

MÄTÄJOEN LIUOTINPÄÄSTÖ 20.5.2013: HELSINGIN YMPÄRISTÖKESKUKSEN VESISTÖTARKKAILUN TULOKSIA

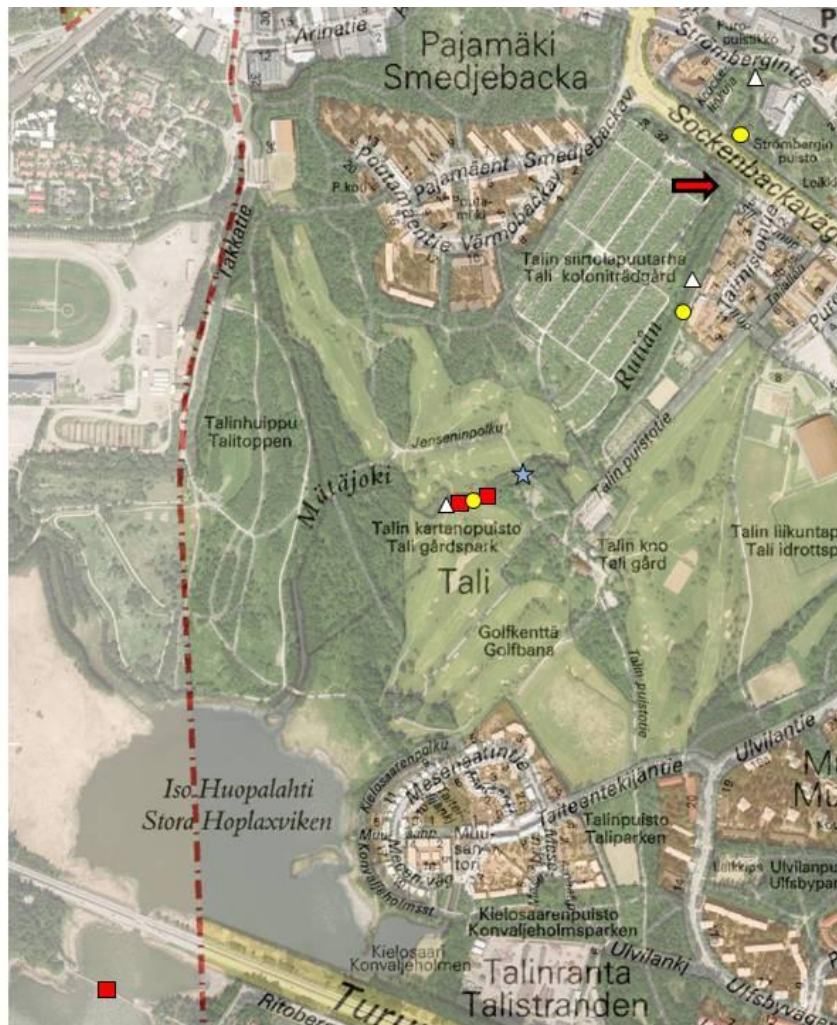
Jari-Pekka Pääkkönen & Merja Kurki-Suonio

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
6.6.2013

Tausta

Helsingin kaupungin ympäristökeskus sai 20.5.2013 ilmoituksen, jonka mukaan Mätäjoella oli havaittavissa vahva liuottimen hajua ja liuotinta epäiltiin päässeen Mätäjokeen.

Epäillyn liuotinpäästön vuoksi Helsingin kaupungin ympäristökeskus suoritti Mätäjoella erillistarkkailua 21. - 24.5.2013 välisenä aikana eri näytepisteillä (kuva 1, taulukko 1).



© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 002/2013

Kuva 1. Liuotin vuotokohdan sijainti (→) sekä vesi- (■), sedimentti- (●), sekä pohjaeläinnäytteenottopaikat (△), ja virtaaman mittauspiste (★).

Taulukko 1. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen Mätäjoen liuotinvuodon johdosta ottamien näytepisteiden sijainnit (WGS-84)

	Lat	Lon	Näytteenotto
Mätäjoki pumppaamo	60° 12,795'	24° 51,357'	21.5 ¹ ., 22.5., 23.5.
Mätäjoki pohjapato	60° 12,788'	24° 51,322'	22.5., 23.5.
Iso-Huopalahti	60° 12,279'	24° 50,615'	21.5., 22.5., 23.5.
Mätäjoki sedim1	60° 13,167'	24° 51,916'	24.5.
Mätäjoki sedim2	60° 12,989'	24° 51,800'	24.5.
Mätäjoki sedim3	60° 12,785'	24° 51,401'	24.5.
Mätäjoki pohjael1	60° 13,217'	24° 51,942'	24.5.
Mätäjoki pohjael2	60° 13,010'	24° 51,809'	24.5.
Mätäjoki pohjael3	60° 12,783'	24° 51,306'	24.5.
Mätäjoki virtaama	60° 12,810'	24° 51,479'	23.5.

