

KESKLAVOR
Eesti Keskkonnauuringute Keskus

CENTRAL LAB
Estonian Environmental Research Centre

Umbsaare ABT reostuse eeluuring ja eksperthinnangu koostamine

Aruanne

Tallinn 2014



Töö nimetus Umbsaare ABT reostuse eeluuring ja eksperthinnangu koostamine

Töö autorid: Vallo Kõrgmaa, Hugo Tang, Katri Vooro, Anne-Mari Pender, Mati Salu

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

info@klab.ee

www.klab.ee

Lepingu nr: 3-6/99

Töö valmimisaeg: 15.05.2014.a.

Sisukord

1. Sissejuhatus	4
2. Umbsaare asfaltbetoontehas	4
3. Hetkeolukord.....	4
4. Varasemad uuringud	4
5. Geoloogiline ja hüdrooloogiline iseloomustus.....	5
6. Tööde teostamine	5
7. Analüüsitulemused.....	7
8. Pinnasereostus	11
9. Kasutatud kirjandus.....	14
Lisa 1: Geoloogilised profiilid	15

1. Sissejuhatus

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ ja Keskkonnateabe Keskuse vahel 20. novembril 2013.a. sõlmitud lepingu 3-6/99 eesmärgiks oli hinnata hetkeolukorda jääkreostusobjektidel Umbsaare asfaltbetoontehases. Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada puhastustöödel täiendavalt selgunud reostunud pinnase maht ja anda eksperthinnang reostuse likvideerimistööde maksumusele ja viisidele.

2. Umbsaare asfaltbetoontehas

Umbsaare ABT asub Võru maakonnas, Võru vallas, Umbsaare külas. Valla keskus, Võru linn, asub ABT-st otsejoones 1,5 km kaugusel lääneloodes, ABT ja linna vahele jääb Palomõts. ABT asub Valga-Võru-Petseri raudtee ja Võru ringtee ristumiskohast 250 m kagus. Koreli oja asub ABT-st põhjas teisel pool raudteed ca 700 m kaugusel. Endise Võru Teedevalitsuse Umbsaare ABT territoorium asub Soosaare katastriüksusel (tunnus 91804:004:0216, mille omanik on Aivar Kelder). Praegu on krunt määratud kui tootmsmaa.

Lähimad talud paiknevad ABT-st 200...400 m kaugusel kagu pool (Umbsaare ja Peetri talud).

3. Hetkeolukord

Käesoleval ajal ABT territooriumil tootmistegevust ei toimu. Suurte, 1000 m³ mahutite ja maasisese naftabituumeni hoidla vahelisel alal on kunagine maasisene põlevkiviõli hoidla, mis on täidetud pinnasega.

Teadaolevalt 1988. aasta 28. augustil toimus ühest 1000 m³ mahutist avarii või mõnel muul põhjusel põlevkiviõli väljavool. Maa peale voolas ligi 34 tonni põlevkiviõli, millest osa sattus ABT-st läänepool paiknevasse kuivenduskraavi ja sealt Koreli oja ning Võhandu jõkke, põhjustades kalade massilise hukkumise. Reostusest koristati vaid maapealt kättesaadav osa, kuivenduskraavi ja Koreli oja puhastamisega ei tegeldud. 2005. a uuringute ajal kontrolliti kuivenduskraavi põhjaseteid kuni raudteesillani ja sellest ilmnnes, et need on paiguti reostunud põlevkiviõli jääkidega.

Põlevkivi- ja naftabituumeni ning masuudi jääkidega mahutipark ja katlad on veel lõplikult likvideerimata, maa-aluse mahuti likvideerimistöö (teostaja Epler & Lorenz) jätkub kevadel. Maapind on kaetud bituumeni ja naftasaaduste kihiga.

4. Varasemad uuringud

Umbsaare asfaltbetoontehase maa-alal tehtud uuringuid alates aastast 2003:

1. Ohtlike jääkreostuskollete järelvalve ja kontroll, AS Maves, 2003;
2. Jääkreostuse likvideerimise projekti ettevalmistus endistel militaar- ja industriaalaladel, Teostatavuse uuring. Umbsaare ABT – JRK nr. 69. Sweco International AB, 2006

Nimetatud aruannete kokkuvõtteks on:

Reostusuuringutel leiti tööstustsooni piirarve ületav pinnasereostus ABT territooriumi kesk- ja lääneosast, endiste bituumenikatelde ümbrusest ja maasisese põlevkiviõlimahuti lähedusest.

Pinnas on reostunud lenduvate orgaaniliste ühendite, naftasaaduste, PAH-de ja ühes piirkonnas ka arseeniga. Reostunud pinnasekiht lasub 0 m kuni 5,5 m sügavusel maapinnast. Suurim paksus on puuraugus 6929 – 3,9 m. Tööstustsooni piirarve ületava reostunud pinnasega ala suurus on 3100 m² ja reostunud pinnase kogumaht on 6500 m³.

5. Geoloogiline ja hüdroloogiline iseloomustus

ABT territooriumi geoloogilist ehitust uuriti käesolevas töös kuni 3,8 m sügavuseni (varem tehtud töödes on uurimissügavus olnud kuni 7 m). Pinnakate koosneb täitepinnasest, mullast, turbast, mitmesuguse terasuurusega liivast ja kruusast, saviliivmoreenist. Pinnakatte paksus on uuritud ala kesk- ja idaosas 1,1-2,9 m.

