

OÜ KESKKONNAEKSPERT
LITSENTS NR. 56

VÕRU NAFTABAASI REOSTUSUURING

TELLIJA: OÜ SMARTOIL
TÄITJA: OÜ KESKKONNAEKSPERT

VÕRUMAA MÕISAMÄE KÜLA 2002

VÕRU NAFTABAASI MAA- ALA GEOLOOGILINE EHITUS

Võru Naftabaas paikneb Võru linna lõunapiiril tasasel maa-alal. Naftabaasi territoorium on tasane, üldise loode-kagu- ja põhja-lõunasuunalise langusega. Maapinna absoluutkõrgused jäävad vahemikku 76,9-85,2 m vahemikku. Naftabaasi lõunakülge lõikab väike org, mille põhjas voolab oja suunaga Kubija järve.

Geoloogilise läbilõike ülemise osa 0,1-3,0 m moodustab liivane muld ja täitepinnas. Täitepinnas koosneb valdavalt ehitusprahist.

Täitepinnasele järgnev peenliiva kiht on valdavalt kollakaspruun, kesktihe kuni tihe. Kohati esineb keskliiva (PA-1) ja tolmliiwa (PA-4, PA-8) vahekihte. Pinnasevee tasemest alates on peenliiv märg kuni veeküllastunud. Peenliivakihi paksus on vahemikus 4,0 m (PA-12) kuni 7,8 m (PA-9).

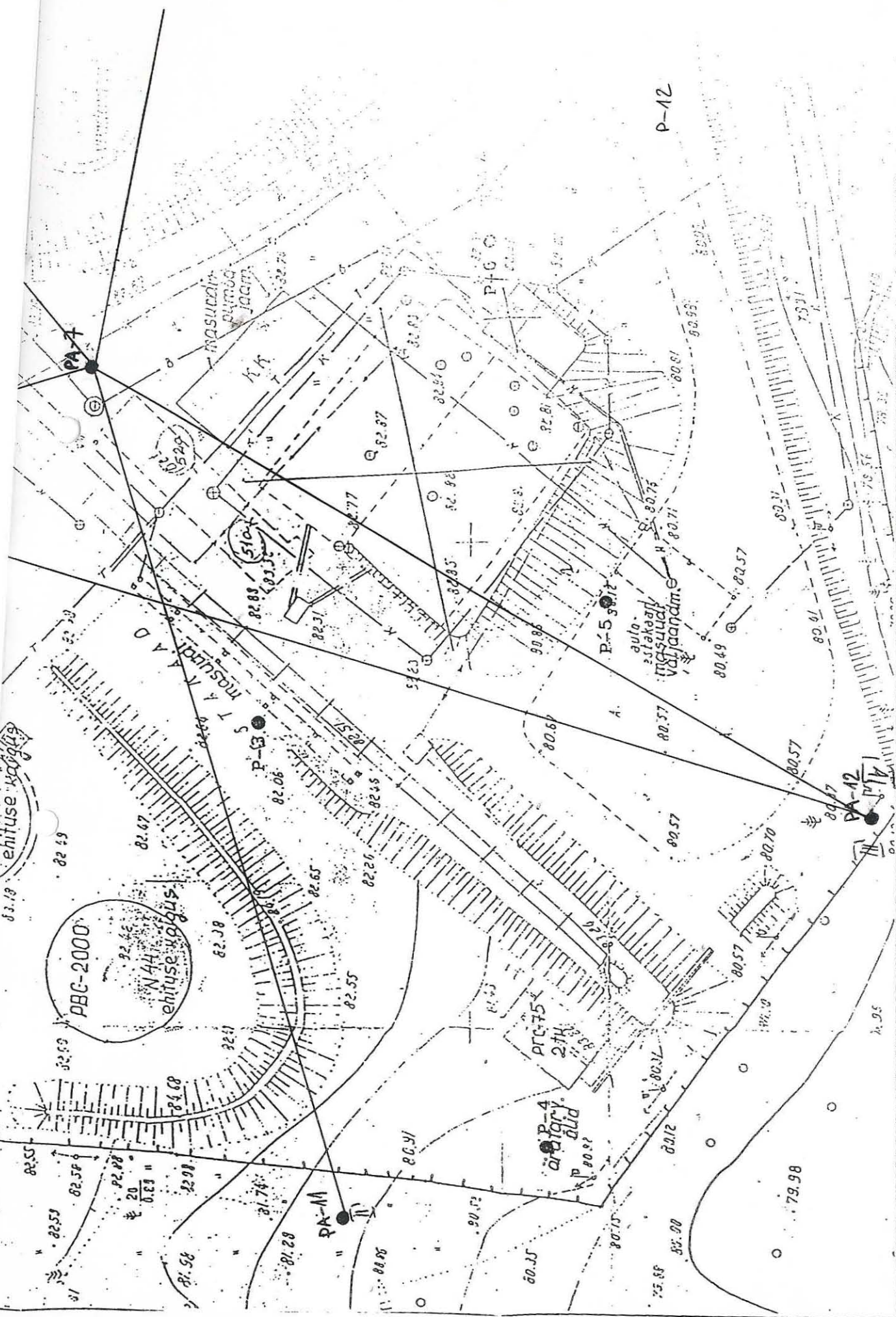
Naftabaasi loodeosas lasub peenliiva all kruusalääts, mis on jälgitav PA-1, PA-2 ja PA-6. Kruus on kollakaspruun, tihe ja veeküllastunud. Kruusaläätse paksus on vahemikus 0,3 m (PA-1) kuni 0,5 m (PA-6).

Naftabaasi lõunaosas (PA-4, PA-8) lamab peenliivakihi turvas. Turvas on mustjaspruun, vähe kuni keskmiselt kõdunenud, kohati liivaseid vahekihte. Täitepinnase all tihenenud. Turbakihi paksus on 1,9 m (PA-4) kuni 2,4 m (PA-8). Lokaalne turbakiht (0,15 m) esineb ka PA-11.

