



ASIA

Päätös ympäristönsuojelulain (527/2014) 136 §:n mukaisen pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevan ilmoituksen hyväksynnästä.

ILMOITUKSEN TEKIJÄ

Pirkanmaan ELY-keskuksen Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen Keskitetyt ympäristöpalvelut -yksikkö

Yhteyshenkilö: Sanna Pyysing, sanna.pyysing@ely-keskus.fi

Y-tunnus 2296962-1

PUHDISTETTAVA ALUE JA SEN SIJAINTI

Sijainti	Lohijärvi, Ylitornion kunta
Osoite	Lohijärventie 458, 95680 Ylitornio
Kiinteistötunnus	976-406-5-18

TOIMINNAN ILMOITUSVELVOLLISUUS JA VIRANOMAISEN TOIMIVALTA

Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta sekä puhdistamisen yhteydessä kaivetun maa-aineksen hyödyntämisestä kaivualueella tai poistamisesta toimitettavaksi muualla käsiteltäväksi on tehtävä ilmoitus valtion valvontaviranomaiselle ympäristönsuojelulain 136 §:n perusteella. Valtion valvontaviranomainen tarkastaa ilmoituksen ja tekee sen johdosta päätöksen.

ILMOITUKSEN VIREILLETULO

Ilmoitus on tullut vireille 17.2.2021.

ALUEEN KAAVOITUSTILANNE JA NAAPURUSTO

Alueella ei ole voimassa olevaa asema- tai yleiskaavaa. Vahvistetussa Länsi-Lapin maakuntakaavassa kohden sijoittuu tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueelle. Lisäksi alue on kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue/kohde (ma 8122).

Kohde sijaitsee Ylitornion Lohijärvellä Tengeliönjoen muodostamassa niemessä ja sen lähiympäristössä on pääasiassa metsäalueita. Lähimmät naapurirakennukset sijaitsevat pohjoisessa ja kaakossa noin 100-130 metrin etäisyydellä.

ILMOITETTU TOIMINTA

Kohde kuuluu Öljysuojarahaston JASKA-hankkeeseen, jonka toimeenpanosta vastaa Pirkanmaan ELY-keskus.

Historia

Kiinteistöllä on sijainnut kyläkauppa, jonka yhteydessä on harjoitettu polttonesteiden jakelutoimintaa eri toimijoiden toimesta. Polttoaineen jakelutoimintaa on harjoitettu kyläkaupan yhteydessä 1960-luvulta lähtien vuoteen 1993 saakka. Kohteessa on myyty bensiiniä ja dieseliä maanpäällisistä säiliöistä. Säiliöt ovat olleet kooltaan noin 3 m³ ja ne on poistettu kiinteistöltä. Säiliöt ovat sijainneet kaupparakennuksen ja Lohijärventien välissä, kiinteistön itäosassa.

Kohteessa ei ole ollut autojen pesu- tai huoltotoimintaa. Rakennuksessa on öljylämmitys, jonka lämmitysöljysäiliö sijaitsee sisätiloissa. Tiedossa ei ole, että kohteessa tai sen läheisyydessä olisi ollut muuta maaperää mahdollisesti pilaavaa toimintaa. Kiinteistöllä ei ole tehty maaperän puhdistustoimenpiteitä.

Nykyinen toiminta, rakennukset, tekniset rakenteet ja päällysteet

Kiinteistöllä sijaitseva asuinrakennus on tällä hetkellä tyhjillään, eikä kiinteistö ole aktiivisessa käytössä. Kiinteistön käyttöön ei ole suunnitteilla muutoksia.

Kohdekiinteistöllä sijaitsee entinen kaupparakennus sekä autotalli. Kaupparakennuksen eteläosassa on kellarikerros. Sähkö- ja puhelinkaapeli tulee kiinteistölle ilmakaapelilla. Todennäköisesti sisäpihalla kulkee sähkömaakaapeli entisen kaupparakennuksen ja autotallin välillä. Kiinteistö on liitetty vesijohtoverkostoon. Kiinteistön luoteispuolella on lisäksi vanha rengaskaivo, joka ei ole käytössä. Kiinteistön jätevedet johdetaan jätevesikaivoihin, jotka sijaitsevat päärakennuksen länsipuolella. Lohijärventien reunassa, kiinteistön rajalla kulkee Telian datakaapeli.

Maaperä-, pohjavesi- ja pintavesitiedot

Kohde sijaitsee harjulla, jonka perusmaa on hiekka ja sora. Tutkimusalue on nurmipintainen sekä paikoin asfaltoitu. Suoritettujen tutkimusten perusteella alueen perusmaa on hiekkaa 4,0-5,0 metrin syvyydelle ja soraa syvyyksillä 5,0-7,0 m. Osassa tutkimuspisteistä tavattiin tiiviimpi (hiekka)moreenikerros tai harmaa hienohiekkakerros 4,0-7,0 m syvyydellä maanpinnasta. Rakennetuilla alueilla on täyttöhiekkoja noin 1,0-2,0 metriä. Kallionpinnantasosta alueella ei ole tietoa. Kallionpintaa ei tavoitettu syvimmillään 7,0 metriin ulotetuissa kairauksissa.

Kohde sijoittuu Lohijärven (12976132) 1E-luokan pohjavesialueelle (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä maa- tai pintavesiekosysteemi on suoraan riippuvainen). Pohjavesialueella sijaitsee Ylitornion kunnan vesihuoltolaitoksen vedenottamo (Lohijärvi), jolta on vuonna 2019 otettu pohjavettä noin 87 m³/d.

Vedenottamo sijaistee noin 1,9 kilometriä kohteelta pohjoiseen. Kohteen pohjavedenpinta on noin 5 m syvyydellä maanpinnasta, noin tasolla +74,4-74,6 m mpy. Pohjaveden pinnankorkeustietojen perusteella kohteen alueella pohjaveden virtaussuunta on pohjoiseen.

Kohdetta lähin pintavesistö on Tengeliönjoki, joka sijaitsee lähimmillään noin 40 metrin etäisyydellä idässä. Kohde sijaitsee joen muodostamassa niemessä. Sadevedet kiinteistöllä imeytyvät maaperään

HAITTA-AINETUTKIMUKSET JA SELVITYKSET

Tehdyt tutkimukset

Kohteen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden perusselvitys toteutettiin kesällä 2019. Tutkimuksen maastotyöt toteutettiin 10.6.2019 ja lisätutkimuksien maaperänäytteenottotyöt toteutettiin 6.-7.11.2019 välisenä aikana. Tutkimuksien aikana kohteeseen asennettiin lisäksi kaksi uutta pohjavesiputkea (PVP2 ja PVP3), joista otettiin pohjavesinäytteet 27.11.2019.

Yhteenveto perus- ja lisätutkimuksista

Maaperänäytteet

Tutkimusten suoritus

Kohteen perustutkimuksissa näytteenotto toteutettiin yhteensä 9 näytepisteestä (NP1...NP9). Näytepisteiden NP1...NP5 sijoittelu toteutettiin historiaselvityksessä

esitetyn tutkimussuunnitelman perusteella entiselle jakelualueelle. Näytepisteet NP6...NP9 sijoitettiin maastokatselmuksen perusteella rajaamaan entistä jakelualuetta.

Lisätutkimuksissa alueelle kairattiin 9 uutta näytepistettä (NP10...NP18). Näytepisteellä NP10 syvennettiin perustutkimusvaiheen näytepistettä NP3 ja näytepisteellä NP14 varmennettiin perustutkimuksen näytepisteen NP2 tulokset. Näytepisteet NP11, NP12 ja NP15 kairattiin maaston viettosuunnassa alavirtaan entiseltä jakelualueelta. Näytepisteet NP13 ja NP16 - NP18 sijoitettiin Lohijärventien itäpuolelle.

Sekä perus- että lisätutkimuksen näytteet otettiin pintamaakerroksesta (0-1,0 m) 0,5 metrin kerrospaksuutta edustavina näytteinä ja sitä syvemmältä 1,0 metrin kerrospaksuutta edustavina näytteinä. Enimmillään näytteenotto ulotettiin 7,0 metrin syvyyteen. Näytteet otettiin kaasutiiviisiin Rislan-pusseihin, jotka säilytettiin viileässä. Näytteenoton jälkeen näytteet toimitettiin kylmälaukussa laboratorioon. Perus- ja lisätutkimusten aikana kohteesta otettiin yhteensä 116 kpl maanäytteitä.

Kaikista maanäytteistä tehtiin näytteenoton yhteydessä maalajia ja mahdollista haitta-aineiden esiintymistä koskevat aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö).

Perustutkimuksessa yhteensä 15 näytteestä määritettiin hiilivetyjen kokonaispitoisuus PetroFLAG-kenttäanalyysien. Yksi näyte (NP4/0,0-0,5 m) jaettiin homogenisoinnin jälkeen kahteen osanäytteeseen, joista molemmista määritettiin hiilivetypitoisuus PetroFLAG-testillä riittävän homogenisoinnin todentamiseksi. PetroFLAG-kenttäanalyysissä maanäytteestä uutetaan hiilivedyt liuottimella ja uuttoliuos suodatetaan ns. kehiteneeseen. Uuttoliuokseen siirtyneet hiilivedyt aiheuttavat kehiteneen samentumisen, joka mitataan valon absorptiolla analyysilaitteistoon kuuluvassa mittalaitteessa. Mittalaite ilmaisee kokonaishiilivetypitoisuuden numeroarvona (mg/kg). PetroFLAG-kenttäanalyysi ei ole spesifi öljyhiilivedyille, vaan se reagoi öljyhiilivetyjen lisäksi myös maa-aineksessa luontaisesti esiintyviin hiilivetyihin (mm. humus).

Kaikista perus- ja lisätutkimusvaiheessa otetuista näytteistä mitattiin haihtuvien orgaanisten yhdisteiden esiintymistä PID-mittarilla. PID-mittarin toiminta perustuu fotoionisaatioon, jonka mahdollistaa mittarin fotoneja tuottava UV-lamppu.

Tulokset

Kenttähavaintojen ja -mittausten perusteella valittiin perus- ja lisätutkimuksissa otetuista näytteistä yhteensä 14 maanäytettä, joista analysoitiin laboratoriossa kevyiden (C5-

C10), keskiraskaiden (>C10-C21) ja raskaiden (>C21-C40) öljyhiilivetyjakeiden sekä BTEX-yhdisteiden, MTBE:n ja TAME:n pitoisuudet. Lisäksi laboratorionäytteistä määritettiin 1,2-dikloorietaanin (1,2- DCA) ja 1,2-dibromietaanin (1,2-EDB) pitoisuudet, koska etaaneja on käytetty lisäaineina lyijyllisessä bensiinissä. Laboratorionäytteistä määritettiin myös joukko muita haihtuvia yhdisteitä. Näytteille ”NP6/4,0-5,0” ja ”NP14/5,0-6,0” tehtiin öljyhiilivetyjen fraktiointi alifaattisiin sekä aromaattisiin jakeisiin.

Taulukko 1. Maanäytteiden kenttämittaus- ja laboratorioanalyysitulokset.

*) aistinvarainen arvio

**) aistinvarainen arvio: 0 = ei hajua, 1 = heikko haju, 2 = selvä haju, 3 = voimakas haju

***) PetroFlagin kalibroitilämpötila 9 °C, analyysissä käytetty vastekerroin 6

Keräimät										Aromaattiset hiilivedyt				Etaanit			Öljyhilvettyaineet ja oktyyngaalit						
Syyryys	Maalaji arvio	Kosteus ¹⁴	Aistihav. ¹⁵	PetrolFAC	PID	Kunva- arvio	Bent- seeni	Tolueni	Etyyli- bentseeni	Ksyyloeni	TEX ⁴	1,2- dikloori- etaani	1,2- dibromi- etaani	ETBE	MTBE/ TAME ¹¹	C ₇ -C ₁₀ Benzeni ¹²	C ₁₁ -C ₁₅ Keskitt. ¹³	C ₁₆ -C ₂₀ Raskaat ¹³	C ₁₆ -C ₂₀ sum. ¹³				
							0,02	-	-	-	1	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	300
							0,2	5	10	10	-	-	-	-	5	100	100	600	-	-	-	-	
							1	25	50	50	-	-	-	-	50	500	1 000	2 000	-	-	-	-	
							1 000	10 000	-	120 000	-	-	-	-	-	-	-	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
				(mg/kg)	(ppm)	%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)				
NP1	0,0 - 0,5	Hk	1	0/1	T	257	84,2																
	0,5 - 1,0	Hk	1	0	T/L	197	39,8																
	1,0 - 2,0	Hk	1	0	L		11,1																
	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L		16,4																
	3,0 - 4,0	Hk	1	0	L		21,7																
	4,0 - 5,0	SRhk	2	0	L		14,2																
	5,0 - 6,0	Sr	3	0	L		1,6																
NP2	0,0 - 0,5	Hk	1	0	T		9,2																
	0,5 - 1,0	Hk	1	0/1	T		10,7																
	1,0 - 2,0	Hk	1	2	L		176,1																
	2,0 - 3,0	Hk	1	3	L	517	620+																
	3,0 - 4,0	Hk	2	2	L		460,2																
	4,0 - 5,0	Hk	2	1	L	131	86,3																
	5,0 - 6,0	SRhk	3	3	L	702	1500+	90,4 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<30	<30	<30			
6,0 - 7,0	Sr	3	0	L		10,1																	
NP3	0,0 - 0,5	Hk	1	0	T		4,5																
	0,5 - 1,0	Hk	1	0	T	90	6,1																
	1,0 - 2,0	Hk	1	0	L		1,5																
	2,0 - 3,0	Hk	2	0	L		4,2																
	3,0 - 4,0	Hk	1	1	T	471 / 433	70,2	92,6 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<30	<30	<30			
NP4	0,0 - 0,5	Hk	1	0/1	T		7,7																
	0,5 - 1,0	Hk	1	0/1	T		17,5																
	1,0 - 2,0	Hk	1	0/1	L	161	21,2																
	2,0 - 3,0	Hk	1	0/1	L		21,2																
	3,0 - 4,0	Hk	2	0	L	81	17,2																
	4,0 - 5,0	Hk	1	0	T		6																
	5,0 - 1,0	Hk	1	0	T		10																
NP5	1,0 - 2,0	Hk	1	0/1	T		41,8																
	2,0 - 3,0	Hk	1	0/1	L	80	43,6	92,4 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<30	<30	<30			
	3,0 - 4,0	Hk	2	0/1	L		40,6																
	4,0 - 5,0	SRhk	2	0	L		26,7																
	5,0 - 6,0	SRhk	3	0	L		16,2																
	6,0 - 7,0	Hk	1	0	T		13,4																
	7,0 - 8,0	Hk	1	0	T	59	21,6																
NP6	1,0 - 2,0	Hk	1	0	L		3																
	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L		2,4																
	3,0 - 4,0	SRhk	2	0	L		1,8																
	4,0 - 5,0	Sr	3	2	L	1500+		85,8 %	<0,01	0,01	1	5,5	6,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	410	430	<50	490		
	5,0 - 6,0	Hk	1	0	T		13,3																
	6,0 - 7,0	Hk	1	0	L		12																
	7,0 - 8,0	Hk	1	0	L		21,2																
NP7	1,0 - 2,0	Hk	1	0	L	58	23,4																
	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L		7,2																
	3,0 - 4,0	Hk	2	0	L		7,2																
	4,0 - 5,0	Sr	3	1	L	97	39,8																
	5,0 - 6,0	Hk	0	1	T	495	3,8																
	6,0 - 7,0	Hk	1	0/1	T/L		2,4																
	7,0 - 8,0	Hk	1	0	L		1,3																
NP8	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L	187	2,4																
	3,0 - 4,0	Hk	0	0	T		1,6																
	4,0 - 5,0	Hk	1	0	T		0,6																
	5,0 - 6,0	Hk	1	0	L		1,1																
NP9	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L		0,8																