Täitepinnas levib pea kogu territooriumil. Mahutitest põhja pool on täitepinnase paksuseks 1,6...2,9 m, mujal hoidla territooriumil 0,4...1,9 m. Täitepinnas koosneb valdavalt kruusast, mitmesuguse terasuurusega liivast, veeristest ja killustikust. Täitepinnas oli enamusel alal reostunud ja haies põlevkiviõli järgi (v.a. PA 5, 10 ja 11), Üle tööstuala piiravu oli pinnas reostunud puuraugus PA 7 sügavusvahemikus 0,8...2,8 m, puuraugus PA 4 7 sügavusvahemikus 1,8...2,8 m ja puuraugus PA 1 7 sügavusvahemikus 0...0,8 m.

Looduslik pinnas algab kas õhukese mullakihi (0,1-0,3 m) või uuritud ala lääneosas kuni 4,8 m paksuse turba või 0,3-0,7 m paksuse kruusaga. Turvas levib vaid uuritud ala lääneosa nõlval. Varemtehtud uuringu andmetel sisaldab turvas kohati (puurauk 6922) sügavuses 2,8-4,8 m allikalupja. Valdaval alal levivad täitepinnase või turba all mitmesuguse terasuurusega jääjärvelised liivakruusad. Liivade-kruusade kompleksi kogupaksuseks on kohati üle 2,8 m. Jääjärvelised liivad on piirkonniti visuaalselt reostunud.

Maa-ala idaosas lamab jääjõeliste liivade-kruusade all saviliivmoreen, paksuses 0,7-1,0 m. Saviliivmoreeni all lasub 2,7-3,9 m sügavusel jääjõeline kruus.

Pinnakatte all lamab Keskdevoni Gauja (D2gj) lade, mis koosneb savi- ja aleuriidikihtide vahelduvast kompleksist. Gauja lademe pealispind lasub maa-ala kesk- ja idaosas 0,2-4,3 m sügavusel, absoluutkõrgusel 77,5-83,6 m, maa-ala lääneosas paikneb lademe pealispind sügavamal kui 7 m (absoluutkõrgusest 71,6 m sügavamal). Visuaalselt on aleuriidikihid reostunud maa-ala keskosas, endise maasisese põlevkiviõli mahuti ja praeguse naftabituumeni mahuti ning alajaama vahelisel maa-alal.

Maapinnalähedase põhjavee pealispind oli 13.12.2005. a uuritud ala lääneosas, nõlva alal 0,05-3,5 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 76,9-80,5 m. Maa-ala kesk- ja idaosas põhjavett ei ilmunud, vaid puuraukudes 6613 ja 6614 esines vesi maapinnast 0,2-0,8 m sügavusel ajutise ülaveena. Põhjaveetase langeb lääne suunas ja põhjavett drenib maa-alast lääne-edelapool paiknev kuivenduskraav. Põhjaveetaseme gradient on lääne suunas 0,03-0,04.

Maapinnalähedast põhjaveekihti kasutatakse veevarustuses uuritud alast lõuna pool paiknevate talude (Umbsaare ja Tuiganen) veevarustuses, mis asuvad uuritud alast põhjavee liikumise suunas ülesvoolu ja ei ole uuritud ala reostusest ohustatud. Tuiganeni talu allikakaevu vee kvaliteeti mõjutab talust ida pool asunud endise OÜ Vörko territooriumi jääkreostus.

ABT puurkaev 10209 on rajatud Keskdevoni Burtneki lademe (D2br) veekihtidesse. Puurkaevu veetarve on hetkel väike ja see ei vaja vee-erikasutusluba. Puurkaevu töötav osa on sügavusel 50-75 m, mis on pinnakattes paikneva reostuse eest hästi kaitstud.

6. Tööde teostamine

Pinnasereostuse kindlakstegemisel lähtuti standardist ISO 10381-5 "Soil quality – Sampling – Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination".

Uuringuteks rajati 11 uut 1,4 – 2,8 meetri sügavust puurauku (vt Joonis 1 ja Tabel 1). Puurimised viidi läbi 3.-4. detsembril 2013.a. Puuraukudest võeti kokku 19 proovi reostuse kvantitatiivseks määramiseks. Pinnaseproove võeti kolmest eri kõrgusintervallist: maapinna lähedalt (0-0,8 m) ning sügavustelt 0,8-1,8 ja 1,8-2,8 m.

Puuraukude pinnasekihtide kirjeldus on esitatud tabelis 1.