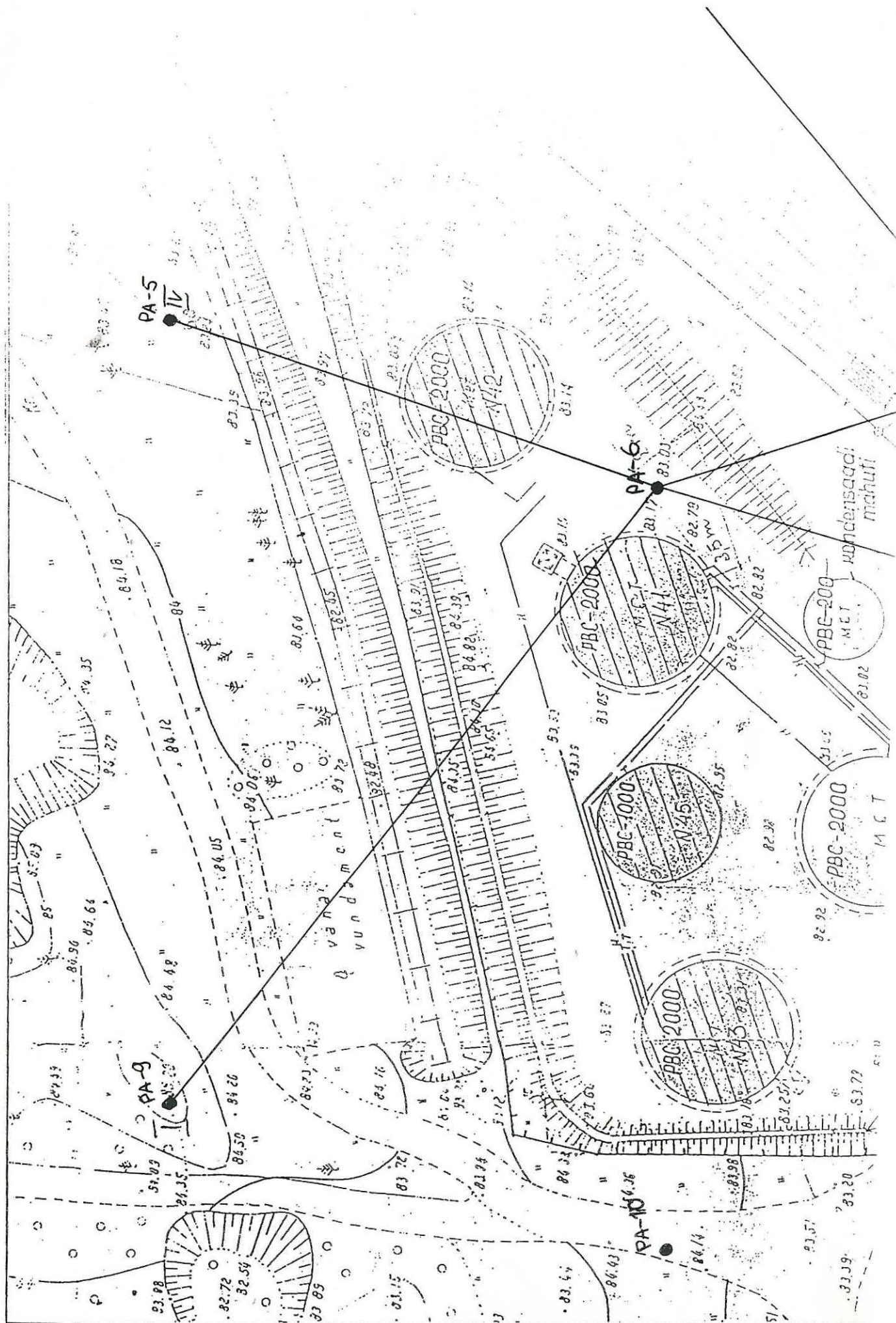
Punakaspruuni saviliivmoreeni kihi pealispind maapinnalt jääb vahemikku 5,2 m (PA-11) kuni 10,5 m (PA-8). Saviliivmoreen on plastne, raske, jämepurdu 10-15%.

Pinnasevesi Võru Naftabaasi maa- alal levib peenliiva- ja täitepinnase kihis. Pinnasevee tase maapinnalt on vahemikus 0,65 m (PA-8) kuni 4,35 m (PA-9). Pinnasevesi toitub sademeveest. Pinnasevee liikumise suund on põhja- ja loodesuunast lõunasuunas. Pinnasevee horisonti drenib Naftabaasi lõuna osas paiknev org. Pinnasevee horisondi alumiseks vettpidavaks kihiks on punakaspruuni plastse saviliivmoreeni kiht.