NP10	0,0 - 0,5	Hk	0	0	T	45,6														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	T	6,8														
	1,0 - 2,0	Hk	0	0	T	4,5														
	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L	3,9														
	3,0 - 4,0	Hk	1	0/1	L	40														
	4,0 - 5,0	Hk	1	0/1	L	16,9														
	5,0 - 6,0	Sr	2/3	2	L	195,7	87 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
NP11	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	T	2,6														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	L	1,7														
	1,0 - 2,0	SrHk	1	0	L	1,9														
	2,0 - 3,0	Sr	3	0	L	0,7	90 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	3,0 - 4,0	Sr	3	0	L	0,5														
	4,0 - 5,0	Hk+Hm	2	0	L	0,9														
	5,0 - 6,0	Sr	3	0	L	11,3														
NP12	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	T	1,9														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	T	0,7														
	1,0 - 2,0	Hk	1	0	T/L	0,4														
	2,0 - 3,0	SrHk	1	0	L	5,2														
	4,0 - 5,0	SrHk	2/3	3	L	780,4	92 %	<0,01	<0,01	0,25	1,1	1,3	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	100	130	<50	130
	5,0 - 6,0	Sr	3	0	L	3,5	82 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	6,0 - 7,0	Sr	3	0	L	11														
NP13	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	L	9,4														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	L	4,8														
	1,0 - 2,0	Hk	0	0	L	5,4														
	2,0 - 3,0	Hk	0	0	L	6,6														
	3,0 - 4,0	SrHk	2	0	L	413,8	89 %	<0,01	<0,01	<0,01	0,25	0,25	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	4,0 - 5,0	SrHk	2/3	2	L	190,3														
	5,0 - 6,0	Sr	3	1	L	17,4														
NP14	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	T	22,3														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0/1	T	14,8														
	1,0 - 2,0	Hk	0	2	L	190,3														
	2,0 - 3,0	Hk	0	3	L	525,3	95 %	<0,01	0,08	6,1	150	156	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1500	1300	<50	1300
	3,0 - 4,0	Hk	1	3	L	495,8														
	4,0 - 5,0	SrHk	2	3	L	405,3														
	5,0 - 6,0	Sr	2/3	3	L	589,8	89 %	<0,01	<0,01	0,86	2	2,9	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	810	800	<50	400
NP15	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	L	45,2														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	L	1,7														
	1,0 - 2,0	Hk	1	0	L	0,6														
	2,0 - 3,0	SrHk	2/3	0	L	0,7														
	3,0 - 4,0	Sr	3	0	L	0,3	86 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
	4,0 - 5,0	Hk+Hm	2	0	L	0,5														
	5,0 - 6,0	Sr	3	0	L	1,3														
NP16	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	L	0,6														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	L	0,1														
	1,0 - 2,0	Hk	0	0	L	0														
	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L	0														
	3,0 - 4,0	Hk	2	0	L	0														
	4,0 - 5,0	SrHk	2	0	L	0,4														
	5,0 - 6,0	Sr	3	0	L	0														
NP17	0,0 - 0,5	Hk	0	0	T	1,6														
	0,5 - 1,0	Hk	0	0	L	0														
	1,0 - 2,0	Hk	1	0	L	0														
	2,0 - 3,0	Hk	2	0	L	0,2														
	3,0 - 4,0	Hk	2	0	L	0														
	4,0 - 5,0	SrHk/Sr	2/3	1	L	6,4														
	5,0 - 6,0	SrHk	3	1	L	50,4	86 %	<0,01	0,01	0,13	0,1	0,24	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
NP18	0,0 - 0,5	Hk+Hm	0	0	L	6,2														
	0,5 - 1,0	Hk+Sa	0	0	L	3														
	1,0 - 2,0	Hk	0	0	L	0,8														
	2,0 - 3,0	Hk	1	0	L	2														
	3,0 - 4,0	Hk	1	0	L	2,4														
	4,0 - 5,0	Hk	2	0	L	2,7														
	5,0 - 6,0	Sr	3	1	L	10,8	87 %	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<30	<50	<50	<50
NP19	0,0 - 0,5	Hk	3	0/1	L	7,8														
	0,5 - 1,0	Hk	3	0/1	L	7,8														

Perustutkimusvaiheen näytteessä "NP6/4,0-5,0" todettiin bensiinijakeiden (C5-C10) pitoisuus 410 mg/kg, keskiraskaiden öljyjakeiden (>C10-C21) pitoisuus 430 mg/kg sekä öljyhiilivetyjakeiden summapitoisuus 450 mg/kg (C10-C40). Näytteessä "NP2/5,0-6,0" havaittiin PetroFLAG- ja PIDmittauksissa viitteitä haitta-aineista. Näytteen varmentavassa laboratorioanalyyssissä öljyhiilivetyjakeiden (>C5-C40) sekä muiden hiilivety-yhdisteiden pitoisuudet alittivat analyysimenetelmän määritysrajat. Kenttä-havaintojen ja -analyysien perusteella em. näyte sisälsi varmentavien laboratorio-analyyssien tuloksista huolimatta öljyhiilivetyjä sekä mahdollisesti muita hiilivety-yhdisteitä, joten lisätutkimusvaiheessa samaan kohtaan tehtiin näytepiste NP14. Näytteessä "NP14/2,0-3,0" todettiin bensiinijakeiden (C5-C10) pitoisuus 1500 mg/kg, keskiraskaiden jakeiden (>C10-C21) pitoisuus 1300 mg/kg ja öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C10- C40) 1300 mg/kg. Lisäksi näytteessä todettiin 150 mg/kg pitoisuus ksyleeniä ja TEX-yhdisteiden summapitoisuus 156 mg/kg. Samassa näytepisteessä näytteessä "NP14/5,0-6,0" todettiin bensiinijakeiden (C5-C10) pitoisuus

810 mg/kg, keskiraskaiden jakeiden (>C10-C21) 400 mg/kg ja öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C10-C40) 400 mg/kg, sekä TEX-yhdisteiden summapitoisuus 2,9 mg/kg.

Näytteessä NP12/4,0-5,0 todettiin bensiinijakeiden (C5-C10) pitoisuus 100 mg/kg ja TEX-yhdisteiden summapitoisuus 1,3 mg/kg.

Näytteille NP6/4,0-5,0 ja NP14/5,0-6,0 tehtiin laboratoriossa öljyhiilivetyjen fraktiointi aromaattisiin ja alifaattisiin jakeisiin. Näytteessä NP6/4,0-5,0 todetut hiilivedyt ovat fraktioinnin perusteella sekä alifaattisia, että aromaattisia jakeita, suurimpien pitoisuuksien keskittyen alifaattisiin fraktioihin C6-C8 ja C10-C12 sekä aromaattisiin fraktioihin C8-C10 ja C10-C12. Näytteessä NP14/5,0-6,0 todetut hiilivedyt olivat pääasiassa aromaattisia fraktioita C8-C10 ja C10-C12.

Tarkennettua riskinarviointia varten arvioitiin tehtyjen fraktiointianalyysien perusteella fraktiojakauma myös näytteessä NP14/2,0-3,0. Arvioon perustuu epävarmuuksia, sillä molemmat fraktiointianalyysin näytteet edustavat ainakin osin pohjavedellä kyllästynyttä maakerrosta.

Taulukko 2. Maanäytteiden NP6/4,0-5,0 ja NP14/5,0-6,0 fraktiointitulokset.

Jae / fraktio	Ominaisuudet	Mitattu pitoisuus (mg/kg)		Arvioitu pitoisuus (mg/kg)
		NP6/4,0-5,0	NP14/5,0-6,0	NP14/2,0-3,0
C5-C10		410	810	1500
>C10-C21		430	400	1300
>C21-C40		20	20	<50
Alifaattiset:		NP6/4,0-5,0	NP14/5,0-6,0	NP14/2,0-3,0
C5-C6	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä	<30	<30	56
>C6-C8	niukkaliukoinen, erittäin haihtuva, heikosti kulkeutuva, hieman kertyvä	190	78	350
>C8-C10	niukkaliukoinen, erittäin haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	45	<30	83
>C10-C12	hyvin niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	100	<30	330
>C12-C16	hyvin niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	<30	<30	98
>C16-C35	Hyvin niukkaliukoinen, kohtalaisen haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	63	35	110
Aromaattiset :		NP6/4,0-5,0	NP14/5,0-6,0	NP14/2,0-3,0
>C5-C7	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä	<30	<30	<100
>C7-C8	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä	<30	<30	<100

>C8-C10	liukeneva, erittäin haihtuva, hieman kulkeutuva, hieman kertyvä	160	290	540
>C10-C12	liukeneva, haihtuva, heikosti kulkeutuva, hieman kertyvä	220	290	940
>C12-C16	niukkaliukoinen, haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	38	40	130
>C16-C21	niukkaliukoinen, kohtalaisen haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	<30	<30	98
>C21-C35	hyvin niukkaliukoinen, hyvin heikosti haihtuva, kulkeutumaton, hieman kertyvä	<30	<30	75

Pohjavesinäytteet

Kohdekiinteistölle asennettiin perustutkimuksen yhteydessä (historiaselvityksen tutkimussuunnitelman mukaisesti) pohjavesiputki PVP1 säiliöalueen pohjoispuolelle. Lisätutkimusvaiheessa alueelle asennettiin kaksi uutta pohjavesiputkea PVP2 ja PVP3, joista PVP2 asennettiin kiinteistörajalle Lohijärventien varteen jakelualueen kaakkoiskulmaan ja PVP3 naapurikiinteistön puolelle jakelualueesta lounaaseen.

Vesinäytteille tehtiin vastaavien yhdisteiden laboratorioanalyysit, kuin laboratoriossa analysoiduille maanäytteille.

Taulukko 3. Vesinäytteiden laboratorioanalyysitulokset.

Näyte	C ₅ -C ₁₀	>C ₁₀ -C ₂₁	>C ₂₁ -C ₄₀	Summa C ₁₀ -C ₄₀	Bentseeni	Tolueni	Et. bents.	Ksyleenit	MTBE	TAME	1,2- DCA	1,2-EDB
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVP01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PVP02	14	5,0	0,10	5,1	<0,5	0,50	5,6	1000	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PVP03	<0,05	0,05	0,35	0,40	<0,5	1,2	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Pitoisuustarkastelu

Lähtökohdat ja viitearvot

Maaperä

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet on määritetty 1.6.2007 voimaan astuneessa Valtioneuvoston asetuksessa (214/2007). Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta

terveydelle ja ympäristölle. Asetuksen liitteessä on esitetty noin 50:lle maaperänsuojelun kannalta olennaiselle haitalliselle aineelle/aineryhmälle arvioinnin apuna käytettävät kynnys- ja / tai ohjearvot (ylempi ja alempi ohjearvo), joita voidaan käyttää pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa, ellei riskiarvio tai viite-arvotarkastelu muuta osoita. Ohjearvojen soveltuvuus kuhunkin kohteeseen on myös tarkasteltava.

Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo. Teollisuus-, varasto-, liikenne- tai muulla vastaavalla alueella maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä esitetyn ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla sovelletaan pääsääntöisesti alempia ohjearvoja. On huomioitava, että esitetyt ohjearvot eivät ole sitovia, vaan pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnin tulee perustua kohdekohtaiseen riskiarvioon, jonka perusteella voidaan määrittää ohjearvoista poikkeaviakin, tarkasteltavana olevaan kohteeseen paremmin soveltuvia, kohdekohtaisia viitearvoja.

Asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvot sekä ympäristöhallinnon ohjeissa esitetyt talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritellyt maaperän viitearvot (SVP_{pv}) tässä tutkimuksessa määritettyjen haitta-aineiden osalta on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot tässä tutkimuksessa määritetyille haitta-aineille.

Yhdiste	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo	SVP _{pv}
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Bensiinijakeet (C ₅ -C ₁₀)	-	100	500	-
Keskitisleet (>C ₁₀ -C ₂₁)	-	300	1 000	-
Raskaat öljyjakeet (>C ₂₁ -C ₄₀)	-	600	2 000	-
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	300	-	-	-
Bentseeni	0,02	0,2	1	0,0074
Tolueeni	-	5	25	8,6
Etylibentseeni	-	10	50	10
Ksyleenit	-	10	50	13
TEX*	1	-	-	-
MTBE-TAME (summa)	0,1	5	50	3,6 (MTBE)

*) TEX = tolueeni + etylibentseeni + ksyleenit

Hiilivetyfraktioiden terveysterveiset (SHPT_{ter} ja SHPT_{ter}), ekologiset (SHPE_{ko} ja SHPT_{eko}) sekä talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritellyt maaperän viitearvot (SVP_{pv}) on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Hiilivetyfraktioiden viitearvot.

Fraktio	SHPT _{ter}	SHPT _{ter}	SHPE _{ko}	SHPT _{eko}	SVP _{pv}
Alifaattiset:	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
C5-C6	3,1	14	16	32	480
>C6-C8	7,0	33	15	30	2 400
>C8-C10	1,5	6,8	14	28	950
>C10-C12	7,6	35	26	52	7 500
>C12-C16	59 / 25 000	280 / 180 000	280	560	150 000
>C16-C35	3 900 / >1 000 000	18 000 / >1 000 000	-	-	> 1 000 000
Aromaattiset:					
>C8-C10	5,6	28	49	98	19
>C10-C12	28	160	56	112	30
>C12-C16	140	1 400	68	136	60
>C16-C21	930 / 47 000	5 700 / 72 000	88	176	140
>C21-C35	9 000 / 18 000	39 000 / 74 000	200	400	1 100

Terveysterveisissä vertailuarvoissa merkittävin altistusreitti (99,9 % oletetusta altistuksesta) lähes kaikille fraktioille on sisäilma. Maan nieleminen ja ravintokasvit ovat merkittäviä altistusreittejä vain kaikista raskaimmille hiilivedyille.