Tabel 1: Pinnasekihtide kirjeldus

Puurauk 1 / 83,6			Puurauk 2 / 83,65		
Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus	Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus
0	0,2	Tahkunud bituumen ja kruus	0	0,2	Tahkunud bituumen ja kruus
0,2	0,7	Täitepinna: kruus, veerised, haiseb naftasaaduste järgi	0,2	0,8	Täitepinna: liiv, musta-pruuni kirju, kesktihe, niiske, haiseb naftasaaduste järgi
0,7	1,3	Savi; punakaspruun, kõvaplastne, nõrk naftasaaduste hais	0,8	2,3	Aleuroliit: punakaskollane, kesktihe, niiske kuni veeküllastunud alates 1,8 m tihe, nõrk naftasaaduste hais
1,3	3,7	Aleuroliit: kollakaspunane, kesktihe, veeküllastunud alates 1,8 m tihe, haiseb naftasaaduste järele	2,3	2,8	Aleuroliit: määratud pruun, tihe, veeküllastunud, haiseb naftasaaduste järele
Veetase		0,05 (3.12.2013)	1,3	1,5	Aleuroliit: punakaskollane, tihe, veeküllastunud, ei haise
Puurauk 3 / 83,7			Puurauk 4 / 83,65		
Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus	Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus
0	0,2	Tahkunud bituumen ja kruus	0	0,2	Tahkunud bituumen ja kruus
0,2	1,6	Täitepinna: kruus, liiv, veerised, niiske, haiseb naftasaaduste järgi	0,2	0,3	Killustik
1,6	1,8	Saviliiv: pruun, siitkeplastne, haiseb naftasaaduste järele	0,3	0,8	Täitepinna: kruus, liiv, savi, mustjaspruun, haiseb naftasaaduste järgi
1,8	2,7	Peenliiv: hallikaspruun kuni must, kesktihe, niiske, õline	0,8	2,8	Täitepinna: kruus, liiv, savi, hallikaspruun, kesktihe, haiseb naftasaaduste järele
2,7	3,8	Aleuroliit: kollakaspunane, tihe, niiske, nõrk naftasaaduste lõhn	2,8	2,85	Täitepinna: liiv, must, kesktihe, niiske, lausõli
3,8		Aleuroliit: valkjashall, tihe, veeküllastunud, ei haise	2,85		Aleuroliit: punakaspruun, tihe, niiske kuni veeküllastunud, sisaldab vilku, haiseb naftasaaduste järgi
Veetase		3,7 (4.12.2013)	Veetase		3,25 (4.12.2013)
Puurauk 5 / 83,65			Puurauk 6 / 83,8		
Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus	Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus
0	0,2	Tahkunud bituumen	0	0,1	Asfalt ja killustik
0,2	0,8	Täitepinna: kruus ja liiv, pruun, kesktihe, niiske, haiseb naftasaaduste järgi	0,1	0,4	Täitepinna: muld segi liivaga, must; ei haise naftasaaduste järgi
0,8	1,7	Aleuroliit: valkjashalli-roosa kirju, kesktihe, niiske kuni veeküllastunud, nõrk naftasaaduste lõhn	0,4	0,7	Savi ja liiv vaheldumisi, punakaspr., ei haise
1,7	2,0	Savi: punakaspruun, kõvaplastne, ei haise	0,7	1,8	Aleuroliit: kollaspruuni-pruuni kirju, kesktihe, niiske, imelik hais
2,0		Aleuroliit: valkjashall, tihe, veeküll.	1,8	2,8	Aleuroliit: kollaspruuni-pruuni kirju, kesktihe, niiske kuni veeküllastunud, ei haise
Veetase		1,4 (4.12.2013)	2,8		Aleuroliit: valkjaskollane, tihe veeküllastunud, haiseb naftasaaduste järele
Veetase			Veetase		2,4 (4.12.2013)
Puurauk 7 / 83,8			Puurauk 8 / 83,6		
Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus	Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus
0	0,2	Tahkunud bituumen ja kruus	0	0,2	Tahkunud bituumen ja kruus: must, reostunud
0,2	0,4	Killustik			
0,4	1,8	Täitepinna: muld, liiv, veerised; haiseb naftasaaduste järgi	0,2	1,5	Täitepinna: muld, liiv, kivid: must, tihe, haiseb naftasaaduste järgi
1,8	3,1	Peenliiv: tumehall kuni must, kesktihe, niiske; haiseb naftasaad. järele			
3,1	3,3	Aleuroliit: valkjashall, tihe, niiske, ülal 2 cm punakaspruuni savi kiht; ei haise	1,5		Aleuroliit: punakaspruun, tihe, niiske; alates 2,5 m punakaskollane; must, määratud, haiseb naftasaaduste järele
3,3		Aleuroliidi ja savi vaheldumine: punakaspruun, ei haise	Veetase		3,4 (4.12.2013)
Veetase		2,85 (4.12.2013)	Puurauk 9 / 83,45		
Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus	Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus
0	0,2	Tahkunud bituumen ja killustik	0	0,2	Tahkunud bituumen ja killustik
0,2	1,9	Täitepinna: peenliiv, kesktihe, niiske, must, reostunud, haiseb naftasaaduste järgi	0,2	1,9	Täitepinna: peenliiv, kesktihe, niiske, must, reostunud, haiseb naftasaaduste järgi
		Aleuroliit: kollane, tihe, niiske; alates 2,3 m punakaspruun, haiseb naftasaaduste järele			
Veetase			Veetase		2,4 (4.12.2013)

Tabel 1: Pinnasekihtide kirjeldus (järg)

Puurauk 10 / 83,7			Puurauk 11 / 83,9		
Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus	Algus	Lõpp	Pinnase kirjeldus
0	0,2	Tahkunud bituumen kruusaga	0	0,4	Tahkunud bituumen ja killustik, kruus
			0,4	0,6	Peenliiv: punakaspruun, kesktihe, savikas, ei haise naftasaaduste järele
0,2	1,7	Täitepinnas: peenliiv, punakaspruun, alates 0,8 m kollane, kesktihe, niiske; ei haise naftapr. järgi	0,6	0,8	Peenliiv: kollane, kesktihe, veeküllastunud; nõrk naftasaaduste lõhn
1,7	2,4	Peenliiv, kollane, kesktihe, niiske; haiseb naftasaaduste järgi	0,8	1,1	Savi: punakaspruun, kõvaplastne, ei haise naftasaaduste järele
2,4		Aleuroliit: valkjashall, tihe; ei haise naftasaaduste järele	1,1		Aleuroliit: valkjaskollane, tihe; ei haise naftasaaduste järele
Veetase		2,6 (4.12.2013)	Veetase		0 (4.12.2013)

7. Analüüsitulemused

Analüüsitulemused on esitatud tabelis 2. Tulemuste hindamisel on aluseks võetud Keskkonnaministri 11. augusti 2010.a määrus nr 38 "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases". KKM määruse nr 38 järgi on tööstusmaa piirarvuks naftasaadustele kehtestatud 5000 mg/kg.