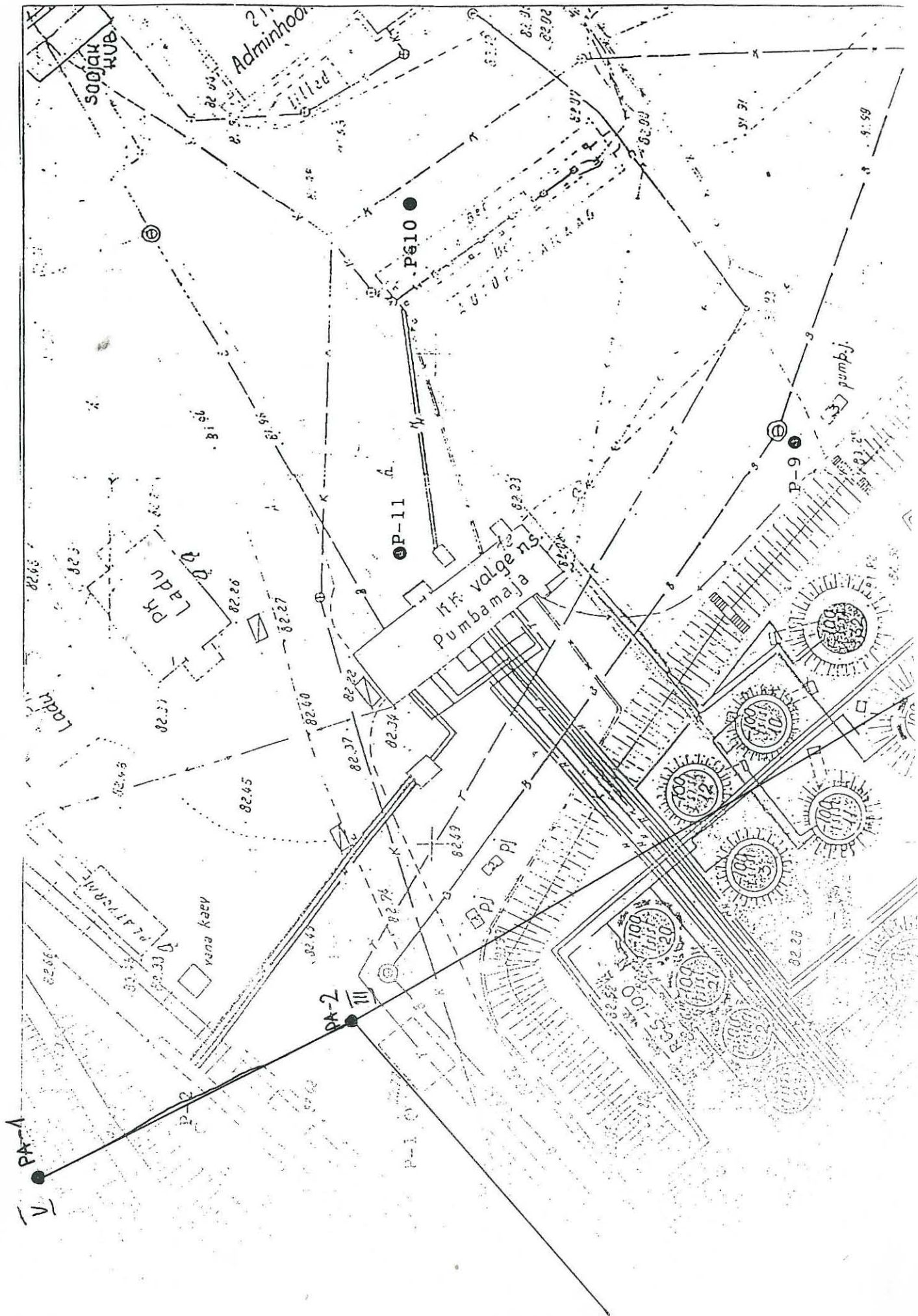
Võru Naftabaasi pinnaseveehorisont on kaitsmata. Põhjaveehorisont on hästi kaitstud. Lisaks saviliivmoreenile kaitseb keskdevoni veehorisonti ka keskdevoni burtnieki lademe gauja ja amata kihistu savid ja aleuroliidid.



Joonis 2 PUURAUKUDE ASUKOHA PLAAN M 1:500 (Leht 1)







NAFTAPRODUKTIDE JA FENOOLIDE SISALDUS

Naftaproduktide ja fenoolide kindlakstegemiseks Võru Naftabaasi maa- alal võeti 30 pinnaseproovi, millest 13 määrati naftaproduktide sisaldus ja 17 fenoolide sisaldus. Analüüsitulemused ja proovivõtu sügavused on esitatud lisas 1.

Võimaliku reostuse levimise kindlakstegemiseks võeti veeproovid neljast kohast pinnasevee liikumise suunal. Veeproovid võeti Naftabaasi puhastusseadmete biotiigist (nr.1695), ojust biotiikide juures (nr. 1696), ojust Naftabaasi lääneosa tagumisest alast (nr. 1697) ja settekaevust enne naftabaasi puhastusseadmeid (nr. 1698). Proovivõtukohad on toodud joonisel 3. Analüüsitulemused on esitatud lisas 2.

Võru Naftabaasi maa- alal olev pinnasevesi liikuv ei ole, sest ei ole täheldatav olemasoleva reostuse liikumist dreniava oru suunas. Naftaproduktid PA-3 980 mg/kg, PA-4 <20 mg/kg (v.t. joonis 2 leht 2, lisa 1, lisa 3 leht 1, lisa 8). Tähelepanuväärne on fenoolide hulk PA-11, mis on tõenäoliselt tingitud ida pool asuvast põlevkiviõlide- või masuudihoidlast. Põlevkiviõlide hoidla jääb PA-7 ja PA-11 ning PA-12 vahele, masuudihoidla edelanurk lõikab PA-7 ja PA-11 ühendavat mõttelist joont (v.t. joonis 2 leht 1). Reostus on tõenäoliselt liikunud gravitatsiooniliselt mööda täitepinnase ja peenliiva kontaktpinda. Maapinna absoluutkõrguste vahe on 1,5 m, langusega PA-11 suunas (PA-7 82,6 m ja PA-11 81,1 m). Pinnasevee absoluutkõrguste vahe 0,8 m, langusega PA-7 suunas (PA-7 79,35 m ja PA-11 80,15 m). Kuna PA-7 reostust ei täheldatud, siis pinnasevesi reostusekandjana olulist rolli ei mängi. PA-12 reostust ei täheldatud. Maapinna absoluutkõrguste vahe 2,4 m, langusega PA-12 suunas (PA-7 82,6 m ja PA-12 80,2 m). Pinnasevee absoluutkõrguste vahe 0,8 m, langusega PA-12 suunas (v.t. lisa 3 leht 2 ja 3).

Geoloogilises kirjelduses toodud reostusilmingud põhinevad haistmismeelel. Puurimistööde käigus oli kohati raske vahet teha loodusliku orgaanika lõhna naftaproduktide lõhna vahel, seega on eelpool mainitud reostusilmingud ebaadkevaatsed ning aluseks tuleb võtta OÜ Tartu Keskkonnauuringud labori tehtud analüüsi tulemused.



OÜ TARTU KESKKONNAUURINGUD
TARTU ENVIRONMENTAL RESEARCH Ltd.

