostunud vett.

5. KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

Käesoleva uuringu tulemusena selgus, et pinnas on naftasaadustega reostunud Karulaugu tee 17 kinnistul kunagise naftapumpla (torustiku juhtimiskaevu) vahetus ümbruses. Tööstus- maa piirarvu ületava naftasaaduste sisaldusega reostuskehandi ruumalaks on hinnatud ca 8 m³. See reostunud pinnase kogus kuulub saneerimisele, kui kinnistu sihtotstarve transpordi- maana säilib. Kui aga detailplaneeringuga muudetakse kinnistu sihtotstarve näiteks ühis- kondlike ehitiste maaks, kuuluksid saneerimisel nii tööstus- kui ka elumaa piirarvu ületava naftasaaduste sisaldusega reostuskehandid, kokku ca 32 m³. Likvideerida tuleks ka nafta- pumpla rajatis (betoonpunker), milles võib leiduda nii naftasaaduste jääke kui ka nafta- saadustega reostunud vett.

Olgu lisatud, et tegemist on vana ja praktiliselt stabiliseerunud jääkreostusega, mis ümbrus- konnale otsest ohtu ei kujuta ja vähemalt kiiret saneerimiaktsiooni ei nõua.

Saneerimistöid võib teostada vastavat litsentsi omav ettevõtte eelnevalt koostatud saneerimiskava alusel. Ilmselt tuleb naftasaadustega reostunud pinnas teisaldada ja ladustada selleks ettenähtud hoidlas. Saneerimistöid tasub alustada pumplast, selle avamisel saab teha ka edasisi otsustusi torustiku osas – kas või mis määral on vajalik torustiku jäänused eemaldada ja selle ümbrispinnast saneerida. Kokku kunagisest 2,5 km pikkusest torustiku trassist jääb kinnistute Karulaugu tee 15 ja 17 piiresse vaid 100 m, trassi ülejäänud osa saneerimine või ka uurimine pole aga hetkel päevakorras.

Viimsi Vallavalitsus
hr Taavi Valgmäe

8.01.2015

**PAKKUMINE PINNASE REOSTUSUURINGUKS HAABNEEMES KARULAUGU TEE
15 JA 17**

Alus
Teie hinnapäring 30.12.2014

Maht
Kunagise kütusepumpla ja kütusetrassi maa-alale puuritakse kokku 6 puurauku.
Puuraukudest võetakse pinnaseproovid, kokku 6. Proovid analüüsitakse Eesti
Keskkonnauuringute Keskuse (EKK) laboris, proovidest määratakse naftasaaduste
sisaldus pinnases.

Koostatakse uuringuaruanne, mis sisaldab järgmisi materjale: puuraukude geotulbad,
analüüsitulemused (s.h suhtestatuna Eesti normiga), seletuskiri. Reostuse ilmni-
mel koostatakse reostusala kartoskeem ja geotulpadel piiritletakse reostusvahemikud,
arvutatakse reostuskehandi orienteeruvad mõõtmed. Antakse soovitusel saneerimi-
seks ja/või täienduuringu tegemiseks.