Tööstusmaale kehtestatud piirnormide ületamist ei tuvastatud (vt tabel 3 järgmisel leheküljel). Naftaproduktide maksimaalne sisaldus oli 2900 mg/kg, mis ületab elumaa piirarvu 500 mg/kg. Proovidest määrati ka PAH-ide sisaldus. PAH-idest ületas sihtarvu (PAH summaarne 5 mg/kg, naftaleeni, fenantreeni, antratseeni, püreeni, atsenafteeni jaoks 1 mg/kg, krüseenil 0,5 mg/kg ja benso(a)püreenil 0,1 mg/kg) vaid benso(a)püreen kahes proovis.

Analüüsitulemustest on näha, et suurim pinnasereostus asub valdavalt 0,8-1,8 m sügavusel. Gaasikromatograafiliste mustrite järgi hinnates on pooltes proovides tegemist väliskeskkonna tingimustest mõjutatud diiselkütuse ja määrdeõli segudega, pooltes proovides väliskeskkonna tingimustest mõjutatud raske kütteõliga.

Tabel 2:Pinnase analüüsitulemused

Proovivõtupunkt, sügavus, koordinaadid ja proovi sügavusintervall					Naftasaadused	Naftaleen	Atsenaftileen	Atsenafteen	Fluoreen	Fenantreen	Antratseen	Fluoranteen	Püreen	Benso(a)antratseen	Krüiseen	Benso(b)fluoranteen	Benso(k)fluoranteen	Benso(a)pireen	Indeno(123cd)pireen	Dibenso(ah)antratseen	Benso(ghi)perileen	PAH summa
PA-1	3,7	X= 682233	0-0,8	EE13004751	200	2,4	0,07	0,03	0,04	0,12	0,06	0,29	0,44	0,18	0,23	0,18	0,16	0,22	0,12	0,05	0,16	4,75
			0,8-1,8	EE13004752	160	2,9	0,06	0,05	0,07	0,15	0,02	0,03	0,06	0,02	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	3,47
		Y= 6413316	1,8-2,8	EE13004753	<20	1,4	0,02	0,02	0,04	0,08	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	<0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	1,65
			2,8-3,7	EE13004754	40	5,9	0,11	0,09	0,05	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	6,22
PA-2	3,4	X= 682249	0,2-0,8	EE13004755	480	3,5	0,28	0,06	0,04	0,07	0,09	0,20	0,40	0,15	0,20	0,26	0,19	0,34	0,23	0,07	0,33	6,41
			0,8-1,8	EE13004756	20	2,5	0,03	0,02	0,02	0,02	<0,005	0,03	0,08	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	2,86
		Y= 6413330	1,8-2,8	EE13004757	250	10,0	0,52	0,35	0,54	0,90	0,34	0,47	0,84	0,33	0,35	0,20	0,21	0,36	0,13	0,08	0,17	15,79
			2,8-3,8	EE13004761	<20	1,5	0,06	0,04	0,05	0,13	0,04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	<0,005	0,01	2,03
PA-3	3,9	X= 682236	0-0,8	EE13004758	2800	60,0	8,90	6,50	12,00	25,00	13,00	14,00	25,00	13,00	12,00	5,00	4,80	8,80	2,40	1,40	3,10	214,90
			0,8-1,8	EE13004759	2500	18,0	8,70	5,30	11,00	29,00	10,00	8,20	13,00	6,00	5,20	2,10	1,80	3,40	0,86	0,30	1,00	123,86
		Y= 6413348	1,8-2,8	EE13004760	5000	43,0	14,00	8,80	16,00	40,00	14,00	11,00	17,00	8,40	7,20	2,90	2,90	4,40	1,10	0,54	1,40	192,64
			2,8-3,8	EE13004761	<20	1,5	0,06	0,04	0,05	0,13	0,04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	<0,005	0,01	2,03
PA-4	3,8	X= 682270	0-0,8	EE13004762	810	10,0	3,10	2,20	4,50	8,30	4,20	5,30	7,70	3,60	3,60	1,90	1,50	2,90	1,20	0,20	1,60	61,80
			0,8-1,8	EE13004763	2200	7,6	7,40	5,10	9,70	16,00	9,10	11,00	14,00	6,60	6,90	2,70	2,50	3,90	1,10	0,22	1,30	105,12
		Y= 6413346	1,8-2,8	EE13004764	2700	53,0	11,00	14,00	19,00	54,00	19,00	20,00	27,00	12,00	11,00	4,40	4,70	7,30	2,00	0,84	2,20	261,44
			2,85-3,35	EE13004765	3900	160,0	20,00	29,00	35,00	100,00	33,00	33,00	46,00	20,00	18,00	6,50	8,20	12,00	3,50	0,58	3,80	528,58
PA-5	3,2	X= 682266	0-0,8	EE13004766	440	8,9	0,58	0,69	0,83	2,50	0,66	0,89	1,30	0,53	0,54	0,28	0,24	0,40	0,22	0,08	0,33	18,97
			0,8-1,8	EE13004767	55	1,9	0,05	0,05	0,05	0,15	0,04	0,07	0,11	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,01	<0,005	0,02	2,62
		Y= 6413313	1,8-2,8	EE13004768	300	3,5	0,03	0,04	0,04	0,08	0,03	0,05	0,07	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	<0,005	0,01	3,96
			2,8-3,8	EE13004769	270	2,5	0,04	0,06	0,05	0,09	0,02	0,08	0,11	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,05	<0,005	0,08	3,28
PA-6	3,5	X= 682266	0-0,8	EE13004769	270	2,5	0,04	0,06	0,05	0,09	0,02	0,08	0,11	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,05	<0,005	0,08	3,28
			0,8-1,8	EE13004770	110	3,9	0,08	0,15	0,14	0,15	0,04	0,10	0,16	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,01	<0,005	0,02	4,92
		Y= 6413300	1,8-2,8	EE13004771	35	1,4	0,04	0,06	0,10	0,21	0,04	0,04	0,07	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,005	0,01	2,05
			2,8-3,8	EE13004772	20	2,5	0,03	0,02	0,02	0,02	<0,005	0,03	0,08	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	2,86