Koska haitta-aineita esiintyy kohteessa pääosin ekologisesti aktiivisen pinta-
maakerroksen alapuolella, aineiden mahdolliset ekologiset haitat liittyvät ensisijaisesti niiden kulkeutumiseen pohjaveden välityksellä pintavesistöön. Vesieläöstölle aiheutuvia riskejä on tarpeen tarkastella tarkennetusti.

Talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskiin perustuvien SVP_{pv}-arvojen lähtökohtana on talousveden sallittu enimmäispitoisuus, jonka ylittyminen määrittelee pohjaveden pilaantuneeksi. Viitearvojen laskennassa huokos- ja pohjaveden välisenä laimenemiskertoimenä on käytetty arvoa 0,1 mikä on tyypillisissä olosuhteissa melko konservatiivinen arvo.

Pohjavesi

Pohjaveden laadun yleiset vertailuarvot määräytyvät pohjaveden yleisen suojelutarpeen sekä pohjaveden käytön ja käyttömahdollisuuksien mukaan. Valtioneuvoston asetus

1040/2006 vesienhoidon järjestämisestä ja sen muutos VNa 341/2009 (asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta) täytäntöön panee Euroopan unionin direktiivin (2006/118/EY) pohjaveden suojelusta pilaantumiselta ja huononemiselta. Asetuksen 341/2009 liitteessä 7 on esitetty 43:lle pohjavettä pilaavalle aineelle ympäristölaatu normit pohjaveden kemiallisen tilan arviointia varten. Asetus koskee ensisijaisesti vedenkäytön kannalta tärkeäksi luokiteltuja pohjavesialueita, mutta siinä esitetyt viitearvoja voidaan muillakin alueilla käyttää viitteellisesti pohjaveden laadun perusarviointiin.

Ympäristöhallinnon ohjeessa 6/2014 (Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta) on esitetty suositukset pohjaveden laadun vertailuarvoiksi tyypillisille haitta-aineille pohjavesialueilla. Näitä vertailuarvoja käytetään ensisijaisesti hyväksyttävää pohjavesipäästöä tai maaperän pitoisuutta määritettäessä silloin, kun haitta-aineiden päästölähde on kokonaan vajovesikerroksessa, eikä aineita ole vielä kulkeutunut pohjaveteen. Tällöin vertailuarvoja sovelletaan ensisijaisesti pilaantumisen alapuolisessa, noin yhden metrin paksuisessa, sekoittumiskerroksessa.

Määritettyjä pitoisuuksia voidaan lisäksi verrata STM:n asetuksessa 442/2014 esitettyihin talousveden enimmäispitoisuuksiin, jollainen tässä tutkimuksessa määritetyistä haitta-aineista on annettu bentseenille sekä 1,2-dikloorietaanille (Taulukko 6).

Suomalaisten vertailuarvojen puuttuessa voidaan tuloksia verrata myös WHO:n (Guidelines for Drinking-water Quality, WHO 2011, Petroleum Products in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, WHO 2008) asettamiin juomaveden haitta-ainepitoisuuksien enimmäisarvoihin (Taulukko 6) tai ruotsalaisen Svenska Petroleum Institutetin selvityksessä ”Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar” esitettyihin riskiperusteisiin enimmäispitoisuuksiin (Taulukko 6). WHO:n arvon perustuvat puhtaasti terveysriskeihin, eikä niissä huomioida muita veteen aiheutuvia haittoja (mm. haju- ja makuhaitta). Tämän vuoksi virallisten viitearvojen asettamista esitettyjen haitattomien pitoisuuksien perusteella ei ole arvioitu tarkoituksenmukaiseksi. Svenska Petroleum Institutetin dokumentissa on yleisimmille huoltoasemakohteiden ympäristössä esiintyville haitta-aineille määritetty pohjaveden viitearvot erikseen juoma- ja kasteluvedelle, pinta-vesille ja kosteikoille sekä lisäksi omat viitearvot rakennusten sisäilmaan kulkeutumiseen perustuvan riskin perusteella. Yleisimmin vertailuarvoina käytetään dokumentissa esitetyt juomavesiarvoja (Taulukko 6).

On kuitenkin huomioitava, että mitään edellä mainittuja viitearvoja (Taulukko 6) ei sellaisenaan ole tarkoitettu käytettäväksi pilaantuneen pohjaveden puhdistuksen tavoitearvoina.

Taulukko 6. Juomaveden haitta-ainepitoisuuksien viitearvoja.

Yhdiste	STM 1994 ¹⁾	STM 2014 ²⁾	WHO ³⁾	SPI 2010 ⁴⁾	VNA 341/2009 ⁵⁾	YO 6/2014 ⁶⁾
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Mineraaliöljyt (n. C ₁₀ -C ₄₀)	50/100	-	-	-	50	-
Alifaattiset hiilivedyt >C ₅ -C ₈	-	-	15 000	100	-	-
Alifaattiset hiilivedyt >C ₈ -C ₁₀	-	-	300	100	-	300
Alifaattiset hiilivedyt >C ₁₀ -C ₁₂	-	-		100	-	-
Alifaattiset hiilivedyt >C ₁₂ -C ₁₆	-	-		100	-	-
Alifaattiset hiilivedyt >C ₁₆ -C ₃₅	-	-	-	100	-	-
Aromaattiset hiilivedyt >C ₈ -C ₁₀	-	-	90	70	-	120
Aromaattiset hiilivedyt >C ₁₀ -C ₁₆	-	-		10	-	
Aromaattiset hiilivedyt >C ₁₆ -C ₃₅	-	-	90	2	-	90 (>C ₁₆ -C ₂₁)
Bentseeni	-	1	10	0,5	0,5	10
Tolueeni	-	-	700	40	12	700
Etyylibentseeni	-	-	300	30	1	300
Ksyleenit	-	-	500	250	10	500
MTBE	-	-	-	20	7,5	50
1,2-dikloorietaani	-	3	30	-	1,5	30
1,2-dibromietaani	-	-	0,4	-	-	-

1) STM 74/1994 (suuret vesilaitokset) ja 353/1994 (pienet vesilaitokset)

2) STM 442/2014

3) Guidelines for Drinking-water Quality, WHO 2011, *Petroleum Products in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, WHO 2008*

4) SPI Rekommandation 2010, juomaveden viitearvot

5) Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta (341/2009), ympäristölaatu normit on annettu pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin, ei tavoitearvoiksi pohjaveden kunnostustoimenpiteille

6) Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014: Pilaantuneen maaperän riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta

Koska kohde sijaitsee pintavesistön välittömässä läheisyydessä, on pohjaveden pitoisuuksia tarpeen verrata myös pintavesien ympäristölaatu normeihin. Pintavesien ympäristölaatu normit on esitetty taulukossa 7. Pintavesistöissä vertailuarvoina käytetään ensisijaisesti valtioneuvoston asetuksessa vesi ympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) esitettyjä pintavesien ympäristölaatu normeja vuosikeskiarvolle (AA-EQS) ja sallitulle enimmäispitoisuudelle (MAC-EQS). Aineille, joille lainsäädännössä ei ole määritetty ympäristölaatu normeja, on käytetty

vertailuarvoina Ympäristöministeriön ohjeessa 6/2014 esitettyjä pintavesien vertailuarvoja.

Taulukko 7. Pintavesien viitearvoja.

Yhdiste	Vertailuarvo (mg/l)	Peruste
Bentseeni	10 / 50	AA-EQS / MAC-EQS
Tolueeni	74	PNEC, EU-RAR
Etyylibentseeni	100	PNEC, EU-RAR
Ksyleenit	8,6	PNEC, RIVM 2001
MTBE	2 600	PNEC, EU-RAR
TAME	510	PNEC, ECHA
1,2-dikloorietaani	1 100	PNEC, ECHA
1,2-dibromietaanit	58 100	PNEC, ECHA

Öljyhiilivedyille ei ole Suomen säädöksissä asetettu vertailuarvoja pintavesissä, mutta pienetkin pintavesiin kulkeutuvat öljyhiilivetyt aiheuttavat veteen aistinvaraisesti havaittavissa olevan kalvon sekä mahdollisesti hajuhaittaa. Useimmat öljyhiilivedyt ovat myrkyllisiä vesieliöille. Bensiinihiilivetyjen välittömän myrkyllisyyden viitearvot vaihtelevat välillä 0,5...8,2 mg/l ja kroonisen myrkyllisyyden 2,6...10 mg/l. Dieselin viitearvot vastaavasti akuutille myrkyllisyydelle välillä 1...>1 000 mg/l ja krooniselle välillä 0,083...0,2 mg/l.

Haitta-ainepitoisuuksien vertailu

Maaperä

Varmentavissa laboratorioanalyysissä näytteissä NP14/2,0-3,0 ja NP14/5,0-6,0 ylittyi VNa 214/2007 mukainen bensiinijakeiden (>C5-C10) ja keskitisleiden (>C10-C21) pitoisuuden ylempi ohjearvo sekä öljyhiilivetyjakeiden summapitoisuuden (>C10-C40) ja TEX-yhdisteiden pitoisuuden kynnysarvo. Lisäksi näytteessä NP14/2,0-3,0 oli ylemmän ohjearvotason ylittävä pitoisuus ksyleeniä. Hiilivetyjen fraktioinnin perusteella maaperässä esiintyvät öljyhiilivedyt ovat pääasiassa aromaattisia jakeita C8-C10 ja C10-C12.

Laboratorionäytteessä NP6/4,0-5,0 ylittyi VNa 214/2007 mukainen bensiinijakeiden (>C5-C10) ja keskitisleiden (>C10-C21) alempi ohjearvo sekä öljyhiilivetyjakeiden summapitoisuuden (>C10-C40) kynnysarvo. Näytteestä tehdyn fraktioinnin perusteella hiilivedyt olivat valtaosin aromaattisia jakeita C10-C12. Lisäksi em. näytteessä todettiin VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvon ylittävä pitoisuutena TEX-yhdisteitä.

Näytteessä NP12/4,0-5,0 ylittyi bensiinijakeiden (>C5-C10) pitoisuuden VNa 214/2007 mukainen alempi ohjearvo sekä TEX-yhdisteiden pitoisuuden kynnysarvo.

Laboratorioanalyysien mukaan näyte NP13/5,0-6,0 sisälsi 0,25 mg/kg pitoisuuden ksyleeniä, mikä selittää osittain näytteen aistinvaraiset havainnot (haju; 2/3) ja korkean PID-lukeman (413,8 ppm). Näytteen ksyleenipitoisuus ei ylittänyt VNa 214/2007 mukaisia ohjearvoja tai TEX-yhdisteiden kynnysarvoa. Ko. näytteen kenttähavainnot ja mittaustulokset voivat johtua myös näytteen sisältämän pohjaveden haitta-ainepitoisuuksista.

Muiden haitta-aineiden osalta edellä mainituissa näytteissä ja muissa laboratoriossa analysoiduissa näytteissä VNa 214/2007 mukaiset kynnysarvot ja alemmat ohjearvot alittuvat kaikkien analysoitujen parametrien osalta.

Pohjavesi

Laboratorioanalyysissä pohjavesiputkista PVP02 ja PVP03 otetuissa näytteissä öljyhiilivetyjen summapitoisuudet (C10-C40) ylittävät VNa 341/2009 ympäristölaatunormin (50 µg/l). Pohjavesiputkessa PVP02 on lisäksi kevyitä öljyhiilivetyjakeita (C5-C10) pitoisuus, joka ylittää SPI/2010 mukaisen viitearvon C5-C8 ja C8-C10 jakeille (100 µg/l ja 100 µg/l).

Pohjavesiputkessa PVP02 todettu ksyleenin pitoisuus ylittää kaikki tässä puhdistuksen yleissuunnitelmassa käytetyt viitearvot. Lisäksi kyseisessä putkessa ylittyy VNa 341/2009 mukainen ympäristölaatunormi etyylibentseenin osalta.

Laboratorioanalyysissä pohjavesiputkessa PVP01 ei todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia minkään analysoidun yhdisteen osalta

Haitta-aineiden kokonaismäärät

Maaperän pilaantuneisuus

Tutkimuksessa todettiin entisellä säiliö- ja jakelualueella laboratorio- sekä kenttäanalyysien perusteella kolmessa näytepisteessä bensiinijakeiden ja keskiraskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuuksia sekä yhdessä näytepisteessä ksyleenin pitoisuus, jotka aiheuttavat maaperän luokittelun pilaantuneeksi. Pilaantuneisuutta havaittiin näytepisteiden NP6, NP12 ja NP14 alueella noin 1,0-6,0 metrin syvyydellä sijaitsevilla maakerroksissa.

Öljyhiilivedyillä pilaantuneen (pitoisuudet yli VNa 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon) alueen pinta-alaksi arvioidaan n. 320 m², jossa pilaantuneeksi luokiteltavia maa-aineksia arvioidaan olevan n. 1 350 m³itd (n. 1 900 t). Pilaantuneissa maa-aineksissa arvioidaan yhteensä olevan noin 1300 kg öljyä (benssiiniä ja keskitisleitä), kun laskentaperusteena käytetään öljyhiilivetyjen arvioitua keskimääräistä pitoisuutta (700 mg/kg) ja muuntokerrointa 1,5 (m³itd → t). Em. pilaantuneiden maa-aineksien määrä-arvio perustuu tutkimuksessa tehtyihin aistinvaraisiin havaintoihin ja laboratorio-analyysien tuloksiin.

Pohjaveden pilaantuneisuus

Tutkimuksissa pohjaveden havaintoputkissa PVP02 ja PVP03 todettiin VNa 1040/2006 mukaisen pohjaveden ympäristölaatu normin ylittävä öljyhiilivetyjen summapitoisuus (C10-C40). Putkessa PVP02 ylittyi lisäksi ksyleenin ja etyylibentseenin ympäristölaatu normi. Öljyhiilivetyjen ja BTEX-yhdisteiden pitoisuudet ovat todennäköisesti peräisin kiinteistöllä harjoitetusta jakelutoiminnasta, jonka seurauksena pohjaveden laatu on paikallisesti kohdealueella heikentynyt.

Pohjaveden oletetussa virtaussuunnassa sijaitsevassa havaintoputkessa PVP01 ei todettu laboratorion määritysrajat ylittäviä pitoisuuksia minkään tutkitun haitta-aineen osalta.

Pintavesien pilaantuneisuus

Pintaveden pilaantuneisuutta ei tämän selvityksen yhteydessä tutkittu.

Sedimenttien pilaantuneisuus

Sedimenttien pilaantuneisuutta ei tämän selvityksen yhteydessä tutkittu.