/...../

Lugupidamisega

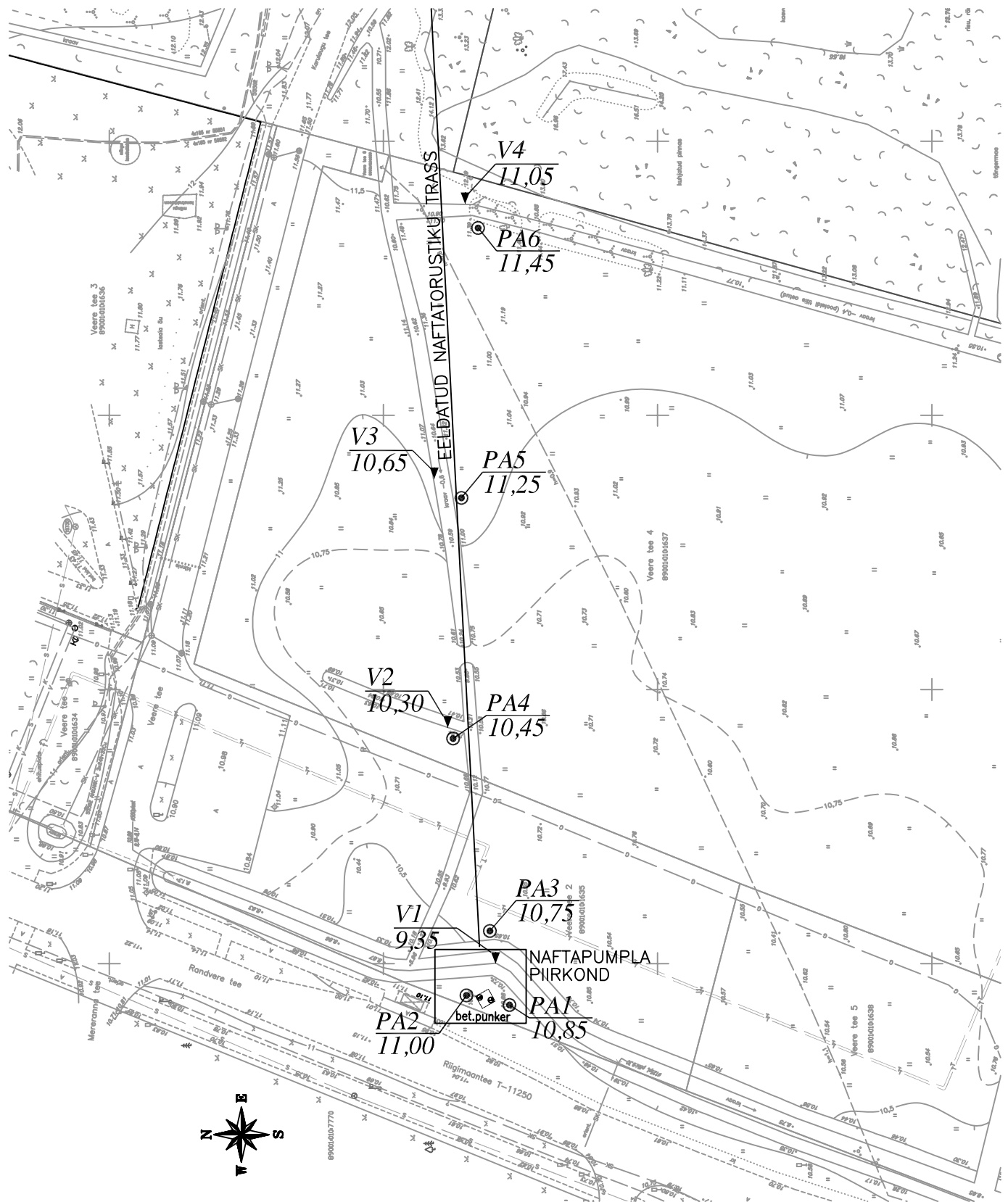
Riho Enni
osakonnajuhataja

Koostas K.-H. Riet

UURINGUPUNKTIDE ASUKOHAPLAAN

Lisa 2

M 1 : 1000



TINGMÄRGID

- $\frac{PA1}{10,85}$ PUURAUK, NR
SUUDME ABS. KÕRGUS, m
- ▼ $\frac{V1}{9,35}$ VEETASEME MÕÖTMISPUNKT KRAAVIS, NR
VEETASEME ABS. KÕRGUS, m

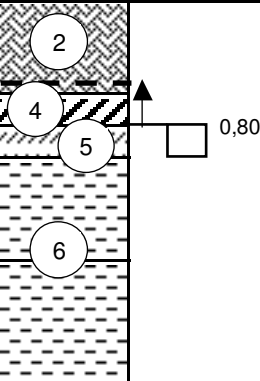
G	Kaevandi nr			PA	1	Koordinaadid x = 6 597 227 y = 547 192	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m						10,85	1,15 Kuupäev 5.02.2015
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Proovid	Pinnasekirjeldus		
	sügavus	abs.kõrg.	paksus					
t IV	0,70	10,15	0,70			Täitepinnas (pööratud pinnas): muld liivaga, ülaosas külmunud, alaosas tihenenud, niiske		
m IV	1,30	9,55	0,60			Peenliiv, möllikas, hallikaskollane, kesktihe, niiske kuni veeküllastunud		
	1,50	9,35	0,20			Peenliiv liivakivi tükkidega, tumahall, veeküll., laiguti õline		
e IV	1,90	8,95	0,40			Möllsavi, hall, sitke		
€ ₁ lk	2,50	8,35	0,60			Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (kõvad) ja heledamad möllisemad (tsementeerunud) vahekihid 1-2 cm		