ANALÜÜSIAKT

Tellis: Keskkonnaekspert OÜ

Proovid võttis: Kattel T., Keskkonnaekspert OÜ

Proovivõtu kuupäev: 10/07/2002

Analüüs alustatud: 11/07/2002

Analüüs lõpetatud: 19/07/2002

Anal. nr.	Proovi nr.	Proov <i>506. (m)</i>	Nafta- produktid mg/kg OIL_ZGE	Fenoolid mg/kg PHEN_CS	
1675	36	PA1 3.0m	<20	-	
1676	8	PA5 3.6m	-	<0,5	(<i><0,1</i>)
1677	7 suurem	PA5 5.5m	<20	<0,5	(<i><0,1</i>)
1678	30	PA9 3.2m	-	<0,5	(<i>0,107</i>)
1679	v-9	PA9 7.8m	<20	<0,5	(<i><0,1</i>)
1680	40	PA10 3.0m	-	<0,5	(<i><0,1</i>)
1681	v-8	PA10 6.5m	<20	<0,5	(<i>0,108</i>)
1682	III	PA11 0.9m	6400	16,4	
1683	11	PA11 5.0m	-	<0,5	(<i>0,108</i>)
1684	1	PA2 3.2m	-	<0,5	(<i>0,32</i>)
1685	4	PA2 6.0m	<20	<0,5	(<i><0,1</i>)
1686	6	PA3 3.3m	980	-	
1687	6 katusega	PA4 4.2m	<20	-	
1688	v32/v4	PA6 0.9m	4400	<0,5	(<i>0,26</i>)
1689	v1/v32	PA6 4.2m	8200	<0,5	(<i>0,26</i>)
1690	sinine	PA8 2.9m	<20	<0,5	(<i>0,101</i>)
1691	v-2	PA7 3.0m	<20	<0,5	(<i><0,1</i>)
1692	7 väiksem	PA7 7.5m	-	<0,5	(<i>0,23</i>)
1693	v-5	PA12 2.6m	<20	<0,5	(<i><0,1</i>)
1694	v10/v1	PA12 5.3m	-	<0,5	(<i><0,1</i>)

Andmed sisestas:

Direktor:

18.07.02
18.07.02

Kvaliteedijuht:

Kuupäev: 19.07.2002.a.

18.07.02



OÜ TARTU KESKKONNAUURINGUD
TARTU ENVIRONMENTAL RESEARCH Ltd.

ANALÜÜSIAKT

Tellis: Keskkonnaekspert OÜ

Proovid võttis: Kattel T., Keskkonnaekspert OÜ

Proovivõtu kuupäev: 10/07/2002

Analüüs alustatud: 11/07/2002

Analüüs lõpetatud: 19/07/2002

Anal. nr.	Proovi nr.	Proov	Nafta- produktid mg/l OIL_ZGE	Fenoolid mg/l PHEN_CS
1695	N18;fen114	Biotiik	0,05	<0,005
1696	N7;fen117	oja	<0.02	<0,005
1697	N19;fen111	oja allavoolu	0,02	<0,005 (0,004)
1698	N10;fen121	kaev	0,1	0,005

Andmed sisestas:

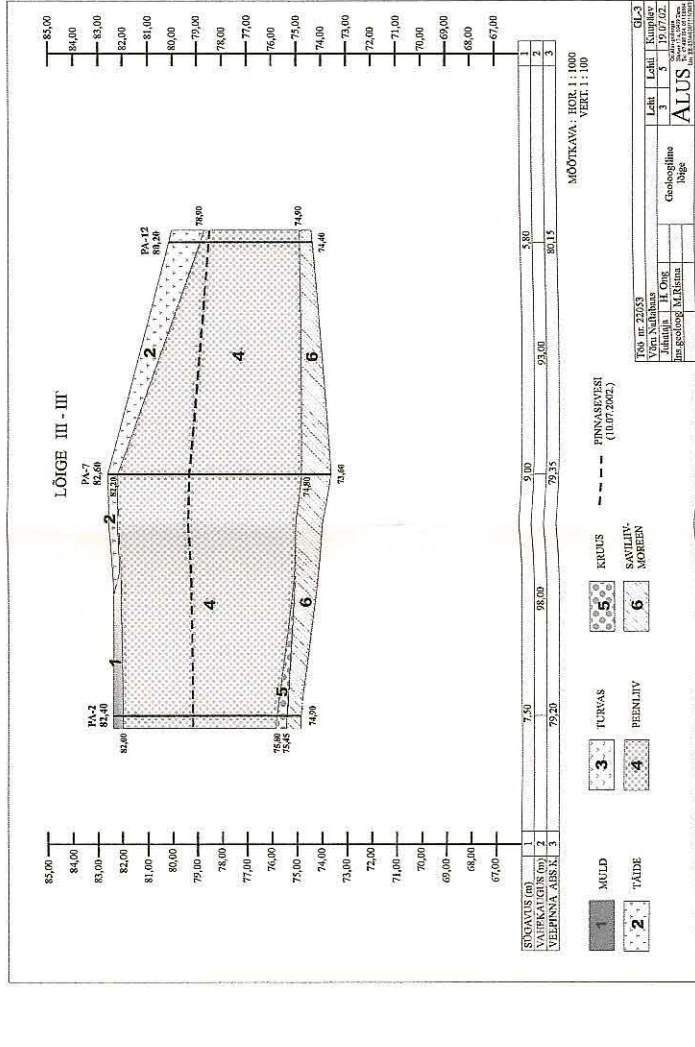
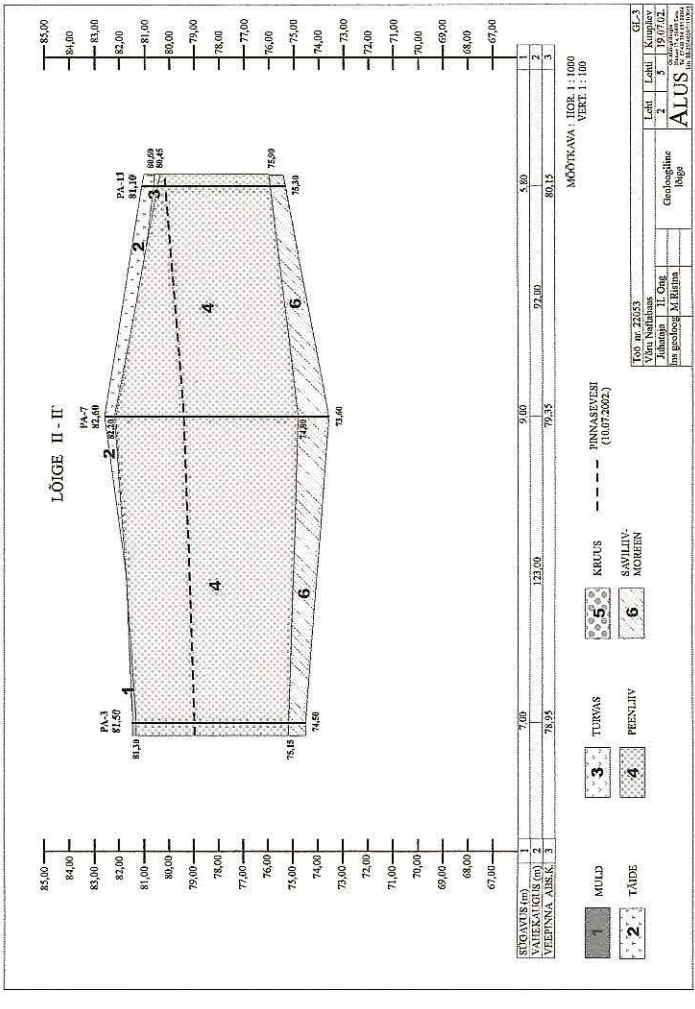
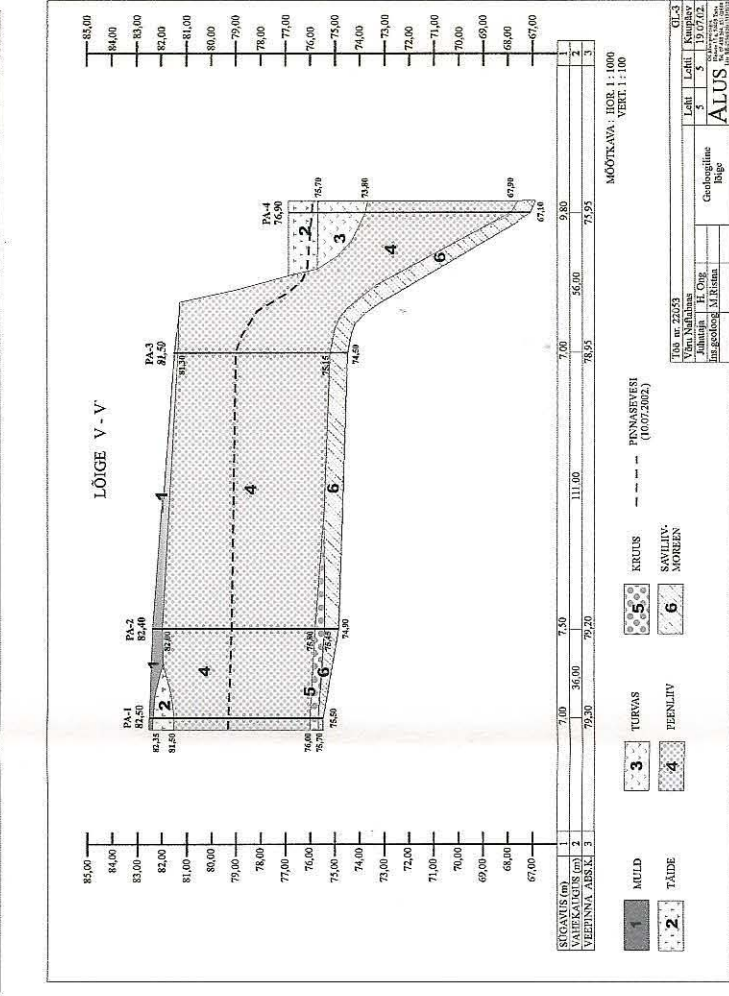
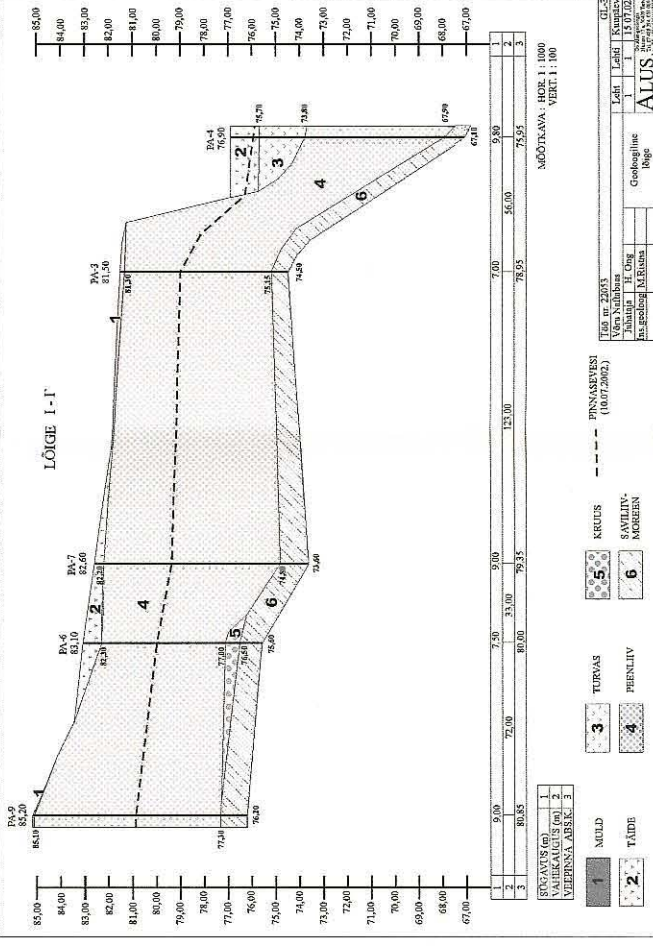
