



Tartu Lai 32 tel/fax 27 441 383

Töö nr. D-8

Endise N.Liidu Tartu Raadi lennuvälja naftaproduktidega reostuse uurimine

Tellija: Eesti Keskkonnauuringute Kesklabor

Töö täitja: AS KOBRA
Direktor: E. Kulp



Tartus 1995

SISUKORD

- 1. Uurimise eesmärk**
- 2. Uurimise metoodika**
 - 2.1. Proovivõtu metoodika**
 - 2.2. Uuringute metoodika**
- 3. Uurimisobjektide iseloomustus**
 - 3.1. I kütuseterminaal**
 - 3.2. II kütuseterminaal**
 - 3.3. III kütuseterminaal**
 - 3.4. Raadi autobaas**
 - 3.5. KJ autobaas**
 - 3.6. JK bensiinijaam**
- 4. Uurimisobjektide pinnase naftaproduktide sisaldus**
 - 4.1. I kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus**
 - 4.2. II kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus**
 - 4.3. III kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus**
 - 4.4. Raadi autobaasi pinnase naftaproduktide sisaldus**
 - 4.5. KJ autobaasi pinnase naftaproduktide sisaldus**
 - 4.6. Juhtimiskeskuse bensiinijaama pinnase naftaproduktide sisaldus**
- 5. Uurimiste koond**

1. Uurimise eesmärk

Uurimine toimus lähtudes lepingust D - 8, 05. juuli 1995.a. Eesti Keskkonnauuringute Kesklabori tellimisel.

Uuringu eesmärk: I kütuseterminaali, II kütuseterminaali, III kütuseterminaali, Raadi autobaasi, KJ autobaasi, JK bensiinijaama pinnase naftaproduktidega reostuse uurimine.

Uuringuobjektide paiknemine on esitatud joonisel 1.

Uuringud teostasid AS KOBRAS insenerid Urmas Uri ja Enc Kõnd.

Proovid analüüsiti Lõuna-Eesti Keskkonnakaitse Laboris ja laborite vaheline kontroll tehti Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris.

2. Uurimise metoodika

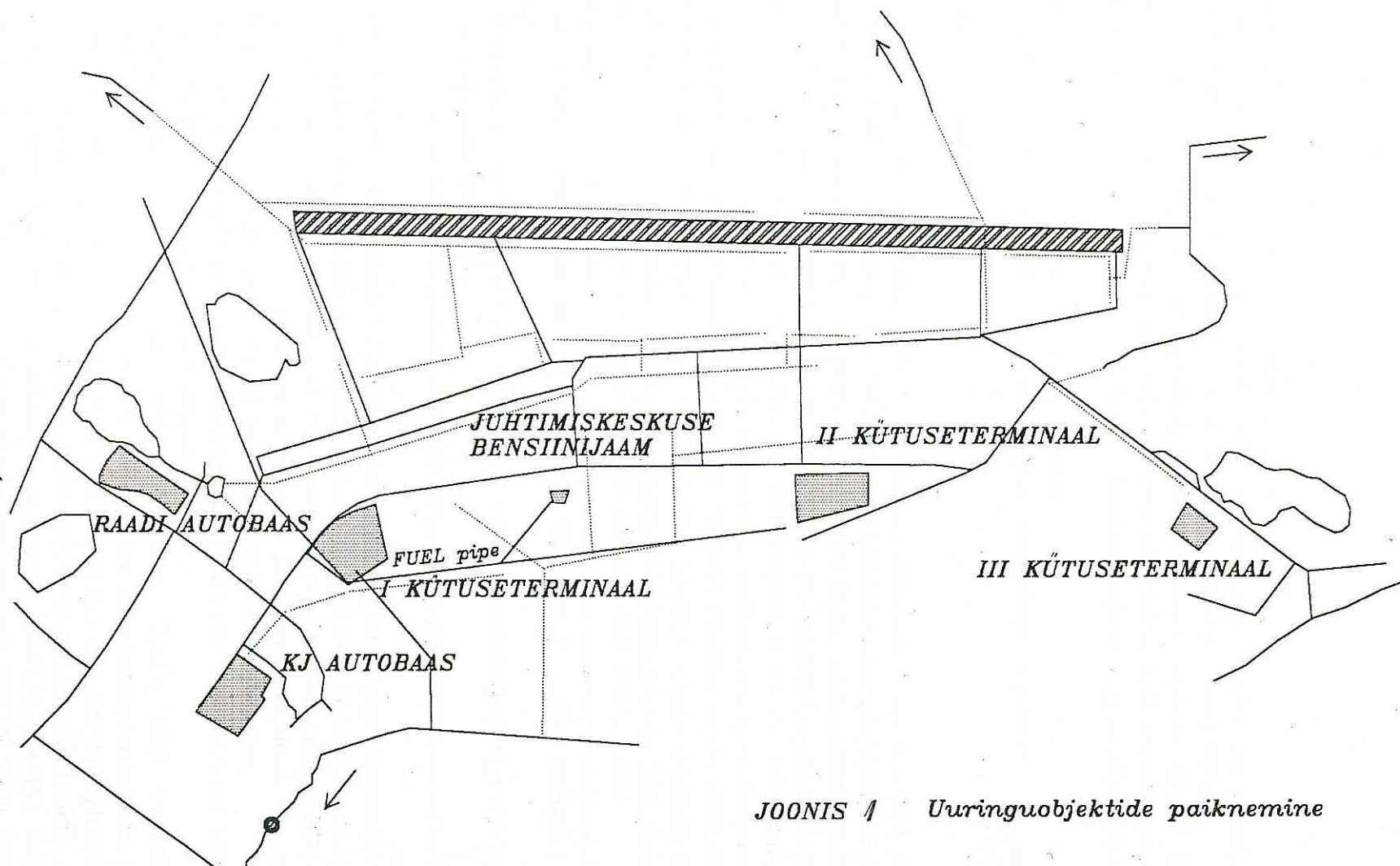
2.1. Proovivõtu metoodika

Proovid võeti kaanega suletavasse klaaspurki, kaas teibiti isoleeriga. Purgid väljastas labor. Juhul kui proov viidi laborisse vähem kui 6 tunni jooksul, oli proovi kaal ligikaudu 20 grammi. Sellisel juhul proov sorditi ja puhastati kividest proovivõtu ajal.

Prooviseeria kohta võeti kontrollproovid labori sisekontrolliks.

Proovid võeti 0.2 ja 1.0 meetri sügavuselt šurfidest, sügavamalt kui 1 meetri agregaadiga AVB. Võimaluse korral fikseeriti vee ilmumine kaevesse ja vee või kütuse taseme stabiliseerumise

RAADI LENNUVÄLI



JÕONIS 1 Uuringuobjektide paiknemine

sügavus. Kui veele kogunes kütuse kiht, määrati selle tühedus.

Proovid võeti valdavalt kell 9 ... 13 ning kella 14-ks toimetati proovid laborisse, kus algas kohele naftaproduktide ekstraheerimine. Proovid toimetati laborisse külmkastides.

Naftaproduktid ekstraheeriti tetrakloorsüsinikuga. Naftaproduktide sisaldus määrati IR-spektromeetrilisel meetodil. Sel meetodil loetakse naftaproduktideks neid mittepolaarseid süsivesinikke, mis läbivad Al_2O_3 ga täidetud kolonni ja kutsuvad esile IP kiirguse absorptsiooni lainepikkusel 2960 ja 2925 cm^{-1} .

Proovid analüüsiti Lõuna-Eesti Keskkonnakaitse Laboris.

Laborite vaheline kontroll tehti Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris (6 proovi).

2.2. Uuringute metoodika

Uuringute metoodika koostamisel lähtuti Vabariigi Valitsuse määrusest 11. aprillist 1995. Nr. 174. Lähtudes nimetatud määrusest on kehtestatud pinnase saastainete ajutised kontrollarvud naftaproduktide jaoks: sihtarv 100 mg/kg, juhtarv elutsoonis 500 mg/kg, juhtarv tööstustsoonis 5000 mg/kg. Sihtarv määrab inimesele ja ökosüsteemile ohutu saasteainete kontsentratsiooni looduskeskonnas, mida ühiskond järjekindlate ja plaanipäraste meetmete rakendamise tulemusena püüab saavutada. Juhtarvud määravad saasteainete kontsentratsiooni, mille ületamisel keskkond loetakse sellisel määral saastatuks, et vastav piirkond võetakse arvele ohtlikuna. Ohtliku piirkonna edasise kasutamise võimaluste ning ohutustamiseks vajalike meetmete üle otsustamiseks on tarvis läbi viia eriuuringud. Kui on ületatud juhtarv tööstustsoonis, tuleb piirata tööstusettevõtete rajamist ja olemasolevate ettevõtete laiendamist sellel territooriumil.

Proovivõrk paigutati lähtudes vajadusest eraldada naftaproduktidega reostunud piirkonnad, st. maa-alad, kus naftaproduktide sisaldused on pinnases alla 500 mg/kg, 500...5000 mg/kg ja üle 5000 mg/kg.

Uuringud planeeriti mitmes etapis, et oleks võimalik arvestada proovide tulemusi ja vastavalt sellele korrigeerida proovivõtvõrku.

Lähtudes proovide üldarvust jaotati proovid objektide kaupa. Igale objektile planeeriti kolm proovide seeriat.

Esimeses proovide seerias võeti proovid 0.2 ja 1.0 meetri sügavuselt eesmärgiga välja eraldada enamreostunud piirkonnad ja tunnetada reostunud ala piire. Valdavalt püüti lähtuda järgmistest põhimõtetest: 17-st proovist 2 kontrollproovi (maksimaalse ja minimaalse naftaproduktide sisaldusega), 10 proovi 0.2 meetri sügavuselt ja 5 proovi 1.0 meetri sügavuselt. Esmase proovivõrgu paigutamisel lähtuti eelnevatest uuringutest ja visuaalsetest tunnustest.

Novembri kuus võeti sügavamad proovid iseloomustamiseks reostuse leviku sügavust. Kuna tekkis kahtlus proovide kvaliteedis, korraldati osaliselt proovivõttu.

Üksikud objektide maa-alad mõõdistati elektrontahhümeeetri SOKIA SET 5A abil, mõõdistamisandmed salvestati elektronmärgmikku SDR 33. Maa-ala mõõdistati mõõtkavas 1 : 500. Mõõdistustööd teostas geodect P. Haiba. Mõõdistuse käigus fikseeriti proovivõtupunktid. Kuna lennuväljal puudub riiklik reeperite süsteem, toimus mõõdistus suhtelises süsteemis.

Välimõõdistamise andmed loeti elektronmärgmikust arvutisse (DX4/100, RAM8). Plaan joonistati programmpaketi SDRmap abil. Väljatrüki kasutati printerit EPSON Stylus 1000. Väljatrüki formaat ja mõõtkava on eri objektidel erinev.

Tööde käigus oli võimalik saada AS Raadi Lennujaamalt digitaalne plaan 1 : 2000, mida kasutati proovide sidumiseks.

3. Uurimisobjektide iseloomustus

3.1. I kütuseterminaal

I kütuseterminaal asub nn. tagalateest kagus. Uuringuobjekti pindala on ligikaudu 7,9 ha.

Terminaal asub Raadi - Ropka mattunud vagumusel. Pinnakatteks on uurimissügavuses kerge liivsavimoreen ja kruusliivad, mis on kaetud täitepinnasega.

Pinnavee ccsvooluks on Jaamamõisa oja, millega ühendatud kraavile on rajatud nüüdsks tugevalt lagunenenud separaatorid. Viimased pidid avariide korral tõkestama naftaproduktide leviku Jaamamõisa oja. Osaliselt voolavad sadeveed terminaalist lõunasse jäävasse kollektorisse (suubub Raatuse tn. kanalisatsioonisüsteemi).

Terminaali saabus kütus Sillaotsa (Kärkna) terminaalist torujuhtmega. Objekti territooriumil asub vana ja uus kütusepump, samuti poolmaaalused mahutid (1200T, 4*400 T) ja väiksemad maapealsed ning maaalused mahutid, maaalused separaatormahutid. **Mahutid puhastati jääkkütusest 1995. aasta suvel firma RECI poolt.** Tankimisplatsil on asunud varem mahutid, millised lõhuti tankimisplatsi ehitusega. Eraldi olid määrdõlide hoidlad ja laod. Objekti idaosas paiknesid kemikaalide laod ja kütuselabor.