G	Kaevandi nr			PA	2	Koordinaadid	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m					11,00	x = 6 597 235	1,30 Kuupäev
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Proovid	y = 547 194	9,70	5.02.2015
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			Pinnasekirjeldus		
t IV	0,90	10,10	0,90			Täitepinnas (pööratud pinnas): vahekihiti turbane muld, liiv, möllsavi, ülaosas külmunud, keskosas tihenenud, alaosas tihennemata, niiske		
m IV	1,30	9,70	0,40			Peenliiv, pruunikashall, kesktihe, märg ja veeküllastunud		
	1,50	9,50	0,20			Peenliiv liivakivi tükkidega, tumahall, veeküll., laiguti õline		
e IV	1,80	9,20	0,30			Möllsavi, hall, sitke		
€ ₁ lk	2,50	8,50	0,70		Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (kõvad) ja heledamad möllisemad ning liivasemad (nõrgalt tsementeerunud) vahekihid 1-2 cm tagant			

G	Kaevandi nr			PA	3	Koordinaadid x = 6 597 231 y = 547 206	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m						10,75	1,00 Kuupäev 5.02.2015
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Proovid	Pinnasekirjeldus		
	sügavus	abs.kõrg.	paksus					
t IV	0,55	10,20	0,55			Täitepinnas (pööratud pinnas): möllsavi, liiv, muld, ülaosas külmunud, alaosas tihennemata, niiske		
	0,70	10,05	0,15			Muld, turbane tihenenud		
m IV	1,00	9,75	0,30	Peenliiv, hallikaskollane, kesktihe, niiske või märg				
e IV	1,30	9,45	0,30	Möllsavi, pruunikashall, sitke või poolkõva				
€ ₁ lk	1,70	9,05	0,40	Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (poolkõvad või kõvad) ja heledamad möllisemad vahekihid 1-5 cm tagant				
	2,50	8,25	0,80	Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (kõvad) ja heledamad möllisemad ning liivasemad (nõrgalt tsementeerunud) vahekihid 1-5 cm tagant				

G	Kaevandi nr			PA	4	Koordinaadid x = 6 597 237 y = 547 241	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m			10,45	0,40		Kuupäev	
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Proovid	Pinnasekirjeldus		
	sügavus	abs.kõrg.	paksus					
t IV	0,30	10,15	0,30		0,30	Muld, turbane, ülosa külmunud, alaosa niiske		
m IV	0,50	9,95	0,20			Peenliiv, hall, kohev, märg ja veeküllastunud		
e IV	1,00	9,45	0,50			Mõllsavi, pruuni- ja hallikirju, sitke		
Є ₁ lk	1,70	8,75	0,70			Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (poolkõvad või kõvad) ja heledamad mõllisemad vahekihid 1-2 cm tagant		

G	Kaevandi nr			PA	5	Koordinaadid	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m				11,25	x = 6 597 236	0,70	Kuupäev
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Proovid	y = 547 285	10,55	5.02.2015
	sügavus	abs.kõrg.	paksus			Pinnasekirjeldus		
t IV	0,20	11,05	0,20		0,50	Täitepinnas (pööratud pinnas): muld, külmunud		
	0,40	10,85	0,20	Täitepinnas (pööratud pinnas): peenliiv, kohev, niiske				
	0,70	10,55	0,30	Muld, turbane, tihenenud				
e IV			0,70		0,50	Mõllsavi, hallikaspruun, sitke või poolkõva		
€ ₁ lk	1,40	9,85				Aleuroliit, vaheld.savisemad (poolkõvad) ja mõllisemad vahek.		
	1,70	9,55	0,30					