PUHDISTUKSEN TARVE JA TAVOITTEET

Riskinarvio

Koska entisellä säiliö- ja jakelualueella on todettu maaperässä kynnysarvot ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia, on kohteesta laadittu pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Koska kohde sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella (luokka 1E), on arviointi tehty tarkennettuna.

Rajaukset

Haitta-ainepitoisuuksien viitearvovertailun perusteella kohteen maaperässä esiintyy VNa 214/2007 mukaisten haitta-ainekohtaisten kynnys- ja ohjearvojen ylittäviä öljyhiilivetyjakeiden ja ksyleenin pitoisuuksia. Kohonneet (alemmat ja ylempien ohjearvotason ylittävät) haitta-ainepitoisuudet maaperässä sijoittuvat entisen jakelualueen kaakkoisosaan Lohijärventien varteen 1,0-6,0 metrin syvyydelle maanpinnasta.

Tutkimusten perusteella maaperän pilaantumisen ei arvioida ulottuvan kohdekiinteistöllä sijaitsevan rakennuksen alle. Lohijärventien itäpuolella sijaitsevalla naapurikiinteistöllä (976-406-5-62) kahdessa näytepisteessä (NP13 ja NP17) todettiin pieninä pitoisuuksina ksyleeniä (alle kynnysarvon), joten on mahdollista, että haitta-aineita esiintyy kohonneina pitoisuuksina myös Lohijärventien alapuolisissa maakerroksissa. Alustavasti on päätetty, että kohteen puhdistus aloitetaan huokoskaasukäsittelyllä (vaihe 1), jonka vaikutus rajoittuu pohjaveden pinnan yläpuolisiin maakerroksiin.

Alustava puhdistussuunnitelma on huomioitu riskitarkastelussa, mutta laskennat perustuvat pitoisuuksiin ennen puhdistusta.

Kriittisten aineiden valinta

Maaperänäytteistä tehtyjen analyysien perusteella kohteen maaperässä esiintyy selvästi kohonneita (ylemmät ohjearvot ylittäviä) bensiini- ja keskiraskaiden öljyhiilivetyjakeiden sekä ksyleenin-pitoisuuksia. Lisäksi TEX-pitoisuus (tolueenin, etyylibentseenin ja ksyleenien yhteenlaskettu pitoisuus) ylittää kynnysarvon useassa näytteessä.

Pohjavesinäytteissä on todettu ympäristölaatu normit ylittävänä pitoisuuksina ksyleenejä ja etyylibentseeniä sekä öljyhiilivetyjä C10-C40.

Kriittisinä haitta-aineina käsitellään tämän vuoksi öljyhiilivetyjä C5-C40 sekä TEX-yhdisteitä.

Kulkeutumisen arviointi

Tutkimusten perusteella kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset sijoittuvat entiselle jakelualueelle ja sen lounaispuolelle, noin 1,0-6,0 metrin syvyydelle

maanpinnasta. Pilaantuneisuus on toteutetuilla maaperätutkimuksilla saatu todennettua ja rajattua kriittisiin suuntiin (rakennukset ja naapurikiinteistö).

Kohteen maaperäolosuhteet sekä todettujen haitta-aineiden ominaisuudet huomioiden, haitta-aineiden on mahdollista kulkeutua vajoveden mukana syvemmälle maaperään ja edelleen pilaantuneen alueen ulkopuolelle pohjaveden mukana. Pilaantuma ulottuu pohjaveden pinnantason alapuolelle, jolloin kyllästyneessä maakerroksessa haitta-aineita liukenee maaperästä pohjaveteen myös ilman vajoveden vaikutusta. Myös haitta-aineiden kulkeutuminen maaperästä sekä pohjavedestä huokosilman kautta ilmaan on mahdollista. Pintamaassa ei ole todettu haitta-aineita, joten kulkeutuminen pintavalunnan mukana tai maan pölyämisen myötä on epätodennäköistä.

Kiinteistöllä ei enää varastoida tai käsitellä polttoaineen jakeluun liittyviä polttonesteitä, eikä päästöä maaperään ja haitta-aineiden leviämistä vapaana öljytuotteena siltä osin enää tapahdu. Pilaantuneet maa-ainekset sisältävät fraktioiden perusteella pääosin Koc arvon mukaan kulkeutumattomia tai heikosti kulkeutuvia öljyjakeita, mutta myös liukenevia aromaattisia jakeita, joten kulkeutuminen maaperässä pohjaveden mukana on mahdollista.

Kohde sijaitsee 1E-luokan pohjavesialueella. Lähin vedenottamo sijaitsee noin 1,9 km etäisyydellä kohteesta pohjoiseen. Pohjavesialue sijoittuu vesistöjen katkomaan kapeaan harjuksoon, jonka aines on luoteisinta osaa lukuun ottamatta pääasiassa lajittunutta hiekkaa. Harjua rajaavien järvien rannat ovat vettäläpäiseviä Sirkkajärveä lukuun ottamatta. Pohjavesialue on sijoitettu luokkaan 1E, sillä sen pohjoispäässä sijaitsee lähde, joka on inventoinnin mukaan luonnontilainen, merkittävä, pohjavedestä suoraan riippuvainen ja muun lainsäädännön nojalla suojeltu maa- tai pintavesiekosysteemi, joka koostuu avolähteestä ja siitä alkavasta lähdepurosta. Etäisyys kohteesta lähteeseen on noin 3 km.

Lähin häiriintyvä kohde on Tengeliönjoki, jonka rantaviivaan etäisyys kohteesta on pienimmillään noin 40 m. Todennäköisesti virtausyhteys jokeen on olemassa ja pohjaveden pinnankorkeus noudattelee jokiveden korkeutta. Tällöin pohjaveden virtausnopeus vaihtelee merkittävästi joen virtaaman mukaan, eikä sitä voida arvioida luotettavasti pelkästään pohjaveden pinnankorkeusmittausten perusteella. Pohjaveden paikallista virtausta on arvioitu pohjavesiputkien PVP1-PVP3 pinnankorkeusmittausten perusteella. Paikallinen gradientti on mittaustulosten perusteella noin 0,002...0,004. Alimmillaan pinnankorkeus on ollut kohteen pohjoispuolella, havaintoputkessa PVP01, mutta haitta-ainepluumin itäpuolella ei sijaitse havaintoputkia. Laskennallisessa

tarkastelussa on käytetty pohjaveden gradientin arvoa 0,003, jonka arvioidaan kuvaavan paikallista kulkeutumista.

SOILIRISK-mallilla (versio 3.2) on tarkasteltu kulkeutumista kohteesta 40 metrin etäisyydelle Tengeliönjokeen sekä 1,9 km etäisyydelle vedenottamolle.

Tarkastelu on tehty erikseen pohjaveden pinnan yläpuoliselle (enimmäispitoisuudet C5-C10: 1 500 mg/kg, >C10-C21: 1 300 mg/kg, fraktiointijakauma arvioitu) ja alapuoliselle (enimmäispitoisuudet C5-C10: 810 mg/kg, >C10-C21: 400 mg/kg, fraktiointinäyte NP14/5-6 m) maaperälle. Kaikkien todettujen hiilivetyfraktioiden sekä ksyleenien pitoisuudet ylittävät ainekohtaiset kyllästymisrajat, jolloin maaperässä esiintyy jäännösfaasia.

Taulukko 8. Laskennalliset pitoisuudet huokosvedessä sekä pohjavedessä pilaantuman laidalla (µ/l).

	Laskennallinen pitoisuus huokosvedessä pilaantumassa		Laskennallinen pitoisuus pohjavedessä pilaantuman rajalla		Mitattu pitoisuus PVP2 26.11.2019
	Vajovesikerros	Pohjavesikerros	Vajovesikerros	Pohjavesikerros	
Alifaattiset >C ₅ -C ₆	5 924	4 087	56	2 463	
Alifaattiset >C ₆ -C ₈	963	1 311	9	790	-
Alifaattiset >C ₈ -C ₁₀	16	22	0,15	13,26	-
Alifaattiset >C ₁₀ -C ₁₂	0	1	0,0037	0,3861	-
Alifaattiset >C ₁₂ -C ₁₆	0,0035	0,0048	0,000002	0,002878	-
Alifaattiset >C ₁₆ -C ₃₅	3,48E-06	4,73E-06	2,07E-143	2,85E-06	-
Aromaattiset >C ₈ -C ₁₀	15 040	20 487	142	12 344	-
Aromaattiset >C ₁₀ -C ₁₂	2 779	3 785	26	2 281	-
Aromaattiset >C ₁₂ -C ₁₆	273	372	2,6	223,9	-
Aromaattiset >C ₁₆ -C ₂₁	8,5	11,6	0,08	6,99	-
Aromaattiset >C ₂₁ -C ₃₅	0,0056	0,0077	5,16E-05	4,61E-03	-
Hiilivetyjen summapitoisuus (C ₅ -C ₃₅)	25 003	30 077	235	18 122	19 100
Tolueeni	110	19	1,0	11,2	0,5
Etyylibentseeni	2 310	516	22	311	5,6
Ksyleenit	36 096	1 209	340	728	1 000

Laskennalliset pitoisuudet pohjavedessä pilaantuman laidalla korreloivat melko hyvin havaintoputkesta PVP2 mitattujen pohjaveden pitoisuuksien kanssa öljyhiilivetyjen summapitoisuuksien sekä ksyleenin pitoisuuksien osalta. Tarkastelun perusteella valtaosa pohjaveden pilaantuneisuudesta aiheutuisi pohjaveden pinnan alapuolella esiintyvistä haitta-aineista, mutta erityisesti ksyleenien osalta myös vajovesikerroksen haitta-aineilla on suuri merkitys.

Kulkeutuminen pintavesistöön

Taulukossa 9 on esitetty laskennalliset pitoisuudet pintavesistön purkupaikassa 40 m:n etäisyydellä pilaantumasta. Taulukossa on esitetty erikseen vajovesi- ja pohjavesi-kerroksesta kulkeutuminen sekä niiden yhteenlaskettu vaikutus.

Taulukko 9. Laskennalliset pitoisuudet pintavesistön purkualueella 40 m:n etäisyydellä pilaantumasta (µ/l).

	Vajovesikerros	Pohjavesikerros	SUMMA	Pintavesien vertailuarvot
Alifaattiset C ₅ -C ₆	13	565	578	-
Alifaattiset >C ₆ -C ₈	2,1	181	183	-
Alifaattiset >C ₈ -C ₁₀	0,038	3,4	3,5	-
Alifaattiset >C ₁₀ -C ₁₂	0,0010	0,11	0,11	-
Alifaattiset >C ₁₂ -C ₁₆	4,9E-07	0,00083	0,00083	-
Alifaattiset >C ₁₆ -C ₃₅	6,4E-144	8,8E-07	8,78E-07	-
Aromaattiset >C ₈ -C ₁₀	34	2 999	3 033	-
Aromaattiset >C ₁₀ -C ₁₂	6,7	587	594	-
Aromaattiset >C ₁₂ -C ₁₆	0,74	65	66	-
Aromaattiset >C ₁₆ -C ₂₁	0,026	2,3	2,3	-
Aromaattiset >C ₂₁ -C ₃₅	1,9E-05	1,7E-03	0,0017	-
Hiilivetyjen summapitoisuus (C ₅ -C ₃₅)	57	4 402	4 459	-
Tolueeni	0,015	0,16	0,18	74
Etylibentseeni	5	71	76	100
Ksyleenit	78	167	245	8,6

Taulukko 10. Laskennalliset pitoisuudet pintavesistön purkualueella hiilivetyjakeittain (µ/l).

	Vajovesi-kerros	Pohjavesi-kerros	SUMMA	Vesiliöistön viitearvot
Bensiinihiilivedyt> C ₅ -C ₁₀	143	3 748	3 891	Akuutti: 500...10 000 Krooninen: 2 600...10 000
Keskisizeet >C ₁₀ -C ₂₁	21	655	675	Akuutti: 1000...>1 000 000 Krooninen: 83...200
Raskaat jakeet >C ₂₁ -C ₄₀	4,3E-05	1,7E-03	1,8E-03	-

Tarkastelun perusteella bensiinihiilivetyjä ja keskisizeitä voi kulkeutua pintavesistöön sellaisina pitoisuuksina, että niistä aiheutuu haittaa vesiliöistölle. Myös ksyleeneiden laskennallinen pitoisuus pintavesistössä ylittää pintavesistön vertailuarvon. Raskaat öljyhiilivedyt ovat niin heikosti kulkeutuvia, että niistä ei arvioida aiheutuvan haittaa.

Laskennan perusteella pintavesikuormitus aiheutuu tällä hetkellä suurimmalta osin pohjavesikerroksessa esiintyvistä haitta-aineista, mutta ksyleenin osalta myös vajovesikerroksesta kulkeutuva pitoisuus (78 µg/l) ylittää pintavesistön vertailuarvon (8,6 µg/l).

Kulkeutuminen pohjavesialueella

Taulukossa 11 on esitetty laskennalliset pitoisuudet vedenottamolla 1,9 km etäisyydellä pilaantumasta. Taulukossa on esitetty erikseen vajovesi- ja pohjavesikerroksesta kulkeutuminen sekä niiden yhteenlaskettu vaikutus. Suluissa esitetyt viitearvot eivät perustu Suomen ohjeistuksiin.

Taulukko 11. Laskennalliset pitoisuudet vedenottamolla 1,9 km:n etäisyydellä pilaantumasta ($\mu\text{g/l}$).

	Vajovesikerros	Pohjavesikerros	SUMMA	Pohjaveden vertailuarvot
Alifaattiset >C ₅ -C ₆	4,4E-08	1,9E-06	2,0E-06	(15 000)
Alifaattiset >C ₆ -C ₈	7,1E-09	6,3E-07	6,3E-07	
Alifaattiset >C ₈ -C ₁₀	6,9E-10	6,1E-08	6,2E-08	(300)
Alifaattiset >C ₁₀ -C ₁₂	4,5E-11	4,7E-09	4,7E-09	
Alifaattiset >C ₁₂ -C ₁₆	5,7E-14	9,6E-11	9,7E-11	
Alifaattiset >C ₁₆ -C ₃₅	2,1E-150	2,9E-13	2,9E-13	-
Aromaattiset >C ₈ -C ₁₀	2,6E-07	2,3E-05	2,3E-05	(90)
Aromaattiset >C ₁₀ -C ₁₂	1,2E-07	1,1E-05	1,1E-05	
Aromaattiset >C ₁₂ -C ₁₆	8,6E-08	7,5E-06	7,6E-06	
Aromaattiset >C ₁₆ -C ₂₁	2,7E-08	2,3E-06	2,4E-06	(90)
Aromaattiset >C ₂₁ -C ₃₅	3,0E-10	2,7E-08	2,7E-08	
Hiilivetyjen summapitoisuus (C ₅ -C ₃₅)	5,5E-07	4,6E-05	4,7E-05	50
Tolueeni	4,1E-22	4,4E-21	4,8E-21	700
Etyyliibentseeni	1,7E-08	2,5E-07	2,6E-07	300
Ksyleenit	2,7E-07	5,8E-07	8,5E-07	500

Laskennallisen tarkastelun perusteella 1,9 km etäisyydellä sijaitsevalle vedenottamolle kulkeutuvat haitta-ainepitoisuudet ovat merkityksettömän pieniä ja useita kertaluokkia pohjaveden viitearvoja pienempiä.

Pohjavedestä riippuvainen lähde sijaitsee vielä vedenottamoa kauempana (noin 3 km), joten myöskään siihen ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia.

Oletetussa pohjaveden virtaussuunnassa sijaitsevassa pohjavesiputkessa PVP1 ei tutkimuksissa todettu viitteitä öljyhiilivedyistä, joten kulkeutumista pohjaveden mukana ei ole ainakaan toistaiseksi tapahtunut sen suuntaan (jakelutoiminta päättyi vuonna 1993).

Altistuksen arviointi

Altistumisen arvioinnissa on tarkasteltu seuraavia altistumismahdollisuuksia:

- Kemikaalin haihtuminen ilmaan, altistuminen ilman kautta
- Suora ihokosketus
- Suora tai välillinen altistuminen suun kautta
- Suora altistuminen pinta- ja pohjaveden välityksellä (juomavesi, pesuvesi, uimavesi) sekä välillinen altistus talousveden välityksellä (suihkuvesi, kasteluvesi).

Kemikaalin haihtuminen ilmaan, altistuminen ilman kautta

Kohteen maaperässä todetut haitta-aineet (benssiini- ja keskiraskaat öljyhiilivetyjakeet, ksyleeni) sijaitsevat noin 1,0-6,0 metrin syvyydellä. Tutkimusten perusteella maaperän pintakerros 0-1,0 m on pilaantumaton, joten vaikka kyseiset haitta-aineet ovat helposti haihtuvia, ei kohteen maaperästä arvioida haihtuvan siinä määrin haitta-aineita, että ohikulkijat tai alueella oleskelevat altistuisivat ulkoilmassa haitallisessa määrin kyseisille yhdisteille.

Haitta-aineiden haihtuminen ilmaan on mahdollista, jos alueella suoritetaan kaivutöitä. Kaivutöiden, kuten pilaantuneen maan puhdistustoimenpiteiden, aikana työntekijät käyttävät tarvittaessa hengityssuojainta, jolla estetään altistuminen hengitysilman kautta. Kaivannosta ei kaivutyön aikana haihdu öljyhiilivetyjä siinä määrin, että satunnaiset ohikulkijat altistuisivat haitallisessa määrin kyseisille yhdisteille.

Välittyminen huoneilmaan

Pilaantuneen alueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva tyhjiällä oleva asuinrakennus, jossa on myös kellari. Rakennuksen viereen kairatussa pisteessä NP5, ei todettu haitta-ainepitoisuuksia, joten pilaantuneisuus ei todennäköisesti ulotu rakennuksen alapuoleiseen maaperään. Maaperästä pohjaveteen liukenevat haitta-aineet voivat kuitenkin haihtua pohjavedestä huokosilman kautta sisäilmaan ja aiheuttaa altistusta.

Tällä hetkellä rakennus ei ole käytössä, eikä sisäilma-altistusta tapahdu. Koska haitta-aineiden suhteellinen osuus maaperässä vaikuttaa merkittävästi pohjaveteen ja huokosilmaan kulkeutuviin pitoisuuksiin, on sisäilma-altistumista syytä tarkastella tarkennetusti vasta suunniteltujen ensimmäisen vaiheen puhdistustoimenpiteiden jälkeen.

Suora ihokosketus

Pilaantuneella alueella öljyhiilivedyt sijoittuvat 1,0-6,0 metrin syvyyteen maanpinnasta ja maaperän pintakerros on oletettavasti pilaantumaton. Altistuminen maaperän haitta-aineille on silti suoran ihokosketuksen välityksellä mahdollista, esimerkiksi pilaantuneella alueella suoritettavien kaivutöiden yhteydessä. Pilaantuneen maaperän puhdistuksessa tehtävien kaivutöiden aikana käytetään suojavaatteita (suojakäsineet, työvaatteet, öljyn kestävät jalkineet), jolloin minimoidaan riski ihoaltistumiselle.

Suora tai välillinen altistuminen suun kautta

Suun kautta altistumisen riskin arvioidaan kohteen nykytilassa ja nykykäytössä olevan lähes olematon. Altistuminen on mahdollista kohteessa mahdollisesti suoritettavien kaivutöiden aikana. Alueella työskentelevät henkilöt osaavat suojautua haitta-vaikutuksilta. Pilaantuneella alueella ei harjoiteta ravintokasvien viljelyä, jolloin välillistä altistumista suun kautta ei myöskään tapahdu.

Suora altistuminen pinta- ja pohjaveden tai talousveden välityksellä

Kohdekiinteistö sijaitsee Tengeliönjoen muodostamassa niemessä. Tutkimusten mukaan pilaantunut maa-alue ei kuitenkaan ulotu joen rantojen lähelle, joten altistuminen pintavesien välityksellä on epätodennäköistä. Laadultaan heikentyneen pohjaveden mukana voi mahdollisesti päätyä haitta-aineita Tengeliöjokeen.

Kulkeutumistarkastelun perusteella vedenottamolle ei kulkeudu haitta-aineita merkityksellisinä pitoisuuksina. Kiinteistöllä oleva rengaskaivo ei ole käytössä, eikä rengaskaivossa ole todettu haitta-aineita, joten altistumista talousveden välityksellä ei nykyisellään arvioida tapahtuvan.

Johtopäätökset

Kohteessa tutkittiin historiaselvityksen tietojen ja maastotöiden aikana tarkentuneiden havaintojen perusteella päättyneen polttoaineenjakelun mahdolliset riskialueet kattavalla näytepisteiden lukumäärällä ja sijoittelulla. Polttoaineenjakelun riskialueille kohdennetuissa tutkimuksissa säiliö- ja jakelualueella todettiin kohonneita öljyhiilivetyjen (bensiniijakeet ja keskisyleet sekä ksyleenit) pitoisuuksia. Lisäksi pohjavedessä on todettu kohonneita etyylibentseenin pitoisuuksia.

Edellä esitetyn VNa 214/2007 mukaisen riskitarkastelun perusteella kohteessa on olemassa matala riski haitta-aineille altistumiselle suoran ihokosketuksen tai suun kautta, mikäli pilaantuneella alueella suoritetaan kaivutöitä. Lisäksi on olemassa riski haitta-aineiden kulkeutumiselle Tengeliönjokeen pohjaveden mukana.

On lisäksi huomioitava, että mahdolliset pilaantuneella alueella suoritettavat kaivutyöt (pois lukien pilaantuneen maan puhdistustoimenpiteet) saattavat aiheuttaa pilaantuneen maa-aineksen leviämistä ympäristöön. Mikäli pilaantuneella alueella tehdään maanrakennus- tai muita kaivutöitä, vaatii öljyisten maiden käsittely YSL:n mukaisia toimenpiteitä. Tämän takia öljyhiilivetyjä sisältävä maaperä estää kiinteistöllä ns. normaalin kaivutyön tekemisen.

Öljysuojasuojarahaston hankkeissa käytettävän yksinkertaistetun riskiluokituksen mukainen luokitus on riskiluokka 2 (Maaperä tuntuvasti pilaantunut). Riskiluokituksen perusteena ovat kohteen maaperässä todettujen öljyhiilivetyjen korkeat pitoisuudet.

Epävarmuustarkastelu

Kohteesta tutkittiin päättäneen polttonesteen jakelutoiminnan mahdolliset riskialueet kattavalla näytepisteiden sijoittelulla ja määrällä. Pilaantuneisuus on tehtyjen tutkimusten perusteella rajattavissa olennaisiin suuntiin (rakennukset ja naapurikiinteistö).

Perustutkimusvaiheessa, osassa näytepisteitä (NP2 ja NP6) havaittiin aistinvaraisesti selviä viitteitä haihtuvista öljyhiilivedyistä. Laboratorioanalyyseissa öljyhiilivety-pitoisuuksia ei kuitenkaan enää merkittävässä määrin todettu johtuen kohteen öljy-yhdisteiden voimakkaasta haihtuvuudesta. Lisätutkimuksessa näytteiden käsittelyyn kiinnitettiin erityisesti huomiota, jolloin haihtuvia öljy-yhdisteitä todettiin myös laboratorioanalyyseissa.

Maaperänäytteenottoon käytetyt menetelmät ovat yleisesti käytettyjä ja niillä saadaan otettua kohteen maaperää hyvin edustavat näytteet. Näytteenottotyöt toteutti Suomen ympäristökeskuksen hyväksymä sertifioitu näytteenottaja. Näytteidenotto sekä käsittelyt toteutettiin asianmukaisella tavalla ja varmistusnäytteiden analysointiin käytettiin julkisen valvonnan alaista akkreditoitua laboratoriota, jolloin tutkimukseen ei liity merkittäviä epävarmuuksia.

Pohjaveden kulkeutumisolosuhteisiin suuressa mittakaavassa liittyy merkittävää epävarmuutta. Pohjaveden pinnankorkeutta on tarkasteltu paikallisesti ja laskennassa käytetty gradientti sekä virtausnopeus kuvaavat kulkeutumisolosuhteita pienessä mittakaavassa. Todennäköisesti joen virtaamalla on merkittävä vaikutus pohjaveden liikkeisiin ja kulkeutumisolosuhteisiin.

Yhteenveto

Riskitarkastelun perusteella kohteessa on olemassa matala riski haitta-aineille altistumiselle suoran ihokosketuksen tai suun kautta, mikäli pilaantuneella alueella suoritetaan kaivutöitä. Lisäksi on olemassa riski haitta-aineiden leviämislle Tengeliönjokeen pohjaveden mukana.

Puhdistustarve

Tutkimusten perusteella kohteen maaperässä ja pohjavesikerroksessa on bensiinijakeilla ja keskitisleillä sekä ksyleeneillä pilaantuneita maa-aineksia. Haitta-aineiden leviämisen riskin poistamiseksi pohjaveden välityksellä, sekä pilaantuneisuudesta johtuvan maankäytön ja maaperän käsittelyn rajoitusten poistamiseksi, kohteen maaperää esitetään puhdistettavaksi.

Laskennallisen tarkastelun perusteella pintavesistöön voivat kulkeutua merkityksellisinä pitoisuuksina bensiinihiilivedyt C5-C10, keskitisleiden aromaattiset hiilivetyjakeet C10-C16 sekä ksyleenit. Kulkeutumista tapahtuu pääosin pohjaveden pinnan alapuolella esiintyvistä haitta-aineista. Myös vajovesikerroksessa esiintyvien haitta-aineiden pitoisuuksia on kuitenkin tarpeen pienentää, sillä ne ylittävät useimpien haitta-aineiden osalta ainekohtaiset kyllästymisrajat. Vajovesikerroksen maaperän puhdistamisella pienennetään pohjaveteen jatkossa kulkeutuvia haitta-ainepitoisuuksia.

Alueen pohjavesi on paikallisesti laadultaan heikentynyt. Kohde sijaitsee pohjavesialueella, mutta lähialueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä ja matkaa lähimmälle vedenottamolle on 1,9 kilometriä. Pohjaveden puhdistustarve arvioidaan uudelleen maaperän puhdistustoimenpiteiden jälkeen. Pohjaveden puhdistustarve arvioidaan maaperän puhdistustoimien päättymisen jälkeen. Mikäli pohjaveden puhdistamiselle arvioidaan olevan tarvetta, laaditaan puhdistuksesta erillinen suunnitelma viranomaisen hyväksyttäväksi.

Puhdistustavoitteet

Maaperän puhdistuksen tavoitteena on alentaa maaperän haitta-ainepitoisuuksia siten, että päättäneestä polttonesteiden jakelutoiminnasta aiheutuneesta maaperän pilaantuneisuudesta johtuvia ympäristö- tai terveyshaittoja ei puhdistustyön jälkeen esiinny. Samalla poistetaan vaara haitta-aineiden leviämislle kauemmas ympäristöön pohjaveden välityksellä.

Kohdekohtaisten tavoitepitoisuuksien määrittäminen laskennallisesti on vaikeaa, sillä aineiden suhteelliset osuudet maaperässä ja pohjavedessä vaikuttavat niiden kulkeutumiseen. Merkittävimmät riskit aiheutuvat öljyhiilivetyjen aromaattisista fraktioista >C₁₀-C₁₂ sekä ksyleeneistä. Tavoitepitoisuuksia voidaan kuitenkin karkeasti arvioida laskemalla, kuinka suuri laskennallinen pitoisuus pintavesistön purkupaikassa on suhteessa pintavesistön vertailuarvoihin.

Taulukossa 12 on esitetty laskennallisesti maaperästä pintavesistön purkupaikkaan kulkeutuvien pitoisuuksien suhde pienimpiin vesieliöstön altistuksen perusteella määriteltuihin viitearvoihin.

Taulukko 12. Laskennallisten pitoisuuksien suhde viitearvoihin sekä laskennallinen haitaton pitoisuus maaperässä.

VAJOVESIKERROS	Pintavesistöön kulkeutuva pitoisuus (µg/l)	Vesieliöstön viitearvo (µg/l)	% haitattomasta pitoisuudesta	Todettu pitoisuus maaperässä (mg/kg)	Laskennallinen haitaton pitoisuus maaperässä (mg/kg)
Bensiinihiilivedyt > C ₅ -C ₁₀	143	Akuutti: 500...10 000 Krooninen: 2 600...10 000	29 %	1 500	-
Keskitisleet >C ₁₀ -C ₂₁	21	Akuutti: 1000...>1 000 000 Krooninen: 83...200	25 %	1 300	-
Ksyleenit	78	8,6	910 %	150	16

Laskennan perusteella maaperästä vajovesikerroksesta ei kulkeudu bensiinihiilivetyjä ja öljyhiilivetyjen keskitisleitä pohjaveteen ja edelleen pintavesistöön sellaisina pitoisuuksina, että niistä aiheutuisi merkityksellistä kuormitusta pintaveden eliöstölle. On kuitenkin perusteltua pienentää öljyhiilivetyjen pitoisuuksia vajovesikerroksessa.

Laskennallinen tarkastelu perustuu arvioituun fraktiojakaumaan ja erityisesti bensiinihiilivetyfraktioiden pitoisuuksiin maaperän vajovesikerroksessa liittyä epävarmuutta. Koska hiilivetyfraktioiden pitoisuudet maaperässä ylittävät kyllästymispitoisuudet, on perusteltua esittää numeeriset puhdistustavoitteet vajovesikerroksessa myös bensiinihiilivedyille ja öljyhiilivetyjen keskitisleille.

Taulukossa 13 on esitetty tavoitepitoisuudet maaperässä sekä laskennallinen pitoisuus huokosilmassa maaperän pitoisuuksien kohdalla, kun maaperän pitoisuus on tavoite-tasolla.

Taulukko 13. Tavoitepitoisuudet maaperässä sekä laskennalliset pitoisuudet huokosilmassa.

VAJOVESIKERROS	Tavoitepitoisuus maaperässä (mg/kg)	Laskennallinen pitoisuus huokosilmassa pilaantumassa (mg/m ³)
Bensiinihiilivedyt > C ₅ -C ₁₀	100	67 000
Keskitisleet > C ₁₀ -C ₂₁	300	250
Ksyleenit	16	30

Puhdistusta on suositeltavaa jatkaa, kunnes huokoskaasujärjestelmän imuilman kokonaishiilivetypitoisuus on laskenut ksyleenin laskennallista haitatonta tasoa alemmas (<30 mg/m³). Tämänhetkisten tietojen perusteella bensiinihiilivedyille ja keskitisleille riittävä puhdistustaso maaperässä on alempi ohjearvo (C₅-C₁₀: 100 mg/kg, >C₁₀-C₂₁: 300 mg/kg). Tässä vaiheessa vajovesikerroksen puhdistukselle ei kuitenkaan ole tarpeen asettaa numeerisia puhdistustavoitteita, sillä jatkotoimenpiteiden tarve arvioidaan uudella riskinarvioinnilla ja täydennetyillä pohjavesitiedoilla in situ -käsittelyn päätyttyä.

Maaperään jäävät haitta-aineet

Puhdistuksella pyritään alentamaan maaperän haitta-ainepitoisuudet ympäristölle ja terveydelle haitattomalle tasolle. Mikäli puhdistuksen aikana havaitaan esteitä, joiden takia puhdistusta ei voi tehdä suunnitelmien mukaisesti loppuun, laaditaan saavutetusta tilanteesta riskinarvio. Riskinarvion perusteella päätetään, tarvitaanko aktiivisia jatkotoimenpiteitä, vai voidaanko maaperä jättää puhdistumaan luontaisesti. Maaperään jääneet haitta-aineet, niiden määrä ja vaikutus arvioidaan ja esitetään loppuraportissa.

Käyttörajoitteet

Puhdistuksen jälkeen päättyneestä jakelutoiminnasta ei aiheudu rajoitteita kohteen kaavan mukaiseen asuinkäyttöön. Mikäli maaperään jää maa-aineksia, joiden pitoisuus ylittää VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvotason tai alueellisen taustapitoisuuden, jää maa-ainesten käytölle käyttörajoite. Tällöin ko. maa-aineksia ei saa sijoittaa kohdekiinteistön ulkopuolelle. Lopullisen päätöksen käyttörajoitteista tekee loppuraportin hyväksymisen yhteydessä asiaa käsittelevä viranomainen.

Selvitykset ja lausunnot

Pirkanmaan ELY-keskus on tehnyt kohteesta historiaselvityksen 7.3.2019. Perus- ja lisätutkimuksen kohteeseen on tehnyt Ramboll Finland Oy (20.12.2019).

Kiinteistön omistajat ovat tehneet hakemuksen kohteen puhdistuksesta öljysuoja-rahaston rahoituksella, JASKA-hankkeen toinen vaihe. Lapin ELY-keskus on 16.7.2018 antanut lausunnon (LAPELY/4513/2017) kohteen perus- ja lisätutkimusraportista. Lausunnossaan ELY-keskus pitää tutkimusraportissa esitettyihin tietoihin viitaten maaperän puhdistamista tarpeellisena. Öljysuojarahasto on hyväksynyt kohteen puhdistuksen rahoituksen.

PUHDISTUKSEN TOTEUTUS

Puhdistusmenetelmän valinta

Kohteen maaperän puhdistusmenetelmäksi on valittu in situ -huokoskaasukäsittely.

Lähtökohtaisesti kohteessa ei suoriteta erillistä massanvaihtoa. Täydentävien puhdistusmenetelmien tarve arvioidaan in situ -käsittelyn lopuksi, jos puhdistustavoitteisiin ei päästä. Pohjaveden puhdistustarve määritellään vasta maaperän in situ -käsittelyn päätyttyä.

Täydentävät tutkimukset ja lausunnot

Kiinteistöllä ei ole tarvetta tehdä täydentäviä tutkimuksia ennen ensimmäisen vaiheen puhdistustoimenpiteitä. Pohjaveden laadun lähtötaso selvitetään ennen puhdistustöiden aloitusta ja alueelle asennetaan uusi pohjaveden havaintoputki puhdistuskohteen ja Tengeliönjoen väliin kohteen itäpuolelle.

Lapin ELY-keskus on antanut kohteen puhdistustarpeesta lausunnon perus- ja lisätutkimusraportin perusteella. Kohteesta ei ole tarpeen pyytää muita lausuntoja.

Esivalmistelut

Ennen töiden aloitusta tehdään Lapin ELY-keskukselle YSL 136 §:n mukainen ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta, jonka liitteenä on tämä puhdistussuunnitelma.

Puhdistustyön aloitusilmoitus toimitetaan Lapin ELY-keskukselle, Ylitornion kunnan ympäristöviranomaiselle sekä muille asianosaisille. Ilmoituksessa kerrotaan puhdistuksen aikataulu sekä vastuuhenkilöiden nimet ja yhteystiedot.

Tiealueella työskentelyyn hankitaan työlupa ELY-keskukselta ennen töiden aloitusta. Tätä varten laaditaan liikenteenohjaussuunnitelma.

Työnaikaisten riskien hallinta

Puhdistustyössä noudatetaan kohdekohtaisesti laadittavia työturvallisuus- ja työsuojeluohjeita. Urakoitsija tunnistaa puhdistustyöhön liittyvät riskit ja laatii ennen työn aloittamista ympäristötekniikan valvojan hyväksyttäväksi kohdekohtaisen laatu- ja riskienhallintasuunnitelman. Valvoja täydentää tarvittaessa suunnitelmaa.

Ulkopuolisten pääsy työmaa-alueelle estetään tarvittaessa aitauksin ja varoituskyltein.

Rakenteet ja laitteistot

Toimenpidealueella ei ole jakelutoimintaan liittyviä rakenteita. Mikäli kohteen maaperässä havaitaan polttonesteiden jakelutoimintaan liittyviä rakenteita, jotka eivät olleet suunnitelman tekovaiheessa tiedossa, poistetaan ne puhdistustyön yhteydessä.

Mikäli kohteessa on tarvetta kaivuille, luiskakaltevuutena kaivannoissa käytetään lähtökohtaisesti 2:1 kaltevuutta 1,5 metriin asti, jonka jälkeen syvemmälle kaivettaessa luiskakaltevuutena käytetään 1:1 kaltevuutta. Mikäli työn aikana ilmenee tarve kunnallisteknisten rakenteiden tai kaivannon tukemiseen, tehdään siitä erillinen tuentasuunnitelma.

Puhdistusmenetelmän kuvaus

Maaperän in situ -huokoskaasukäsittely

Huokoskaasukäsittely kohdistetaan pohjavesipinnan yläpuoliseen maaperään. Maaperään asennettavien huokoskaasunkeräysputkien avulla maasta imetään haihtuvia hiilivetyjä, jotka otetaan talteen aktiivihiihiisuodatuksen avulla tai poistetaan ilmasta katalyyttisellä poltolla.

Putkien asennustyö toteutetaan kaivinkone ja kairatyönä. Koska kohteen haitta-aineet sijaitsevat syvällä maaperässä (1,0-6,0 m) ja pilaantuneella alueella kasvaa isoja mäntyjä, asennetaan huokoskaasunkeräysputket lähtökohtaisesti vain pystyputkien avulla. Huokoskaasunkeräysputkia sijoitetaan alueelle 5 kappaletta. Putket asennetaan pohjaveden pinnan tasoon, ja niiden siivilät kohdistetaan syvyydelle 2...5 mpa. Huokoskaasunkeräysputket sijoitetaan pilaantuneeksi arvioidulle alueelle in situ -urakoitsijan määrittelemällä tavalla.

Huokoskaasunkäsittely-yksikkö koostuu alipaineimurista (virtaus min. 200 m³ /h) ja käsittely-yksiköstä. Käsitellyn huokoskaasun poistoputki sijoitetaan käsittelykontin katolle, josta ilma johdetaan ylöspäin. Poistoputki on halkaisijaltaan 100 mm tai suurempi, joka vähentää poistoilman purkautumisesta aiheutuvaa melua.

In situ -käsittelyn kesto on arviolta noin 1-2 vuotta.

Maa-ainesten- ja vesien käsittely

Kohteessa ei tehdä massanvaihtoa, eikä maiden ylös kaivulle tai käsittelylle ole siten tarvetta. Mikäli maa-aineksia kuitenkin joudutaan kaivamaan huokoskaasukäsittelyjärjestelmän asentamisen yhteydessä, ovat kaivumäärät pieniä ja maat palautetaan takaisin kaivantoon.

Kohteessa ei ole tarvetta kaivantovesien käsittelylle. Myöskään in situ-käsittelyn aikana ei ole tarvetta vesienkäsittelylle.

Jätteiden käsittely ja kuljetukset

Mikäli in situ -putkistojen asennustöiden yhteydessä havaitaan jakelutoimintaan liittyviä rakenteita tai muuta jätettä, kuljetetaan ne ko. jätteen käsittelyyn luvan omaaviin luvan käsittelypaikkoihin.

Mikäli kohteessa tehdään pilaantuneiden maiden tai jätteiden käsittelyä, toimitaan ne valvojan määrittelemiin luvanvaraisiin vastaanottopaikkoihin rekka- tai kuorma-autoilla kuormat peitettyinä. Kuormien mukana toimitetaan ympäristöteknisen valvojan laatimat pilaantuneen maan siirtoasiakirjat (3 kpl / kuorma). Ympäristötekninen valvoja säilyttää siirtoasiakirjoja kolmen vuoden ajan.

Varastointi

Pilaantumattomat maa-ainekset varastoidaan kiinteistöllä ja hyödynnetään kaivantojen täytössä. Jos pilaantunutta tai haisevaa maa-ainesta joudutaan väliaikaisesti varastoimaan kiinteistöllä (esim. yön yli), kasa peitetään peitteillä, joilla estetään sadevesien maa-aineksia huuhtova ja liettävä vaikutus.

Puhdistuksen päättyminen

Käsittely lopetetaan, kun huokoskaasukäsittelyjärjestelmän imuilman kokonaishiilivetyttöisyys (TVOC) on laskenut alle 30 mg/m³. Tämän jälkeen ei enää arvioida saavutettavan merkittävää tulosta kohteen puhdistustavoitteiden kannalta.

Maaperän puhdistuminen varmistetaan maaperänäytteenotolla, jonka yhteydessä tehdään hiilivetyjen fraktiointi maaperänäytteistä vajovesi- ja pohjavesikerroksesta. Tulosten perusteella arvioidaan tarve jatkotoimenpiteille. Myös pohjaveden puhdistustarve arvioidaan uudelleen maaperän puhdistustoimenpiteiden päättymisen jälkeen. Mikäli puhdistustoimille arvioidaan olevan jatkotarvetta, laaditaan puhdistuksesta erillinen suunnitelma viranomaisten hyväksyttäväksi.

Puhdistustyön loppuraportti hyväksytetään Lapin ELY-keskuksella.

Viimeistely

Puhdistustyön päätyttyä viedään kohteesta pois kaikki puhdistustyön aikana kertynyt ylimääräinen tavara. Kiinteistön ympäristö palautetaan kunnostustyötä edeltävään tasoon ja viimeistellään syrjään kaivetulla pintamaalla puhdistusta edeltäneeseen tilanteeseen. Nurmialueet entisöidään kaivualueelta talteen otetulla puhtaalla pintamaalla sekä tarvittaessa mullalla.

Mahdolliset kaivannot täytetään ja tiivistetään pilaantumattomilla kaivumailla ja ympäristötekniikan valvojan hyväksymästä paikasta tuotavilla routimattomilla kitkamailla (hiekkamareeni, sora, hiekkamareeni, sora). Mikäli kaivannot ulottuvat pihan liikennöitäville alueille, tulee kantavat rakenteet rakentaa vähintään alkuperäisen vahvuisena.

KAIVETTUIJEN MAA-AINESTEN HYÖDYNTÄMINEN KOHTEESSA

Hyödyntämisen perusteet, alueet, syvyydet ja hyödynnettävät maa-ainekset

Lähtökohtaisesti kohteessa ei kaiveta maata. Jos alueella kaivetaan, joudutaan kaivamaan myös öljyhiilivetyjen suhteen pilaantumattomia maa-aineksia, sillä pilaantuneet maa-ainekset kiinteistöllä sijaitsevat tutkimuksen perusteella maan 1,0-6,0 metrin syvyydellä.

Kohteen pintakerroksen pilaantumattomat maa-ainekset sijoittuvat 0-1,0 syvyyteen ja eteläosassa myös syvempään. Lisäksi mahdollista kaivantoa laajennettaessa luiskauksen vuoksi kaivetaan pilaantumattomia pintamaita.

Puhdistuksen tavoitetason alittavat kaivumaa-ainekset hyödynnetään kaivannon alustäytössä sekä pinnan viimeistelyssä puhdistustoimenpiteiden päätyttyä. Hyödyntämissyvyydet selviävät pilaantuneen maan puhdistustöiden valmistuttua. Pilaantumattomia maa-aineksia levitetään tarvittaessa myös ajoreiteille.

Laadunvalvonta

Puhdistustoimenpiteiden ympäristötekniinen valvoja valvoo kaivettujen maa-ainesten hyödyntämistä pilaantuneen maan kaivun aikana sekä täyttötöiden yhteydessä. Tarvittaessa täytetylle alueelle tehdään kantavuuskoe valvojan osoittamista kohdista.

PUHDISTUKSEN LAADUNVALVONTA

Puhdistusta ohjaavat mittaukset ja seuranta

Huokoskaasukäsittelyä seurataan in situ -urakoitsijan ja ympäristötekniisen valvojan toimesta. Käsittelyn alkaessa imuilman hiilivetypitoisuus (TVOC) mitataan sekä PID-mittarilla että hiiliputkinäytteen avulla. Myös poistoilman hiilivetypitoisuus (TVOC) ja samalla suodatuksen teho määritetään käsittelyn alkaessa PID-mittarilla ja hiiliputkinäytteen avulla.

Aloituksen jälkeen sekä imetyn että poistetun ilman pitoisuuksia seurataan PID-mittauksilla ja hiiliputkinäyttein vähintään kolmen kuukauden välein käsittelyn aikana. Seurantamittauksien tulokset esitetään toimenpideraporteissa.

Puhdistuksen lopputulos / riskinarvio saavutetusta tilanteesta

Puhdistuksen yhteydessä kiinteistön maaperä puhdistetaan öljyhiilivetyjakeiden suhteen valitun puhdistusmenetelmän mahdollistamalle tasolle pohjaveden pinnan yläpuolelta. Saavutettu puhdistustaso varmistetaan maaperä- ja pohjavesinäytteenotolla ja riskinarviota päivitetään saatujen tulosten perusteella.

Pohjaveden seuranta

Kohteen pohjavettä seurataan kolmesta olemassa olevasta pohjavesiputkesta (PVP1, PVP2 ja PVP3). Lisäksi asennetaan uusi pohjaveden havaintoputki kohteen itäpuolelle puhdistettavan alueen ja Tengeliönjoen väliin. Pohjaveden haitta-ainepitoisuuksia seurataan näytteenotoin ennen ja jälkeen puhdistuksen sekä 6 kuukauden välein puhdistuksen aikana. Pohjavesiseurannan tulokset esitetään loppuraportissa.

TOIMINTA ODOTTAMATTOMISSA TILANTEISSA

Pilaantuneen maa-alueen puhdistustoimenpiteiden aikana saattaa ilmetä odottamattomia tilanteita. Lieviä työtapaturmia varten työmaalle varataan ensiapuvälineet. Työmaalle laitetaan näkyville yleiset hälytysnumerot.

Ympäristötekniinen valvoja seuraa koko työn ajan työmaalta mahdollisesti löytyviä uusia haitta-aineita, maanalaisia rakenteita tai muuta normaalista poikkeavaa. Jos tällaisia löytyy, asiasta informoidaan välittömästi tilaajaa ja ympäristöviranomaisia. Mahdollisista toimenpiteistä neuvotellaan heidän kanssaan.

TYÖSUOJELU

Ympäristötekniinen valvoja seuraa, että urakoitsija noudattaa velvoitteitaan sekä annettuja ohjeita ja määräyksiä työsuojelun suhteen.

Urakoitsija vastaa työntekijöiden työturvallisuudesta työalueella ja järjestää kaikille työntekijöille ja aliurakoitsijoille perehdyttämistilaisuuden, jossa käydään lävitse työhön mahdollisesti liittyvät terveysriskit. Ympäristötekniinen valvoja avustaa tarvittaessa.

Lisäksi, mikäli valvoja katsoo tarpeelliseksi, urakoitsija laatii työmaalle kirjallisen työmaasuunnitelman.

Työntekijöiden on käytettävä kulloisenkin työtilanteen vaatimusten mukaisesti henkilökohtaisia suojarusteita: kypärä, jalkineet, työvaatteet, suojakäsineet (esim. 4H, PVA tai Viton) sekä silmä- ja kuulosuojaimet. Työmaavalvoja määrittää suojarusteiden tarpeen. Suojarusteet vaihdetaan niiden likaannuttua tai rikkouduttua.

JÄLKISEURANTA

Kohdekohtaisen arvioinnin perusteella ensimmäisen kunnostusvaiheen jälkeen maaperään pohjaveden pinnan alapuolelle sekä pohjaveteen voi jäädä haitta-aineita, joista voi mahdollisesti aiheutua ympäristö- ja/tai terveyshaittaa. Pohjavesikerroksessa esiintyvistä haitta-aineista aiheutuvia riskejä arvioidaan tarkennetusti ensimmäisen vaiheen lopputuloksen varmistamisen jälkeen.

Ensimmäisen vaiheen aikana ja sen jälkeen suositellaan tarkentamaan pohjaveden virtausolosuhteita asentamalla uusi havaintoputki kohdealueen ja Tengeliönjoen väliin sekä seuraamalla pinnankorkeuksia säännöllisesti pohjavedestä ja Tengeliönjoesta.

Ensimmäisen vaiheen puhdistustoimenpiteiden jälkeen varmistetaan pohjaveden laatu vähintään yhdellä mittauskierroksella kaikista pohjavesiputkista.

RAPORTOINTI

Kirjanpito, seuranta- ja loppuraportti

Urakoitsija pitää työmaapäiväkirjaa, johon myös ympäristötekkinen valvoja ja viranomaiset voivat halutessaan tehdä merkintöjä. Puhdistustyömaan ympäristötekkinen valvoja pitää kirjaa kohteesta kaivetuista ja pois kuljetetuista maa-aineksista, pitoisuuksista, sijoituspaikoista ja ajankohdista. Kirjanpito pidetään ajan tasalla ja viranomaisten saatavilla työmaalla puhdistustyön aikana.

Urakoitsija laatii puhdistuksen etenemisestä 8 kuukauden välein toimenpideraportin.

Pilaantuneen maan puhdistustyöstä tehdään loppuraportti, joka toimitetaan tilaajan toimesta Lapin ELY-keskukselle ja Ylitornion kunnan ympäristöviranomaiselle työn päättymisen jälkeen. Raportin laatija täyttää ympäristöhallinnon sähköisen loppuraportin tiivistelmän ja liittää sen loppuraportin liitteeksi, mikäli sähköinen lomake on raportin laadinnan aikaan käytössä. Lapin ELY-keskuksen puhdistustyötä koskevan kirjallisen hyväksymisen jälkeen kohde luovutetaan JASKA-hankkeesta.

TIEDOTUS

Tilaaja tiedottaa työmaasta puhdistustyön osapuolia aloitusilmoituksella. Puhdistustyön ympäristötekkinen valvoja tiedottaa tarvittaessa työstä etukäteen myös naapurustoa.

Työmaa varustetaan pilaantuneen maan puhdistuksesta kertovilla kylteillä. Valvoja informoi tarvittaessa puhdistuksen kulusta naapurustoa harkitsemassaan laajuudessa sekä kunnan ympäristöviranomaisia ja alueellista ELY-keskusta.

AIKATAULU

In situ -puhdistuksen (huokoskaasukäsittely) aloituksen suunniteltu ajankohta on vuoden 2021 aikana. In situ -puhdistuksen kesto on arviolta 1-2 vuotta, minkä aikana pilaantuneet maat pyritään puhdistamaan kohdekohtaisesti haitattomalle tasolle. Jatkopuhdistustarve arvioidaan huokoskaasukäsittelyn päätyttyä.

ILMOITUKSEN KÄSITTELY

Ilmoitukseen liittyviä erillisiä lausuntoja ei ole pyydetty.

LAPIN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSEN RATKAISU

Päätös

Lapin ELY-keskus on tarkastanut ilmoituksen ja hyväksyy siinä tarkoitetun alueen puhdistamisen. Ennen puhdistustöiden aloittamista kiinteistöjen 976-406-5-62 ja 976-895-2-3 omistajilta on saatava suostumus. Töiden toteuttamisessa on noudatettava ilmoituksen lisäksi seuraavia määräyksiä.

Määräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi

1. Kiinteistöjen RN:o 976-406-5-18, 976-406-5-62 ja 976-895-2-3 maaperä ja pohjavesi on puhdistettava haitta-ainepitoisuuksista siten, ettei todetusta pilaantumasta (Tutkimuskartta YMP_1510049340_01; 14.1.2019) aiheudu pitkälläkään aikavälillä ympäristö- tai terveyshaittaa. Kohteen pohjaveden kemiallinen tila tulee saattaa hyvään tilaan puhdistettavien haitta-aineiden osalta ja pohjavesi on siltä osin oltava hyödynnettävissä kiinteistöillä. Puhdistuksen jälkeen kiinteistöt tulee soveltua maankäytöltään vähintään nykyiseen käyttötarkoitukseen.

Kohteen maaperän puhdistustoimet voidaan toteuttaa in situ -huokoskaasukäsittelyllä tai vastaavalla muulla yleisesti hyväksytyllä puhdistusmenetelmällä. Mikäli kohteen maaperää on tarkoitus puhdistaa massanvaihdoilla, on siitä tehtävä uusi ympäristönsuojelulain 136 §:n mukainen ilmoitus.

Puhdistuksessa käytettävät laitteet on asennettava ja käytettävä niin, ettei niiden sijainnista ja käytöstä aiheudu kohtuutonta melu- tai viihtyvyyshaittaa, terveyshaittaa tai vaaraa puhdistettavalle kiinteistölle tai lähialueen kiinteistöille.

Polttonesteiden varastointi- ja jakelutoimintaan sekä in situ -puhdistukseen tarkoitetut käytöstä poistetut maanalaiset laitteet ja rakennelmat tulee poistaa.

Puhdistustöiden aloittamisesta on ilmoitettava Lapin ELY-keskukselle ja Ylitornion kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Puhdistusta tulee jatkaa siihen saakka, kunnes Lapin ELY-keskus hyväksyy puhdistuksen ilmoituksen tekijän esityksestä loppuun saatetuksi.

2. Pilaantuneen maan puhdistusalue on tarvittaessa aidattava. Lisäksi puhdistusalue on varustettava pilaantuneen maaperän puhdistuksesta kertovin kyltein.
3. Puhdistuksen yhteydessä muodostuvat jätteet on toimitettava käsiteltäväksi paikkaan tai laitokseen, jonka ympäristönsuojelulain mukaisessa luvassa tai sitä vastaavassa päätöksessä on hyväksytty kyseisten jätteiden käsittely ja vastaanotto.
4. Pilaantuneita maa-aineksia voidaan pakottavasta syystä välivarastoida kiinteistöllä tiiviillä alustalla enintään 7 vuorokauden ajan. Pilaantuneet maa-ainekset on peitettävä huuhtoutumisen ja pölyämisen estämiseksi.
5. In situ -huokoskäsittelyjärjestelmän toimivuutta tulee seurata säännöllisesti ympäristöteknisen valvojan toimesta tai valvojan ohjeistuksen mukaisesti. Imu- ja poistoilman laatua tulee seurata säännöllisesti, vähintään kolmen kuukauden välein.

Maaperän ja pohjaveden puhdistumisen jälkiseuranta koskeva suunnitelma tulee esittää hyvissä ajoin ELY-keskukselle ennen näytteenottoa. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi vähintään näytepisteiden sijainnit ja syvyydet sekä sen mitkä näytteet otetaan yksittäisinä ja mitkä mahdollisina kokoomanäytteinä. Laboratorioon toimitettavien maanäytteiden ja tarvittaessa vesinäytteiden analysointi tulee tapahtua akkreditoidussa laboratoriossa.

Määräys melun torjunnasta

6. Puhdistustyön aiheuttama melutaso ei saa ylittää lähimmissä häiriintyvissä kohteissa kello 07:00–22:00 A-painotetun ekvivalenttimelutason (L_{aeq}) arvoa 55 dB (A) eikä kello 22:00–07:00 A-painotetun ekvivalenttimelutason (L_{aeq}) arvoa 50 dB (A). Mikäli valvontaviranomaisella on aihetta epäillä toiminnasta syntyvän meluhaittoja, on toiminnanharjoittaja velvollinen ryhtymään haitan johdosta tarvittaviin mittauksiin ja selvityksiin sekä melun vähentämistoimiin.

Määräykset vastuuhenkilöistä ja töiden aloittamisesta

7. Puhdistustyölle on nimettävä valvoja, jolla on tarvittava kokemus ja pätevyys pilaantuneen maaperän puhdistukseen ja puhdistustöiden valvontaan. Valvojan nimi ja yhteystiedot on ilmoitettava ennen töiden aloittamista Lapin ELY-keskukselle ja Ylitornion kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Valvojan tulee laatia työn alussa pöytäkirja, johon kirjataan mm. urakoitsijan yhteystiedot, työturvallisuusasiat ja kalustotiedot. Asiakirjaa tulee täydentää ja ylläpitää puhdistustyön aikana.

Määräykset poikkeuksellisista tilanteista

8. Työn aikana ilmenevistä poikkeuksellisista tapahtumista on viipymättä ilmoitettava Lapin ELY-keskukselle ja Ylitornion kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Mikäli häiriötilanteesta voi aiheutua onnettomuusriski tai terveyshaittaa, tapauksesta on ilmoitettava myös Lapin pelastuslaitokselle. Toiminnanharjoittajan on välittömästi ryhdyttävä toimenpiteisiin vahinkojen ja haittojen torjumiseksi.

Määräykset kirjanpidosta, puhdistuksen laadunvalvonnasta, tarkkailusta ja raportoinnista

9. Puhdistustyön aikana tulee pitää työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan tehdyt toimenpiteet ja puhdistuksen kannalta merkitykselliset tapahtumat. Päiväkirjat on säilytettävä vähintään kolmen (3) vuoden ajan ja ne on pyynnöstä esitettävä Lapin ELY-keskukselle tai Ylitornion kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

10. Puhdistustyön loppuraportti on toimitettava Lapin ELY-keskukselle ja Ylitornion kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle viimeistään kolmen (3) kuukauden kuluessa töiden suorittamisesta. Loppuraportissa on esitettävä:

- kattava selvitys kiinteistöillä tehdyistä puhdistustoimista, kenttä- ja laboratoriotutkimuksista sekä tutkimustulokset,
- näytepisteiden sijainnit (ETRS-TM35FIN -koordinaatisto),
- tarvittaessa esitys jatkotoimenpiteistä ja
- työmaakokousten pöytäkirjat/muistiot.

Päätöksen perustelut

Lapin ELY-keskus katsoo, että pilaantuneen maaperän puhdistaminen ilmoituksessa esitetyllä tavalla ja tässä päätöksessä annettuja määräyksiä noudattaen täyttää ympäristönsuojelulaissa pilaantuneen maaperän puhdistamiselle asetetut vaatimukset eikä puhdistustyöstä tai kiinteistöjen maaperästä aiheudu jatkossa terveyshaittaa tai vaaraa ympäristölle.

Määräysten perustelut

Päätöksessä mainitut määräykset ovat tarpeen alueen käyttötarkoituksen vuoksi ja terveys- ja ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi. Pohjavesialueiksi luokitellaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (1-luokka) ja siihen soveltuvat (2-luokka) alueet. Vesienhoidon tavoitteiden mukaisesti pohjaveden määrän ja laadun heikkenemistä tulee estää, ja ne alueet, joilla ihmistoiminnasta johtuvaa pohjaveden pilaantumista esiintyy, tulee saattaa kemiallisesti hyvään tilaan. Luokiteltujen pohjavesialueiden soveltuminen yhdyskuntien vedenhankintakäyttöön tulee siten turvata tulevaisuudessakin. Lisäksi kaikkea pohjavettä koskee ympäristönsuojelulain mukainen pohjaveden pilaamiskielto (YSL 17 §) ja vastuu pohjaveden puhdistamisesta.

Lapin ELY-keskus katsoo, että puhdistamisessa noudatetaan yleisesti käytössä olevaa hyväksyttävää puhdistusmenetelmää eikä toiminnasta ennakolta arvioiden aiheudu ympäristön muuta pilaantumista tai sen vaaraa. Massanvaihtoa koskeva määräys on tarpeen, koska tässä päätöksessä ei ole annettu tarpeellisia määräyksiä mm. pilaantuneen maan käsittelystä ja kuljettamisesta sekä välivarastoinnista. Valvonnan kannalta on välttämätöntä, että viranomaisille toimitetaan tieto puhdistustöiden suunnitellusta aloitusajankohdasta ennen töiden aloittamista (määräys 1).

Puhdistettava alue on edellytetty tarvittaessa aidattavaksi sekä merkittäväksi kylteillä, jotta pilaantuneen maan puhdistustoimista tai muista työvaiheista ei aiheudu haittaa tai

vaaraa työmaan ulkopuolisille tahoille ja jotta estetään asiattomien pääsy puhdistusalueelle (määräys 2).

Jätteitä koskeva määräys on annettu asianmukaisen jätehuollon varmistamiseksi. Pilaantuneiden maa-ainesten pölyämistä tai haitta-aineiden huuhtoutumista ja näistä johtuvaa pilaantuneiden maa-ainesten aiheuttamaa lisäpilaantumista puhdistettavalla kiinteistöllä ja naapurikiinteistöillä estetään mm. välivarastoitavien massojen peittämisellä (määräykset 3-4).

In situ -huokoskäsittelyjärjestelmän toiminnan ja imu- ja poistoilman laadun asianmukaisella seurannalla varmistetaan laitteistojen toimivuus sekä varmistetaan aktiivihiihluodatuksen toiminta siten, ettei haitallisia öljyhiihluvetyjakeita pääse ympäristöön. Vaatimus jälkiseurantaan koskeva suunnitelman toimitettavaksi hyväksyttäväksi viranomaiselle on katsottu tarpeelliseksi valvonnallisista syistä. Lisäksi tarkkailu on tarpeen myös haitallisten ympäristövaikutusten estämiseksi. Tarkkailulla saatavan tiedon avulla varmistetaan, että puhdistustöille asetetut tavoitteet saavutetaan pysyvästi ja tarvittaessa pystytään tehostamaan puhdistustöiden ympäristön-suojelutoimia sekä arvioimaan mahdollisten jatkotoimenpiteiden tarve (määräys 5).

Määräys on annettu meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi (määräys 6).

Valvojan nimeämisellä varmistetaan, että puhdistus toteutetaan asianmukaisesti ja laadukkaasti, ja että tiedonkulku työn aikana on sujuvaa (määräys 7).

Ilmoitusvelvollisuus poikkeustilanteista on määrätty viranomaisten tiedon saannin varmistamiseksi, valvonnan toteuttamiseksi ja mahdollisten viranomaisohjeiden antamiseksi. Määräys torjuntatoimenpiteisiin ryhtymisestä päästöjen torjumiseksi on annettu välittömän pilaantumisen ehkäisemiseksi ja haittojen minimoimiseksi (määräys 8).

Viranomaisvalvonta ja toiminnanharjoittajan vastuu edellyttävät kirjanpitoa, laadun valvontaa, tarkkailua ja raportointia. Puhdistustöiden onnistumisen kannalta on tärkeää, että puhdistettavien massojen ominaisuuksista, puhdistuksen etenemisestä ja puhdistuksen riittävydestä saadaan luotettavaa tietoa.

Puhdistustyön aikana ja sen jälkeen on pystyttävä varmistamaan ja osoittamaan, että puhdistettava alue on puhdistettu riittävässä määrin ja tämän päätöksen mukaisesti sekä arvioimaan mahdollisten jatkotoimenpiteiden tarve (määräykset 9-10).

PÄÄTÖKSEN VOIMASSAOLO

Tämä päätös on voimassa 30.4.2026 asti. Maaperän puhdistamista koskeva asia on saatettava uudelleen vireille, mikäli ilmoituksessa mainittuja alueita ei em. päivämäärään mennessä saada puhdistettua tämän päätöksen mukaisesti.

PÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN

Lapin ELY-keskus tiedottaa tästä päätöksestä ympäristönsuojelulain 85 §:n mukaisesti. Kuulutus ja päätös julkaistaan Lapin ELY-keskuksen verkkosivuilla www.ely-keskus.fi/lappi > Ajankohtaista > Kuulutukset. Tieto päätöksen antamisesta julkaistaan myös toiminnan vaikutusalueen kuntien verkkosivuilla.

Lisäksi päätös julkaistaan verkkosivulla: www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Luvat, ilmoitukset ja rekisteröinti > YSL:n kertaluonteisen toiminnan ilmoitusmenettely > Ilmoituspäätökset > Pilaantuneet maa-alueet > Lapin ELY-keskus.

SOVELLETUT SÄÄDÖKSET

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 16 §, 17 §, 85 §, 133 §, 136 §, 190 §, 191 § ja 205 §,
Ympäristönsuojeluasetus (713/2014) 25 § ja 26 §,
Jätelaki (646/2011) 12 §, 13 §, 15 §, 29 §, 31 §, 94 § ja 121 §,
Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012) 7-9 § ja 11 §,
Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) 21 §,
Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta (341/2009) Liite 7,
Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007),
Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992) 2 §,
Valtion maksuperustelaki (150/1992) 8 § ja
Valtioneuvoston asetus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuosina 2021 (1272/2020).

KÄSITTELYMAKSU JA SEN MÄÄRÄYTYMINEN

Käsittelymaksu on 1 100 €

Päätöksestä peritään valtioneuvoston asetuksen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen

maksullisista suoritteista vuonna 2021 (1272/2020) mukainen suoritemaksu.

Pilaantuneen maaperän puhdistamisesta tehtävän ilmoituksen käsittelystä peritään 55 €/h. Tämän päätöksen käsittelyyn käytettiin 20 tuntia eli maksu on yhteensä 1 100 €.

VALVONNAN MAKSULLISUUS

Ympäristönsuojelulain 205 §:n 1 momentin 4 kohdan mukaan ELY-keskus voi periä maksun valvontatoimista, jotka ovat tarpeen 136 §:n 2 momentissa tarkoitetun pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta tehdyn päätöksen noudattamisen varmistamiseksi. Maksun suuruus perustuu valtioneuvoston asetukseen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuonna 2021 (1272/2020) ja sen liitteenä olevaan maksutaulukkoon. Valvontatoimenpiteitä koskeva lasku lähetetään vuosittain.

Valvontatoimenpiteet:

alle 6 tuntia 150 €, 6-13 tuntia 385 €, 14-27 tuntia 1 155 € ja 28-41 tuntia 1 925 €.

PÄÄTÖKSEN JAKELU

Päätös hakijalle

Jäljennös maksutta (sähköisenä):

Ylitornion kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Suomen ympäristökeskus

TIETOJÄRJESTELMÄÄN MERKITSEMINEN

Kiinteistön maaperää koskevat tiedot täydennetään valtakunnalliseen maaperän tilan tietojärjestelmään.

MUUTOKSENHAKU

Tähän päätökseen ja päätöksen käsittelystä perittyyn maksuun saa hakea muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen. Valitusosoitus on päätöksen liitteenä.

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa: <https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>.

HYVÄKSYNTÄ

Tämän asiakirjan on esitellyt ylitarkastaja Vesa-Matti Määttä ja ratkaissut ympäristönsuojeluyksikön päällikkö Juha-Pekka Hämäläinen. Asiakirja on hyväksytty sähköisesti ja merkintä hyväksynnästä on asiakirjan lopussa.

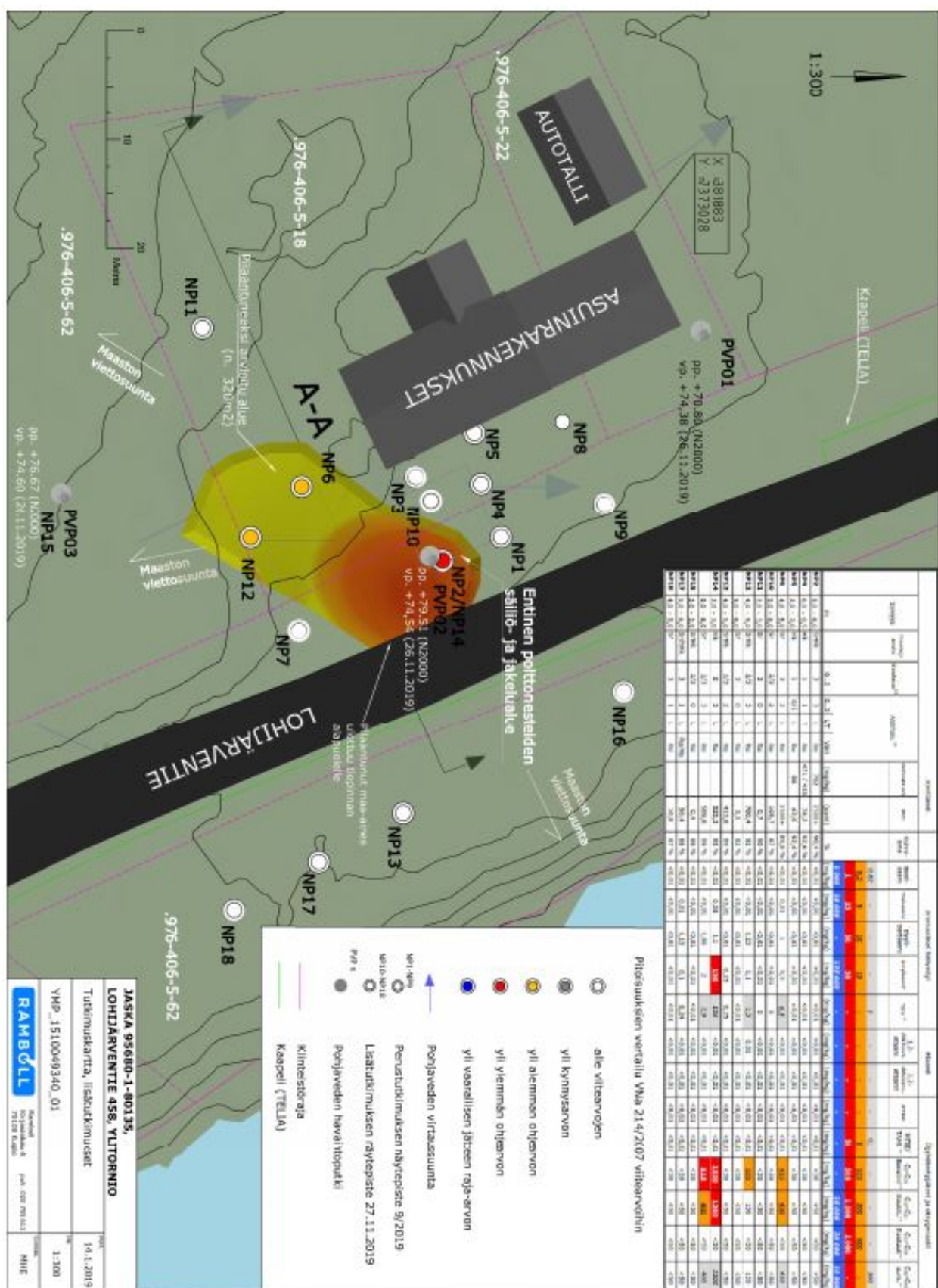
LIITTEET

- Liite 1. Sijaintikartat
- Liite 2. Tutkimuskartta
- Liite 3. Valitusosoitus



© MML, kunnat





VALITUSOSOITUS

Valitusviranomainen

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätökseen saa hakea muutosta valittamalla **Vaasan hallinto-oikeuteen** kirjallisella valituksella, siten kuin oikeudenkäynnistä hallintoasioissa annetussa laissa (808/2019) tarkemmin säädetään.

Valitusaika

Määräaika valituksen tekemiseen on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen tiedoksisaannista sitä määräaikaan lukematta. Tiedoksisaannin katsotaan tapahtuvan seitsemäntenä (7) päivänä päätöksen julkaisemisajankohdasta. Valitusaika päättyy **7.5.2021**, jolloin valituksen on viimeistään oltava perillä Vaasa hallinto-oikeudessa.

Valituksen sisältö

Valituksessa on ilmoitettava:

- valittajan nimi ja yhteystiedot;
- se postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite);
- päätös, johon haetaan muutosta (valituksen kohteena oleva päätös);
- miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta ja mitä muutoksia siihen vaaditaan tehtäväksi (vaatimukset);
- vaatimusten perustelut; ja
- mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan.

Jos valittajan puhevaltaa käyttää hänen laillinen edustajansa tai asiamiehensä, myös tämän yhteystiedot on ilmoitettava. Yhteystietojen muutoksesta on valituksen vireillä ollessa ilmoitettava viipymättä hallintotuomioistuimelle.

Valituksen liitteet

Valitukseen on liitettävä:

- valituksen kohteena oleva päätös valitusosoituksineen;
- selvitys siitä, milloin valittaja on saanut päätöksen tiedoksi, tai muu selvitys valitusajan alkamisen ajankohdasta;
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle.

Asiamiehen, jollei hän ole asianajaja tai julkinen oikeusavustaja, on liitettävä valitukseen valtakirja tai muulla luotettavalla tavalla osoitettava olevansa oikeutettu edustamaan päämiestä.

Valituksen toimittaminen

Valitus on toimitettava valitusajassa Vaasan hallinto-oikeudelle.

Valitus liitteineen voidaan lähettää myös postitse, telekopiona tai sähköpostilla. Valituksen tulee olla perillä valitusajan viimeisenä päivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä. Sähköisesti (telekopio, sähköposti, sähköinen asiointipalvelu) toimitettavan valituksen tulee olla toimitettu siten, että se viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä on kokonaisuudessaan käytettävissä viraston vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä.

Valituksen ja liitteiden lähettäminen postitse tai sähköisesti tapahtuu lähettäjän omalla vastuulla.

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten sähköisessä asiointipalvelussa

[https://asiointi2.oikeus.fi/ hallintotuomioistuimet](https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet).

Oikeudenkäyntimaksu

Muutoksenhakijalta peritään asian käsittelystä Vaasan hallinto-oikeudessa oikeudenkäyntimaksu **260 euroa**. Tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) on erikseen säädetty eräistä tapauksista, joissa maksua ei peritä.

Vaasan hallinto-oikeus

Käyntiosoite:	Korsholmanpuistikko 43, 4. krs
Postiosoite:	PL 204, 65101 Vaasa
Puhelin:	Kirjaamo 029 564 2780 (ma-pe klo 8.00-16.15)
Puhelinvaihde:	029 564 2611
Faksi:	029 564 2760
Sähköposti:	vaasa.hao@oikeus.fi, https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet

Tämä asiakirja LAPELY/2200/2018 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument LAPELY/2200/2018 har godkänts elektroniskt

Esittelijä Määttä Vesa-Matti 31.03.2021 07:25

Ratkaisija Hämäläinen Juha-Pekka 31.03.2021 08:37