Proovivõtupunkt, sügavus, koordinaadid ja proovi sügavusintervall					Naftasaadused	Naftaleen	Atsenaftileen	Atsenaften	Fluoreen	Fenantreen	Antratseen	Fluoranteen	Püreen	Benso(a)antratseen	Krüseen	Benso(b)fluoranteen	Benso(k)fluoranteen	Benso(a)püreen	Indeno(123cd)püreen	Dibenso(ah)antratseen	Benso(ghi)perüleen	PAH summa
			2,8-3,5	EE13004772	2300	23,0	3,00	5,10	8,80	18,00	4,30	2,70	4,10	1,50	1,50	0,44	0,40	0,82	0,24	0,05	0,30	74,25
PA-7	3,8	X= 682246	0-0,8	EE13004773	1200	4,9	2,30	1,80	2,00	3,90	1,70	2,50	4,40	1,90	2,00	1,20	1,10	2,00	0,54	0,21	0,62	33,07
			0,8-1,8	EE13004774	4700	160,0	15,00	13,00	27,00	82,00	25,00	18,00	28,00	14,00	14,00	3,80	4,90	8,30	2,20	1,20	2,50	418,90
		Y= 6413303	1,8-2,8	EE13004775	3300	63,0	8,60	9,60	18,00	40,00	12,00	7,80	12,00	5,60	5,30	1,50	1,90	3,20	0,83	0,41	1,00	190,74
PA-8	3,4	X= 682223	0-0,8	EE13004776	1900	12,0	2,70	3,20	6,00	17,00	5,00	5,20	7,80	3,40	3,30	1,40	1,30	2,20	0,77	0,28	0,91	72,46
			0,8-1,8	EE13004777	1800	8,0	1,20	1,20	2,20	6,70	1,90	2,70	3,90	1,60	1,60	0,79	0,74	1,20	0,44	0,12	0,53	34,82
		Y= 6413308	1,8-2,8	EE13004778	470	7,2	0,23	0,76	1,00	1,60	0,30	0,25	0,39	0,14	0,14	0,07	0,06	0,10	0,04	0,01	0,05	12,34
PA-9	2,8	X= 682219	0-0,8	EE13004779	1100	43,0	0,84	1,90	2,50	6,50	1,70	1,70	2,60	1,20	1,10	0,50	0,52	0,86	0,33	0,11	0,42	65,78
			0,8-1,8	EE13004780	2000	11,0	0,31	0,83	1,00	1,70	0,38	0,37	0,64	0,26	0,26	0,12	0,12	0,17	0,05	0,01	0,06	17,28
		Y= 6413297	1,8-2,8	EE13004781	1100	45,0	1,10	2,60	3,70	6,60	1,20	0,66	0,95	0,27	0,26	0,09	0,09	0,13	0,04	0,02	0,05	62,76
PA-10	2,8	X= 682239	0-0,8	EE13004782	130	3,6	0,09	0,20	0,27	0,39	0,05	0,05	0,08	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,03	4,93
			0,8-1,8	EE13004783	45	2,8	0,03	0,05	0,07	0,15	0,03	0,04	0,06	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,005	0,01	3,32
		Y= 6413288	1,8-2,8	EE13004784	45	3,8	0,03	0,04	0,03	0,02	<0,005	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	3,93
PA-11	2,9	X= 682261	0,8-1,8	EE13004785	35	3,1	0,02	0,03	0,02	0,03	<0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	3,23
		Y= 6413288	1,8-2,8	EE13004786	30	1,6	0,02	0,03	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	1,77
Sihtarv					100	1	-	1	-	1	1	-	1	-	0,5	-	-	0,1	-	-	-	5
Piirarv elumaal					500	5	-	4	-	5	5	-	5	-	2	-	-	1	-	-	-	20
Piirarv tööstusmaal					5000	50	-	40	-	50	50	-	50	-	20	-	-	10	-	-	-	200
Üle tööstusmaa piirarvu					> 5000	> 50		> 40		> 50	> 50		> 50		>20			>10				>200