G	Kaevandi nr			PA	6	Koordinaadid x = 6 597 233 y = 547 334	Pinnaseveetase (sügavus / abs.kõrgus, m)	
	Maapinna absoluutkõrgus, m				11,45		0,55	Kuupäev
Strat. Indeks	Kiht , m			Tähis	Proovid	y = 547 334	10,90	5.02.2015
	sügavus	abs.kõrg.	paksus					
Pinnasekirjeldus								
t IV			0,60			Muld, turbane, kuni 0,10 m külmunud, edasi tihennemata, niiske ja märg		
e IV	0,60	10,85	0,20			Mõllsavi, hallikaspruun, sitke		
€ ₁ lk	0,80	10,65	0,20			Aleuroliit, murenenud (tsementeer. mügi mõlliga), veeküllast.		
	1,00	10,45	0,20			Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (poolkõvad või kõvad) ja heledamad mõllisemad ning liivasemad (nõrgalt tsementeerunud) vahekihid 1-5 cm tagant		
	1,65	9,80	0,65			Aleuroliit, hall: vahelduvad tumedamad savisemad (kõvad) ja heledamad mõllisemad (nõrgalt tsementeerunud) vahekihid 1-5 cm tagant, sügavusel 2,30...2,40 m liivakivi vahekiht		
	2,45	9,00	0,80					

NAFTAREOSTUSILMINGUTE TÄHISED GEOTULPADEL	
Visuaalhinnang puurimisel	Analüüsi tulemused
Keskmise reostus	Üle piiraru tööstusmaal
Nõrk reostus	Üle piiraru elu-, alla piiraru tööstusmaal
Reostus puudub	Alla piiraru elumaal, üle sihtarvu
	Alla sihtarvu

EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKUS OÜ

Marja 4D 10617 TALLINN; tel. 611 2900 faks 611 2901
e-post: info@klab.ee internet: www.klab.ee

ANALÜÜSIDE TELLIMISLEHT nr

Arve nr

KIIRTÖÖ ☐Proovi tüüp pinnas

(joogivesi, pinnavesi, juust vm)

Tellija	OÜ REI Geotehnika	kontaktisik	K.-H. Riet	tel	5571213
Maksja*	OÜ REI Geotehnika	kontaktisik	K. Heimonen	tel	6604587
Aadress	Suur-Sõjamäe 36, 11415 Tallinn	e-post	kristjan@reigeotehnika.ee		
Tulemuste edastamine	X Posti teel X e-postiga	* kui analüüside eest tasub teine asutus, siis on nõutav garantiikirja olemasolu			

Analüüsimisel kasutatavad meetodid on toodud kodulehel www.klab.ee. Analüüside eest tasutakse vastavalt internetikodulehel www.klab.ee toodud hinnakirjale

Eesmärk	Seire	Järelevalve	X	Reostuse uuring		Avari
---------	-------	-------------	---	-----------------	--	-------

Proovivõtu aeg: 5.02.2015 a.

Laborisse saabumise aeg: 5.02.2015 a. kell 14:40

Proovivõtukoht

Maakond	Harjumaa	Vald/linn	Viimsi vald
Objekti valdaja (asutus)	Viimsi Vallavalitsus		
Proovivõtukoha kirjeldus	Haabneeme alevik Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud		

Proovivõtukohad

Akti nr	Proovi märgistus	Proovivõtukoha valdaja	Proovivõtukoha nimi (kirjeldus)	Määratavad näitajad
	1	Viimsi Vallavalitsus	PA 1 süg. 1,30 m	Naftasaadused (GC)
	2	"	2 1,30	"
	3	"	3 0,70	"
	4	"	4 0,30	"
	5	"	5 0,50	"
	6	"	6 0,80	"

Proovivõtumeetod	intervalliti keskendatud	Proovivõtu kirjeldus	proovid võetud puursüdamikust
------------------	--------------------------	----------------------	-------------------------------

Proovivõtjad ja juuresolijad

	Nimi	Asutus	Amet	Atest. nr.**	Allkiri
Proovivõtja(d)	K.-H. Riet	OÜ REI Geotehnika	peaspetsialist		
Juuresolija(d)	E. Umbaar	OÜ REI Geotehnika	puurija		

**Veeproovivõtja atesteerimistunnistuse number

Märkused:

Proovi andis üle

Kristjan-Henn Riet
Eesnimi/Perekonnanimi

allkiri

Paigutatud külmikusse

kuupäev

kell

Proovi võttis vastu

Eesnimi/Perekonnanimi

allkiri

Üle antud laborisse

kuupäev

kell

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus
Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066
Marja 4d, 10617 Tallinn
tel 611 2900 | faks 611 2901 | info@klab.ee | www.klab.ee
a/a 10022002522004 SEB , kood 401