Terminaali ei kasutata.

3.2. II kütuseterminaal

II kütuseterminaal asub nn. tagalateest lõunas. Uuringuobjekti pindala on ligikaudu 5,4 ha.

Terminaal asub Keskdevoni platool. Keskdevoni liivakivid lasuvad 6 ... 7 meetri sügavusel. Pinnakatte moodustavad punakaspruunid saviliiv- ja liivsavimoreen, mis on kaetud täitepinnasega.

Pinnavesi valgub Jaamamõisa oja, väljavoolule objektist olid ehitatud separaatorid (lagunenud).

Terminaal oli ühenduses torujuhtmega Sillaotsa (Kärkna) terminaaliga ja I kütuseterminaaliga. Terminaali territooriumil asub lagunenenud kütusepump. Objektile on neli poolmaaalust mahutit (4*400 T) ja väiksemad maapealsed mahutid. Terminaalis asus pinnasvallide vahel strateegiline reserv. Terminaali kirdeosas oli autokütuse tankla. Eraldi paiknesid määrdõlide hoidlad.

Mahutid puhastati jääkkütusest 1995. aasta suvel firma RECI poolt.

Terminaali ei kasutata.

3.3. III kütuseterminaal

Terminaal paikneb lennuvälja idaosas. Uuritud ala ligikaudne pindala 3,9 ha.

Pinnakatte moodustab kruus, milline on kaetud õhukese liivsavimoreeni ja täitepinnasega.

Objekt asub Jaamamõisa oja vesikonnas. Vee infiltratsioon on hea, põhjaveest drenib objektist põhja jääv kruusaaug, kus vesi filtreerub ilmselt Vahi peakraavi vesikonda.

Terminaalis paiknesid maapealsed mahutid pinnasvallide vahel. Pumpa oli teisaldatav.

Terminaalist läksid torujuhtmed lennukite seisuplatsidele. Mahutid ei ole säilinud.

Terminaali territooriumi ei kasutata.

3.4. Raadi autobaas

Autobaas asub lennuvälja lääneosas. Uuritud ala ligikaudne pindala 5.5 ha.

Autobaas jääb Raadi- Maarjamõisa maetud vagumuse kohale. Pinnakatte moodustavad kruusane saviliiv ja kruusad, millised on kaetud täitepinnasega.

Pinnavesi valgub Raadi järve.

Autobaas jääb Meltsiveski veehaarde sanitaarkaitse tsooni.

Autobaasi territooriumil paiknesid autode seisu- ja remondiplatsid, töökojad, kütusehoidla ja bensiinijaam, lumetõrjevahendi ladustamisplatsid.

Autobaasi territooriumi kasutatakse ärikeskusena.

3.5. KJ autobaas

Autobaas asub lennuvälja edelaosas. Uuritud ala ligikaudne pindala 4.6 ha.

Autobaas asub maetud Raadi- Ropka vagumuse kohal. Pinnakatte ülemise osa moodustab tugevalt kruusane saviliiv.

Pinnavesi valgub Jaamamõisa oja.

Territooriumil asusid autode seisu- ja remondiplatsid, bensiinijaam.

Autobaasi kasutatakse kaitsejõude poolt.

3.6. JK bensiinijaam

Bensiinijaam asub lennuvälja keskosas, tagalateest lõunas. Uuritava ala ligikaudne pindala on 0.3 ha.

Keskdevoni aruküla lademe liivakivid lasuvad 5...6 meetri sügavusel ja on kaetud punakaspruuni saviliivmoreeni ja täitepinnasega.

Eesvooluks on pinnaveele Jaamamõisa oja.

Bensiinijaamas olid maapealsed mahutid, määrideõlide mahutid ja tankimisplats.

Territooriumi ei kasutata.

4. Uurimisobjektide pinnase naftaproduktide sisaldus

4.1. I kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus

Uuringute käigus võeti 40 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 16 uuringupunktist ja 2 puuraugust. Uurimispunktide paiknemine on esitatud joonisel 2.

Uuriti maaala ligikaudse pindalga 7.9 ha.

Pinnase keskmise naftaproduktide sisaldus 40 proovi andmetel on 4531 mg/kg ja maksimaalne määratud sisaldus 30 000 mg/kg. Laboratoorsete uuringute andmed pinnase reostuse kohta on esitatud tabelis 1.

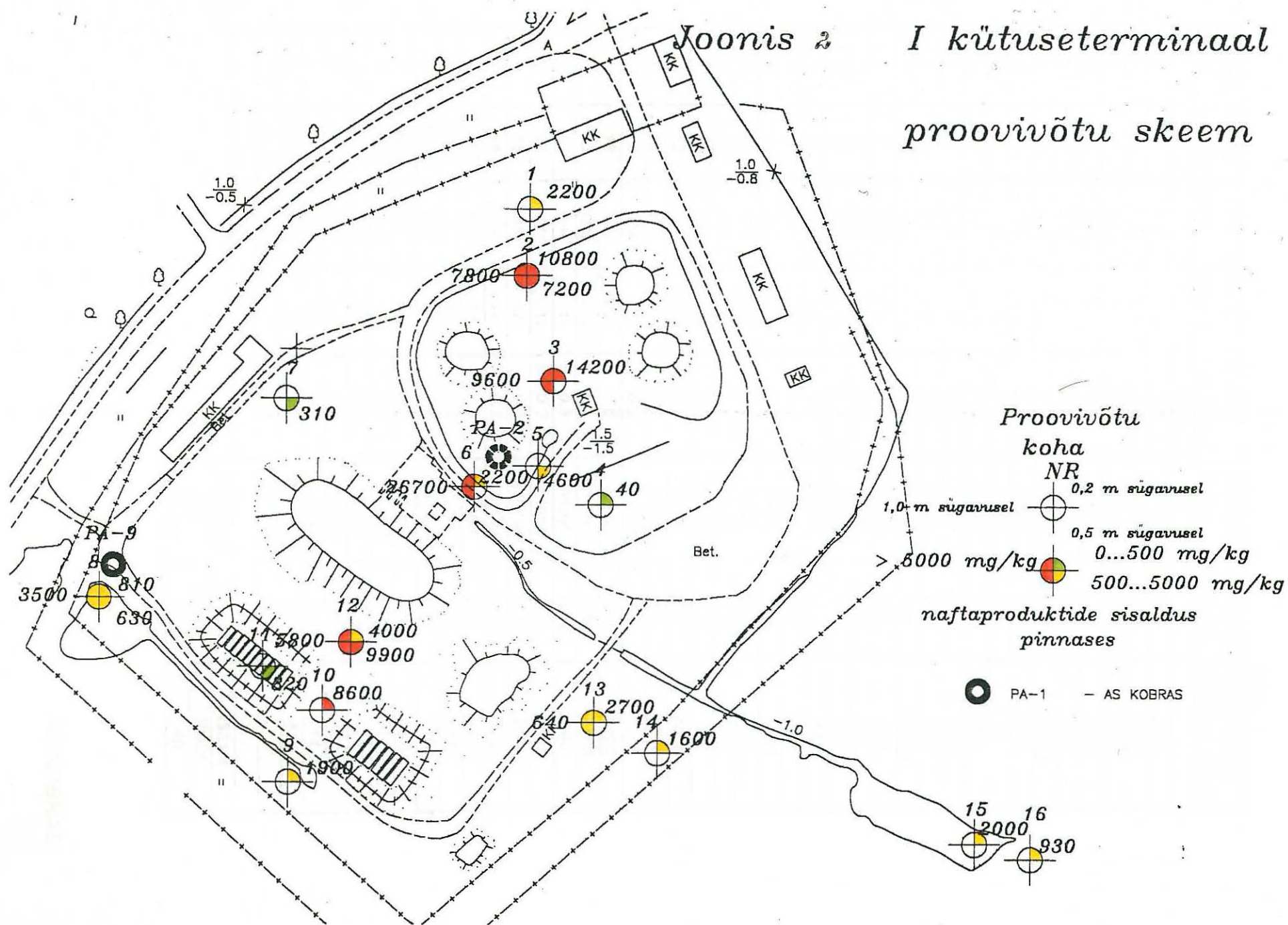
Uurimispunktis 6 kogunes proovivõtu kaevesse (sügavus 1 meetrit) peale proovivõttu 0.2 m kütust, uurimispunktis 12 oli kütusekihi tusedus 0.3 meetrit ja uurimispunktis 8 oli 0.05 m.

Vertikaalsuunas on puuraugus nr. 2 naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg sügavamal kui 2 meetrit (joonis 3), naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav puuraugus kuni puurimise lõpuni (4.1 meetrit).

Naftaproduktide sisaldus pinnases üle 5000 mg/kg on vähemalt 3.6 ha-l. Reostunud ala on esitatud joonisel 4. Eraldatud alal ei tohiks toimuda ettevõtluse arendamist ilma spetsiaalsete uurimiste ja ohutustamise abinõude rakendamiseta.