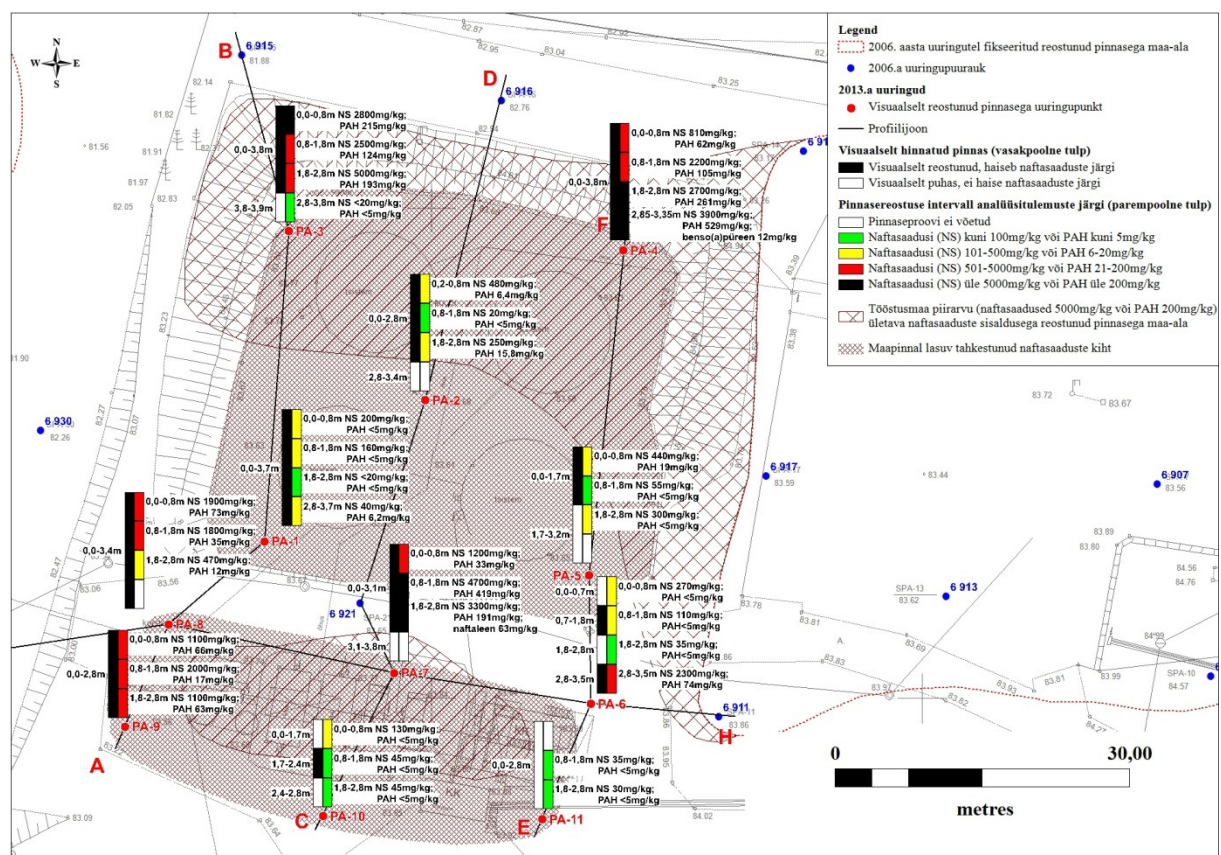
8. Pinnasereostus

Umbsaare endise ABT maa-ala on tööstusala ning sellest johtuvalt lähtuti pinnase analüüsitulemuste interpreteerimisel Keskkonnaministri 11. augusti 2010.a määrusest nr 38 "Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases".

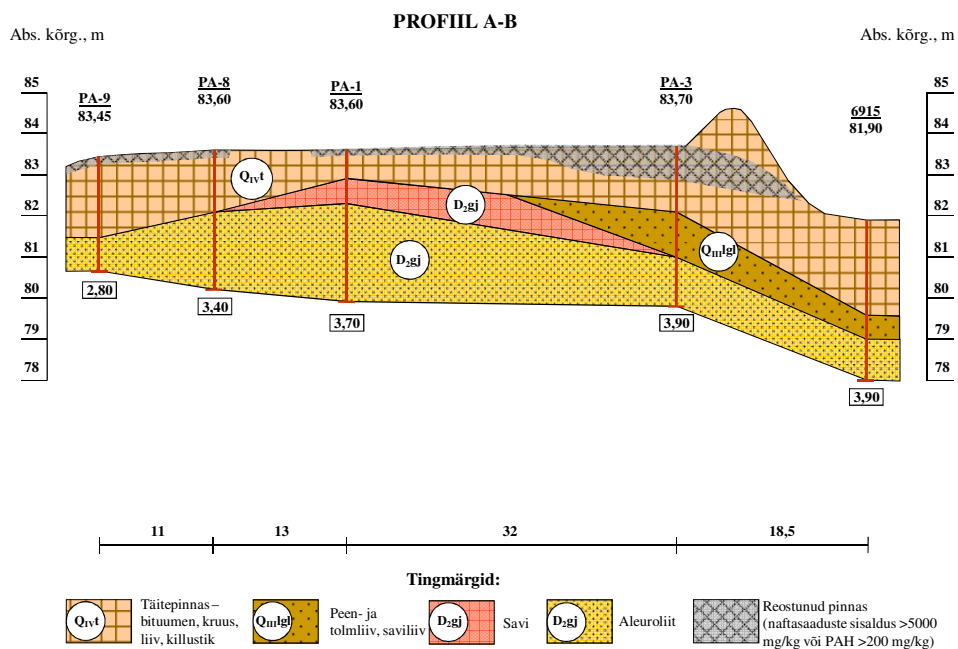
Naftasaadustega üle eluala piirarvu reostunud pinnasekiht asub uuritava ala põhjaosas PA 3 ja PA 13 - PA 15 piirkonnas ning üksiku laiguna PA 7 juures (vt ka joonised 1-5).

PAHidega on üle tööstusmaale kehtestatud piirarvu reostunud puurkaevude PA-3, PA-4 ja PA-7 ümbrus.