Näytteenotto

Helsingin ympäristökeskus käynnisti 21.5.2013 Mätäjoella erillistarkkailun epäillyn liuotinpäästön johdosta. Näytteenottajat hakivat tuolloin vesistönäytteet Talin golfkentän pumppaamon ja pohjapadon kohdalta, sekä Iso-Huopalahden näytepisteeltä. Helsingin ympäristökeskus otti 22.-23.5..2013 lisää vesinäytteitä Mätäjoelta sekä Iso Huopalahdelta, joilla seurattiin liuotinpäästön jälkeistä vesistöjen tilannetta (kuva 2). Mätäjoen virtaama mitattiin siivikoimalla 23.5.2013 (kuva 3).

Mätäjoen sedimenttinäytteet, sekä pohjaeläinnäytteet otettiin 24.5.2013. Sedimenttinäytteenotossa otettiin kaksi nostoa Ekman-noutimella, joista otettiin lusikalla molemmista 1-2 cm sedimentin pintakerrosta yhteen pussiin. Pohjaeläimet kerättiin Mätäjoelta potkuhaavimenetelmällä. Kullakin näytteenottopisteillä yksittäinen potkuhaavinäytteenotto kesti 60 sekunnin ajan. Haavin sisältö kaadettiin 0,5 mm seulalle, josta jäljellejäänyt aines eläimiseen huuhdottiin alkoholilla näyteastiaan. Kullakin näytepisteellä tehtiin kaksi erillistä potkuhaavintaa per paikka.

¹ Näytteestä ei voitu analysoida VOC-yhdisteitä, koska VOC-analyysiin tarkoitetun näyteveden päällä kellui n. 2 cm paksuinen liuotinkerros



Kuva 2. Näytteenottoa Talin golfkentän pumppaamon kohdalla. Pelastuslaitoksen Mätäjokeen asettamat öljynimeytyspuomit näkyvät taustalla (Kuva: J-P Pääkkönen/YMK).



Kuva 3. Virtaamamittausta Mätäjoella (Kuva: J-P Pääkkönen/YMK)

Helsingin ympäristökeskuksen ottamat vesi- ja sedimenttinäytteet toimitettiin analysoitavaksi MetropoliLab:iin. Vesistönäytteistä analysoitiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC; hiilivedyt C5-C10) sekä öljyn ja rasvan kokonaispitoisuudet. Sedimenttinäytteistä analysoitiin lisäksi keskitisleet ja raskaat öljyjakeet (C10-C40). Pohjaeläinnäytteet toimitettiin denaturoituun alkoholiin säilöttynä ympäristökeskuksen tiloihin, josta konsulttitoimisto Vahanen haki ne myöhemmin tehtäviä analyysejä varten.

Tulokset ja niiden tarkastelu

Pintaveden happipitoisuudet tai pH-arvot olivat Mätäjoelle tyypillisiä (Taulukko 2), eivätkä poikenneet pitkäaikaisseurannassa havaituista arvoista. Mätäjoen virtaama oli 23.5.2013 klo 13 suoritun siivikoinnissa 0,5904 m³/s. HSY aloitti 22.3. klo 8.00 Päijänteen veden juoksutuksen Silvolan tekoaltaan kautta Mätäjokeen. Juoksutuksen suuruus oli noin 0,060 m³/s (60 l/s). Laskennallisesti Mätäjokeen johdetun Päijänteen veden osuus kokonaisvirtaamasta oli tuolloin noin 10,2% Mätäjoen kokonaisvirtaamasta. Joen virtaama sen mittaushetkellä oli voimakas verrattuna liuotinpäästön tapahtumahetkeen, johtuen muutamia vuorokausia kestäneestä sateisesta säätyypistä.