ANALÜÜSIAKTID: EE15000557 - EE15000562

Tellijä: REI Geotehnika OÜ
Rävala pst.8, Tallinn, 10143
Proovivõtjad: Riet, K.-H., REI Geotehnika OÜ
Juuresolijad: Umbsaar, E., REI Geotehnika OÜ
Proovivõtuaeg: 05.02.2015
Laborisse tulek: 05.02.2015 14:40
Analüüsi lõpp: 10.02.2015 10:35

Akt nr. EE15000557 - Pinnas

Proovivõtukoha valdaja: Viimsi Vallavalitsus
Proovivõtukoht: Haabneeme alevik, Viimsi vald, Harjumaa
Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud, PA 1, süg. 1,30m
Proovi nr.: 1

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	4500	mg/kg KA

Akt nr. EE15000558 - Pinnas

Proovivõtukoha valdaja: Viimsi Vallavalitsus
Proovivõtukoht: Haabneeme alevik, Viimsi vald, Harjumaa
Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud, PA 2, süg. 1,30m
Proovi nr.: 2

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	11000	mg/kg KA

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



10.02.2015

Lisa 5.2

ANALÜÜSIAKTID: EE15000557 - EE15000562

Akt nr. EE15000559 - Pinnas

Proovivõtukoha valdaja: Viimsi Vallavalitsus

Proovivõtukoht: Haabneeme alevik, Viimsi vald, Harjumaa
Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud, PA 3, süg. 0,70m

Proovi nr.: 3

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA

Akt nr. EE15000560 - Pinnas

Proovivõtukoha valdaja: Viimsi Vallavalitsus

Proovivõtukoht: Haabneeme alevik, Viimsi vald, Harjumaa
Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud, PA 4, süg. 0,30m

Proovi nr.: 4

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA

Akt nr. EE15000561 - Pinnas

Proovivõtukoha valdaja: Viimsi Vallavalitsus

Proovivõtukoht: Haabneeme alevik, Viimsi vald, Harjumaa
Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud, PA 5, süg. 0,50m

Proovi nr.: 5

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA

Akt nr. EE15000562 - Pinnas

Proovivõtukoha valdaja: Viimsi Vallavalitsus

Proovivõtukoht: Haabneeme alevik, Viimsi vald, Harjumaa
Karulaugu tee 15 ja 17 kinnistud, PA 6, süg. 0,80m

Proovi nr.: 6

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ - C ₄₀)	EVS-EN ISO 16703	< 20	mg/kg KA

Kinnitas: keskkonnakeemia osakonna juhataja Katri Vooro



10.02.2015

UURINGUPUNKTIDE ÜLDANDMED JA VEETASE

Uuringupunkti (UP) tähis,nr	Koordinaadid		Suudme kõrgus, m	Süga- vus, m	Veetase		
	X	Y			Süga- vus, m	Abs. kõrgus, m	Möötmis- kuupäev
PA1	6 597 227	547 192	10,85	2,50	1,15	9,70	5.02.2015
PA2	6 597 235	547 194	11,00	2,50	1,30	9,70	5.02.2015
PA3	6 597 231	547 206	10,75	1,70	1,00	9,75	5.02.2015
PA4	6 597 237	547 241	10,45	2,50	0,40	10,05	5.02.2015
PA5	6 597 236	547 285	11,25	1,70	0,70	10,55	5.02.2015
PA6	6 597 233	547 334	11,45	2,45	0,55	10,90	5.02.2015
V1	6 597 229	547 200				9,35	5.02.2015
V2	6 597 238	547 243				10,30	5.02.2015
V3	6 597 241	547 288				10,65	5.02.2015
V4	6 597 235	547 338				11,05	5.02.2015
Arv	10	10	6	6	6	10	10
Min	6 597 227	547 192	10,45	1,70	0,40	9,35	5.02.2015
Max	6 597 241	547 338	11,45	2,50	1,30	11,05	5.02.2015
Keskm	6 597 234	547 252	10,96	2,23	0,85	10,20	5.02.2015