Joonis 2

I kütuseterminaal proovivõtu skeem

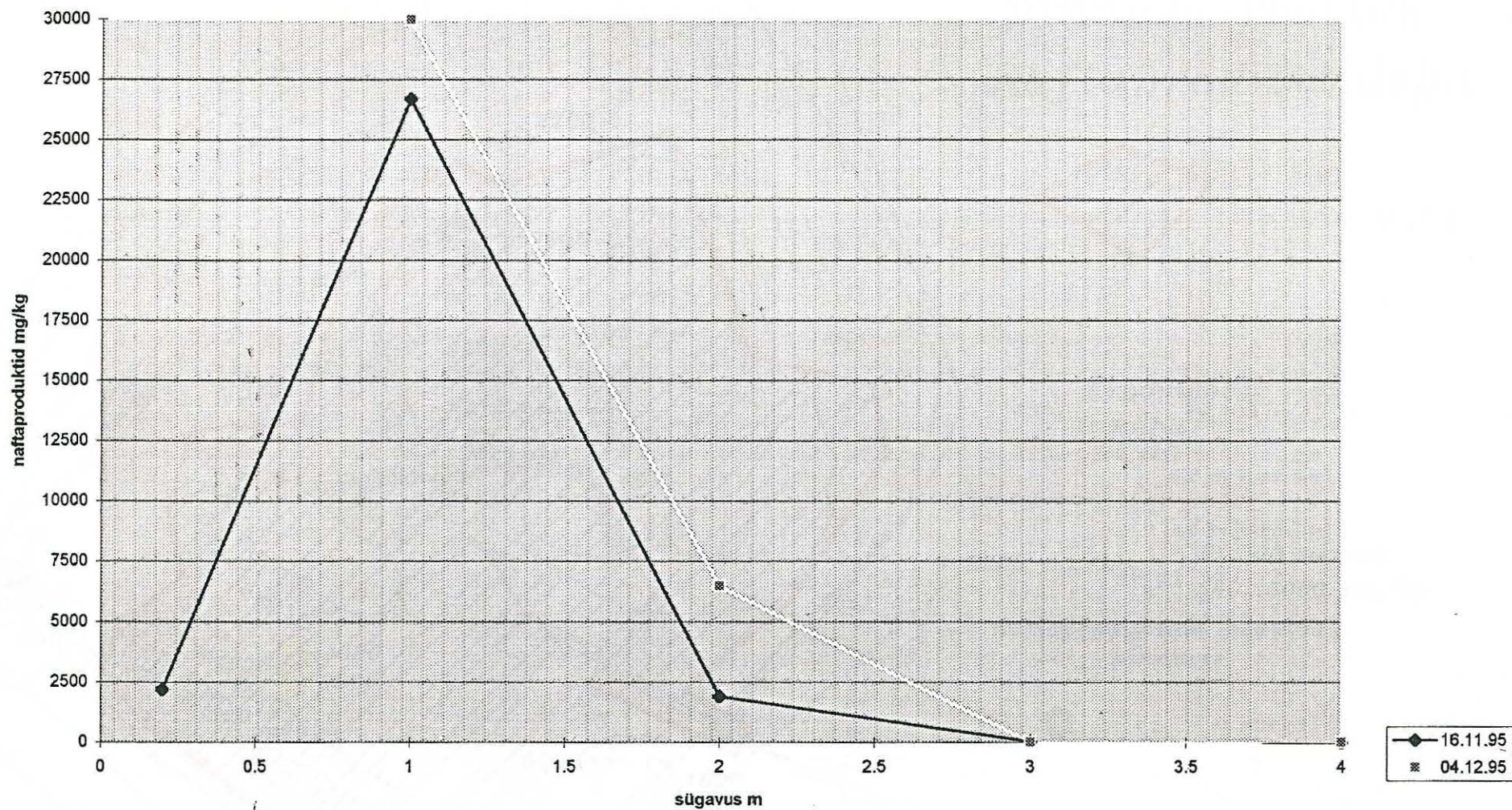


I kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus

Tabel 1

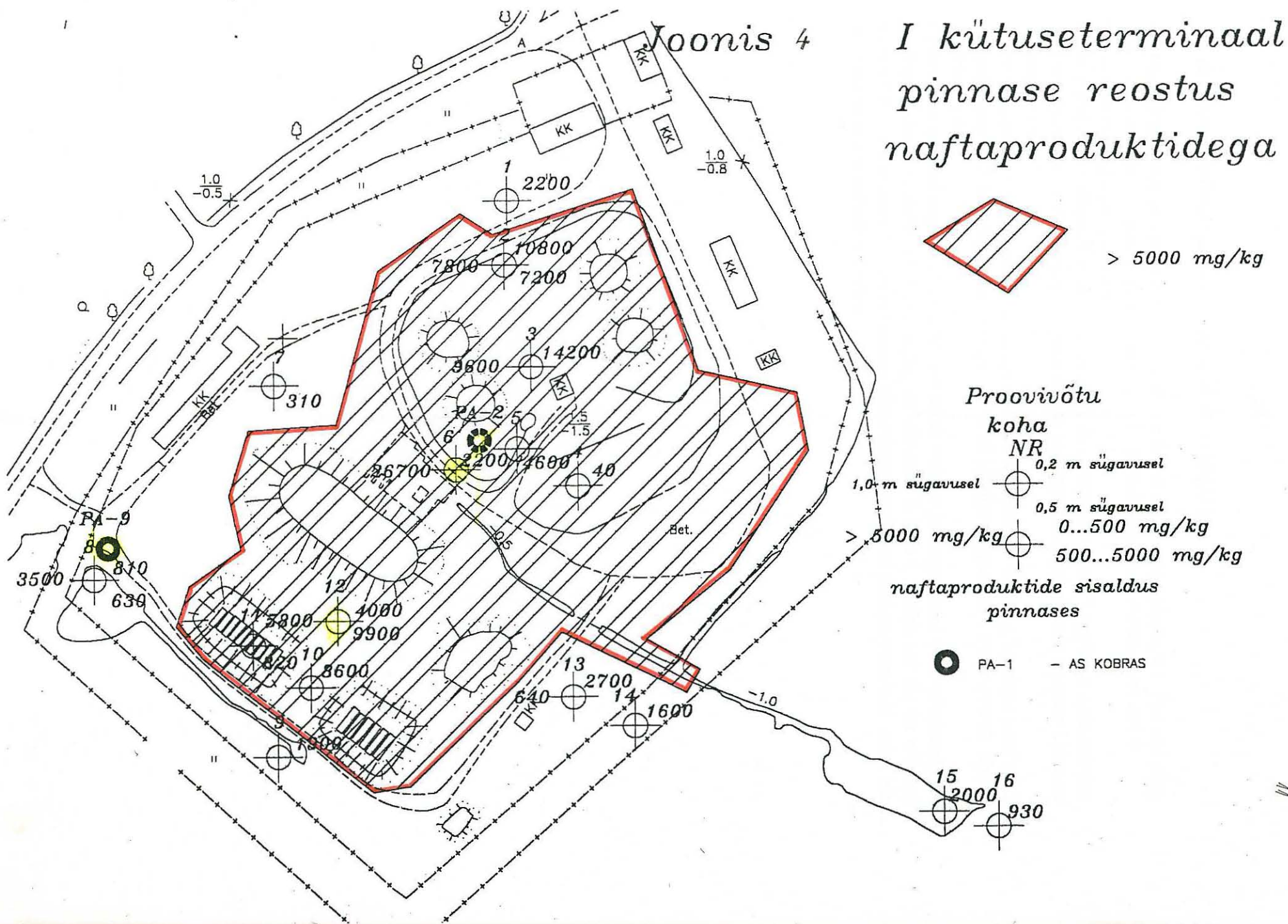
Objekti kood	Punkti number	Analüüsi number	Proovi-purgi nr.	Proovi sügavus m	Proovivõtu kuupäev	Proovivõtu kellaaeg	Naftaprodukte pinnases mg/kg
T1	1	1256	V-19	0.2	7/19/95	12.25	2200
T1	2	1243	V-4	0.2	7/19/95	10.08	10800
T1	2	1512	V-10	0.5	8/24/95	10.25	2300
T1	2	2553	v-7	0.5	12/11/95	11.50	7200
T1	2	1242	V-3	1.0	7/19/95	10.05	7800
T1	3	1245	V-6	0.2	7/19/95	10.32	14200
T1	3	1244	V-5	1.0	7/19/95	10.30	9600
T1	4	1248	V-10	0.2	7/19/95	11.11	40
T1	5	1511	V-8, 9*	0.5	8/24/95	10.25	4600
T1	5	2554	v-13	0.5	12/11/95	12.00	1600
T1	6	1247	V-9	0.2	7/19/95	11.05	2200
T1	6	1246	V-7, 8*	1.0	7/19/95	11.02	26700
T1	7	1515	V-14	0.5	8/24/95	10.25	310
T1	8	2223	v-14	0.2	11/6/95	11.50	780
T1	8	2224	v-15	0.2	11/6/95	11.50	810
T1	8	2557	51	0.5	12/11/95	12.15	630
T1	8	2222	v-13	1.0	11/6/95	11.48	3500
T1	9	1252	V-14, 15*	0.2	7/19/95	11.49	1900
T1	10	1253	V-16	0.2	7/19/95	11.53	8600
T1	11	1514	V-13	0.5	8/24/95	10.25	320
T1	11	2556	v-12	0.5	12/11/95	12.10	190
T1	12	1255	V-18	0.2	7/19/95	12.18	4000
T1	12	1513	V-11, 12*	0.5	8/24/95	10.25	9900
T1	12	2555	v-11	0.5	12/11/95	12.05	20
T1	12	1254	V-17	1.0	7/19/95	12.16	5800
T1	13	1250	V-12	0.2	7/19/95	11.38	2700
T1	13	1249	V-11	0.8	7/19/95	11.35	640
T1	14	1251	V-13	0.2	7/19/95	11.42	1600
T1	15	2558	62	0.2	12/11/95	12.20	2000
T1	16	2559	v-4	0.2	12/11/95	12.20	930
T1	pa 2	2490	84	1.0	12/4/95	9.25	30000
T1	pa 2	T-	63	1.0	12/4/95	9.25	8330
T1	pa 2	2361	v-2	1.8	11/16/95	9.35	1900
T1	pa 2	2491	65	1.8	12/4/95	9.28	6500
T1	pa 2	2362	v-5	3.0	11/16/95	9.42	43
T1	pa 2	2492	62	3.0	12/4/95	9.36	24
T1	pa 2	2363	v-4	4.0	11/16/95	9.45	6.4
T1	pa 2	2493	82	4.0	12/4/95	9.39	14
T1	pa 9	2364	v-6	2.0	11/16/95	9.59	560
T1	pa 9	2365	v-7	4.1	11/16/95	10.07	7.9
keskmine							mg/kg 4531.4
max							mg/kg 30000
proove							tk. 40

Joonis 3 PA 2 naftaproduktid pinnases, I kütuseterminaal



Joonis 4

I kütuseterминаал pinnase reostus naftaproduktidega



4.2. II kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus

Uuringute käigus võeti 40 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 13 uuringupunktist ja 2 puuraugust. Uurimispunktide paiknemine on esitatud joonisel 5.

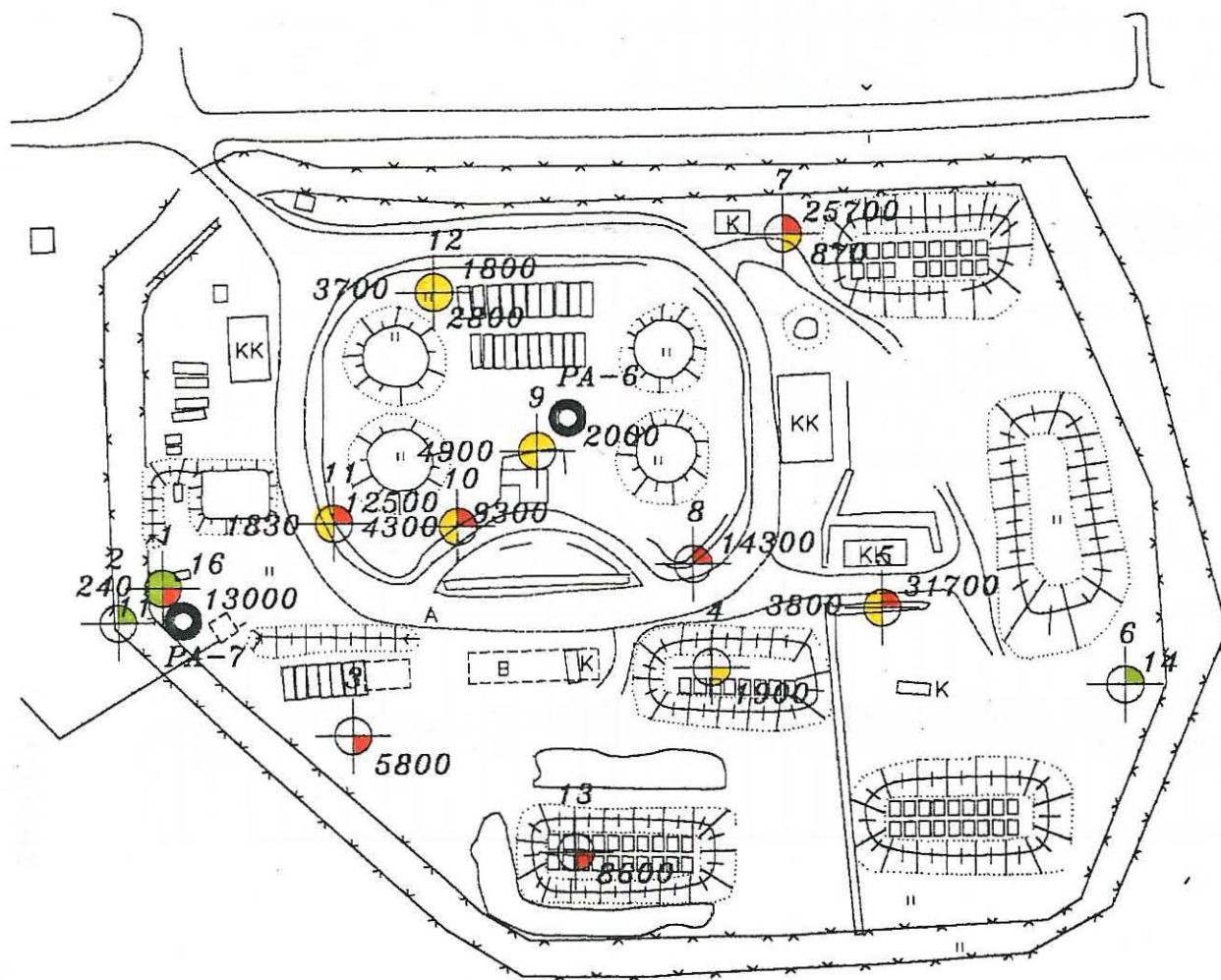
Uuriti maaala ligikaudse pindalga 5.4 ha.

Pinnase keskmine naftaproduktide sisaldus 40 proovi andmetel on 4627 mg/kg ja maksimaalne määratud sisaldus 31 700 mg/kg. Laboratoorsete uuringute andmed pinnase reostuse kohta on esitatud tabelis 2.

Vertikaalsuunas on puuraugus nr. 6 naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg sügavamal kui 2 meetrit (joonis 6,7), naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav puuraugus kuni puurimise lõpuni (6.8 meetrit).

Reostus naftaproduktidega on jõudnud devoni liivakividesse ja seega keskdevoni põhjaveekihti. Naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg on vähemalt 3.8 ha-l. Reostunud ala on esitatud joonisel 8. Eraldatud alal ei tohiks toimuda ettevõtluse arendamist ilma spetsiaalsete uurimiste ja ohutustamise abinõude rakendamiseta.

Joonis 5 II kütuseterminaal proovivõtu skeem



Proovivõtu

koha

NR

0,2 m sügavusel

1,0 m sügavusel

0,5 m sügavusel

> 5000 mg/kg

0...500 mg/kg

500...5000 mg/kg

naftaproduktide sisaldus
pinnases



PA-1

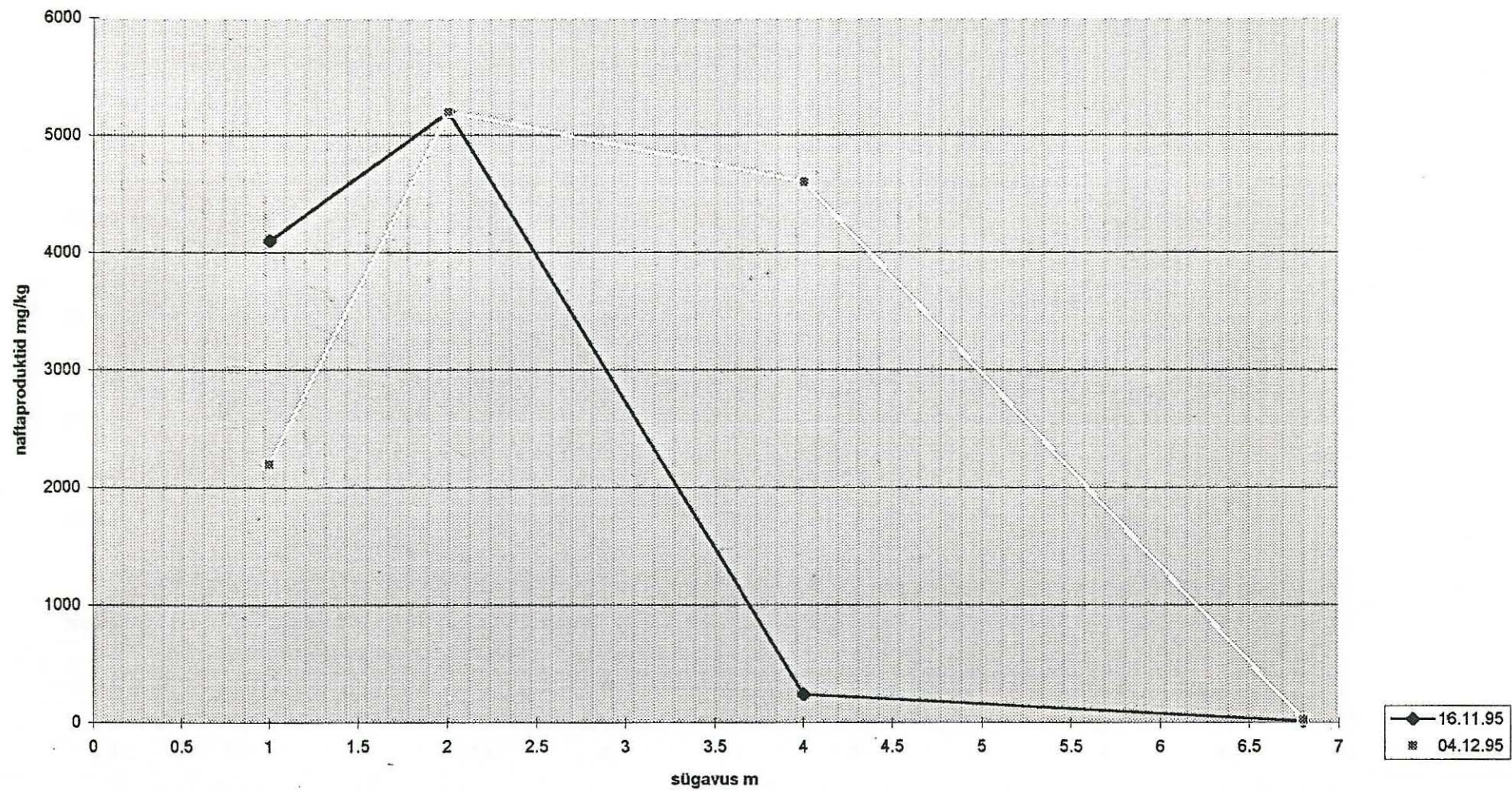
— AS KOBRAS

II kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus

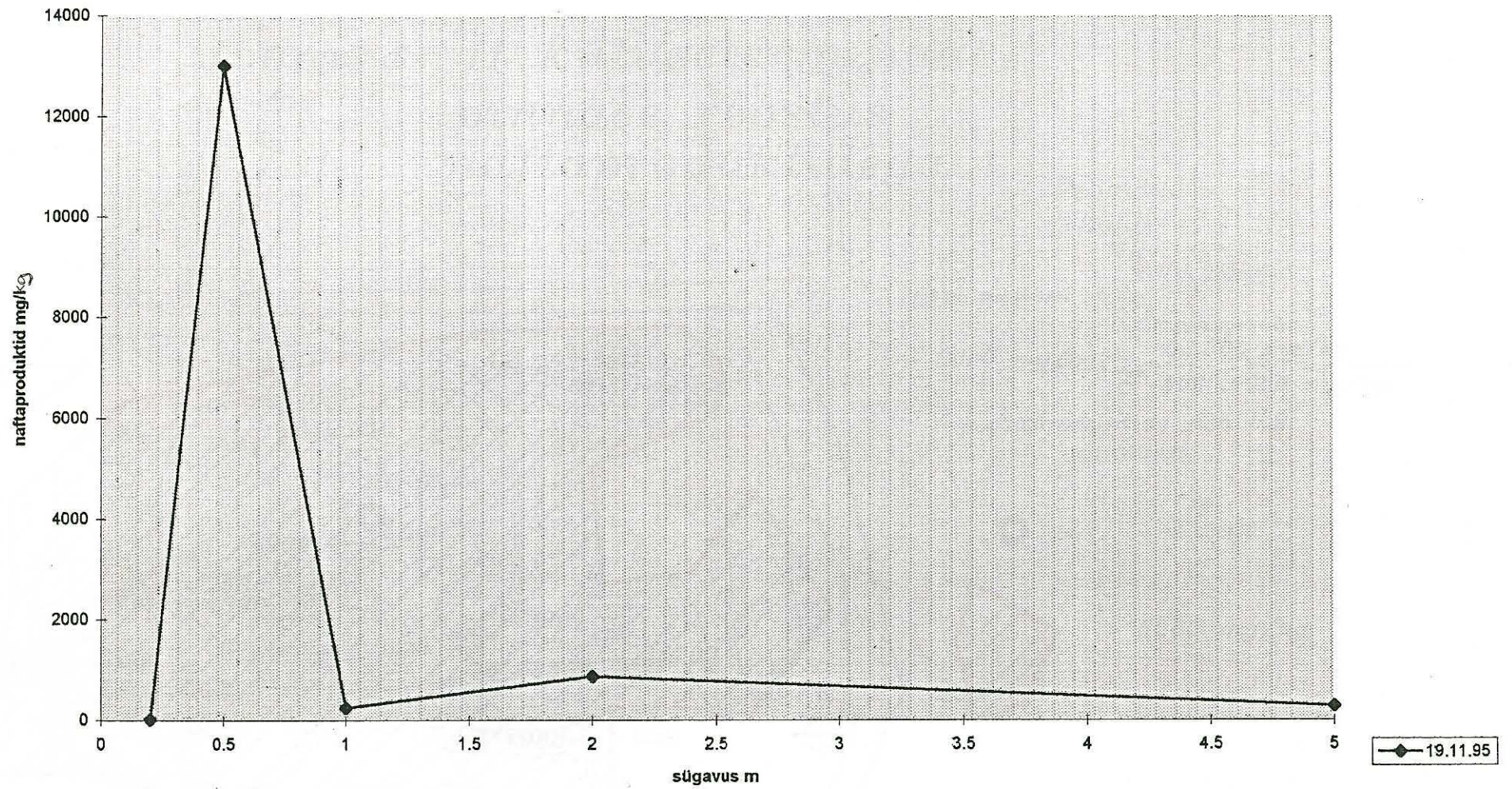
Tabel 2

Objekti kood	Punkti number	Analüüsi number	Proovi-purgi nr.	Proovi sügavus m	Proovivõtu kuupäev	Proovivõtu kellaaeg	Naftaprodukte pinnases mg/kg
T2	1	1334	V-21(v-4)	0.2	7/31/95	12.55	16
T2	1	1506	V-2	0.5	8/24/95	10.20	2200
T2	1	2547	72	0.5	12/11/95	11.00	13000
T2	1	1333	V-20(v-3)	1.0	7/31/95	12.50	240
T2	2	1257	V-5	0.2	7/24/95	9.51	11
T2	3	1507	V-3	0.5	8/24/95	10.25	5800
T2	3	2548	v-15	0.5	12/11/95	11.05	4600
T2	4	1508	V-5	0.5	8/24/95	10.25	1900
T2	4	2550	71	0.5	12/11/95	11.20	380
T2	5	1268	V-16	0.2	7/24/95	11.45	31700
T2	5	1267	V-15	1.0	7/24/95	11.40	3800
T2	6	2227	v-12	0.2	11/6/95	12.28	14
T2	7	1269	V-17	0.2	7/24/95	11.52	25700
T2	7	1510	V-7	0.5	8/24/95	10.25	350
T2	7	2551	v-14	0.5	12/11/95	11.25	870
T2	8	1266	V-14	0.2	7/24/95	11.19	14300
T2	9	1264	V-13	0.2	7/24/95	11.15	2000
T2	9	1265	V-18, 19*	1.0	7/24/95	12.13	4900
T2	10	1261	V-10	0.2	7/24/95	10.45	9300
T2	10	1260	V-9	1.0	7/24/95	10.42	4300
T2	11	1259	V-8	0.2	7/24/95	10.20	12500
T2	11	1258	V-6, 7*	1.0	7/24/95	10.18	1830
T2	12	1263	V-12	0.2	7/24/95	11.10	1800
T2	12	1509	V-6	0.5	8/24/95	10.25	2800
T2	12	2549	v-16	0.5	12/11/95	11.10	200
T2	12	1262	V-11	1.0	7/24/95	11.05	3700
T2	13	2552	46	0.5	12/11/95	11.30	8600
T2	PA 6	2373	v-15	1.0	11/16/95	11.50	4100
T2	PA 6	2498	71	1.0	12/4/95	10.20	2200
T2	PA 6	T-	64	1.0	12/4/95	10.20	5300
T2	PA 6	2372	v-14	2.0	11/16/95	11.49	5200
T2	PA 6	2499	53	2.0	12/4/95	10.23	5200
T2	PA 6	2374	v-16	4.0	11/16/95	12.00	240
T2	PA 6	2500	51	4.0	12/4/95	10.29	4600
T2	PA 6	2375	v-17	6.0	11/16/95	12.10	170
T2	PA 6	2501	46	6.8	12/4/95	10.46	20
T2	PA 6	T-	47	6.8	12/4/95	10.46	63
T2	PA 6	2376	40, (41*)	6.8	11/16/95	12.25	10
T2	PA 7	2377	42	2.1	11/16/95	12.40	870
T2	PA 7	2378	43, (44*)	5.0	11/16/95	12.49	280
keskmine							mg/kg 4626.6
max							mg/kg 31700
proove							tk. 40

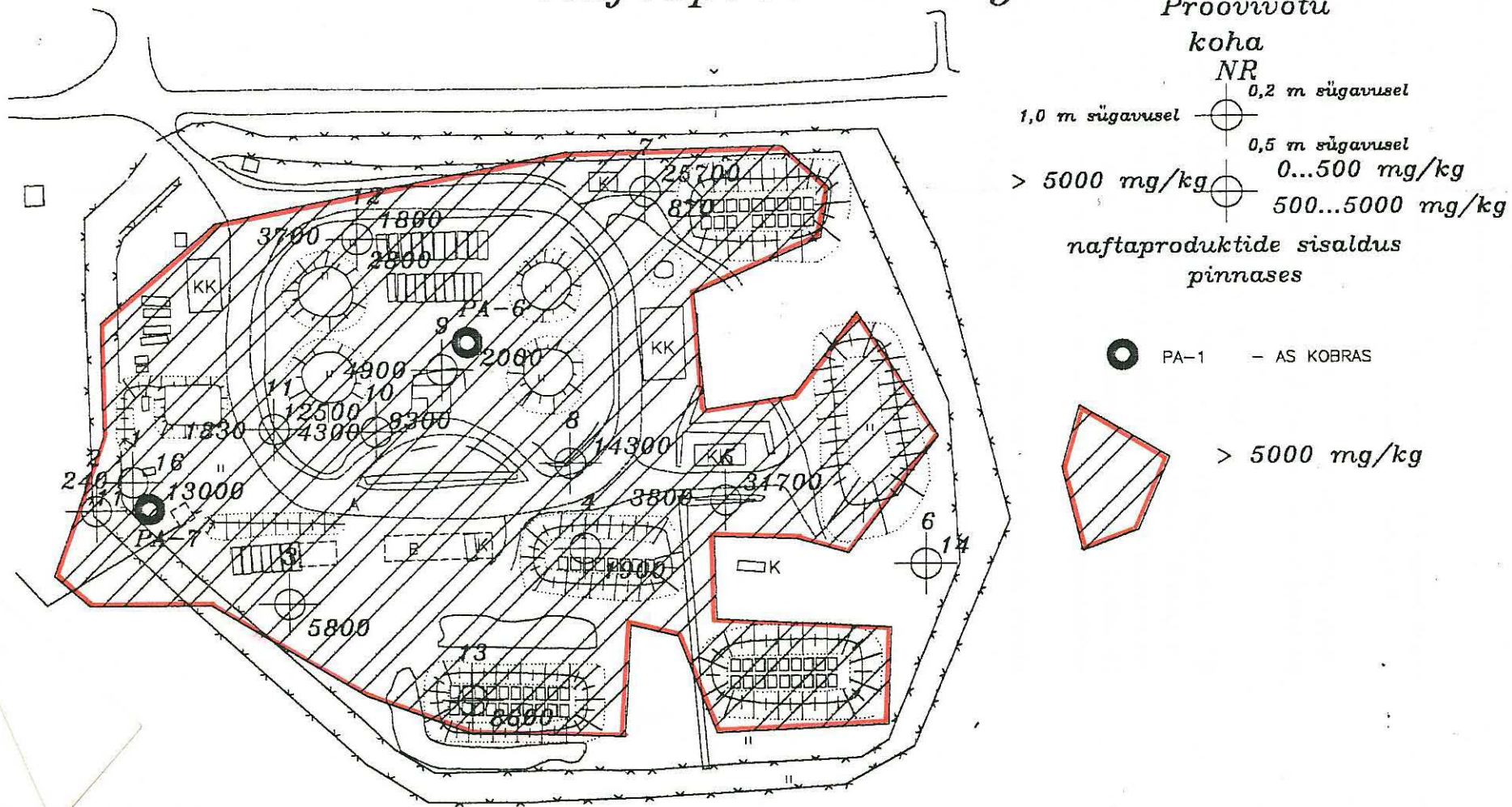
Joonis 6 PA 6 naftaproduktid pinnases, II kütuseterminaal



Joonis 7 PA 7 naftaproduktid pinnases, II kütuseterminaal



Joonis 8 II kütuseterминаал pinnase reostus naftaproduktidega



4.3. III kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus

Uuringute käigus võeti 15 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 8 uuringupunktist ja 1 puuraugust. Uurimispunktide paiknemine on esitatud joonisel 9.

Uuriti maaala ligikaudse pindalga 3.9 ha.

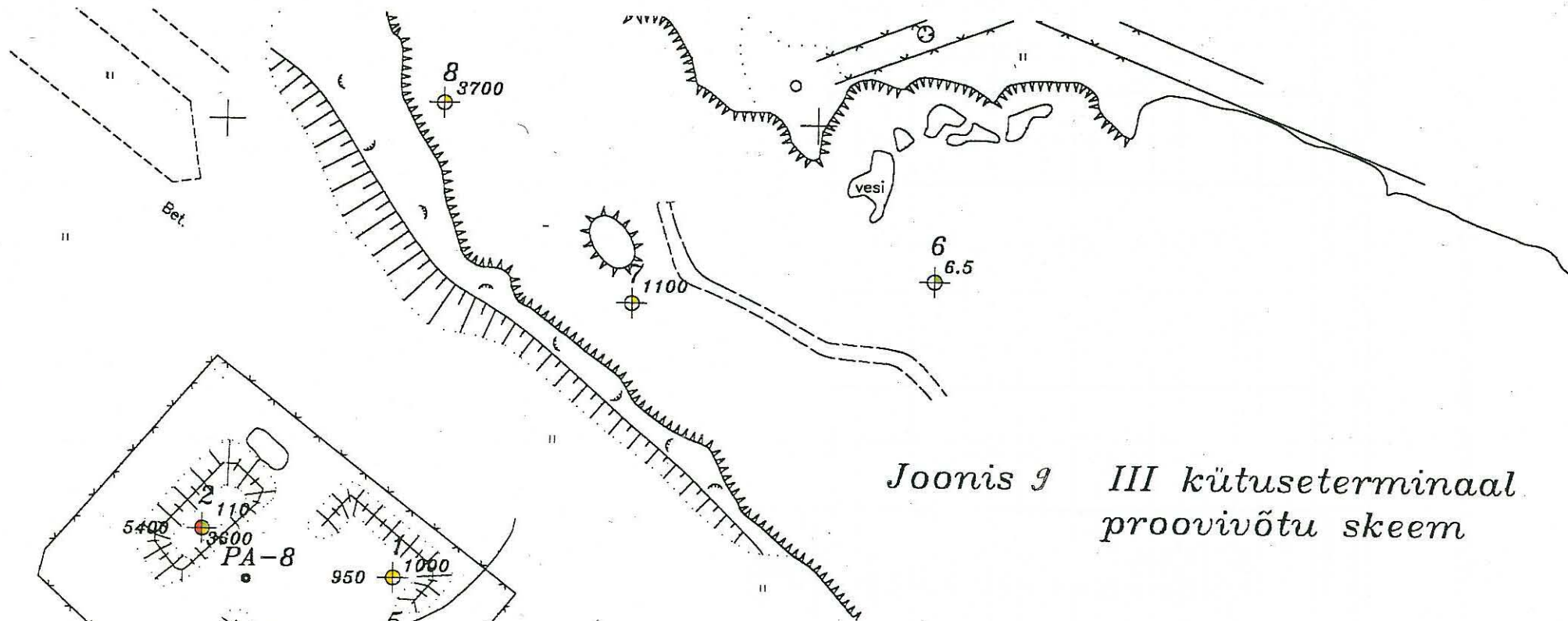
Pinnase keskmine naftaproduktide sisaldus 15 proovi andmetel on 1219 mg/kg ja maksimalne määratud sisaldus 5400 mg/kg. Laboratoorsete uuringute andmed pinnase reostuse kohta on esitatud tabelis 3.

Naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg on vähemalt 0.02 (0.06) ha-l.

Vertikaalsuunas on puuraugus 8 naftaproduktide sisaldus alla 5000 mg/kg sügavuseni 2.8 meetrit, naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav puuraugus kuni puurimise lõpuni (2.8 meetrit).

III kütuseterminaali ala on väga hästi dreneeritud ja pinnavee infiltratsioon väga intensiivne. Põhjavesi on tunduvalt sügavamal kui 3 meetrit. Reostus naftaproduktidega on kantud III terminaalist põhja jäävasse kruusaauku, kus põhjavee väljakiildumistsoonis on naftaproduktide sisaldus kuni 3700 mg/kg.

Reostus üle 5000 mg/kg on tuvastatud ainult ühes mahutite pesas, kuid eeldatavasti, väliste tunnuste alusel on reostus intensiivne ka ülejäänud kahes mahutite pesas.



Joonis 9 III kütuseterminali
proovivõtu skeem

Proovivõtu
koha
NR

1,0 m sügavusel 0,2 m sügavusel
0,5 m sügavusel
> 5000 mg/kg 0...500 mg/kg
500...5000 mg/kg

naftaproduktide sisaldus
pinnases



PA-1

— AS KOBRAS

III kütuseterminaali pinnase naftaproduktide sisaldus

Tabel 3

Objekti kood	Punkti number	Analüüsi number	Proovi-purgi nr.	Proovi sügavus m	Proovivõtu kuupäev	Proovivõtu kellaaeg	Naftaprodukte pinnases mg/kg
T3	1	1322	V-6, 7*	1.0	7/31/95	10.53	950
T3	1	1323	V-8	0.2	7/31/95	10.55	1000
T3	2	1324	V-9, 10*	1.0	7/31/95	11.24	5400
T3	2	1325	V-15	0.6	7/31/95	11.20	3600
T3	2	1326	V-11	0.2	7/31/95	11.26	110
T3	3	1327	V-12, 13*	1.0	7/31/95	11.50	950
T3	3	1328	V-14	0.2	7/31/95	11.53	380
T3	4	1329	V-16	1.0	7/31/95	12.18	980
T3	4	1330	V-17	0.2	7/31/95	12.20	65
T3	5	1331	V-18	0.2	7/31/95	12.24	6.8
T3	6	1319	V-5	0.2	7/31/95	10.15	6.5
T3	7	1321	V-3	0.2	7/31/95	10.25	1100
T3	8	1332	V-19	0.2	7/31/95	12.30	3700
T3	PA 8	2379	45	2.0	11/16/95	13.03	5.3
T3	PA 8	2380	46	2.8	11/16/95	13.08	34
					keskmine	mg/kg	1219.2
					max	mg/kg	5400
					proove	tk.	15

4.4. Raadi autobaasi pinnase naftaproduktide sisaldus

Uuringute käigus võeti 20 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 12 uuringupunkti ja 1 puuraugust. Uurimispunktide paiknemine on esitatud joonisel 10. Uuriti maaala ligikaudse pindalga 5.5 ha.

Reostuse ulatuse ja intensiivsuse määramisel on arvestatud AS Maves (M. Metsur) uurimisega: Raadi järve ümbruse uue ettevõtluspiirkonna keskkonnaseisundi ülevaatus, Tallinn, 1995.

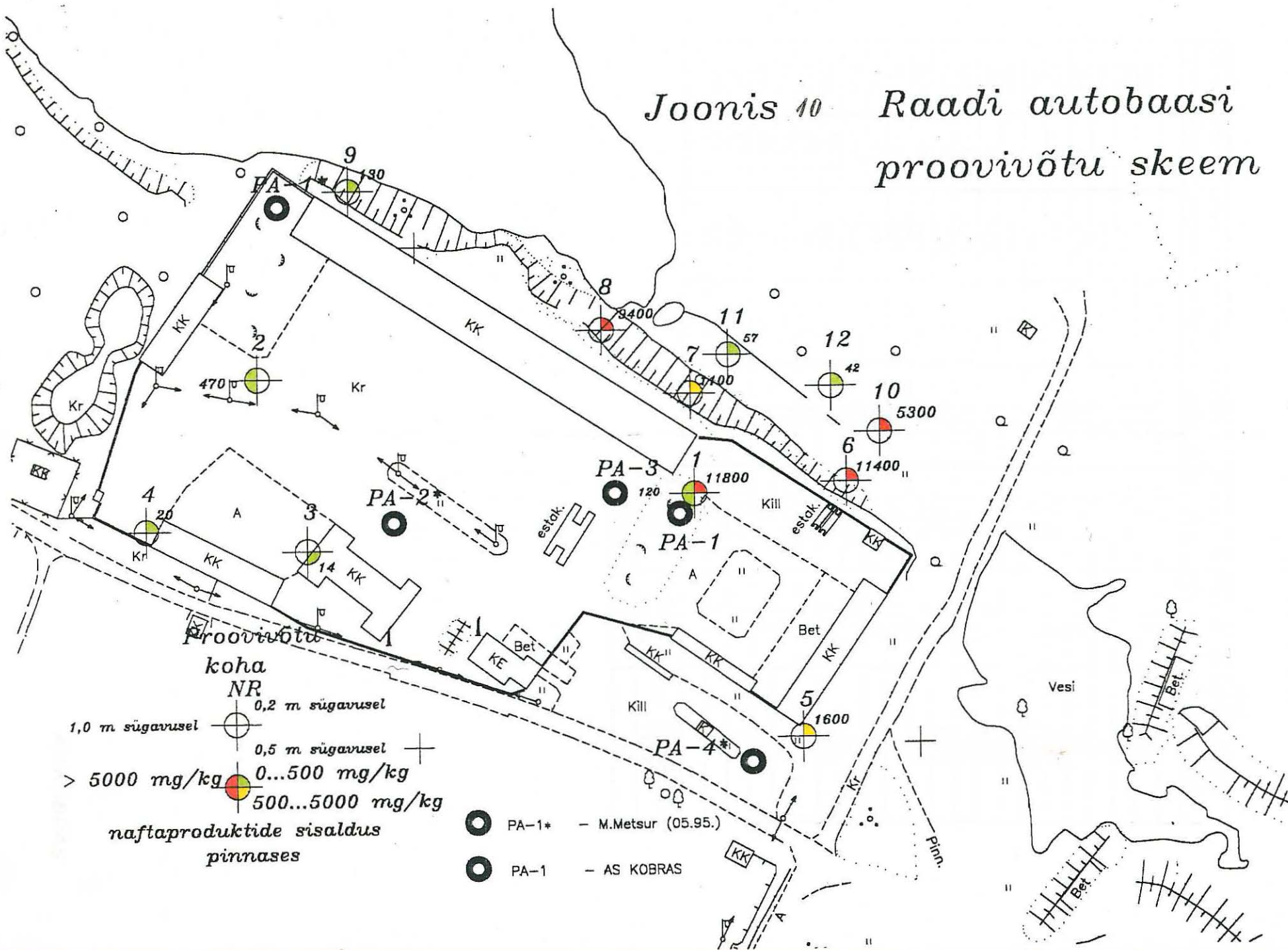
Pinnase keskmine naftaproduktide sisaldus 20 proovi andmetel on 2371 mg/kg ja maksimalne määratud sisaldus 11 800 mg/kg. Laboratoorsete uuringute andmed pinnase reostuse kohta on esitatud tabelis 4.