Tulosten perusteella Mätäjoessa oli havaittavissa selvä epäilyn päästön aiheuttaman liuottimen vesistövaikutus. Mätäjoessa korkeimmat liuotinpitoisuudet (C5-C10) havaittiin 21.5.2013 ja pitoisuus laski selvästi seurantaviikon aikana. Yksittäisistä hiilivedyistä havaittiin mm. naftaleenia, sekä ksyleeniä (Taulukko 3) joista jälkimmäinen on Mätäjokeen päässeeseen Shellsol A 100:n ainesosa (<http://ebookbrowse.com/shellsol-a-100-msds-9-30-11-pdf-d343078884>). Liuotinpäästön vaikutukset olivat selvästi havaittavissa myös Iso-Huopalahdella, jonne Mätäjoki laskee. Iso-Huopalahdella korkeimmat pitoisuudet mitattiin 22.5.2013 ja havaittujen aineiden runsaussuhteet noudattivat Mätäjoessa aiemmin havaittujen aineiden suhteita.

Mätäjoelta 24.5.2013 otetuissa sedimenttinäytteissä ei havaittu haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (C5–C10) kohonneita pitoisuuksia, joita havaittiin otetuissa vesinäytteissä. Sen sijaan liuotinvuodon yläpuolisessa (sedim 1), sekä Talin patoaltaan sedimenteissä (sedim 3) havaittiin C10 –C21 ja C21-C40 kokonaishiilivetyjen korkeita pitoisuuksia (Taulukko 4). Kolmannessa sedimenttinäytteessä (sedim 2) ei havaittu hiilivetyjä. Tämä selittynee näytteenottopaikan pohjan laadulla, joka oli pääosin karkeaa kiviainesta. Raskaiden öljyjakeiden esiintyminen myös liuotinvuodon yläpuolisella alueella viittaa siihen, että niiden kertyminen Mätäjoen sedimentteihin ei liity 20.5.2013 tapahtuneeseen liuotinpäästöön.

Taulukko 2. Pintaveden vesianalyysituloksia Mätäjoen näytepisteillä

	Mätäjoki pumppaamo			Mätäjoki pohjapato			Iso-Huopalahti		
	21.5.	22.5.	23.5	21.5.	22.5.	23.5.	21.5.	22.5.	23.5.
Lämpötila (°C)	14,1	13,1	11,4	14,3	13,1	11,4	14,5	14,2	13,2
Happi (mg/l)	15,0	10,0	10,3	8,5	10,8	11,2	14,0	10,9	8,9
pH	7,90	7,79	7,50	7,84	7,78	7,40	8,54	8,23	7,6

Taulukko 3. Mätäjoelta ja Iso-Huopalahdelta otettujen vesinäytteiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet (VOC; µg/l), sekä öljyjen ja rasvojen pitoisuudet (mg/l). Määritysrajan ylittävät pitoisuudet on esitetty lihavoituna. Näytteiden analysoinnista vastasi Metropolilab ja näytteet on tutkittu akkreditoituilla menetelmillä.

	Menetelmä	Mätäjoki pumppaamo			Mätäjoki pohjapato		Iso-Huopalahti			Epävarmuus-%
		21.5.2013 ²	22.5.2013	23.5.2013	22.5.2013	23.5.2013	21.5.2013	22.5.2013	23.5.2013	
Haihtuvat org. yhdisteet (VOC)	SFS-EN ISO 15680:2004 muunneltu									
1,1,1-Trikloorietaani		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	35
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,1,2-Trikloorietaani		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,1-Dikloorietaani		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,1-Dikloorieteeni		< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	µg/l	25
1,2,3-Triklooribentseeni		< 0.5	< 0.5	0,59	< 0.5	1,8	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,2,4-Triklooribentseeni		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1,5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,2-Diklooribentseeni		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,2-Dikloorietaani		< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	µg/l	20
1,2-Dikloorieteeni cis		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,2-Dikloorieteeni trans		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,2-Diklooripropaani		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,2-Ksyleeni		9,8	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2,5	5,2	< 0.5	µg/l	20
1,3,5-Triklooribentseeni		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0,71	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1,3- ja 1,4-Ksyleeni		4,2	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0,81	2,9	< 0.5	µg/l	20
1,3-Diklooribentseeni		< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20

² Näytteen vedestä ei voitu analysoida VOC-yhdisteitä, koska VOC-analyysiin tarkoitetun näyteveden päällä kellui n. 2 senttimetrin paksuinen liuotinkerros. Öljyanalyysiin tarkoitetussa pullossa ei ollut vastaavaa paksua liuotinkerrosta.

sta, joten näytteen öljyanalyysin tulos ei ehkä vastaa todellista tilannetta.