KIHTIDE LASUVUSNÄITAJAD

KIHI LASUMPINNA SÜGAVUS, m

Uuringupunkti (UP) tähis,nr	UP suue	1	2	3	4	5	6	UP põhi
		Tätepinnas	Muld	Peenliv	Mõllsavi	Murenenud aleuoliit	Aleuoliit	
PA1		0,00		0,70	1,50		1,90	2,50
PA2		0,00		0,90	1,50		1,80	2,50
PA3		0,00	0,55	0,70	1,00		1,30	1,70
PA4			0,00	0,30	0,50		1,00	2,50
PA5		0,00	0,40		0,70		1,40	1,70
PA6			0,00		0,60	0,80	1,00	2,45
Arv		4	4	4	6	1	6	6
Min		0,00	0,00	0,30	0,50	0,80	1,00	1,70
Max		0,00	0,55	0,90	1,50	0,80	1,90	2,50
Keskm		0,00	0,24	0,65	0,97	0,80	1,40	2,23

KIHI LASUMPINNA ABS. KÕRGUS, m

PA1	10,85	10,85		10,15	9,35		8,95	8,35
PA2	11,00	11,00		10,10	9,50		9,20	8,50
PA3	10,75	10,75	10,20	10,05	9,75		9,45	9,05
PA4	10,45		10,45	10,15	9,95		9,45	7,95
PA5	11,25	11,25	10,85		10,55		9,85	9,55
PA6	11,45		11,45		10,85	10,65	10,45	9,00
Arv	6	4	4	4	6	1	6	6
Min	10,45	10,75	10,20	10,05	9,35	10,65	8,95	7,95
Max	11,45	11,25	11,45	10,15	10,85	10,65	10,45	9,55
Keskm	10,96	10,96	10,74	10,11	9,99	10,65	9,56	8,73

KIHI PAKSUS, m

PA1		0,70		0,80	0,40		>0,60	
PA2		0,90		0,60	0,30		>0,70	
PA3		0,55	0,15	0,30	0,30		>0,40	
PA4			0,30	0,20	0,50		>1,50	
PA5		0,40	0,30		0,70		>0,30	
PA6			0,60		0,20	0,20	>1,45	
Arv		4	4	4	6	1	6	
Min		0,40	0,15	0,20	0,20	0,20	>0,30	
Max		0,90	0,60	0,80	0,70	0,20	>1,50	
Keskm		0,64	0,34	0,48	0,40	0,20	>0,83	

NAFTASAADUSED

Uuringu-punkt	Kihi nr	Pinnas	Süg. maa-pinnast, m	Ühik					Suhtnäitaja		
					c	S	PE	PT	c/S	c/PE	c/PT
PA1	3	Peenliiv	1,30...1,50	mg/kg	4500	100	500	5000	45,00	9,000	0,900
PA2	3	Peenliiv	1,30...1,50	mg/kg	11000	100	500	5000	110,0	22,00	2,200
PA3	3	Peenliiv	0,70...1,00	mg/kg	< 20	100	500	5000	< 0,200	< 0,040	< 0,004
PA4	3	Peenliiv	0,30...0,50	mg/kg	< 20	100	500	5000	< 0,200	< 0,040	< 0,004
PA5	2	Muld	0,50...0,70	mg/kg	< 20	100	500	5000	< 0,200	< 0,040	< 0,004
PA6	5	Muren. aleuroliit	0,80...1,00	mg/kg	< 20	100	500	5000	< 0,200	< 0,040	< 0,004
Arv			3		6				6	6	6
Min			0,30	mg/kg	< 20				< 0,200	< 0,040	< 0,004
Max			1,50	mg/kg	11000				110,0	22,00	2,200
		Geom. keskm.		mg/kg	< 141				< 1,412	< 0,282	< 0,028