Vertikaalsuunas on puuraugus naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg sügavuseni 2 meetrit (joonis 11,12), naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav puuraugus 1 kuni puurimise lõpuni (3.0 meetrit).

Iseloomulik on kõrge naftaproduktide sisaldus Raadi järve ja sellesse siseneva oja oru nõlval, mis viitab põhjaveega Raadi järve kantavale naftaproduktide reostusele. Kõrge naftaproduktide sisaldus tuvastati ka Raadi järve voolava oja lammil lammisetetes. Seega võib oletada intensiivset naftaproduktidega reostust ka Raadi järve põhjasetetes. Sellise ohu olemasolu tuleks arvestada Raadi järve tuleviku planeerimisel.

Naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg on vähemalt 2.1 ha-l. Reostunud ala on esitatud joonisel 13. Eraldatud alal ei tohiks toimuda ettevõtluse arendamist ilma spetsiaalsete uurimiste ja ohutustamise abinõude rakendamiseta.

Joonis 10 Raadi autobaasi proovivõtu skeem

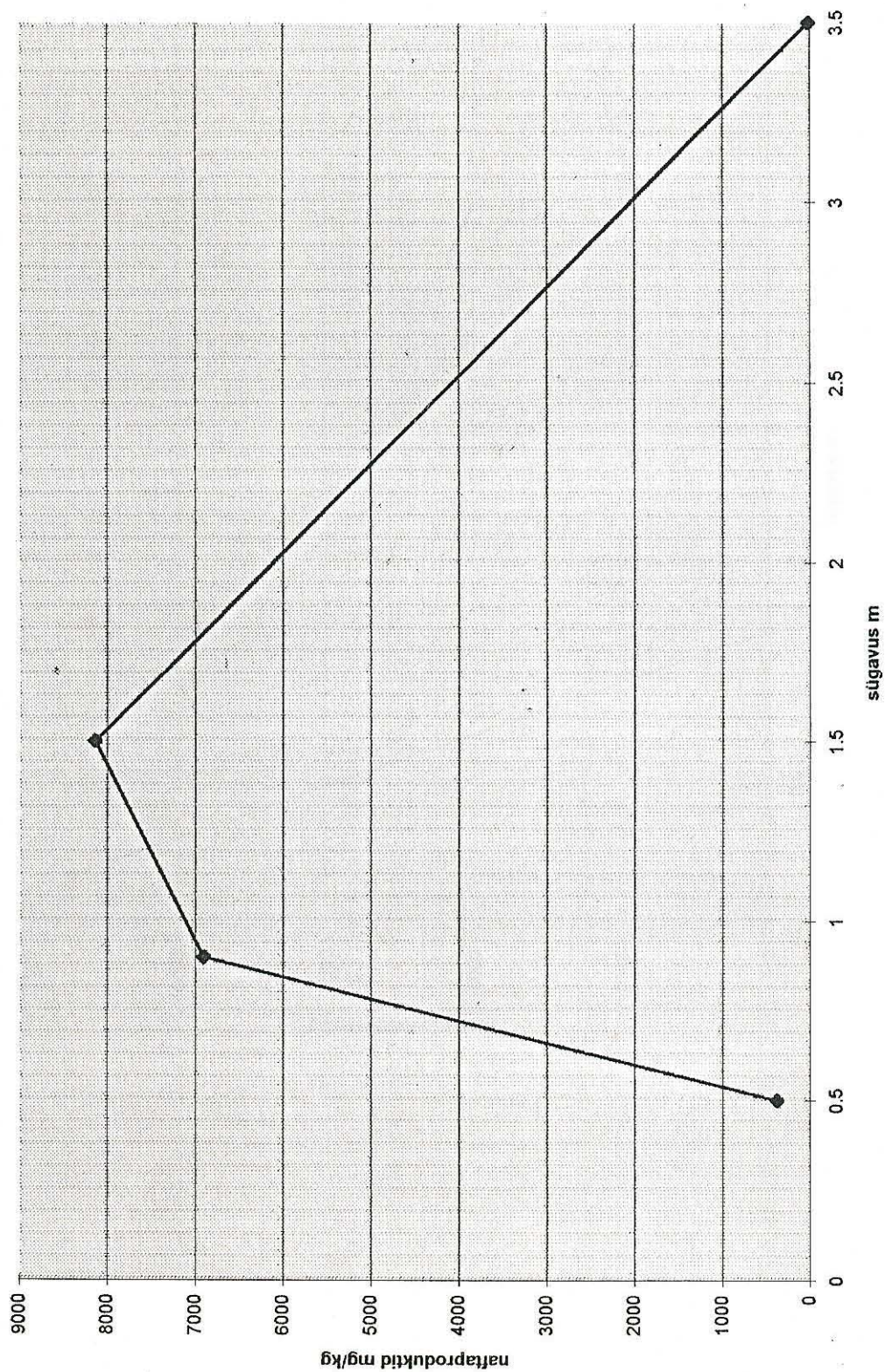


Raadi autobaasi pinnase naftaproduktide sisaldus

Tabel 4

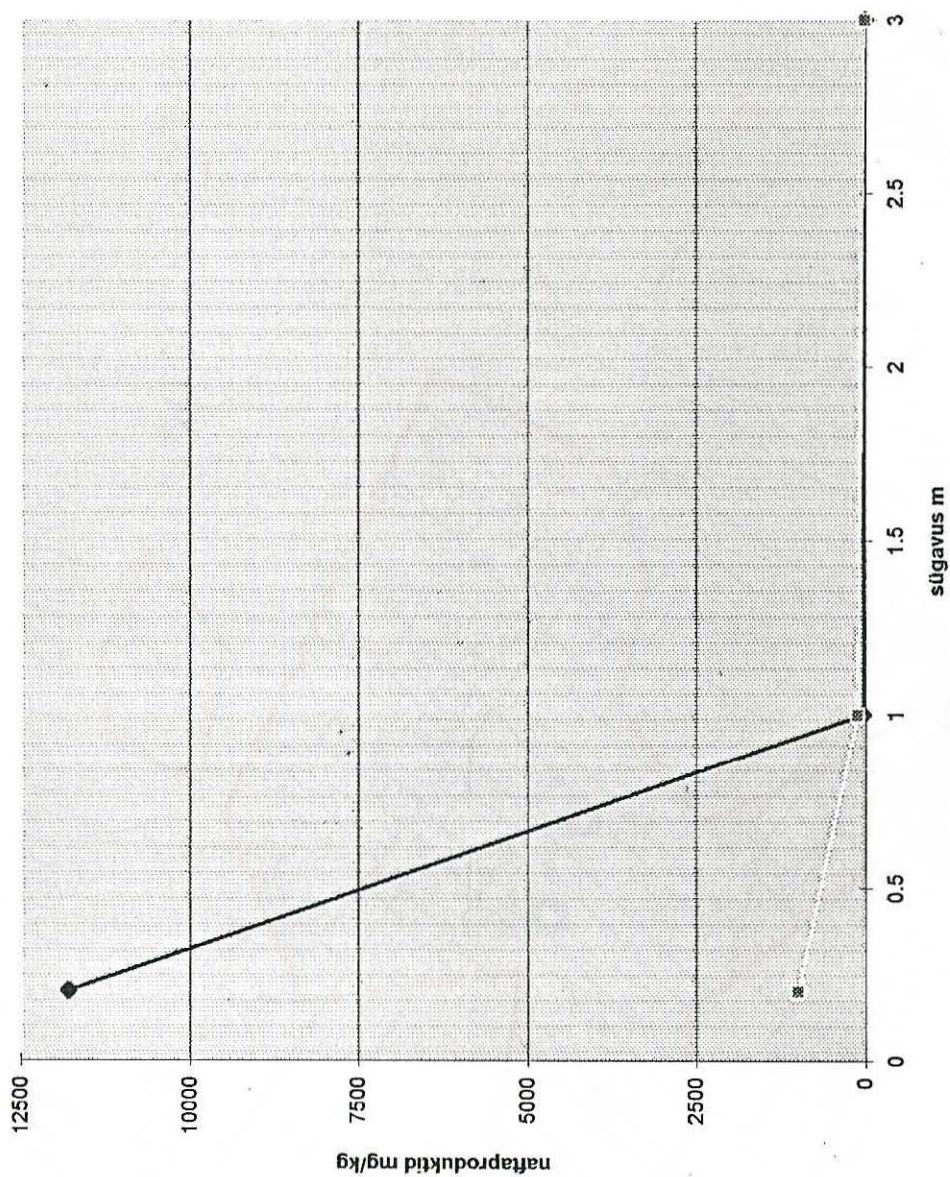
Objekti kood	Punkti number	Analüüsi number	Proovi-purgi nr.	Proovi sügavus m	Proovivõtu kuupäev	Proovivõtu kellaaeg	Naftaprodukte pinnases mg/kg
RAB	1	1573	V-6	0.2	8/30/95	10.20	11800
RAB	2	1574	V-7	1.0	8/30/95	10.20	470
RAB	3	1575	V-8	0.5	8/30/95	10.20	14
RAB	4	1576	V-9	0.2	8/30/95	10.20	20
RAB	5	1572	V-5	0.2	8/30/95	10.20	1600
RAB	6	1568	V-1	0.2	8/30/95	10.10	11400
RAB	7	1569	V-2	0.2	8/30/95	10.20	1100
RAB	8	1570	V-3	0.2	8/30/95	10.20	9400
RAB	9	1571	V-4	0.2	8/30/95	10.20	130
RAB	10	2228	v-11	0.2	11/6/95	12.45	5300
RAB	10	2229	v-10	0.2	11/6/95	12.45	4800
RAB	11	2230	v-9	0.2	11/6/95	12.55	38
RAB	11	2231	v-8	0.2	11/6/95	12.55	57
RAB	12	2560	v-2	0.2	12/11/95	12.30	42
RAB	PA 1	2487	72	0.2	12/4/95	9.03	1000
RAB	PA 1	2359	v-3	1.0	11/16/95	9.15	41
RAB	PA 1	2488	89	1.0	12/4/95	9.05	120
RAB	PA 1	T-	77	1.0	12/4/95	9.05	68
RAB	PA 1	2360	v-1	3.0	11/16/95	9.23	8.7
RAB	PA 1	2489	76	3.0	12/4/95	9.10	15
					keskmine	mg/kg	2371.2
					max	mg/kg	11800
					proove	tk.	20