1,3-Diklooripropeneeni cis	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	µg/l	20
1,3-Diklooripropeneeni trans	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	µg/l	20
1,4-Diklooribentseeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1-Hekseeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
1-Okteeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
2-Kloorieteenivinyylieetteri	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	35
Bentseeni	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	µg/l	20
Bromidikloorimetaani	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Bromoformi	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Dekaani	8,3	< 0.5	0,85	< 0.5	< 0.5	2,8	< 0.5	µg/l	20
Dibromidikloorimetaani	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Dikloorimetaani	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	µg/l	20
DIPE	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
ETBE	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Etyylibentseeni	0,83	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Klooribentseeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Kloroformi	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
MEK	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	µg/l	35
MIBK	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	µg/l	40
MTBE	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Naftaleeni	8,5	< 0.5	0,86	< 0.5	2,4	3,7	< 0.5	µg/l	25
Pentaani	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Styreeni	1,4	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0,81	< 0.5	µg/l	20
TAAE	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
TAME	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
TBA	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	µg/l	40
Tetrakloorieteeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Tetrakloorimetaani	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Tolueeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20
Trikloorieteeni	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	µg/l	20

Vinyylikloridi			< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	µg/l	30
Kevyet hiilivedyt C5-C10	SFS-EN ISO 15680:2004 muunneltu		12 000	83		74	1 400	4 400	32	µg/l	40
Öljyt ja rasvat	Uutto + IR SFS 3010 muunneltu										
Kokonaishiilivedyt	SFS 3010 muunneltu	1,1	1,3	<0.5	< 0.5	0,5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	mg/l	30
Laskennallinen rasvapitoisuus	SFS 3010 muunneltu	1,1	1,3	<0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	mg/l	30
Mineraaliöljyt	muunneltu	< 0.5	< 0.5	<0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	mg/l	30

Taulukko 4. Mätäjoen sedimentinäytteiden (24.5.2013) haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet (VOC; mg/kg ka), sekä kokonaishiilivetyjen pitoisuudet (C10 – C40; mg/kg ka). Määritysrajan ylittävät pitoisuudet on esitetty lihavoituna. Näytteiden analysoinnista vastasi MetropoliLab, paitsi C10-C40 hiilivedyt, jotka MetropoliLab teetti alihankkijalla. Näytteet on tutkittu akkreditoituilla menetelmillä.

		Mätäjoki sedim1	Mätäjoki sedim2	Mätäjoki sedim3		Epävarmuus- %
Haihtuvat org. yhdisteet (VOC)	SFS-EN ISO 15009:2009					
1,1,1-Trikloorietaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,1,2-Trikloorietaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,1-Dikloorietaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,1-Dikloorieteeni		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
1,2,3-Triklooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,2,4-Triklooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,2-Diklooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,2-Dikloorietaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,2-Dikloorieteeni cis		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
1,2-Dikloorieteeni trans		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
1,2-Diklooripropaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,2-Ksyleeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,3,5-Triklooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,3- ja 1,4-Ksyleeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,3-Diklooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,3-Diklooripropeeni cis		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,3-Diklooripropeeni trans		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1,4-Diklooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1-Hekseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
1-Okteeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
2-Kloorieteenivinyylieetteri		<0,5	<0,5	<0,5	mg/kg ka	35
Bentseeni		<0,02	<0,02	<0,02	mg/kg ka	30
Bromidikloorimetaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Bromoformi		<0,5	<0,5	<0,5	mg/kg ka	30
Dekaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Dibromidikloorimetaani		<0,2	<0,2	<0,2	mg/kg ka	30
Dikloorimetaani		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
DIPE		<0,5	<0,5	<0,5	mg/kg ka	30
ETBE		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Etyylibentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	40
Klooribentseeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Kloroformi		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
MEK		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	35
MIBK		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	40
MTBE		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Pentaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30

Styreeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
TAE		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
TAME		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
TBA		<2	<2	<2	mg/kg ka	30
Tetrakloorieteeni		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
Tetrakloorimetaani		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Tolueeni		<0,1	<0,1	<0,1	mg/kg ka	30
Trikloorieteeni		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
Vinyylilokloridi		<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	30
Kevyet hiilivedyt C5-C10	SFS-EN ISO 15009:2009	<2	<2	<2	mg/kg ka	40
Kokonaishiilivedyt C10-C40	GC ³				mg/kg ka	20
Kokonaishiilivedyt >C10-C21		190	<23	120	mg/kg ka	
Kokonaishiilivedyt >C21-C40		1600	<27	950	mg/kg ka	

³ näytteen tutkija alihankkija