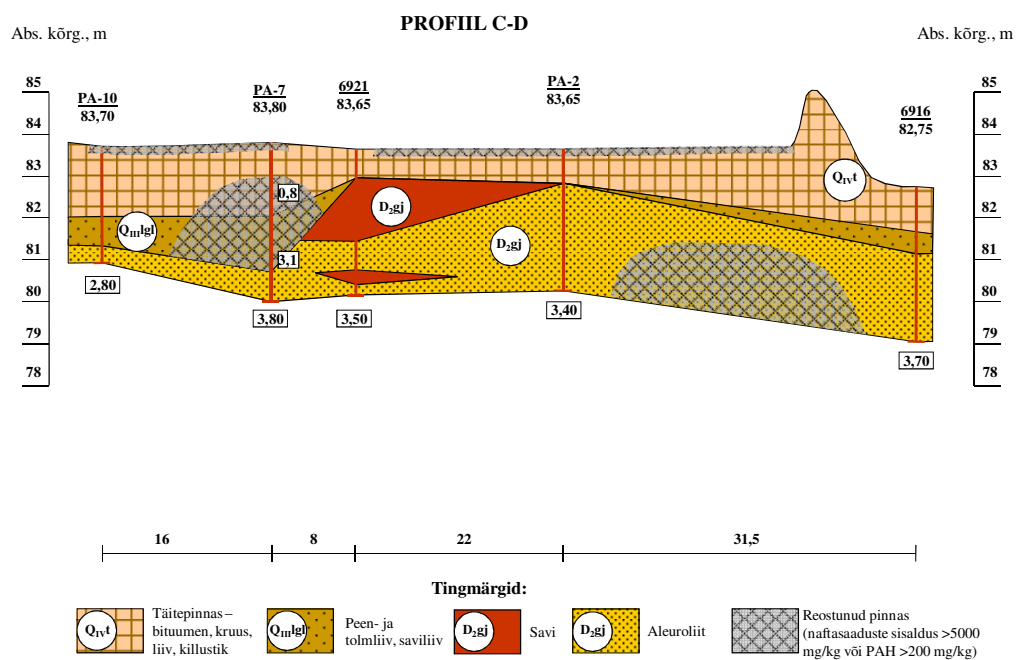
Kui puuraukude PA13 - PA 15 juures on peamiselt tegemist raskest kütteõlist pärit reostusega, siis PA 7 juures ja laiguti ka mujal diiselkütusest ja määrdeõlidest pärit reostusega.



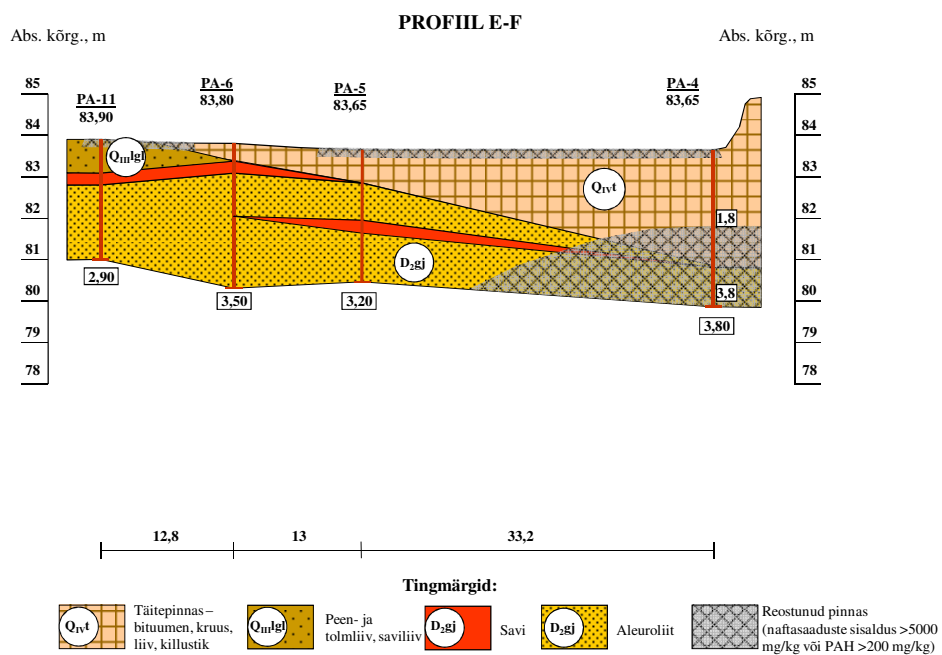
Joonis 1: Uuringupunktide ja reostuse leviku plaan Umbsaare ABT maa-alal