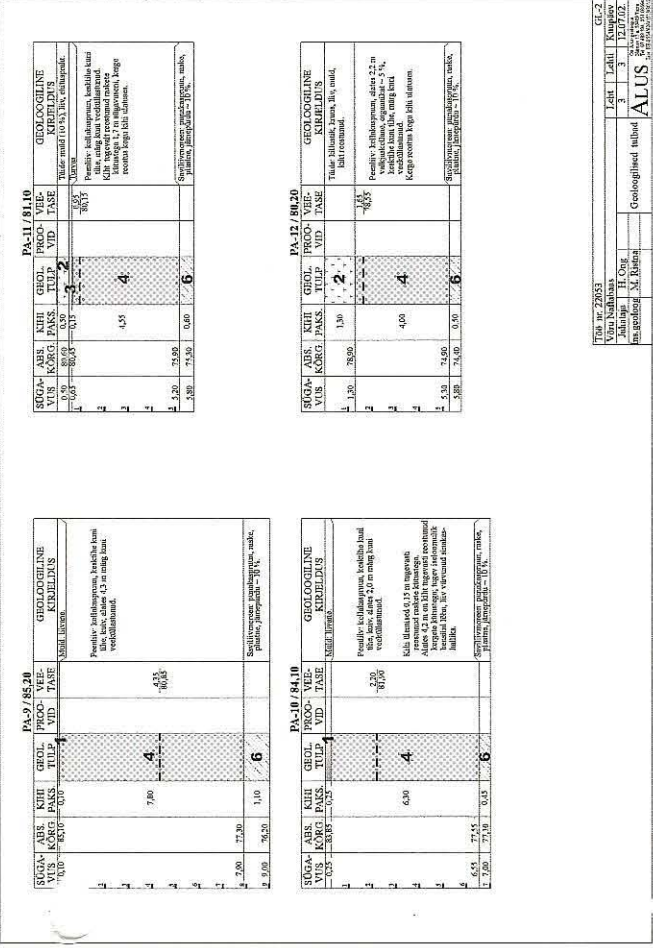
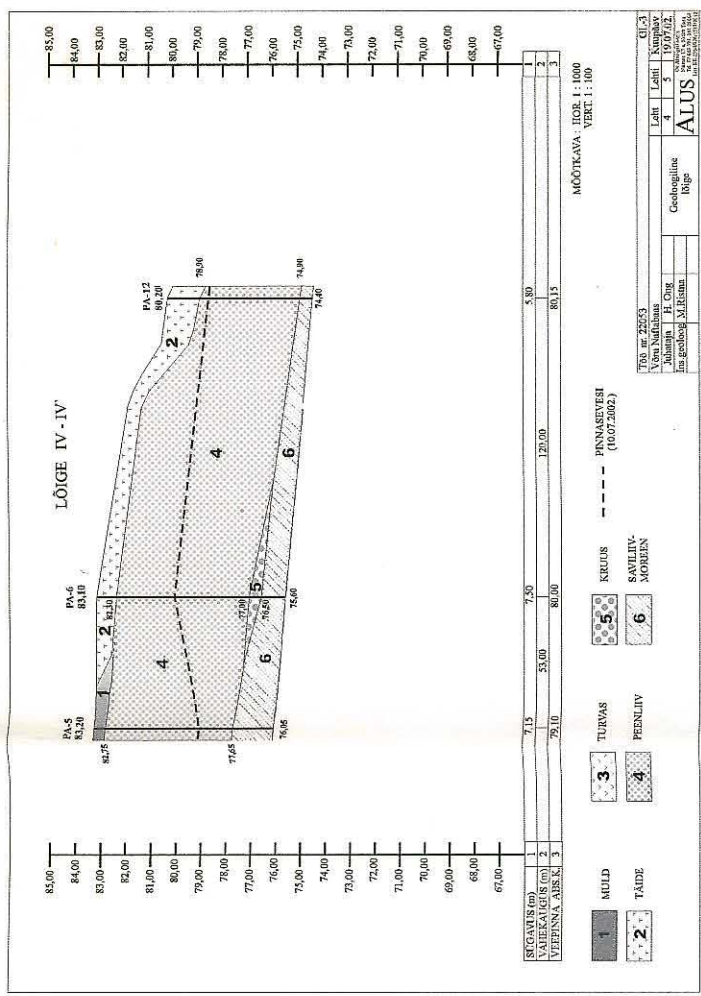
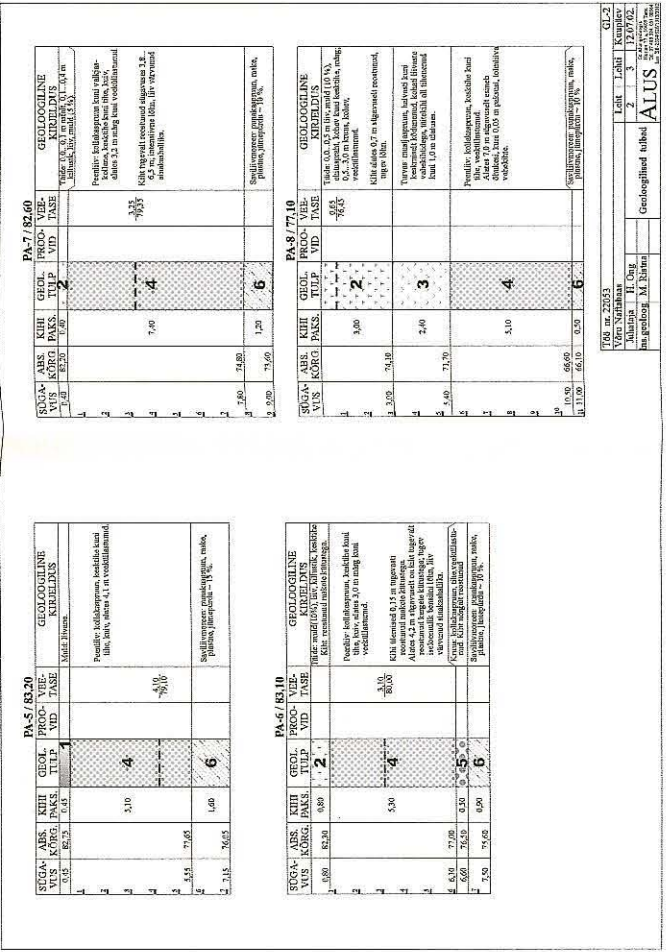
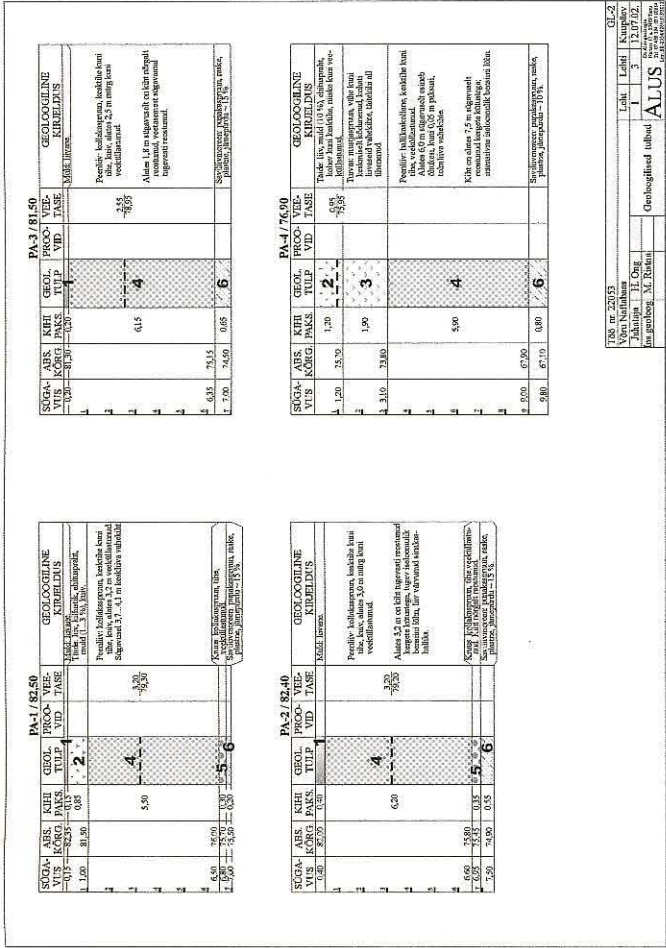
Direktor:

I. E. Nadi
I. E. Nadi

Kvaliteedijuht:

Kuupäev: 19.07.2002.a.

I. E. Nadi



PA-1 / 82,50						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,15	82,35	0,15	1			Muld: liivane.
1	1,00	81,50	2			Taide: liiv, kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 1,3 m kuni veekallastunud.
2			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 3,2 m kuni veekallastunud.
3			4			Sügavusel 3,7...4,1 m keskthi vahetihed.
4			4			
5			4			
6	6,50	76,00	5			Kruus: kollaspruun, tihe, veekallastunud.
7	7,00	75,50	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 15 %.

PA-2 / 82,40						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,40	82,00	0,40	1			Muld: liivane.
1			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 3,0 m kuni veekallastunud.
2			4			Alates 3,2 m on kiht nõrgalt reostunud kergete kütustega, tugev iseloomulik bensini lõhn, liiv värvunud sinakas-halliks.
3			4			
4			4			
5			4			
6	6,60	75,80	5			Kruus: kollaspruun, tihe, veekallastunud.
7	6,95	75,45	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 15 %.

PA-3 / 81,50						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,20	81,30	0,20	1			Muld: liivane.
1			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 2,5 m kuni veekallastunud.
2			4			Alates 1,8 m sügavuselt on kiht nõrgalt reostunud, veetasemest sügavamal tugevasti reostunud.
3			4			
4			4			
5			4			
6	6,35	75,15	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 15 %.

PA-4 / 76,90						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
1	1,20	75,70	2			Taide: liiv, muld (10 %), chitupraht, kohev kuni keskthi, niiske kuni veekallastunud.
2			3			Turvas: mustjaspruun, vähe kuni keskmiselt kõdunenud, kohati liivaseid vahetihed, täitekihi all thienud.
3	3,10	73,80	4			Peenliiv: hallikeskollane, keskthi kuni tihe, veekallastunud.
4			4			Alates 6,0 m sügavuselt esineb õhukesi, kuni 0,05 m paksusi, tolmilise vahetihed.
5			4			Kiht on alates 7,5 m sügavuselt reostunud kergete kütustega, intensiivne iseloomulik bensini lõhn.
6			4			
7			4			
8			4			
9	9,00	67,90	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

Töö nr. 22053	GL-2
Võru Naftabaas	Leht 1
Juhataja H. Ong	Lehti 3
Ins.geoloog M. Ristna	Kuupäev 12.07.02.
Geoloogilised tulbad	ALUS

PA-5 / 83,20						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,45	82,75	0,45	1			Muld: liivane.
1			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 4,1 m veekallastunud.
2			4			
3			4			
4			4			
5	5,55	77,65	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 15 %.

PA-6 / 83,10						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,80	82,30	0,80	2			Taide: muld(10%), liiv, killustik, keskthi. Kiht reostunud raskete kütustega.
1			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 3,0 m kuni veekallastunud.
2			4			Kihi õlemised 0,15 m tugevasti reostunud raskete kütustega.
3			4			Alates 4,2 m sügavuselt on kiht tugevalt reostunud kergete kütustega, tugev iseloomulik bensini lõhn, liiv värvunud sinakas-halliks.
4	6,10	77,00	5			Kruus: kollaspruun, tihe, veekallastunud. Kiht nõrgalt reostunud.
5	6,60	76,50	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

PA-7 / 82,60						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,40	82,20	0,40	2			Taide: 0,0...0,1 m asfalt, 0,1...0,4 m killustik, liiv, muld (5 %).
1			4			Peenliiv: kollaspruun kuni valkjaskollane, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 3,2 m kuni veekallastunud.
2			4			Kiht tugevalt reostunud sügavusel 3,8...6,5 m, intensiivne lõhn, liiv värvunud sinakas-halliks.
3			4			
4			4			
5			4			
6			4			
7	7,80	74,80	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

PA-8 / 77,10						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
1			2			Taide: 0,0...0,5 m liiv, muld (10 %), chitupraht, kohev kuni keskthi, märg, 0,5...3,0 m kruus, kohev, veekallastunud.
2			2			Kiht alates 0,7 m sügavuselt reostunud, tugev lõhn.
3	3,00	74,10	4			Turvas: mustjaspruun, halvasti kuni keskmiselt kõdunenud, kohati liivaste vahetihedega, täitekihi all thienud kuni 1,0 m ulatuses.
4			3			
5	5,40	71,70	4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, veekallastunud.
6			4			Alates 7,0 m sügavuselt esineb õhukesi, kuni 0,05 m paksusi, tolmilise vahetihed.
7			4			
8			4			
9			4			
10	10,50	66,60	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

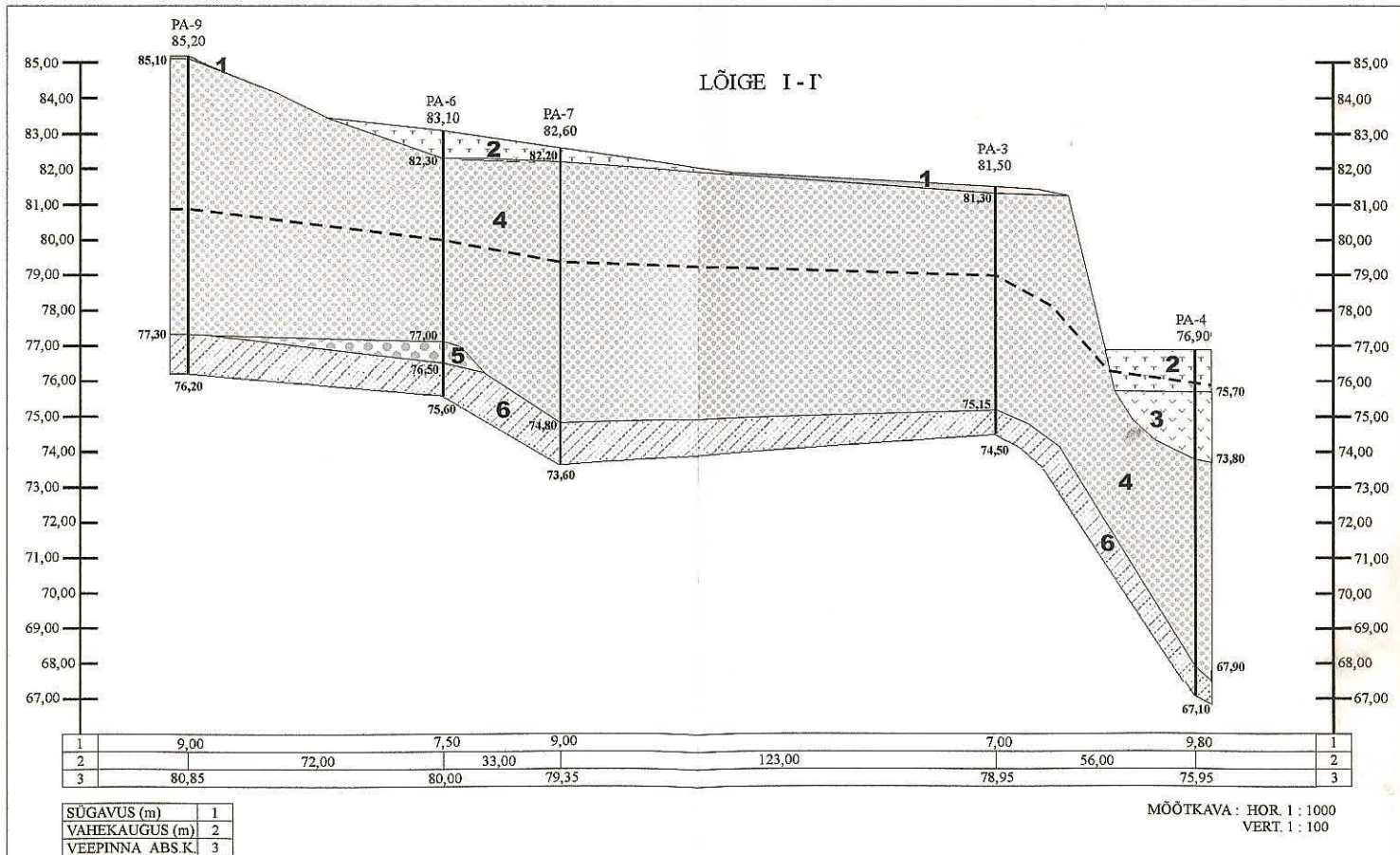
Töö nr. 22053	GL-2
Võru Naftabaas	Leht 2
Juhataja H. Ong	Lehti 3
Ins.geoloog M. Ristna	Kuupäev 12.07.02.
Geoloogilised tulbad	ALUS

PA-9 / 85,20						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,10	85,10	0,10	1			Muld: liivane.
1			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 4,3 m kuni veekallastunud.
2			4			
3			4			
4			4			
5			4			
6			4			
7	7,90	77,30	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

PA-11 / 81,10						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,50	80,60	0,50	2			Taide: muld (10 %), liiv, ehitusprah.
1	0,65	80,45	3			Turvas
2			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, märg kuni veekallastunud.
3			4			Kiht tugevalt reostunud raskete kütustega 1,7 m sügavuseni, kerge reostus kogu kihi ulatuses.
4	5,20	75,90	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

PA-10 / 84,10						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
0,25	83,85	0,25	1			Muld: liivane.
1			4			Peenliiv: kollaspruun, keskthi kuni tihe, kuiv, alates 2,0 m kuni veekallastunud.
2			4			Kihi õlemised 0,15 m tugevasti reostunud raskete kütustega.
3			4			Alates 4,2 m on kiht tugevasti reostunud kergete kütustega, tugev iseloomulik bensini lõhn, liiv värvunud sinakas-halliks.
4			4			
5			4			
6	6,55	77,55	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.

PA-12 / 80,20						
SÜGA-VUS	ABS. KÕRG.	KIHI PAKS.	GEOL. TULP	PROO-VID	VEE-TASE	GEOLOOGILINE KIRJELDUS
1	1,30	78,90	2			Taide: killustik, kruus, liiv, muld, kiht reostunud.
2			4			Peenliiv: kollaspruun, alates 2,2 m valkjaskollane, organikast ~ 5 %, keskthi kuni tihe, märg kuni veekallastunud.
3			4			Kerge reostus kogu kihi ulatuses.
4			4			
5	5,30	74,90	6			Saviliivmoreen: punakaspruun, raske, plastne, jämepeirdu ~ 10 %.



SÜGAVUS (m)	1
VAHEKAUGUS (m)	2
VEEPINNA ABS.K	3

1	MULD	3	TURVAS	5	KRUUS
2	TAIDE	4	PEENLIIV	6	SAVILIIV-MOREEN

--- PINNASEVESI (10.07.2002.)

MÕÕTKAVA: HOR. 1 : 1000
VERT. 1 : 100

Töö nr. 22053	GL-2
Võru Naftabaas	Leht 3
Juhataja H. Ong	Lehti 3
Ins.geoloog M. Ristna	Kuupäev 12.07.02.
Geoloogilised tulbad	ALUS

Töö nr. 22053	GL-3
Võru Naftabaas	Leht 1
Juhataja H. Ong	Lehti 1
Ins.geoloog M. Ristna	Kuupäev 15.07.02.
Geoloogiline lõige	ALUS