TÄHISED

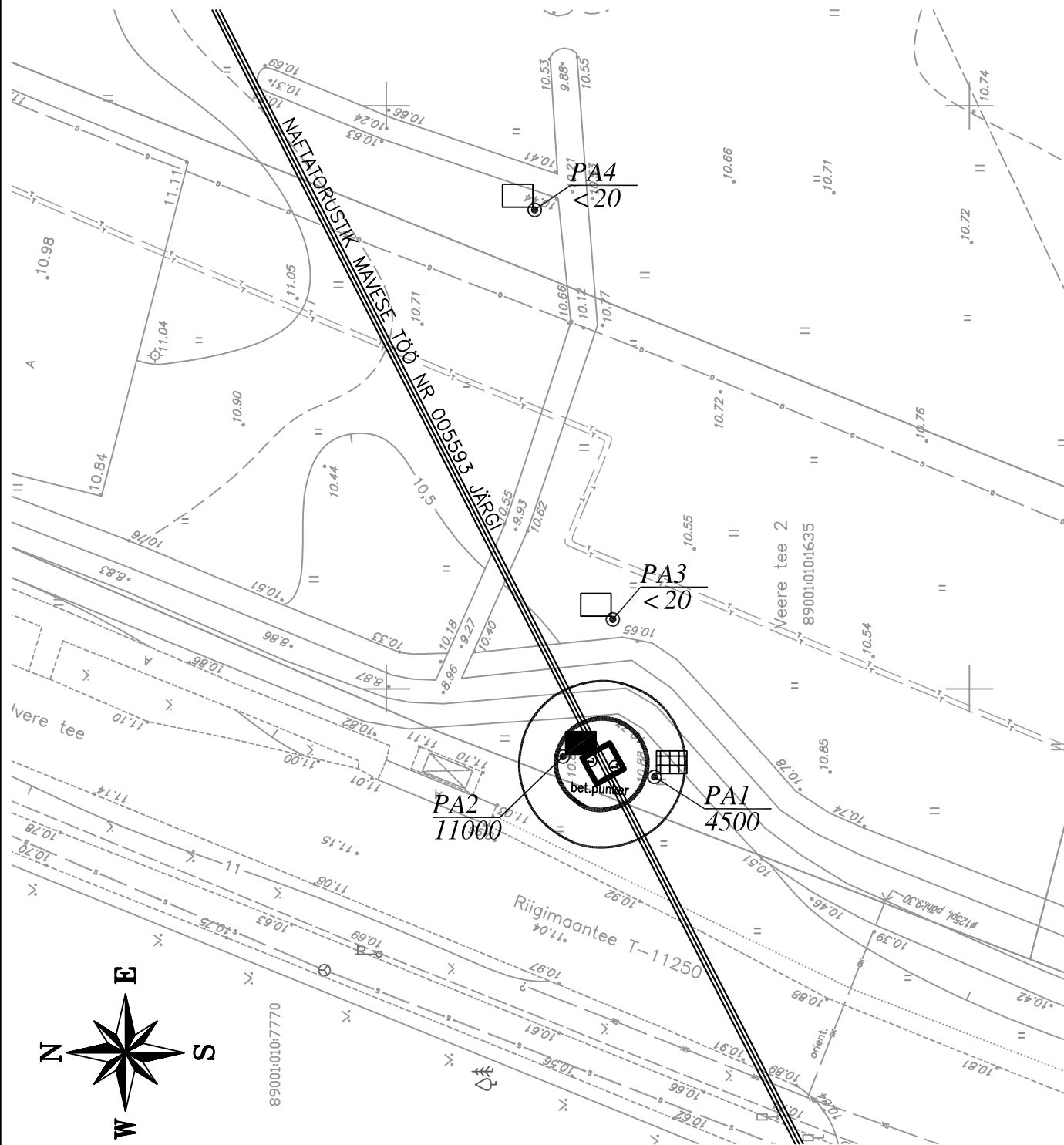
- c** Sisaldus pinnases
S Sihtarv pinnases
PE Piirarv pinnases (elumaal)
PT Piirarv pinnases (tööstusmaal)

Piirarvud ja sihtarvud on *Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases* (KKMm 11.08.2010 nr 38) järgi

REOSTUSALAD

M 1 : 500

Lisa 9



TINGMÄRGID

● PA1 PUURAUK, NR
4500 NAFTASAADUSTE SISALDUS PINNASEPROOVIS, mg/kg

NAFTASAADUSTE SISALDUS PINNASEPROOVIS:

ÜLE PIIRARVU TÖÖSTUSMAAL
ÜLE PIIRARVU ELUMAAL, ALLA PIIRARVU TÖÖSTUSMAAL
ALLA SIHTARVU

LIGIKAUDNE REOSTUSALA:

ÜLE PIIRARVU TÖÖSTUSMAAL
ÜLE PIIRARVU ELUMAAL, ALLA PIIRARVU TÖÖSTUSMAAL