Joonis // PA 4* naftaproductid pinnases, Raadi autobaaas

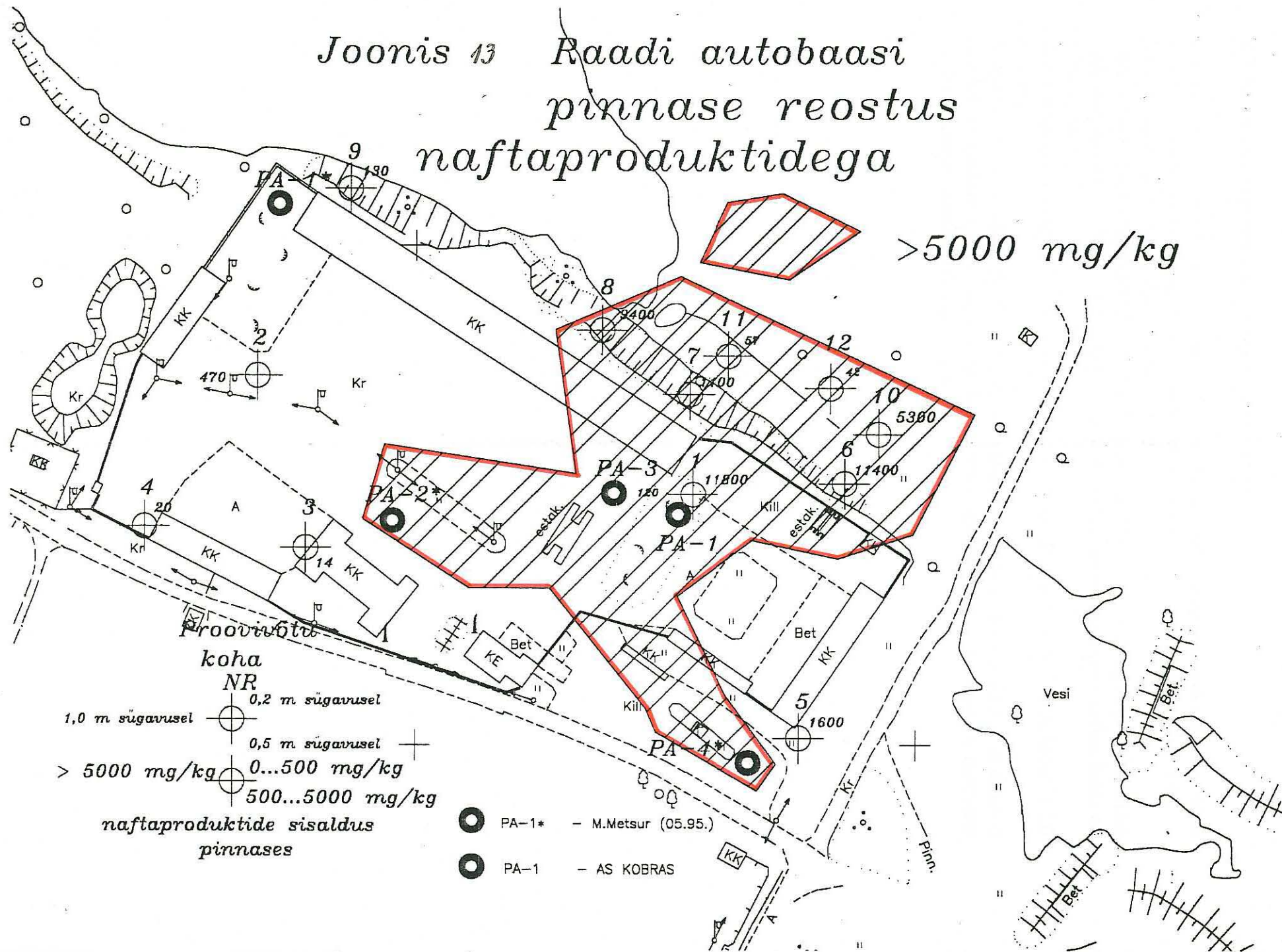


—◆— 29.05.95

Joonis 12 PA 1 naftaproduktid pinnases, Raadi autobaaas



Joonis 13 Raadi autobaasi pinnase reostus naftaproduktidega



4.5. KJ autobaaasi pinnase naftaproduktide sisaldus

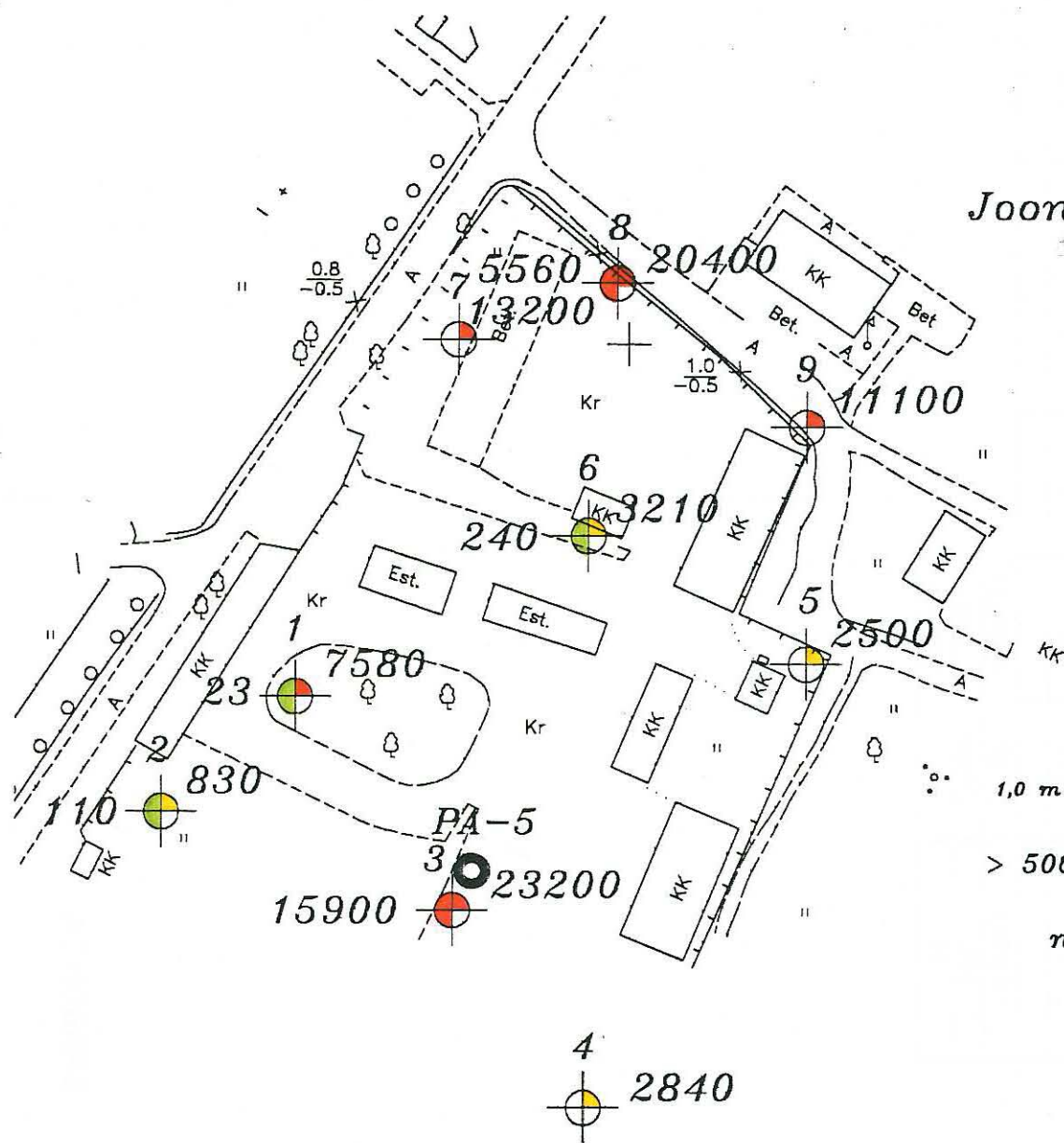
Uuringute käigus võeti 16 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 9 uuringupunktist ja 1 puuraugust. Uurimispunktide paiknemine on esitatud joonisel 14.

Uuriti maaala ligikaudse pindalga 4.6 ha.

Pinnase keskmine naftaproduktide sisaldus 16 proovi andmetel on 6675 mg/kg ja maksimalne määratud sisaldus 23 200 mg/kg. Laboratoorsete uuringute andmed pinnase reostuse kohta on esitatud tabelis 5.

Vertikaalsuunas puuraugus 5 naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav kuni puurimise lõpuni (3.0 meetrit).

Naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg on vähemalt 1.5 ha-l. Reostunud ala on esitatud joonisel 15. Eraldatud alal ei tohiks toimuda ettevõtluse arendamist ilma spetsiaalsete uurimiste ja ohutustamise abinõude rakendamiseta.



Joonis 14 KJ autobaasi
proovivõtu skeem

Proovivõtu

koha

NR

0,2 m sügavusel

1,0 m sügavusel

0,5 m sügavusel

0...500 mg/kg

> 5000 mg/kg

500...5000 mg/kg

naftaproduktide sisaldus
pinnases



PA-1

— AS KOBRAS

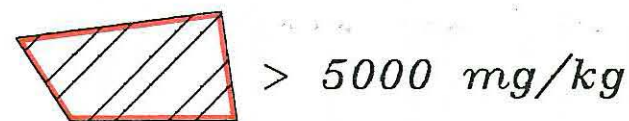
KJ autobaasi pinnase naftaproduktide sisaldus

Tabel 5

Objekti kood	Punkti number	Analüüsi number	Proovi-purgi nr.	Proovi sügavus m	Proovivõtu kuupäev	Proovivõtu kellaaeg	Naftaprodukte pinnases mg/kg
KJAB	1	1804	V-2	0.2	9/19/95	9.58	7560
KJAB	1	1803	V-1	1.0	9/19/95	9.55	23
KJAB	2	1806	V-4	0.2	9/19/95	10.08	830
KJAB	2	1805	V-3	1.0	9/19/95	10.05	110
KJAB	3	1807	V-5	0.2	9/19/95	10.11	23200
KJAB	3	1808	V-6	1.0	9/19/95	10.15	15900
KJAB	4	1809	V-7	0.2	9/19/95	10.2	2840
KJAB	5	1810	V-8	0.2	9/19/95	10.25	2500
KJAB	6	1814	V-13	0.2	9/19/95	10.45	3210
KJAB	6	1815	V-14	1.0	9/19/95	10.49	240
KJAB	7	1813	V-11, 12*	0.2	9/19/95	10.42	13200
KJAB	8	1811	V-9	0.2	9/19/95	10.3	20400
KJAB	8	1812	V-10	1.0	9/19/95	10.35	5560
KJAB	9	1816	V-15	0.2	9/19/95	10.55	11100
KJAB	PA 5	2370	v-12	2.0	11/16/95	11.10	96
KJAB	PA 5	2371	v-13	3.0	11/16/95	11.20	9.2
keskmine							mg/kg : 6674.9
max							mg/kg 23200
proove							tk. 16



Joonis 15 KJ autobaasi
pinnase reostus
naftaproduktidega



Proovivõtu

koha

NR

0,2 m sügavusel

1,0 m sügavusel

0,5 m sügavusel

> 5000 mg/kg

0...500 mg/kg

500...5000 mg/kg

naftaproduktide sisaldus
pinnases



PA-1

— AS KOBRAS

4.6. Juhtimiskeskuse bensiinijaama pinnase naftaproduktide sisaldus

Uuringute käigus võeti 26 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 11 uuringupunktist ja 1 puuraugust. Uurimispunktide paiknemine on esitatud joonisel 16.

Uuriti maaala ligikaudse pindalga 0.3 ha.

Pinnase keskmine naftaproduktide sisaldus 26 proovi andmetel on 4065 mg/kg ja maksimalne määratud sisaldus 24 000 mg/kg. Laboratoorsete uuringute andmed pinnase reostuse kohta on esitatud tabelis 6.

Uurimispunktis 2 kogunes proovivõtu kaevesse (sügavus 1 meeter) veele 0.1 m paksune kütuse kiht.

Vertikaalsuunas on puuraugus nr. 4 naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg sügavuseni 1.5 meetrit (joonis 17), naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav kuni puurimise lõpuni (5.0 meetrit).

Reostus naftaproduktidega on jõudnud devoni liivakividesse ja seega keskdevoni põhjaveekihti. Naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg on vähemalt 0.15 ha-l. Reostunud ala on esitatud joonisel 18 . Eraldatud alal ei tohiks toimuda ettevõtluse arendamist ilma spetsiaalsete uurimiste ja ohutustamise abinõude rakendamiseta.

Proovivõtu

koha

NR

0,2 m sügavusel

1,0 m sügavusel



0,5 m sügavusel

0...500 mg/kg

> 5000 mg/kg



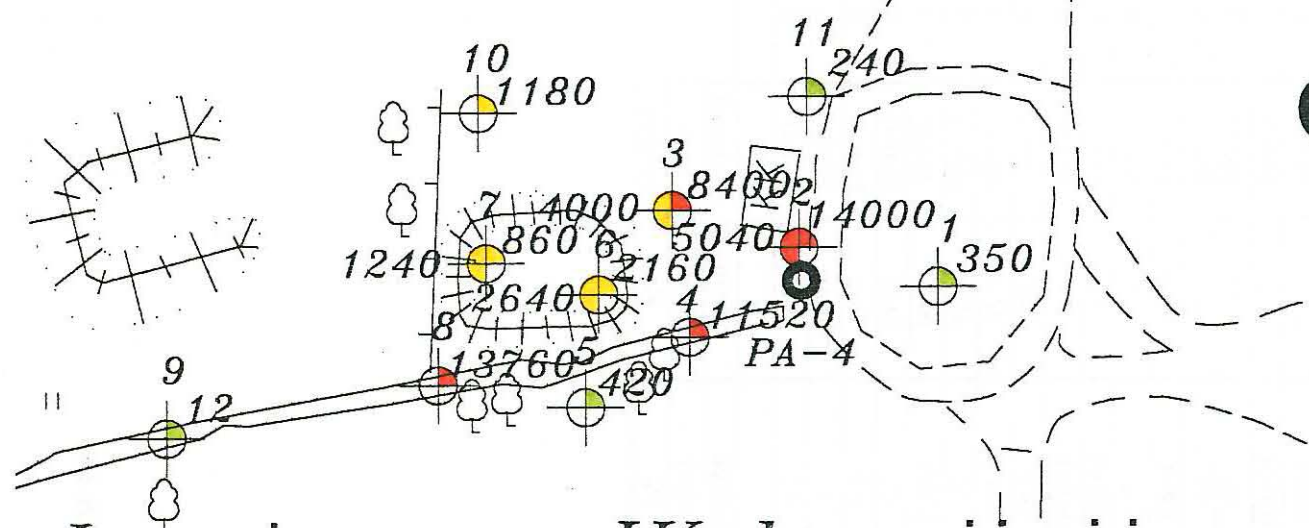
500...5000 mg/kg

naftaproduktide sisaldus
pinnases



PA-1

— AS KOBRAS



Joonis 16

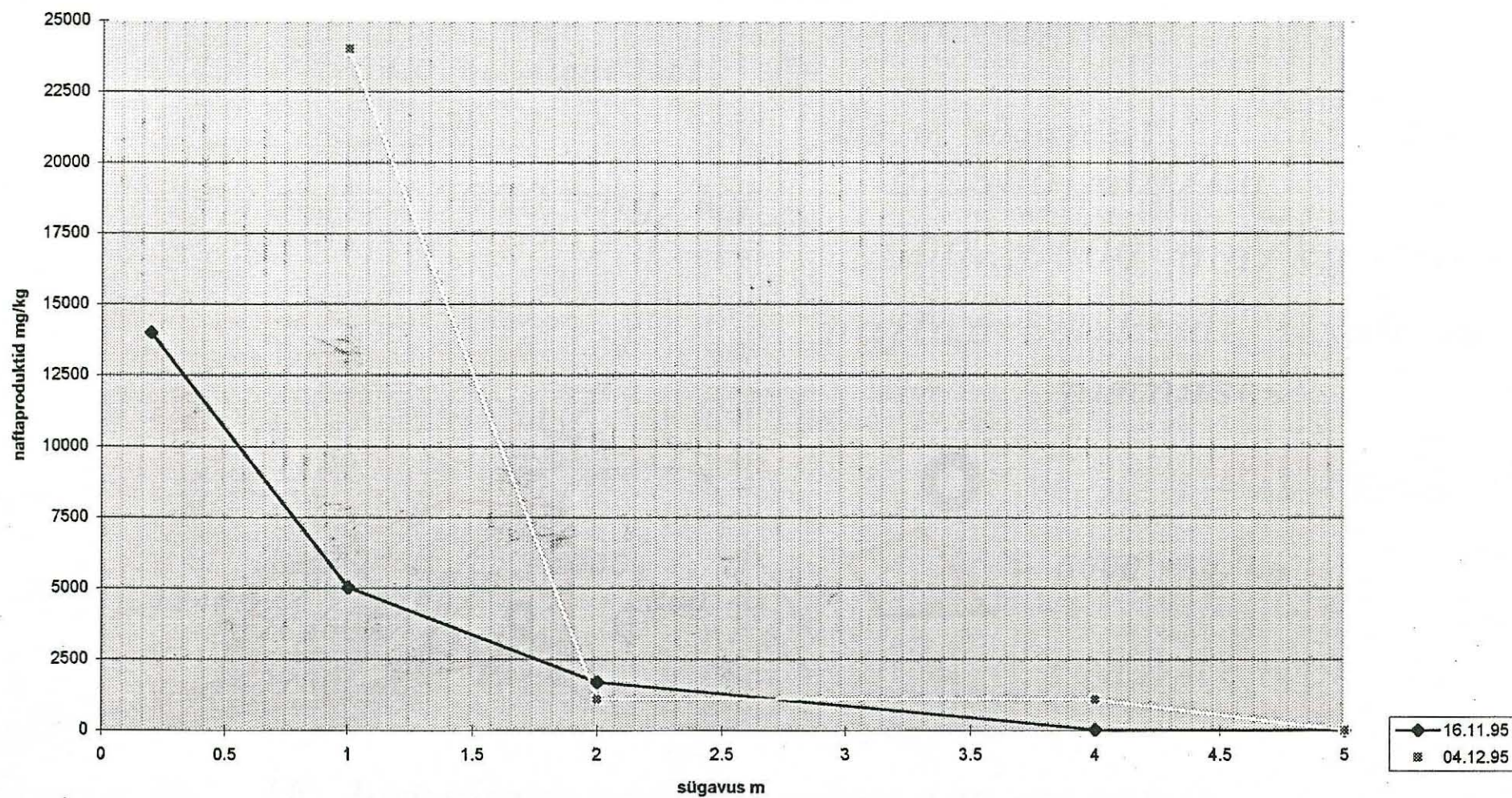
JK bensiniijaama
proovivõtu skeem

Juhtimiskeskuse bensiinjaama pinnase naftaproduktide sisaldus

Tabel 6

Objekti kood	Punkti number	Anaüüsi number	Proovi-punkti nr.	Proovi sügavus m	Proovi kuupäev	Proovivõtu kellaaeg	Naftaprodukte pinnases mg/kg
JK	1	1241	17	0.2	7/13/95	11.53	350
JK	2	1229	3, V-1*	0.2	7/13/95	9.54	14000
JK	2	1228	1, 2*	1.0	7/13/95	9.50	5040
JK	3	1231	5	0.2	7/13/95	10.20	8400
JK	3	1230	4	1.0	7/13/95	10.17	4000
JK	4	1237	12	0.2	7/13/95	11.35	11520
JK	5	1238	13	0.2	7/13/95	11.39	420
JK	6	1233	7	0.2	7/13/95	10.50	2160
JK	6	1232	6	1.0	7/13/95	10.45	2640
JK	7	1235	10	0.2	7/13/95	11.27	860
JK	7	1234	8, 9*	1.0	7/13/95	11.24	1240
JK	8	1236	11, V-2*	0.2	7/13/95	11.30	13760
JK	9	2225	v-16	0.2	11/6/95	12.08	10
JK	9	2226	v-17	0.2	11/6/95	12.08	12
JK	10	1239	14, 15*	0.2	7/13/95	11.45	1180
JK	11	1240	16	0.2	7/13/95	11.48	240
JK	PA 4	2494	68	1.0	12/4/95	9.50	24000
JK	PA 4	T-	70	1.0	12/4/95	9.50	11800
JK	PA 4	2366	v-9	2.0	11/16/95	10.25	1700
JK	PA 4	2495	78	2.0	12/4/95	9.55	1100
JK	PA 4	2367	v-8	4.0	11/16/95	10.38	32
JK	PA 4	2496	88	4.0	12/4/95	10.00	1100
JK	PA 4	2368	v-10	4.8	11/16/95	10.46	23
JK	PA 4	2369	v-11	5.0	11/16/95	10.47	9.9
JK	PA 4	2497	69	5.0	12/4/95	10.03	8
JK	PA 4	T-	67	5.0	12/4/95	10.03	75
					keskmine	mg/kg	4064.6
					max	mg/kg	24000
					proove	tk.	26

Joonis 17 PA 4 naftaproduktid pinnases, JK bensiinijaam



Proovivõtu

koha

NR

0,2 m sügavusel

1,0 m sügavusel



0,5 m sügavusel

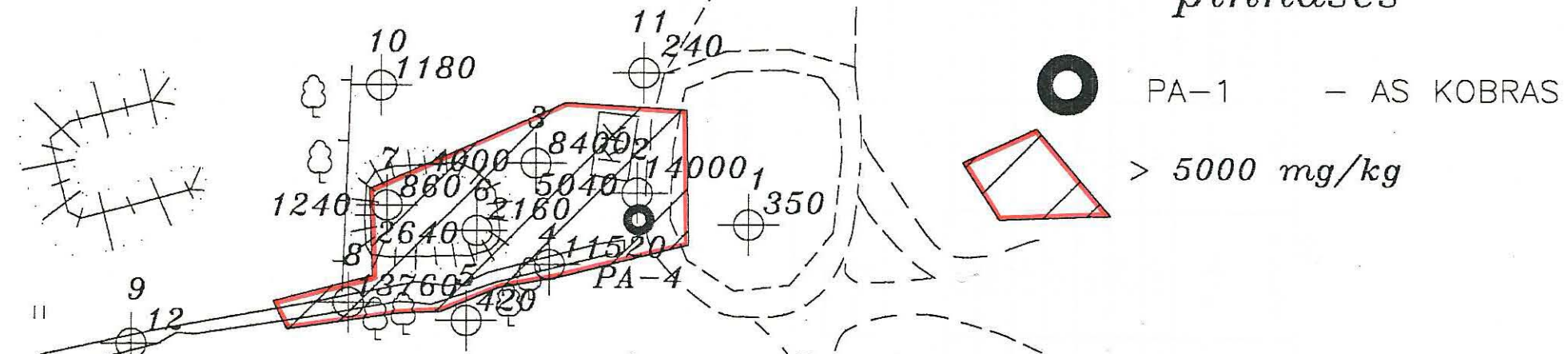
0...500 mg/kg

> 5000 mg/kg



500...5000 mg/kg

naftaproduktide sisaldus
pinnases



Joonis 18 JK bensiinijaama pinnase reostus
naftaproduktidega

5. Uurimiste koond

KOONDANDMED

Tabel

Objekt	Objekti kood	Uuritud pindala ha	Pinnas reostunud naftaproduktidega >5000 mg/kg ha	Proove tk.	Keskmine mg/kg	Max mg/kg
I kütuseterminaal	T1	7.9	3.6	40	4531	30000
II kütuseterminaal	T2	5.4	3.8	40	4627	31700
III kütuseterminaal	T3	3.9	0.02(0.06)	15	1219	5400
Raadi autobaas	RAB	5.5	2.1	20	2371	11800
KJ autobaas	KJAB	4.6	1.5	16	6675	23200
JK bensinijaam	JK	0.3	0.15	26	4065	24000
KOKKU		27.6	11.2	157	4105	31700

KOKKU PROOVE	157	sellest	> 5000 mg/kg	proove	42
			500..5000 mg/kg		58
			<500 mg/kg		57

Raadi autobaasi reostunud alade piiritlemisel on arvestatud AS Maves (M.Metsur) uurimusega : Raadi järve ümbruse uue ettevõtluspiirkonna keskkonaaaseisundi ülevaatus, Tallinn 1995. Proove pole arvestatud koondtabelites.