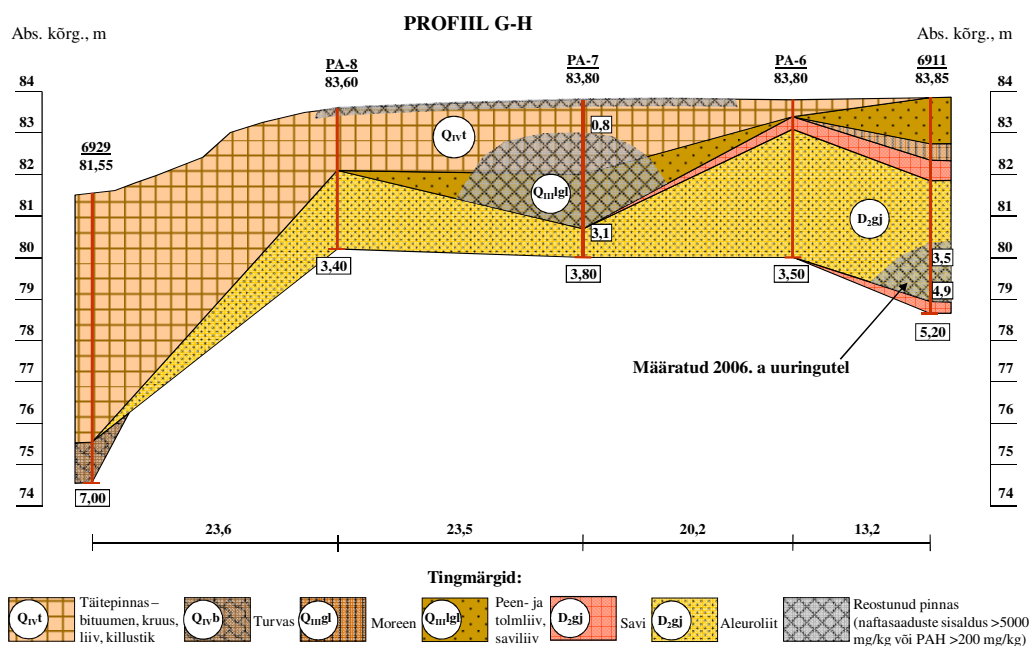
Joonis 2: Reostuse profiil A-B



Joonis 3: Reostuse profiil C-D



Joonis 4: Reostuse profiil E-F

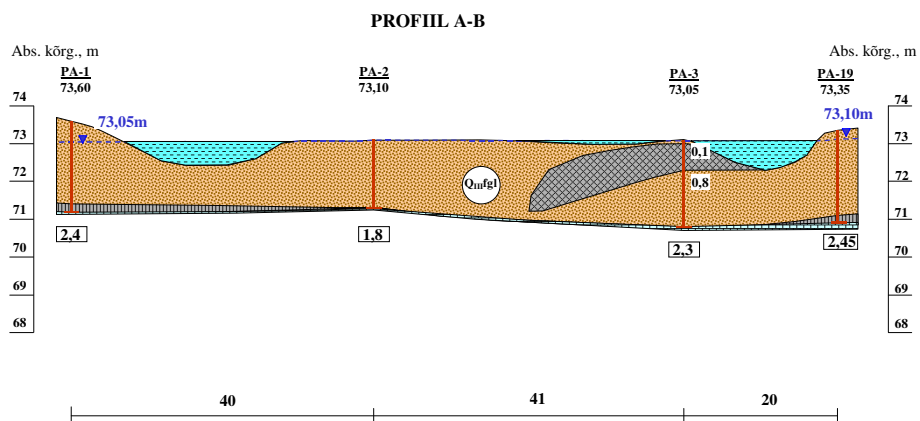


Joonis 5: Reostuse profiil E-F

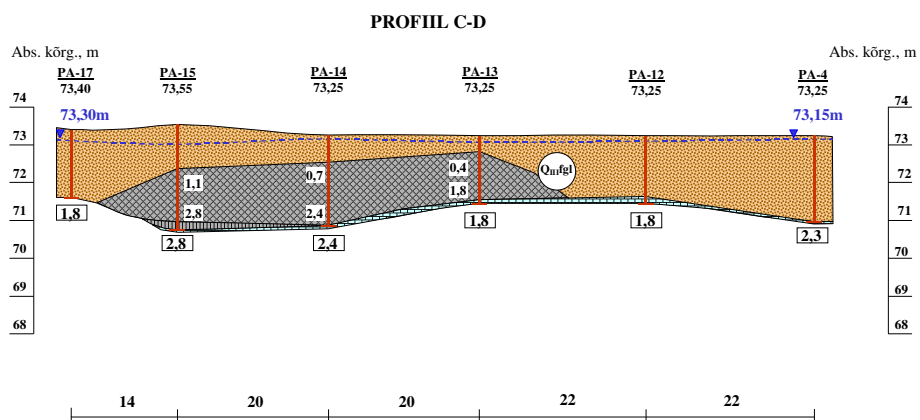
9. Kasutatud kirjandus

1. Ohtlike jääkreostuskollete järelvalve ja kontroll, AS Maves, 2003;
2. Jääkreostuse likvideerimise projekti ettevalmistus endistel militaar- ja industriaalaladel, Teostatavuse uuring. Umbsaare ABT – JRK nr. 34. Sweco International AB, 2006

Lisa 1: Geoloogilised profiilid



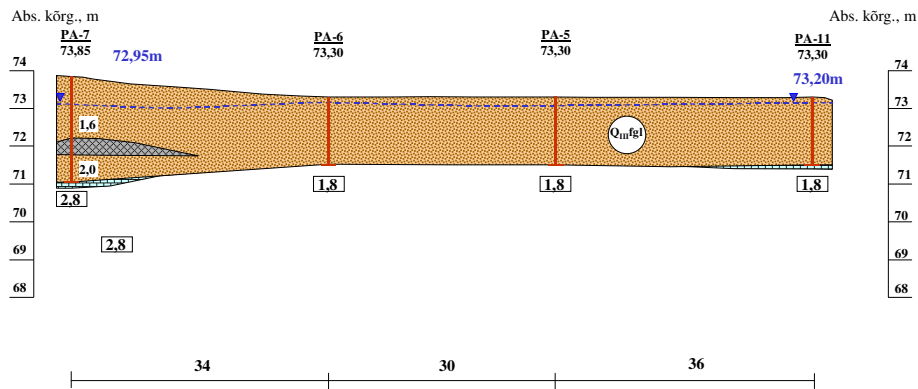
Tingmärgid:



Tingmärgid:



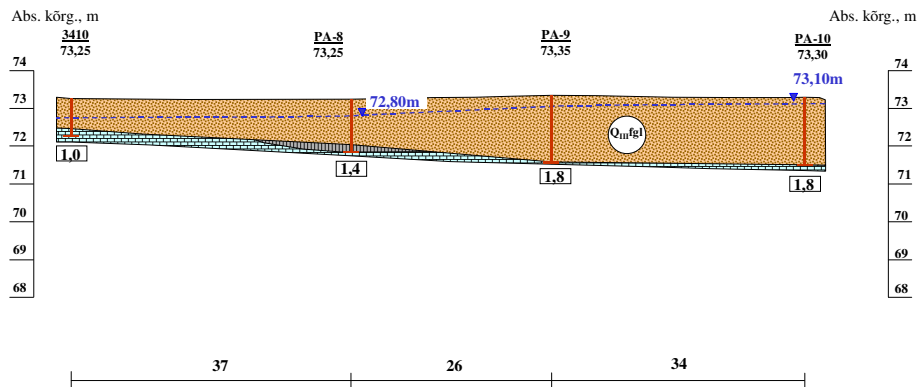
PROFIL C-D



Tingmärgid:



PROFIL G-H



Tingmärgid:

