



Sammutusjätevesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset

JOHANNA FLOOD (TOIM.)





Sammutusjätevesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset

JOHANNA FLOOD, TOIMITTAJA

IDA RINTALA

PIA NYMAN

HANNA AARNOS

RAPORTEJA 8 | 2018

SAMMUTUSJÄTEVESIEN HALLINTA JA NIIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: KEHA-keskus

Kansikuva: Pexels.com

Valokuvat: Kari Leinonen (sivuilla 17, 25, 33, 38), Sinikka Koikkalainen (sivulla 40),

Pexels.com (kannen sisäsivulla ja sivuilla 20, 28) ja Pixabay.com (sivulla 4)

ISBN 978-952-314-665-5 (PDF)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-665-5

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 Johdanto	3
2 Tavoitteet	4
3 Sammutusjätevesien hallintaa koskeva lainsäädäntö, standardit, ohjeistus ja tutkimukset	5
3.1 Lainsäädäntö	5
3.1.1 Ympäristönsuojelulaki (527/2014).....	5
3.1.2 Jätelaki (646/2011).....	5
3.1.3 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005).....	6
3.1.4 Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012)	6
3.1.5 Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015).....	7
3.1.6 Pelastuslaki (379/2011)	8
3.1.7 Lainsäädännön vaatimusten yhteenveto.....	8
3.2 Standardit	9
3.2.1 SFS 3350:2016 Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat	9
3.2.2 SFS 3357:2014 Palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntakalusto	9
3.3 Sammutusjätevesiä koskeva ohjeistus ja tehdyt tutkimukset	10
3.3.1 Sammutusjätevedet ja ympäristö VTT.....	10
3.3.2 Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi.....	10
3.3.3 Tukes Sammutusjätevesikysely.....	11
3.3.4 Jätekeskusten paloturvallisuus – Riskit ympäristölle tulipalotilanteessa (VTT)	11
3.3.5 UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention (luonnos).....	11
3.4 Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien tietämys lainsäädännöstä ja ohjeistuksesta	11
3.4.1 Sammutusjätevesien hallinta ja ympäristövaikutukset – kyselyn johtopäätökset	12
4 Sammutusjäteveden ympäristövaikutukset	14
4.1 Tutkimuksen aineisto	14
4.2 Vaikutukset maaperään	15
4.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	17
4.4 Jälkitoimenpiteet	19
4.5 Yhteenveto	19

5 Sammutusvaahtojen ympäristövaikutukset ja käyttö Suomessa	21
5.1 Sammutusvaahtojen ympäristövaikutukset	21
5.2 Sammutusvaahtonäytteiden analysointi	22
5.2.1 Meteor P+	23
5.2.2 Towalex ARC 3x3 PLUS.....	23
5.2.3 Sthamex AFFF 3 % F-10	24
5.2.4 ECOPOL FFF-AR.....	24
5.2.5 Profilm AR AFFF.....	25
5.2.6 Yhteenveto analyysituloksista	26
5.3 Sammutusvaahtojen käyttö Suomessa	26
5.3.1 Sammutusvaahtoihin liittyviä ongelmia	27
6 Sammutusjätevesien hallinta	29
6.1 Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältö ja rakenne	29
6.2 Sammutusjätevesien keräilyjärjestelmä.....	31
6.3 Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien näkökulma	32
6.3.1 Sammutusjätevesisuunnitelmien sisällön arviointia	32
6.3.2 Sammutusjätevesien hallinnan valvonta	33
6.4 Pelastuslaitoksen näkökulma	35
6.4.1 Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman vaativat kohteet	35
6.4.2 Tekniset ratkaisut.....	36
6.4.3 Ongelmakohtat suunnittelutyössä	37
6.4.4 Suunnittelijan ohjeistaminen.....	38
6.4.5 Ongelmakohtat onnettomuustilanteissa	38
6.4.6 Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältö	39
7 Johtopäätökset.....	40
7.1 Sammutusjätevesien hallinta ja sen valvonta	40
7.2 Sammutusjätevesien ympäristövaikutukset	41
7.3 Sammutusvaahtojen ympäristöturvallisuus	41
Lähteet	42
Liite I: Sammutusjätevesien hallinta ja ympäristövaikutukset -kysely	43
Liite II: Sammutusjätevesien mallintamisen ja hallinnan arvioinnin muistilista	57

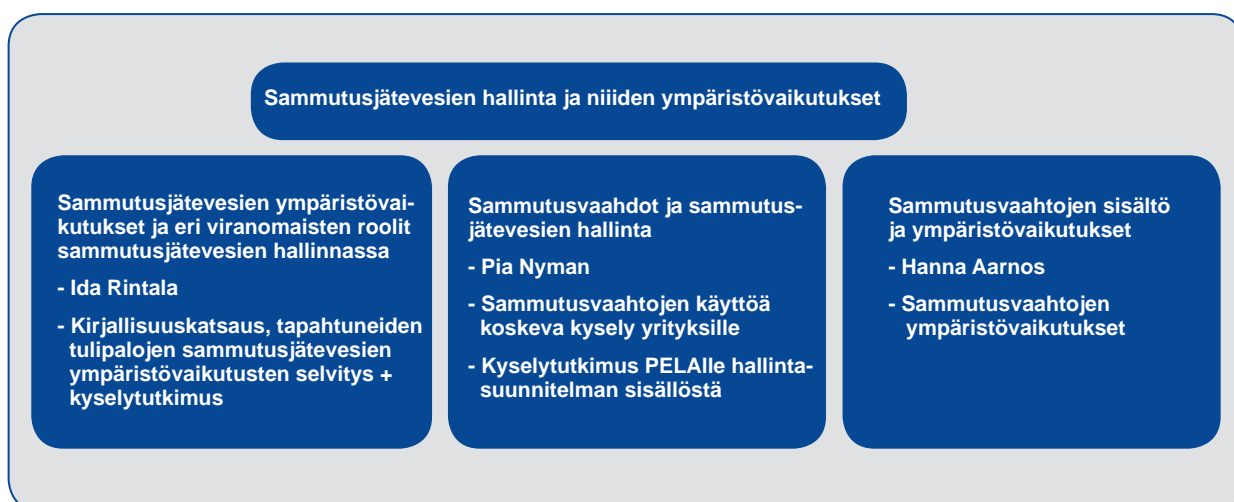
1 Johdanto

Tässä selvityksessä tarkastellaan sammutusjätevesiin liittyviä ympäristönsuojelukysymyksiä. Selvitys on laadittu Hämeen ELY-keskuksessa syksyllä 2017 ympäristöministeriön rahoittamana hankkeena. Hankkeessa pyrittiin selvittämään sammutusjätevesien ympäristövaikutuksia ja niiden hallintaa. Erityiskysymyksenä tarkasteltiin sammutusvaahtojen käyttöä ja ympäristövaikutuksia.

Tulipalojen sammuttamisessa käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palokohteen rakenteisiin ja irtaimistoon. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Toiminnanharjoittajan on estettävä sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön tai jätevedenpuhdistamolle rakenteellisin ratkaisuin, koska sammutusjätevesi voi sisältää ympäristölle haitallisia kemikaaleja, jotka aiheuttavat vesistön, maaperän ja pohjaveden pilaantumista.

Kemikaali-, pelastus- ja ympäristölainsäädäntö ohjaavat Suomessa onnettomuuksien ja poikkeuksellisten tilanteiden hallintaa ja niistä mahdollisesti aiheutuviin ympäristövahinkoihin varautumista, selvittämistä ja jälkitoimenpiteitä. Lainsäädännön hajanaisuus, sammutusjätevesien hallintaa koskevan ohjeistuksen vähäisyys ja asiakokonaisuutta hoitavien viranomaisten suuri joukko on kuitenkin johtanut viranomaisten asettamien vaatimustasojen vaihteluun ja hallintokäytännön kirjavuuteen.

Hanke jaettiin kolmeen eri osaan, jotka on esitetty kuvassa 1. Tämä hankeraportti on kooste näiden kolmen osaselvityksen tuloksista.



Kuva 1. Hankkeen sisältö



2 Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on ollut koota ja jäsentää sammutusjätevesiin liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeistusta sekä selvittää sammutusjätevesien hallinnan kokonaistilannetta ja eri viranomaisten rooleja sammutusjätevesien hallinnassa. Tavoitteena on ollut pyrkiä selkeyttämään, milloin toiminnanharjoittajan tulisi laatia erityinen sammutusjätevesien hallintasuunnitelma ja millainen sen tulisi olla, miten ja milloin velvoite tulisi kirjata ympäristölupaan sekä miten ja kenen tulisi valvoa suunnitelman sisältöä ja teknistä toteutusta. Lisäksi tavoitteena on ollut selvittää sammutusjätevesien ja käytössä olevien sammutusvaahtojen ympäristövaikutuksia.

Osahankkeiden tavoitteet olivat seuraavat:

- Ida Rintala selvitti osana pro gradu -tutkielmaansa (JYU) sammutusjätevesien hallintaa koskevaa lainsäädäntöä ja muuta ohjeistusta sekä viranomaisten rooleja sammutusjätevesien hallinnassa eri viranomaisille (ELY, AVI, Tukes ja kunnat) ja

toiminnanharjoittajille suunnatun kyselytutkimuksen avulla. Ida Rintala selvitti myös sammutusjätevesien ympäristövaikutuksia tapahtuneiden tulipalojen ympäristövaikutuksia käsittelevien raporttien pohjalta.

- Pia Nyman selvitti osana opinnäytetyötään (Lamk) Suomessa käytössä olevia sammutusvaahtoja kyselytutkimuksella, joka lähetettiin sammutusvaahdotolaitteistoja suunnitteleville, myyville ja asentaville yrityksille sekä sammutusvaahtoja maahantuoville ja myyville yrityksille. Osahankkeen toisessa kyselytutkimuksessa selvitettiin pelastuslaitoksen näkökulmaa sammutusjätevesien hallintaan liittyviin kysymyksiin.
- Hanna Aarnos selvitti virkatyönään Hämeen ELY-keskuksessa sammutusvaahtojen ympäristövaikutuksia kirjallisuuden perusteella ja viiden sammutusvaahdon haitta-aineita sammutusvaahdoista otettujen näytteiden avulla. Saatuja tuloksia verrattiin käyttöturvallisuustiedotteiden tietoihin.

3 Sammutusjätevesien hallintaa koskeva lainsäädäntö, standardit, ohjeistus ja tutkimukset

3.1 Lainsäädäntö

3.1.1 Ympäristönsuojelulaki (527/2014)

Ympäristönsuojelulakia (527/2014) sovelletaan teollisessa ja muussa toiminnassa, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista sekä jätteiden käsittelyssä tai toiminnassa, joka synnyttää jätettä. Ympäristönsuojelulain selvilläolovelvollisuus (6 §), velvollisuus ehkäistä ja rajoittaa ympäristövaikutuksia (7 §), ennaltavarautumisvelvollisuus (15 §) sekä maaperän ja pohjaveden pilaamiskiellot (16 ja 17 §) liittyvät keskeisesti sammutusjätevesien hallintaan. Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa on noudatettava varovaisuus- ja huolellisuusperiaatetta sekä ympäristön kannalta parhaan käytännön periaatetta (20 §).

Ympäristönsuojelulaissa säädetään 27 §:ssä luvanvaraisesta toiminnasta. Ympäristölupa on sen mukaan oltava toiminnalla, jolla on vaara aiheuttaa ympäristön pilaantumista. Kyseisistä toiminnoista säädetään 27 §:n lisäksi lain liitteen I taulukoissa 1 ja 2 sekä liitteessä III. Ympäristöluvassa on 52 §:n mukaan annettava tarpeellisia määräyksiä ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi. Näihin kuuluvat muun muassa määräykset toiminnasta häiriö- ja poikkeustilanteissa sekä varautumisesta onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja seurausten rajoittamiseksi.

Mikäli onnettomuudesta aiheutuu päästöjä, joilla on mahdollisuus aiheuttaa välitöntä ja ilmeistä ympäristön pilaantumisen vaaraa tulee toiminnasta vastaavan ilmoittaa tapahtuneesta viipymättä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle tai valtion valvontaviranomaiselle (123 §). Lisäksi viranomaiselle tulee toimittaa viipymättä asiakirja, joka sisältää toimintasuunnitelman ympäristön pilaantumisen rajoittamiseksi ja toimista poikkeustilanteessa. Viranomainen tekee kyseisen ilmoituksen perusteella päätöksen ja antaa tarpeelliset määräykset, jotta tilanteesta aiheu-

tuva haitta ja vaara poistuisivat. Samalla viranomaisen antaa määräajan, johon mennessä annetut määräykset tulee suorittaa. Viranomaisen on mahdollista antaa myös väliaikaisia määräyksiä ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 23 §:n mukaisia yleisiä valvontaviranomaisia ovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja 21 §:n mukaan aluehallintovirasto toimii valtion ympäristölupaviranomaisena siten kuin aluehallintovirastoista annetussa laissa (896/2009) ja sen nojalla säädetään.

3.1.2 Jätelaki (646/2011)

Jätelain (646/2011) tarkoituksena on 1 §:n mukaan ehkäistä ympäristölle ja terveydelle jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa sekä jätteen määrän ja haitallisuuden vähentäminen. Jätteen hallitsematon käsittely on kielletty. Jäte ei saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa ympäristölle. Myöskään esimerkiksi jätteen kerääminen tai käsittelypaikka ei saa aiheuttaa ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavia päästöjä. Jätettä ei saa jättää eikä ainetta päästää ympäristöön 72 §:n roskaamiskiellon mukaan siten, että se voisi aiheuttaa esimerkiksi epäsiisteyttä tai viihtyisyyden vähentymistä.

Jätelain (646/2007) 24 §:n mukaisia yleisiä valvontaviranomaisia ovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset sekä kuntien ympäristönsuojelun hallinnosta annetussa laissa (64/1986) tarkoitetut kunnan ympäristönsuojeluviranomaiset.

3.1.3 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)

Lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta eli kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) yksi keskeinen tarkoitus on vaarallisten kemikaalien sekä räjähteiden valmistuksessa, käytössä, siirrossa, säilytyksessä ja muussa käsittelyssä aiheutuvien ympäristövahinkojen ehkäiseminen ja torjuminen (1 §). Samoja tavoitteita löytyy myös Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivistä 2012/18/EU vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta.

Toiminnanharjoittajan on ehkäistävä onnettomuuksia ja rajoitettava niistä ympäristölle aiheutuvia seurauksia kaikin tarpeellisin tavoin (10 §). Jos tuotantolaitoksessa sattuu vakava onnettomuus, toiminnanharjoittajan on viipymättä tehtävä ilmoitus tapahtumasta asianomaiselle valvontaviranomaiselle (98 §). Ilmoituksessa on selvitettävä tapahtunutta onnettomuutta ja annettava viranomaisen valvontatehtävien kannalta tarpeelliset selvitykset.

Vaarallisia kemikaaleja ja räjähteitä valmistavat tuotantolaitokset on sijoitettava ja suojattava siten, että onnettomuuksien leviäminen on estettävissä ja vaikutukset rajattavissa mahdollisimman pienelle alueelle (14 §). Rakennukset ja rakenteet on suunniteltava, rakennettava ja varusteltava niin, että onnettomuuksien vaikutuksilta pystytään tarvittaessa suojautumaan tai rajoittamaan seurauksia mahdollisimman vähäisiksi (15 §). Tuotantolaitoksen sijainnissa tulisi huomioida mahdollisten onnettomuuksien ympäristövahinkojen vaaraa (17 ja 18 §). Sen tulisi sijaita riittävän kaukana erityisen tärkeistä ja herkistä alueista, muista ympäristönsuojelun kannalta tärkeistä kohteista sekä vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista.

Toiminnanharjoittajan on haettava laajalle kemikaalien käsittelylle ja varastoinnille lupaa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes) (23 §). Valtioneuvoston asetuksella vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) säädetään tarkemmin lupamenettelystä sekä ilmoitettavista tiedoista ja selvityksistä. Lupaann voidaan lain 23 a §:n mukaan liittää turvallisuusvaatimusten täyttämiseksi tarpeellisia määräyksiä.

Laajamittaisen teollisen käsittelyn ja varastoinnin tuotantolaitoksissa tulee laatia sisäinen pelastussuunnitelma (28 §). Sisäisen pelastussuunnitelman lisäksi tuotantolaitoksissa, joissa vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyä ja varastoinnista on

mahdollista aiheutua suuronnettomuus, on toiminnanharjoittajan laadittava toimintaperiaatekäsikirja tai turvallisuus selvitys (30 §). Näistä säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015).

Lain noudattamista valvoo pääasiassa Tukes (115 §). Pelastusviranomaiset valvovat lain noudattamista, kun on kyse vaarallisten kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista tai säilytyksestä, yksityiseen kulutukseen hyväksytyjen iletulitteiden ja vähäistä vaaraa aiheuttavien muiden pyroteknisten tuotteiden varastoinnista kaupan yhteydessä tai niiden luovutuksesta yksityiseen kulutukseen sekä räjähteiden ja vaarallisten kemikaalien käytöstä erikoistehosteena tietyissä tilaisuuksissa. Lisäksi poliisilla on muutamia lain valvontaan liittyviä tehtäviä.

3.1.4 Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012)

Asetuksessa vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista eli kemikaaliturvallisuusasetuksessa (856/2012) säädetään vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005) tarkoitettujen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (1 §). Tuotantolaitoksen sijoittamisessa huomioitavia asioita ovat muun muassa mahdollisesti tapahtuvan onnettomuuden vaikutukset ympäristöön sekä onnettomuuden leviämiseen ja kulkeutumiseen vaikuttavat asiat, kuten viemärit, maaperä ja vesistöt (4 §). Mahdollisiksi onnettomuustilanteiksi on 5 §:ssä mainittu tulipalot, joissa tuotantolaitoksessa olevat tai tulipalotilanteessa syntyvät kemikaalit pääsisivät ympäristöön.

Ympäristövaarat tulee huomioida 9 §:n mukaan tuotantolaitoksen sijoittamisessa siten, ettei onnettomuus voisi aiheuttaa vahinkoa luonnonsuojelualueille tai Natura 2000 -verkostolle, muille vastaaville luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta tärkeille alueille tai heikentää alueiden virkistyskäytömmahdollisuuksia. Lisäksi on 10 §:ssä on säädetty pohjaveden suojelun huomioon ottamisesta tuotantolaitoksen sijoituksessa. Sen mukaan on muun muassa varmistettava, että mahdollisesti tapahtuvan onnettomuuden seurauksena ei aiheudu pohjaveden pilaantumista ja ettei pohjaveteen pääse vesiympäristölle vaarallista ja haitallista aineista annetun valtio-

neuvoston asetuksen (1022/2006) 4 a §:n mukaista ainetta. Tuotantolaitoksen sijoittamisesta ei onnettomuustilanteessa saisi olla seurauksia myöskään yhdyskuntien toiminnalle, kuten vesihuoltojärjestelmään (11 §). Myös valtioneuvoston asetuksessa räjähteiden valmistuksen, käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (1101/2015) 7 ja 8 §:ssä on säädetty ympäristövahinkojen vaaran huomioimisesta luontokohteille ja yhdyskunnan toiminnan kannalta keskeisten toimintojen huomioimisesta tuotantolaitoksen sijoittamisessa.

Tuotantolaitoksen alueella laitteistot, rakennukset ja rakenteiden suojaukset tulee sijoittaa alueelle huomioiden asetuksen 5 §:ssä mainittujen onnettomuuksien vaikutukset (21 §). Kemikaalien sijoittamisessa on puolestaan tehtävä 22 §:n mukainen yhteensopivuustarkastelu. Siinä tulee tarkastella käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien yhteensopivuutta muun muassa sammutusaineiden kanssa.

Kemikaalien varastointipaikat sekä täyttö- ja tyhjenyspaikkojen sekä prosessitilojen ja muiden käsittelytilojen viemäröinti tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei kemikaalien saastuttamia sammutusvesiä pääse hallitsemattomasti vesistöön, maaperään tai muualle kuin niitä varten suunniteltuun viemäriverkkoon (57 §).

Tulipalon torjuntaan käytetyn sammutusjäteveden talteenotosta tulee huolehtia siten, ettei se aiheuta maaperän tai vesistöjen pilaantumista eikä vahinkoa jätevedenpuhdistamon toiminnalle (77 §). Toiminnanharjoittajan on huolehdittava sammutusjäteveden talteenottojärjestelmästä, jos veden mukana voi päästä kemikaaleja maaperään, vesistöön, viemäriin tai jätevedenpuhdistamolle haittaa aiheuttavia määriä. Kyseisen järjestelmän tulee pystyä ottamaan talteen suurimman tuotantotilan, säiliön tai vallitilan tulipalon sammuttamiseen tarvittava vesimäärä. Talteenottojärjestelmän ei tarvitse olla kiinteä, vaan se voi olla jokin helposti käyttöön otettava siirrettävä rakenne, laite tai laitteisto tai näiden yhdistelmä. Vaihtoehtoinen menetelmä on korvata talteenottojärjestelmä järjestelmällä, joka pystyy luotettavasti erottelemaan haitalliset aineet vastaavasta sammutusjätevesimäärästä. Tuotantolaitoksilla on oltava valmiina suunnitelmat ja tarvittaessa laitteistot ja menetelmät saastuneen sammutusjäteveden käsittelemiseksi.

3.1.5 Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015)

Asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) on annettu lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) nojalla. Asetuksessa säädetään muun muassa lupa- ja ilmoitusmenettelyistä, jotka koskevat vaarallisten kemikaalien käsittelyä, varastointia ja säilytystä.

Laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavalle toiminnalle on lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) 23 §:n mukaan haettava lupaa Tukesilta. Lupahakemuksessa tulee kuvata toiminnan yleistietojen lisäksi vaarat ja riskit sekä annettava muut asetuksen liitteessä II vaaditut selvitykset. Näihin kuuluu esimerkiksi yhteenveto vaarojen tunnistamisesta ja riskien arvioinnista sekä niiden vaikutuksista tuotantolaitoksella ja sen ulkopuolella. Lisäksi hakemuksen yhteyteen tulee liittää toimintaperiaatekäsikirja (13 §). Tukes tekee hakemuksen perusteella päätöksen, jossa annetaan toiminnalle lupaehtot.

Velvollisuuksista laatia toimintaperiaateasiakirja ja turvallisuus selvitys säädetään asetuksen 6 ja 7 §:ssä. Toimintaperiaateasiakirjassa tulee huomioida suuronnettomuus- ja onnettomuusvaarat. Asetuksen liitteessä III säädetään lisää toimintaperiaateasiakirjalle säädetyistä vaatimuksista. Asiakirjan sisällön ajantasaisuus tulee tarkastaa vähintään viiden vuoden välein. Turvallisuus selvitys tulee toimittaa Tukesille ennen toiminnan aloittamista tai muutosta toiminnan laajuudessa. Siinä tulee 14 §:n mukaan antaa muun muassa selvitys tuotantolaitoksessa tunnistetuista suuronnettomuuksien vaaroista ja niiden ehkäisemiseksi tehdyistä toimita sekä toimita ympäristölle aiheutuvien seurausten rajoittamiseksi. Lisää turvallisuus selvityksen sisällöstä säädetään asetuksen liitteessä IV.

Asetuksen 17 §:ssä ja liitteessä V säädetään tarkemmin myös sisäisen pelastussuunnitelman sisällöstä ja tavoitteista. Näitä ovat esimerkiksi toimet, joilla pyritään torjumaan ennalta onnettomuuksien vaikutuksia ja rajoittamaan seurauksia sekä toimet, joilla huolehditaan onnettomuuden jälkitoimenpiteistä, kuten jälkien korjaamisesta ja ympäristön puhdistamisesta. Sisäinen pelastussuunnitelma tulee toimittaa myös Tukesiin ennen toiminnan aloittamista ja sen ajantasaisuus on tarkastettava vähintään kolmen vuoden välein. Tukes onkin laatinut sisäisen pelastus-

suunnitelman ohjeen (Sisäinen pelastussuunnitelma 2015). Asetuksessa säädetään myös ulkoisen pelastussuunnitelman laatimisesta (20 §). Sen laatimisesta säädetään kuitenkin tarkemmin pelastuslaissa (379/2011).

Lain 52 §:n mukaan räjähteiden valmistuksen ja varastoinnin, lukuun ottamatta kaupan varastointia, yhteydessä tapahtuvan vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin valvonta kuuluu Tukesille toiminnan laajuudesta riippumatta. Jos teollista käsittelyä tai varastointia harjoittavassa tuotantolaitoksessa tapahtuvasta onnettomuudesta on seurauksena muun muassa muu kuin vähäinen ympäristövahinko on toiminnanharjoittajan 53 §:n mukaan ilmoitettava siitä viipymättä valvontaviranomaiselle.

3.1.6 Pelastuslaki (379/2011)

Pelastuslain tavoitteena on turvallisuuden parantaminen ja onnettomuuksien vähentäminen (1 §). Muita tavoitteita ovat muun muassa onnettomuuden seurauksien tehokas rajoittaminen ja ihmisten pelastaminen. Toiminnanharjoittajan on osaltaan varauduttava ympäristön suojaamiseen vaaratilanteissa (14 §). Yksi näistä on ulkoinen pelastussuunnitelma, josta säädetään 15 §:ssä. Se laaditaan toiminnanharjoittajan ja pelastuslaitoksen yhteistyönä erityistä vaaraa aiheuttaville kohteille, joista säädetään lain 48 §:ssä sekä valtioneuvoston antaman asetuksen pelastustoimesta (407/2011) 1 §:n kohteille. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi isot teollisuus-, tuotanto- ja varastorakennukset sekä ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 §:n mukaiset ympäristöluvanvaraiset eläinsuojat.

Sisäministeriö on antanut asetuksen erityistä vaara aiheuttavien kohteiden ulkoisesta pelastussuunnitelmasta (612/2015), jonka 3 §:n mukaan pelastussuunnitelman tavoitteena on rajata ja hallita onnettomuuksien seurauksia niiden minimoimiseksi ja ympäristölle aiheutuvan vahingon rajoittamiseksi. Lisäksi on toteutettava tarvittavat toimenpiteet ympäristön suojaamiseksi suuronnettomuuden seurauksilta ja varauduttava ympäristön kunnostamiseen, ennallistamiseen ja puhdistamiseen suuronnettomuuden jälkeen. Sisäministeriö on myös laatinut ohjeen ja suunnitelmapohjan (Ulkoisen pelastussuunnitelman laatiminen 2016) antamaan pohjan ulkoisen pelastussuunnitelman laadintaan, parantamaan niiden laatua sekä yhdenmukaistamaan sisältöä ja ulkoasua.

Pelastuslaitoksen tulee valvoa lain 2 luvun yleisiä velvollisuuksia ja 3 luvun toiminnanharjoittajan sekä rakennuksen omistajan ja haltijan velvollisuuksia (78 §). Valvontatehtävät ovat käytännössä palotarkastuksia ja muita valvontatehtävän edellyttäviä toimintoja.

3.1.7 Lainsäädännön vaatimusten yhteenveto

Sammutusjätevesiä koskevaa lainsäädäntöä löytyy niin ympäristö- ja kemikaalilainsäädännöstä kuin pelastuslaistakin. Laeissa ja asetuksissa säädetään maaperän ja pohjaveden pilaamiskielloista sekä vaara- ja onnettomuustilanteisiin varautumisesta sekä ennaltaehkäisystä. Lainsäädännössä veloitetaan varautumaan myös ympäristön kunnostamiseen ja seurantaan onnettomuuksien jälkeen. Lisäksi toiminnanharjoittajien tulisi noudattaa selvilläolovelvollisuutta sekä huolellisuus-, varovaisuus- ja etusijaperiaatteita. Lainsäädännössä ja asetuksissa säädetään lähinnä yleisesti onnettomuuksiin varautumisesta ja ympäristövahinkojen ehkäisemisestä sekä ympäristön kunnostamisesta ja jälkiseurannasta eikä sammutusjätevesistä.

Sammutusjätevesien hallintaa suoraan käsitteleviä säädöksiä on vain kemikaaliturvallisuusasetuksessa (856/2012). Asetuksen 57 §:ssä säädetään, että kemikaalien varastointipaikat sekä täyttö- ja tyhjennyspaikkojen sekä prosessitilojen ja muiden käsittelytilojen viemärointi tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei kemikaalien saastuttamia sammutusvesiä pääse hallitsemattomasti vesistöön, maaperään tai muualle kuin niitä varten suunniteltuun viemäriverkkoon. Lisäksi asetuksen 77 §:n mukaan tulipalon torjuntaan käytetyn sammutusjäteveden talteenotosta tulee huolehtia siten, ettei se aiheuta maaperän tai vesistöjen pilaantumista eikä vahinkoa jätevedenpuhdistamon toiminnalle. Sammutusjäteveden talteenottojärjestelmän tulee pystyä ottamaan talteen suurimman tuotantotilan, säiliön tai vallitilan tulipalon sammuttamiseen tarvittava vesimäärä. Lisäksi tuotantolaitoksilla on oltava valmiina suunnitelmat ja tarvittaessa laitteistot ja menetelmät saastuneen sammutusjäteveden käsittelemiseksi.

3.2 Standardit

3.2.1 SFS 3350:2016 Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat

Standardia SFS 3350 'Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat' sovelletaan palavien nestemäisten kemikaalien varastoon, jossa varastoitavien palavien nesteiden yhteismäärä on 500 m³ tai enemmän sekä siellä oleviin säiliö-, astia- ja konttivarastoihin sekä käsittelypaikkoihin, mutta standardia voidaan soveltaa myös pienemmille palavien nesteiden varastoille. Standardin kappaleessa 20 on keskitytty sammutusjätevesien talteenottoon ja viemäröintiin.

Standardin mukaan mahdollisten tulipalojen sammutusjätevesien keräämiseen on valmistauduttava siten, ettei siitä voi aiheutua maaperän tai vesistön pilaantumista eikä haittaa jätevedenpuhdistamon toiminnalle. Palavien nestemäisten kemikaalien varastolla pitää olla suunnitelmat ja tarvittaessa laitteistot tai menetelmät sammutusjätevesien käsittelemiseksi turvallisesti siten, ettei sammutusjätevesi pääse aiheuttamaan lisävaaraa. Yleiseen viemäriin ja suoraan vesistöön johtavat kaivot on oltava suljettavissa luotettavalla tavalla.

Sammutusjätevesien johtamiseksi hallitusti pois keräilyalueelta on olemassa useampia tapoja: suljetut viemärit, kanavat, kaadot ja keräilyojat. Niiden tulee johtaa sammutusjätevedet pois laitteistoilta kohti keräilyjärjestelmää, kuten keräilyallas, vallitilat tai laajennettu viemäri, jossa sammutusjätevedet voidaan käsitellä. Keräilyjärjestelmän on oltava tyhjiillään, jotta onnettomuuden sattuessakin sinne mahtuu suurimman paloskenaarion sammutusjätevedet. Keräilyjärjestelmän kokoon vaikuttaa vaadittu jätevedenkäsittelyn ja sammutusveden kierrätyksen kapasiteetti. Lisäksi on huomioitava mahdolliset rankkasateet, tulvat ja muut poikkeukselliset tilanteet.

Sammutusjätevesien keräämiseen käytettävät kanavat tulee sijoittaa laitealueiden ja kemikaalien ylivuotoalueiden reunoille ja suljettavat viemärit mahdollisimman matalalle ja kauas säiliöistä sekä prosessilaitteista. Myös nämä tulee mitoittaa siten, että ne pystyvät johtamaan suurimman arvioidun sammutusjätevesimäärän pois alueelta. Mikäli käytössä on keräilyojia, niiden on johdettava erotuskaivolla varustettuun viemäriin, jotta sammutusjätevedet ja ke-

mikaalit saadaan erotettua toisistaan. Lisäksi ojien ja kaivojen sulkuventtiilit on pidettävä normaalisti kiinni ja ojien toimivuus tarkastettava myös talviolissa.

Standardin liitteessä A viitataan ympäristönsuojelulakiin (527/2014) ja ohjeistetaan toiminnanharjoittajaa laatimaan tarkkailusuunnitelma toiminnasta aiheutuvista ympäristövaikutuksista poikkeustilanteita varten. Onnettomuustilanteesta tulee standardin liitteen A.2 mukaan ilmoittaa välittömästi pelastusviranomaiselle, kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle ja valvovalle kemikaaliviranomaiselle. Heidän tulee antaa toiminnanharjoittajalle ohjeita, päättää mahdollisesta näytteenotosta ja muista toimenpiteistä. Analyysitulosten perusteella tehdään mahdollisesti suunnitelmat sammutusjätevesien ja pilaantuneen maaperän jatkokäsittelystä.

3.2.2 SFS 3357:2014 Palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntakalusto

Standardia 3357:2014 palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntakalustosta sovelletaan palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntajärjestelmiin, kun palavan nesteen määrä varastossa on 500 m³ tai enemmän, nestemäisen palavan kaasun määrä on 10 m³ tai enemmän. Standardia sovelletaan myös satama-alueisiin ja -laitureihin, jotka liittyvät varaston toimintaan. Standardissa käsitellään standardin SFS 3350 mukaista sammutus- ja palontorjuntakalustoa.

Standardin mukaan sammutusjätevedelle on oltava talteenottojärjestelmä, jos sammutusjätevesien mukana on mahdollista levitä maastoon tai vesistöön terveydelle ja ympäristölle vaarallisia aineita. Sammutusjätevedet voivat olla haitallisia myös jätevedenpuhdistamoille. Tulipalojen sammutuksessa käytettyä sammutusjätevettä voi syntyä huomattavia määriä ja se saattaa sisältää esimerkiksi polttoaineita, hajoa- mistuotteita ja vaahtoliuosta. Ne onkin standardin mukaan analysoitava ja käsiteltävä ympäristönsuojelua koskevien määräysten mukaisesti. Joissain tapauksissa sammutusjätevettä voidaan palauttaa takaisin käytettäväksi sammutuksessa.

Standardin mukaan toiminnanharjoittajan on laadittava varastosta mahdollisesti turvallisuus selvitys ja sisäinen pelastussuunnitelma. Näiden perusteella pelastusviranomaisen laatii ulkoisen pelastussuunnitelman. Varastolla on oltava myös sammutussuunnitelma, jossa huomioidaan vaara- ja seurausanalyysien

tulokset. Suunnitelmassa on mainittava aineet, jotka voivat aiheuttaa vaaraa terveydelle ja ympäristölle päästessään ilmaan, maahan, vesistöön tai viemärijärjestelmään. Suunnitelmaan on lisäksi liitettävä tiedot sammutusjäteveden talteenottojärjestelmästä ja varautumisesta jälkivahinkojen torjuntaan.

3.3 Sammutusjätevesiä koskeva ohjeistus ja tehdyt tutkimukset

3.3.1 Sammutusjätevedet ja ympäristö VTT

Paloposki ym. (2005) julkaisivat loppuraportin Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen ja Pelastusopiston yhteisestä tutkimushankkeesta ”Sammutusjätevedet ja ympäristö”. Hankkeessa kartoitettiin, arvioitiin ja pyrittiin pienentämään sammutusjätevesistä mahdollisesti aiheutuvia ympäristöhaittoja teollisuustulipalojen yhteydessä. (Paloposki ym. 2005)

Paloposki ym. (2005) mukaan toiminnanharjoittajat eivät ole läheskään aina tehneet pidemmälle vietyjä arvioita sammutusjätevesien määrästä ja mahdollisten haitallisten aineiden pitoisuuksista sammutusjätevesissä. Sammutusjätevesien hallinnan suunnittelun sekä asianmukaisen keräily- ja käsittelyn varmistamiseksi kyseiset tiedot olisivat kuitenkin välttämättömiä. Tutkimuksessa arvioitiin kirjallisuustutkimuksen ja yksinkertaisien matemaattisten mallien avulla sammutusjäteveeten päätyvien yhdisteiden sekä sammutusjätevesien määriä. Tulipalossa syntyneet haitalliset yhdisteet eivät tulosten mukaan olleet tulipaloista aiheutuvien ympäristövahinkojen pääsyyllisiä. Suuremmissa roolissa olivat palokohteessa esimerkiksi varastoituna tai käsiteltävinä olleet kemikaalit, jotka sammutuksen yhteydessä liukenivat tai liettyivät sammutusjäteveeten. (Paloposki ym. 2005)

Paloposki ym. (2005) loivat muun muassa kysymyslistan, jonka avulla teollisuuslaitokset pystyvät suunnittelemaan varautumistaan sammutusjätevesiin tai tarkistamaan olemassa olevia suunnitelmia (ks. liite II). Kysymyslista koostuu kahdestakymmenestä kysymyksestä, jotka käsittelevät kohteessa olevia kemikaaleja, niiden ominaisuuksia ja vaikutuksia ympäristölle sekä teknistä varautumista sammutusjätevesien keräilyyn, varastointiin ja käsittelyyn. Lisäksi he esittävät tapoja arvioida palamisreaktioissa muodostuvien yhdisteiden ja sammutusjätevesien määrää. Palamisessa muodostuvien yhdisteiden määrään vai-

kuttavat palossa tuhoutuvan materiaalin määrä sekä tarkasteltavana olevien yhdisteiden ominaispäästökertoimet. Sammutusjätevesien määräksi arvioidaan noin puolet sammutukseen käytetystä vesimäärästä. (Paloposki ym. 2005)

3.3.2 Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi

Suomen Kuntaliiton johdolla laadittu ’Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi’ (2011) perustuu pelastuslaissa (379/2011) pelastuslaitoksille säädetyyn velvollisuuteen laatia sammutusvesisuunnitelma. Vaikka opas keskittyy sammutusveden järjestämiseen onnettomuuspaikalla, käsitellään siinä myös sammutusjätevesien riskejä ja ympäristövaikutuksia. Oppaan tavoitteena on selkeyttää ja yhdenmukaistaa sammutusvesisuunnitelmia ja niiden laatimista.

Oppaan mukaan palopaikalla on kiinnitettävä huomiota mahdollisimman nopeasti sammutusjätevesien johtamiseen ja keräämiseen, mikäli niistä on mahdollista aiheutua vahinkoa ympäristölle. Erityisesti pohjavesialueilla sijaitsevien kemikaaleja käsittelevien laitoksien tulisi varautua ohjaamaan tai keräämään mahdolliset sammutusjätevedet turva- ja keräilyaltila. Näiden tulee pidättää sammutusjätevesiin sekoituneita kemikaaleja riittävän kauan ja mitoituksessa on huomioitava sammutuksessa käytettävän veden määrä.

Hulevesi- ja jätevesiviemäreiden tulee olla helposti suljettavissa tai tukittavissa. Rakennukset, joissa on sammutuslaitteistot, tulee tarvittaessa varustaa sammutusjätevedelle riittävä kokooma-allas, johon sammutusvesi voidaan kerätä talteen. Sammutusjätevesien patoamiseen ja väliaikaisten keräilyaltaiden tekemiseksi voidaan ohjeen mukaan käyttää konekalustoa. Sammutusjätevesilammikot voidaan imeyttää tai imeä imuautolla ja kuljettaa siten jatkokäsittelyyn asiantuntijoiden ohjeiden mukaisesti.

Ohjeessa pidetään tärkeänä tiedottaa tulipalosta viipymättä alueen vesihuollolle ja ympäristöviranomaisille varsinkin, jos siihen liittyy terveydelle tai ympäristölle vaarallisia kemikaaleja. Lisäksi jätevedenpuhdistamolle ja vesihuoltolaitokselle on ilmoitettava viemäriverkostoon päässeistä sammutusvesimääristä. Alueelliseen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen on oltava ohjeen mukaan yhteydessä, jos maaperään pääsee paljon sammutusjätevettä.

3.3.3 Tukes Sammutusjätevesikysely

Sammutusjätevesiin kohdistuvan selvityksen on toteuttanut myös Tukes (Penttinen 2012a,b). Selvitys oli toteutettu määräaikaistarkastuksien yhteydessä pidetyllä kyselyllä, jolla kerättiin tietoja toiminnanharjoittajien varautumisesta sammutusjätevesien keräilyyn. Kyselyn tuloksissa oli vertailtu eri toimialojen varautumista sammutusjätevesien hallintaan (Penttinen 2012a).

Parhaiten varautuneita sammutusjätevesien hallintaan oltiin erikoiskemikaalien, metalli- ja konepajateollisuuden sekä puunjalostusteollisuuden parissa (Penttinen 2012a). Varautuminen oli toteutettu esimerkiksi varoaltaiilla, suljettavissa olevilla viemäreillä ja kaivonsulkijamatoilla. Joissain laitoksissa koko tehdasalue oli allastettu. 72 % toiminnanharjoittajista tiesi hyvin ja 17 % osittain, minne viemärit johtavat tai sammutusvedet päätyisivät (Penttinen 2012b). Laitoksilla oli kyselyn mukaan hyvin tiedossa, mitkä kemikaalit voisivat olla ongelmallisimpia, jos sammutusjätevedet pääsisivät ympäristöön. Haitallisimmiksi kemikaaleiksi oli ylivoimaisesti nimetty öljyt, muita haitallisiksi nimettyjä kemikaaleja olivat esimerkiksi metanoli, lipeä ja hapot.

3.3.4 Jätekeskusten paloturvallisuus – Riskit ympäristölle tulipalotilanteessa (VTT)

Rinne ym. (2008) tutkivat VTT:n, Kuopion yliopiston ja Pelastusopiston yhteistyönä jätekeskusten paloturvallisuuteen liittyviä tekijöitä ja jätteiden palamisen ympäristölle aiheuttamia uhkia. Jätekeskusten paloturvallisuustasoa kartoitettiin kyselyllä, joka oli osoitettu jätealan toimijoille ja pelastusviranomaisille sekä tarkastelemalla muutamaa jätekeskuksissa sattunutta tulipaloa. Kyselytulosten perusteella paloturvallisuuden arvioitiin parantuneen 2000-luvulla, mutta parantamisen varaa oli vielä monen vastaajan mielestä. Esimerkiksi ennaltavarautuminen oli koettu vastauksissa puutteelliseksi. Sammutusjätevesien ohjailun ja patoamisen kerrottiin olevan jätekeskusten oloissa harvoin järjestettävissä. Näin ollen sammutusjätevedet päätyvät siellä usein maastoon tai yleiseen viemäriin. (Rinne ym. 2008)

Tutkimuksessa Rinne ym. (2008) toteuttivat myös kokeellisen osuuden. Siinä oli tarkasteltu eri jätelajien (PET-murska, paperisilppu, energiajäte, rengasmurska, yhdyskuntajäte ja SER-murska) palamista ja

sammuttamista. Palamisen ja sammuttamisen aikana syntyneistä savukaasuista sekä sammutusjätevesistä oli analysoitu niiden koostumusta. Sammutusvesinäytteistä ei oltu löydetty analyysoituja klooribentseeneitä, PCB-yhdisteitä, dioksiineja eikä furaaneita. Myöskään sosiaali- ja terveysministeriön määrittelemiä PAH-yhdisteitä ei löytynyt. Muiden PAH-yhdisteiden pitoisuudet (0,5 – 61 µg/l) sen sijaan ylittivät selvästi sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvon 0,1 µg/l. Sammutusvaahdon todettiin nostavan sammutusjäteveden PAH-pitoisuuden noin 10-kertaiseksi pelkän sammutusveden pitoisuuksiin verrattuna. Kloorifenolien kokonaispitoisuudet olivat sammutusjätevesissä matalia, eivätkä ylittäneet sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvoa. (Rinne ym. 2008)

3.3.5 UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention (luonnos)

YK:n Euroopan talouskomission alainen työryhmä (UNECE Expert Group on Fire-water Retention) on valmistellut ohjetta sammutusjätevesien talteenottoa koskien (UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention). Ohje on tarkoitettu julkaista vuoden 2018 aikana. Ohjeen osassa A ja B esitetään yleisiä turvallisuusperiaatteita, jotka täyttämällä saavutetaan sammutusjätevesien hallinnan vähimmäisvaatimukset. Ohjeen osassa C esitetään sammutusjätevesien hallinnan hyvät käytännöt koskien mm. sammutusjäteveden määrän laskentaa ja sammutusjäteveden pidättämismenetelmiä. Ohjeen liitteeseen I on kerätty tietoja muutamista ympäristövahtikoista aiheuttaneista tulipaloista ja liitteessä II käydään läpi sammutusjäteveden määrän arvioimiseen käytettäviä laskukaavoja.

3.4 Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien tietämys lainsäädännöstä ja ohjeistuksesta

Hankkeen aikana Ida Rintala selvitti viranomaisten (ELY, AVI, Tukes, kunnat) ja toiminnanharjoittajien tietämystä sammutusjätevesien hallintaan liittyvästä lainsäädännöstä ja ohjeistuksesta sekä näkökulmia sammutusjätevesien hallintaan liittyviin kysymyksiin ja sammutusjätevesien ympäristövaikutuksiin. Kyselytutkimus kohdistettiin aluehallintovirastojen ym-

päristölupaviranomaisille, ELY-keskusten laitosvalvontaviranomaisille, Tukesin teollisten prosessien tai vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia valvoville henkilöille sekä Hämeen ELY-keskusten alueen kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille ja ympäristölupavarmavollisille toiminnanharjoittajille. Kyse-lytutkimukseen saatiin 97 vastausta, joista toiminnanharjoittajien osuus oli 28 % (27 kpl), AVI:n 26 % (25 kpl), ELY-keskusten 22 % (21 kpl), kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten 13 % (13 kpl) ja Tukesin 11 % (11kpl). (ks. liite I)

3.4.1 Sammutusjätevesien hallinta ja ympäristövaikutukset -kyselyn johtopäätökset

Verkkokyselyssä ympäristönsuojelulain (527/2014) sekä jätelain (646/2011) sammutusjätevesiä koskevat säännökset tunsivat parhaiten aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset ja ELY-keskusten laitosvalvojat. Heikoimmin molempien lakien säännökset tunsivat Tukesin viranomaiset. Toiminnanharjoittajien ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten tietämys sijoittui näiden väliin. Tietämyksen eroihin saattaa olla syynä se, että aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset ja ELY-keskusten laitosvalvojat hoitavat ympäristönsuojelulain mukaisia lupa-asioita ja valvontaa toisin kuin Tukesin viranomaiset. Myöskään kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista kukaan ei ollut arvioinut kummankaan lain tietämystään erinomaiseksi ja noin neljännes oli kokenut tietämyksensä huonoksi. Toiminnanharjoittajien tietämys oli vaihtelevaa. Aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaista noin viidennes ja ELY-keskusten laitosvalvojistakin viidennestä vastasivat tietämyksensä säännöksistä välttämättä tai huonoksi. Tätä saattaisi selittää, että vastaajat eivät kokeneet sammutusjätevesiä tutuksi aiheeksi eikä niitä osattu siten yhdistää säännöksiin. Voi olla, että jos kyselyssä olisi kysytty yksittäisten säännösten, kuten ennaltavaraantumisen tai pohjaveden pilaamiskiellon tietämystä, tulokset olisivat muodostuneet erilaisiksi.

Kemikaalilainsäädäntö oli selvästi parhaiten Tukesin viranomaisten hallussa. Heistä kaikki tunsivat lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) sekä asetukset vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) ja vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) sammutusjätevesiä koskevat säännökset vähintään

kohtalaisesti ja 90 % hyvin tai erinomaisesti. Tätä saattaa selittää se, että heidän tehtävänä on valvoa ja edistää kemikaaliturvallisuutta. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset tunsivat säännökset heikoimmin. Heistä kukaan ei vastannut tietävänsä säännöksiä hyvin tai erinomaisesti ja 64 % tunsivat säännökset huonosti. Aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisistakin 37 % ja ELY-keskusten laitosvalvojistakin 44 % vastasi tuntevansa säännökset huonosti. Saattaa olla, että kaikki heistä eivät ole osanneet yhdistää kemikaalilainsäädännön säännöksiä sammutusjätevesiin. Heidänkin olisi kuitenkin hyvä tuntea kemikaalilainsäädännön mukaiset kemikaalien turvallista käyttöä koskevat yleiset periaatteet ja velvoitteet ympäristön pilaantumisen ja sen vaaran ehkäisemiseksi. Toiminnanharjoittajat tunsivat kemikaalilainsäädännön sammutusjätevesiä koskevat ohjeistukset vaihtelevasti. Toiminnanharjoittajien vastaajista osa oli ympäristö- ja turvallisuusvastaavia, jotka todennäköisesti tietävät säännökset kohtalaisesti, hyvin tai erinomaisesti. Osa toiminnanharjoittajista oli toimitusjohtajia, joilla säännökset eivät välttämättä olleet hallussa yhtä hyvin. Toisaalta toiminnanharjoittajat saattavat tietää heitä sammutusjätevesiä koskevista asioista, mutta eivät osaa yhdistää niitä lainsäädäntöön.

Pelastuslain (379/2011) sammutusjätevesiä koskevat säännökset tiesivät parhaiten toiminnanharjoittajat. Ainostaan heidän joukostaan löytyi vastaajia, jotka tiesivät sammutusjätevesiä koskevat säännökset hyvin tai erinomaisesti. Toisaalta heistä 19 % tiesi säännökset huonosti, mutta Tukesin viranomaisista kukaan ei tuntenut niitä huonosti. Epätietoisuus lain sammutusjätevesiä koskevista saattaa johtua siitä, että ne koskevat lähinnä pelastuslaitosta ja toiminnanharjoittajia, jotka esimerkiksi laativat yhdessä ulkoisen pelastussuunnitelman. Näin ollen säännökset eivät välttämättä ole tulleet muille viranomaisille erityisen tutuksi tai he eivät osanneet yhdistää niitä sammutusjätevesiin.

Sammutusjätevesiin liittyviä ohjeistuksia löydettiin vain yksittäisiä kappaleita. Niissä käsiteltiin erityisesti kemikaalien varasto- ja käsittelypaikkojen sammutusjätevesien talteenottoa ja viemärointiä sekä ennaltavaraantumista. Ohjeissa käsiteltiin myös voimassa ollutta lainsäädäntöä sammutusjätevesien näkökulmasta sekä arvioitiin sammutusjätevesien koostumusta ja määrää. Lisäksi toiminnanharjoittajia ohjeistettiin laatimaan poikkeustilanteita varten tarkkailusuunnitelma toiminnasta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin sekä varautumaan jälkivahinkojen torjuntaan.

Tukesin viranomaiset tunsivat parhaiten standardien SFS 3350 ja SFS 3357 sammutusjätevesiä koskevat ohjeistukset. Kaikki heistä tunsivat ne kohtalaisesti tai paremmin. Samoin kuin kemikaalilainsäädännön kohdalla tätä saattaa selittää se, että heidän tehtävään on valvoa kemikaaliturvallisuutta. Sen sijaan ELY-keskusten laitosten valvojista ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista yli 70 % ja aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisista 50 % tunsivat standardien sammutusjätevesiä koskevat ohjeistukset huonosti. Standardeissa oli selkeästi käsitelty sammutusjätevesiä, joten niiden kohdalla tietämystä ei voida selittää sillä, ettei sammutusjätevesiä olisi osattu liittää ohjeistukseen. Sen sijaan kyseiset standardit saattavat olla vähemmän esillä ympäristönsuojeluviranomaisten ja -lupittajien kuin Tukesin viranomaisten työssä ja niiden tuntemus on voinut siten jäädä vähäisemmäksi.

Suomen Kuntaliiton Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi (2011) tunnettiin viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kesken suurin piirtein yhtä hyvin. Kukaan ei vastannut tuntevansa sen sammutusjätevesiä koskevia ohjeita hyvin tai erinomaisesti. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista kukaan ei tuntenut sitä edes kohtalaisesti. Heistä yli 80 % tunsi sen huonosti. Eroja Kuntaliiton oppaassa sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi (2011) ohjeistuksen tuntemisessa on vaikeampi arvioida kuin lainsäädännön tai standardien tapauksessa, koska se ei ole niin selkeästi kohdistettu tiettyihin työtehtäviin. Yksi selitys voisi olla, että viranomaiset ja toiminnanharjoittajat eivät ole tiedostaneet kyseisen ohjeen olemassa oloa.

Kukaan viranomaisista tai toiminnanharjoittajista ei tuntenut VTT:n sammutusjätevedet ja ympäristö (2005) -hankkeen loppuraportin ohjeita erinomaisesti. Parhaiten se oli hallussa Tukesin viranomaisilla. Heistä 60 % tunsi sen hyvin ja kohtalaisesti. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset tunsivat sammutusjätevesiä koskevan ohjeistuksen heikoimmin. Heistä yli 80 % tunsi sen huonosti. Muiden viranomaisten ja toiminnanharjoittajien vastaukset vaihtelivat, mutta painottuivat huonoon ja välttävään. Vastauksissa saattaa näkyä myös sama kuin Suomen Kuntaliiton oppaan kohdalla eli viranomaiset ja toiminnanharjoittajat eivät ole välttämättä aiemmin tiedostaneet ohjeiden olemassa oloa.

Verkkokyselyssä viranomaisilta ja toiminnanharjoittajilta tiedusteltiin heidän sammutusjätevesien hallinnan osaamistaan. Toiminnanharjoittajien joukosta yksi vastaaja koki hallitsevansa sammutusjätevesien hallinnan erinomaisesti. Toisaalta Tukesin viranomaisista kukaan ei kokenut osaamistaan huonoksi. Kun-

tien ympäristönsuojeluviranomaisista kukaan ei ollut vastannut osaamisensa olevan hyvää tai erinomaista ja 42 % arvioi osaamisensa huonoksi. Aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisista ja ELY-keskusten laitosten valvojista suurin osa arvioi osaamisensa hyväksi tai kohtalaiseksi. Eroihin saattaisi vaikuttaa viranomaisten ja toiminnanharjoittajien aiemmat kokemukset sammutusjätevesien hallinnasta. Toiminnanharjoittajilla oli kyselyn mukaan paras osaaminen ja he ovat todennäköisesti myös suunnitelleet ja toteuttaneet erilaisia sammutusjätevesien hallintamenetelmiä laitoksilleen. Osa heistä on saattanut joutua turvautumaan niihin myös käytännössä. Aluehallintovirastojen ympäristölupavalojien, ELY-keskusten laitosten valvojien ja Tukesin viranomaisten osaamista saattaa selittää se, että he ovat lukeneet toiminnanharjoittajien varautumis- ja hallintasuunnitelmia sekä tehneet tarkastuskäyntejä, mutta harvalla on niistä käytännön kokemuksia. Lisäksi erityisesti Tukesin viranomaisilla kemikaalilainsäädäntö sekä standardit SFS 3350 ja SFS 3357 olivat hyvin hallussa. Kuntien ympäristöviranomaisten osaamisen painottumista välttävään ja huonoon voi osaksi selittää se, että heille sammutusjätevesiä koskeva lainsäädäntö ja ohjeistus olivat verraten heikosti hallussa.

Viranomaiset ja toiminnanharjoittajat kaipaivat kyselytutkimuksen perusteella selkeää ja yksinkertaista ohjetta sammutusjätevesien hallintaan ja ympäristövaikutuksien arvioimiseksi. Monille vastaajille sammutusjätevesiasiat olivat varsin uusia ja osa heistä ei ollut aikaisemmin tutustunut sammutusjätevesiä koskevaan lainsäädäntöön ja ohjeistukseen. Ohjeistuksen lisäksi viranomaisille ja toiminnanharjoittajille voisi olla hyvä järjestää sammutusjätevesiin liittyvää koulutusta, jossa käytäisiin läpi niihin liittyvää ohjeistusta ja lainsäädäntöä sekä kerrottaisiin konkreettisia esimerkkejä sammutusjätevesien hallinnan toteutuksesta.

Useamman sammutusjätevesiä koskevan lain ja asetuksen mukaan toiminnanharjoittajien tulisi olla varautunut sammutusjätevesiin ja niiden mahdollisesti aiheuttamiin ympäristövahinkoihin. Lisäksi toiminnanharjoittajan tulisi olla selvillä jätteen määrästä sekä laadusta. Kyselytutkimuksessa viranomaiset arvioivat toiminnanharjoittajien sammutusjättesuunnitelmien laadun sekä käytännön toteutuksen välttävän ja kohtalaisen välille.

4 Sammutusjäteveden ympäristövaikutukset

4.1 Tutkimuksen aineisto

Suomessa pelastuslaitoksille 2012 – 2016 välisenä aikana tulleista hälytystehtävistä tulipaloja on ollut vuodessa keskimäärin noin 12 500 kpl, joista teollisuusrakennuspaloja on ollut keskimäärin noin 600 kpl (Pelastusopisto 2017). Tukesin vaurio- ja onnettomuustilastosta (VARO-rekisteri) löytyy puolestaan keskimäärin noin 40 tulipaloa vuosille 2010 – 2014 (Vaurio- ja onnettomuusrekisteri 2017).

Hankkeen aikana Ida Rintala selvitti sammutusjätevesien ympäristövaikutuksia case-tapausten kautta. Tapahtuneiden ympäristölupavelvollisen laitoksen tulipalojen tietoja kerättiin kaikilta viideltätoista ELY-keskukselta, sillä heillä odotettiin olevan arkistoituna ympäristölupavelvollisten laitosten sammutusjätevesiselvityksiä. Tutkimukseen saatiin ELY-keskuksilta käyttöön yhteensä 12 tulipalon selvitykset, joissa ympäristövaikutuksia oli tutkittu maaperästä

Taulukko 1. ELY-keskuksilta saatujen sammutusjätevesiä koskeneiden asiakirjojen laitokset ja onnettomuus- tai voimaantulo vuodet.

Laitos	Vuosi
Saha	2017
Pigmenttitehdas	2017
Siirtokuorma-asema	2017
Kierrätyslaitos	2017
Jätteidenkäsittelylaitos	2017
Sinkkitehdas	2016
Muuntamo	2016
Rengasliike	2016
Teollisuushalli	2016
Rehufosfaattitehdas	2016
Kierrätyskeskus	2015
Kuusakoski, Jäteasema	2013
Rikkihappotehdas	2011
Kalsiumkloriditehdas	2011
Puujätteen polttomurskauskenttä	2009
Pintakäsittelylaitos	2009

kuudessa sekä pinta- ja pohjavesistä kymmenessä tapauksessa. Lisäaineistona saatiin kahden laitoksen ympäristöluvat, yhden laitoksen sammutusvesien tarkkailusuunnitelma ja hakemus sekä päätös sammutusjätevesien käsittelyn muuttamisesta. Asiakirjat olivat toiminnanharjoittajien ELY-keskuksille lähettämiä ilmoituksia poikkeuksellisista tilanteista, kokous- ja tarkastusmuistioita, ELY-keskusten päätöksiä, vesi- ja maaperänäytteiden analyysituloksia, raportteja ympäristövaikutusten arvioinneista ja kunnostuksen loppuraportteja. Asiakirjat olivat vuosilta 2009 – 2017. Tulipaloja oli tapahtunut muun muassa jätekeskuksissa, pintakäsittelylaitoksessa ja sahalla (taulukko 1).

Lisää tietoa sattuneista onnettomuuksista yritettiin etsiä myös Tukesin ylläpitämästä vaurio- ja onnettomuusrekisteristä (VARO-rekisteri). VARO-rekisteristä löytyneiden tulipalojen onnettomuuskuvaukset eivät sisältäneet tietoja sammutusjätevesien aiheuttamista ympäristövahingoista, paria tapausta lukuun ottamatta, tai siitä, miten mahdollisia ympäristövahinkoja oli selvitetty. Tietojen avulla ei myöskään voitu lähestyä ELY-keskuksia pyytäen tietoja kyseisten tulipalojen mahdollisista sammutusjätevesiselvityksistä, sillä onnettomuuskuvauksista ei käynyt ilmi tarkkaa päivämäärää tai minkä ELY-keskuksen alueella tulipalot olivat tapahtuneet.

VARO-rekisteristä löytyneistä ympäristövahinkoa aiheuttaneista tulipaloista yritettiin etsiä vielä lisätietoja sisäasiainministeriön PRONTO-järjestelmästä, jotta ELY-keskuksia olisi voitu lähestyä pyytäen kyseisten tulipalojen sammutusjätevesien ympäristöraportteja. PRONTO on pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastojärjestelmä, jonne on kerätty muun muassa onnettomuuksien yksityiskohtia, kuvauksia onnettomuuksien etenemisestä, käytetyistä pelastus- ja torjuntamenetelmistä sekä onnettomuuksien aiheuttamista vahingoista. PRONTO-järjestelmän käyttö olisi kuitenkin vaatinut tiedot tulipalon tapahtumapaikasta ja ajankohdasta, joita VARO-rekisteristä ei löytynyt.

ELY-keskuksilta saaduista asiakirjoista selvitettiin mahdollisuuksien mukaan, miten sammutusjätevesi-

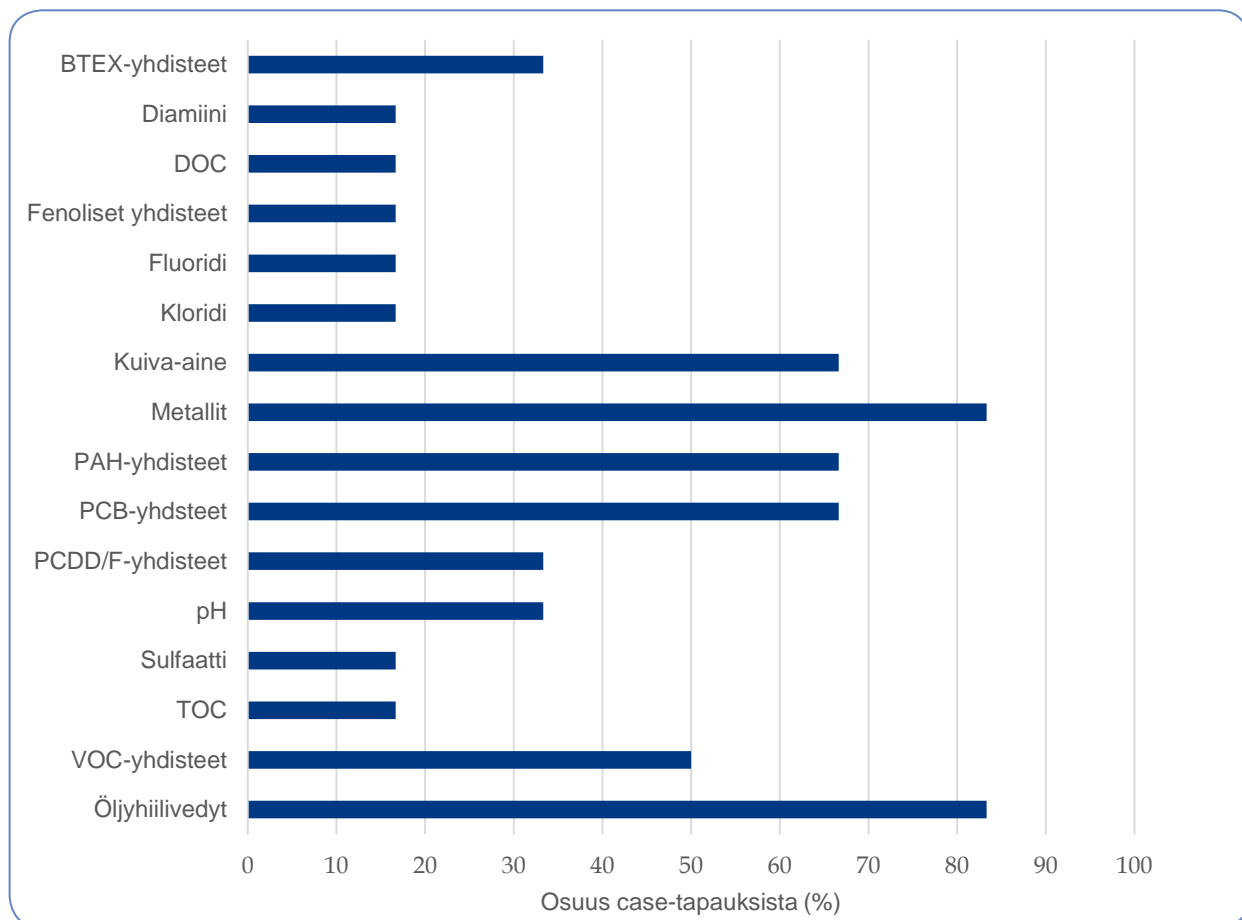
en mahdollisia vaikutuksia on tutkittu, millaisia vaikutuksia sammutusjätevesillä on ollut ja millaisiin jälkitoimenpiteisiin oli ryhdytty. Tiedoista selvitettiin, kuinka suuressa osassa tulipaloja oli mitattu tai mitattaisiin maaperä- ja vesinäytteistä kutakin yhdistettä tai ominaisuutta, kuinka suuressa osassa tapauksia yhdisteiden pitoisuuksissa tai ominaisuuksissa havaittiin merkittäviä muutoksia ja vaadittiin jälkitoimenpiteitä. Sammutusjätevesien vaikutuksia aineiden pitoisuuksiin ja ominaisuuksiin sekä jälkitoimenpiteisiin analysoitiin ainoastaan tulipalojen ympäristöraporteista, jolloin ulkopuolelle rajattiin ympäristöluvut ja sammutusjätevesien tarkkailusuunnitelmat.

4.2 Vaikutukset maaperään

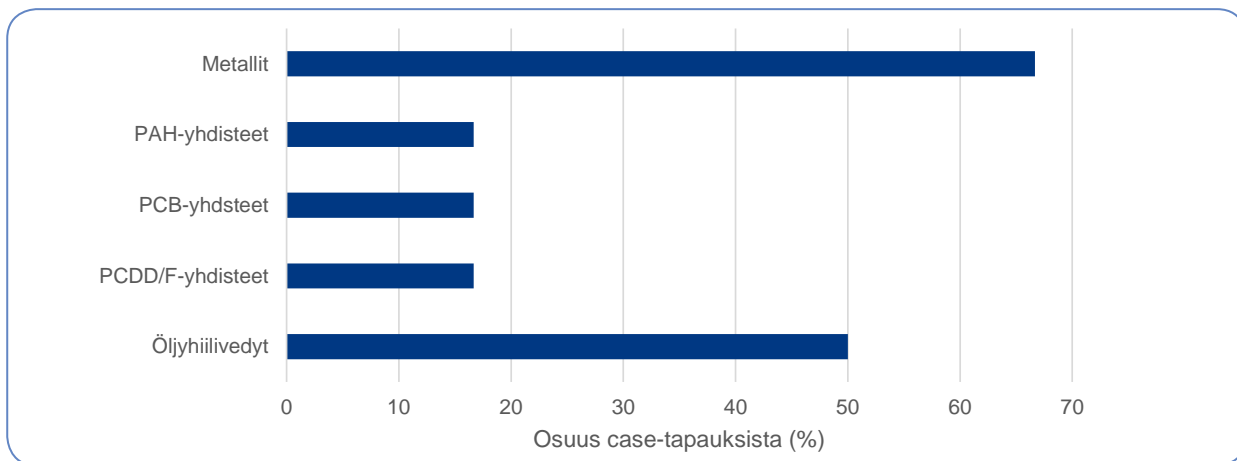
Maaperänäytteitä oli otettu palokohteista sekä sammutusjätevesien kulkureiteiltä. Niistä oli tutkittu 15 aineen pitoisuutta tai maaperän ominaisuutta (kuva 2).

Metalleja ja öljyhiilivetyjä oli mitattu 83 %:ssa niistä tulipaloissa, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia maaperään. Seuraavaksi eniten eli 67 %:ssa tulipaloja, joissa sammutusjätevesien vaikutuksia maaperään oli tutkittu, oli mitattu kuiva-ainepitoisuutta sekä PAH- ja PCB-yhdisteiden pitoisuuksia. Yksittäisissä case-tapauksissa oli analysoitu muun muassa fluoridi-, kloridi- ja sulfaattipitoisuuksia sekä orgaanisen hiilen ja liuenneen orgaanisen hiilen kokonaisuutta.

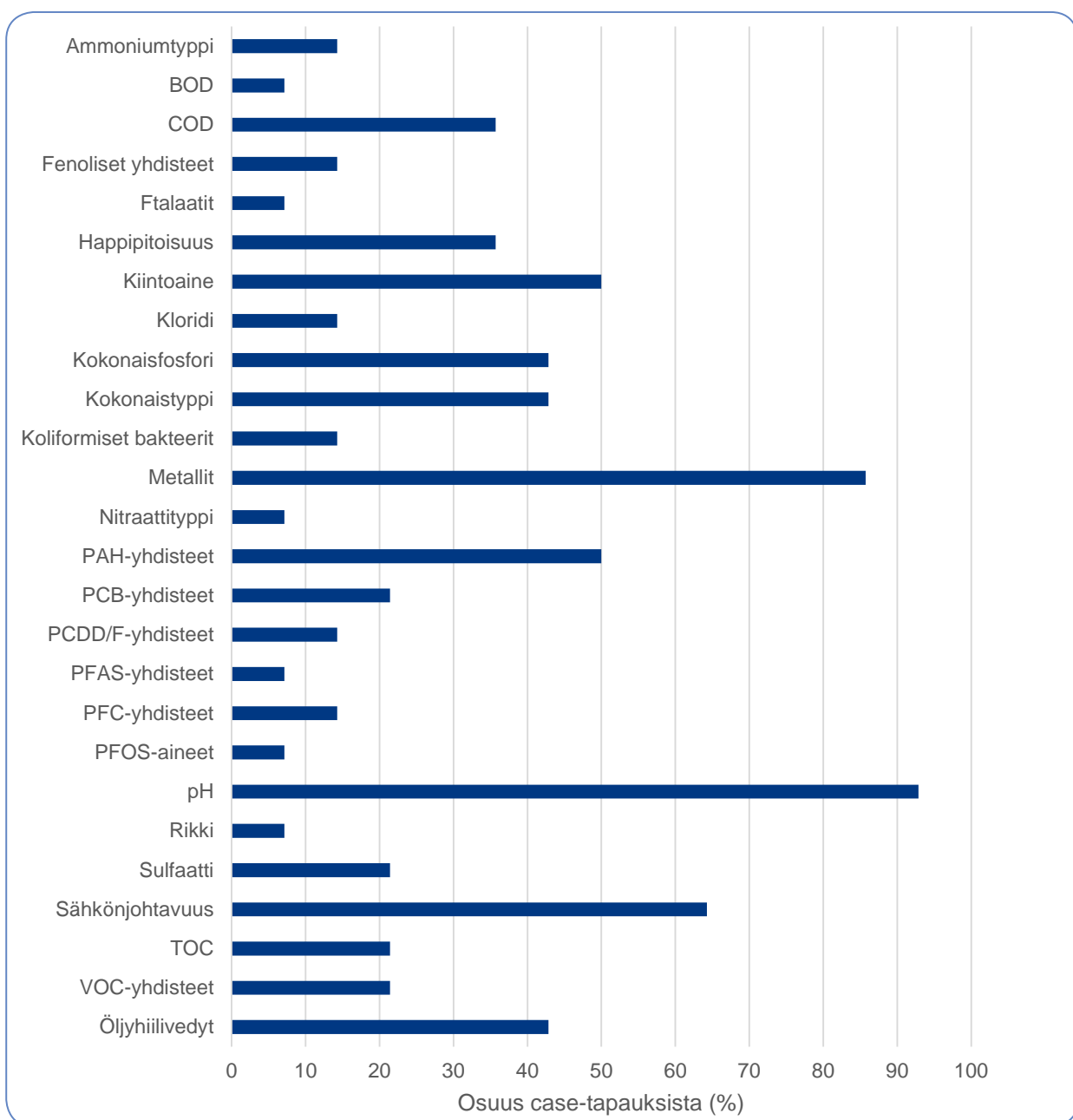
Maaperänäytteiden analyysituloksia oli asiakirjoissa verrattu valtioneuvoston asetukseen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007). Asetuksen liitteessä on määrätty maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin käytettävistä kynnysarvoista sekä alemmista ja ylemmistä ohjearvoista. Maaperän pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta on arvioitava 3 §:n mukaan, jos yhdenkin haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Maaperää pidetään



Kuva 2. Sammutusjätevesille altistuneista maaperänäytteistä analysoidut aineet ja ominaisuudet sekä niiden osuus (%) case-tapauksista, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia maaperään.



Kuva 3. Aineet, joiden pitoisuuksien oli havaittu kohonneen sammutusjätevesille altistuneissa maaperänäytteissä sekä niiden osuus (%) case-tapauksista, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia maaperään.



Kuva 4. Pinta- ja pohjavesinäytteistä analysoidut ja analysoitavat aineet ja ominaisuudet sekä niiden osuus (%) case-tapauksista, joissa oli tutkittu ja asiakirjoista, joiden mukaan tutkittaisiin sammutusjätevesien vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin.

yleensä pilaantuneena 4 §:n mukaan, jos teollisuus-, varasto- tai liikennealueella tai vastaavalla alueella yhdenkin aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä säädetyn ylemmän ohjearvon. Muilla alueilla maaperää pidetään pilaantuneena yhdenkin aineen pitoisuuden ylittäessä asetuksen liitteessä säädetyn alemman ohjearvon (PIMA-asetus 214/2007).

Sammutusjätevesien havaittiin aiheuttaneen maaperässä PIMA-asetuksen (214/2007) raja-arvojen ylityksiä viiden aineen pitoisuuksissa (kuva 3). Niistä case-tapauksista, joista oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia maaperään 67 %:ssa havaittiin metallipitoisuuksien ylittävän säädetyn kynnyksarvon, alemman tai ylemmän ohjearvon. Öljyhiilivetyjen pitoisuuksien havaittiin 50 %:ssa ja PAH-, PCB- ja PCDD/F-yhdisteiden 17 %:ssa ylittävän raja-arvoja. Muiden aineiden osalta ei oltu mitattu raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia.

Metallit, joiden pitoisuudet ylittivät PIMA-asetuksen (214/2007) raja-arvot, vaihtelivat tapauskohtaisesti. Pintakäsittelylaitoksen maaperässä oli havaittu sinkin, kuparin ja kromin ylemmät ohjearvot ylittäviä pitoisuuksia. Kierrätyskeskuksen sammutusjätevesien seurauksena metallit, joka ylittivät raja-arvot, olivat puolestaan kadmium, nikkeli, antimoni ja kupari. Teollisuushallin palon sammutusjätevesien seurauksena maaperän arseeni- ja sinkkipitoisuudet ylittivät kynnyksarvot. Rengasliikkeen lähiojan maaperässä sinkin oli mitattu ylittävän ylempi ja antimonin alempi ohjearvo.

Öljyhiilivetyjä oli mitattu maaperästä pintakäsittelylaitoksen, rengasliikkeen ja muuntajapalon sammutusjätevesien kulkureiteiltä yli alemman ja ylemmän ohjearvon olevia pitoisuuksia keskitisleitä (>C10-C20) ja raskaita öljyhiilivetyjä (>C21-C40). PCB-yhdisteet alemman ohjearvon kierrätyskeskuksen, PAH-yhdisteet ylittivät kynnyksarvon rengasliikkeen ja PCDD/F-yhdisteet kynnyksarvon kierrätyskeskuksen sammutusjätevesien seurauksena. Tulipaloista, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia maaperään, jopa 83 %:ssa oli mitattu jonkin aineen pitoisuuden ylittävän sille säädetyn raja-arvon.

4.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

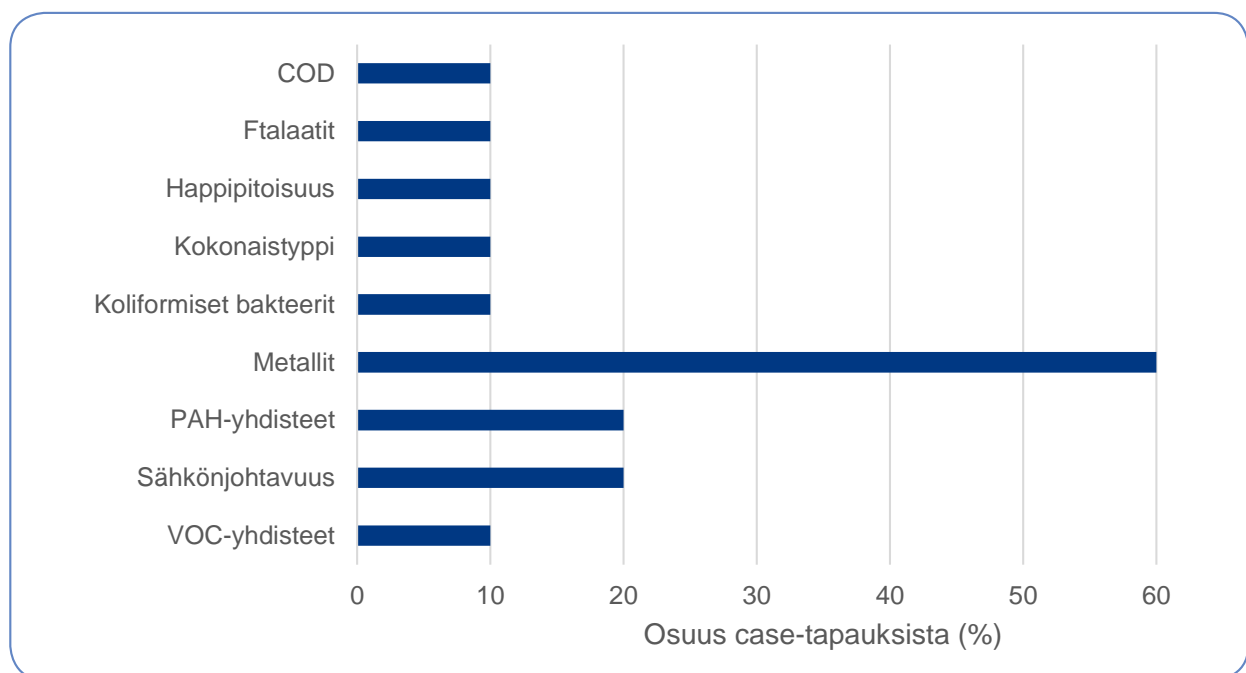
Sammutusjätevesien vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin oli tutkittu muun muassa ottamalla vesinäytteitä pohjavesiputkista ja kaivoista sekä joista ja merivedestä. Näytteitä oli otettu heti palon aikana, seuraavana päivänä, muutaman päivän kuluttua sekä noin viikko palon jälkeen, jotta voitiin seurata veden laadussa tapahtuvia muutoksia. Vesinäytteistä oli analysoitu yhteensä 25 aineen tai ominaisuuden pitoisuuksia ja arvoja (kuva 4).



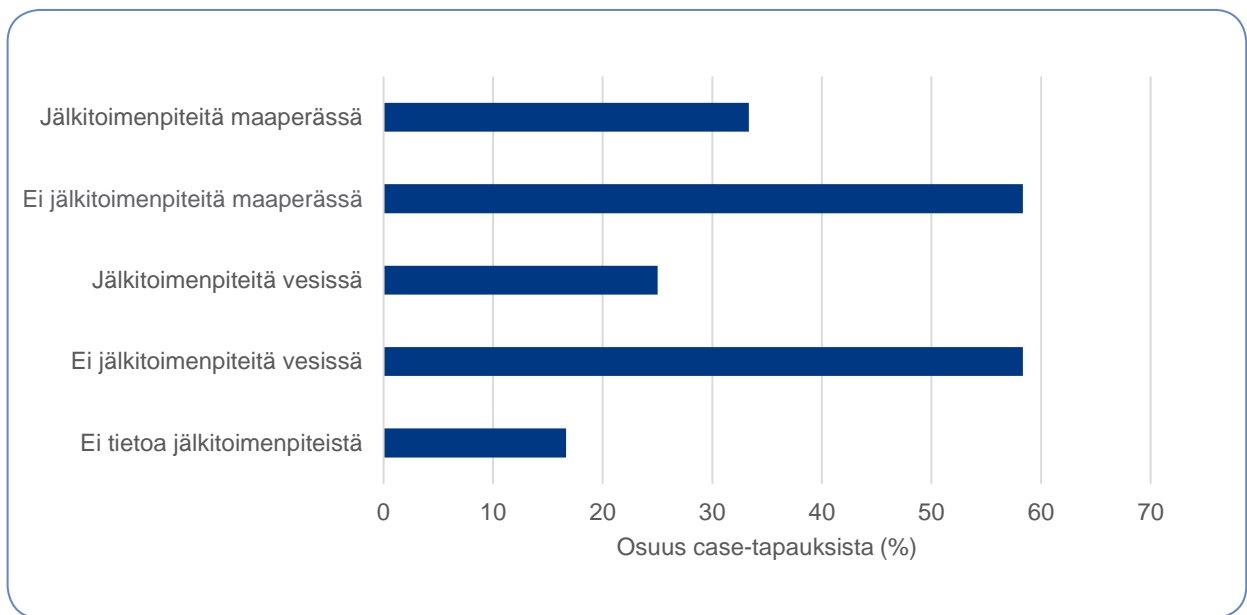
Suurimmasta osasta vesinäytteitä oli analysoitu pH (93 %), metallien pitoisuuksia (86 %) ja sähkönjohtavuutta (64 %). Seuraavaksi eniten oli analysoitu kiintoainepitoisuutta ja PAH-yhdisteiden (50 %) sekä öljyhiilivetyjen, kokonaisfosforin ja -typen (43 %) pitoisuuksia. Yksittäisissä case-tapauksissa oli analysoitu muun muassa rikkiä, ftalaatteja ja biologista hapen kulutusta.

Vesinäytteiden analyysituloksia oli verrattu sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/2000), valtioneuvoston asetukseen vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1308/2015), valtioneuvoston asetukseen vesien hoidon järjestämisestä (341/2009), Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin (2006/44/EY) suojelua ja parantamista edellyttävien makeiden vesien laadusta kalojen elämän turvaamiseksi sekä ympäristöluvuissa määrättyihin raja-arvoihin ja velvoitetarkkailuiden tuloksiin. Sammutusjätevesien vaikutuksia pinta- ja pohjavesien laatuun oli havaittu 70 %:ssa case-tapauksista, joissa oli tutkittu niiden vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Kohonneita pitoisuuksia tai muutoksia vesien ominaisuuksissa oli havaittu kymmenellä aineella ja ominaisuudella (kuva 5).

Ylivoimaisesti eniten sammutusjätevedet olivat aiheuttaneet kohonneita metallien pitoisuuksia, joita löytyi 60 %:ssa case-tapauksista, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Korkeita metallipitoisuuksia löytyi esimerkiksi titaanitehtaan sammutusvesipäästön johdosta tehtaan edustan merivedestä sekä siirtokuormausalueen hulevesikaivosta. Titaanitehtaan edustan merivedessä kohonneita pitoisuuksia oli titaanilla, kuparilla ja kromilla. Siirtokuormausalueen hulevesikaivossa ympäristölaatonormit ylittyivät kadmiumilla, lyijyllä ja nikkelillä. Seuraavaksi eniten sammutusjätevesillä oli ollut vaikutuksia sähkönjohtavuuteen ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksiin. Niitä oli havaittu 20 %:ssa case-tapauksista, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia pinta- ja pohjavesien laatuun. PAH-yhdisteiden kohonneita pitoisuuksia oli havaittu esimerkiksi siirtokuormausaseman ja polttomurskauskentän sammutusjätevesien vaikutusten selvittämiseksi otetuista vesinäytteistä. Kohonneita sähkönjohtavuuksia oli mitattu siirtokuormausaseman sekä jätteidenkäsittelylaitoksen palon jälkeen pintavesissä. Yksittäisissä tapauksissa vesinäytteissä oli havaittu esimerkiksi noususta kemiallista hapen kulutusta ja laskenutta



Kuva 5. Aineet ja ominaisuudet, joissa havaittiin kohonneita pitoisuuksia vesinäytteissä sekä niiden osuus (%) case-tapauksista, joissa oli tutkittu sammutusjätevesien vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin.



Kuva 6. Sammutusjätevesien aiheuttamien jälkitoimenpiteiden osuudet (%) maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin case-tapauksista.

happipitoisuutta sekä kohonneita ftalaattien ja VOC-yhdisteiden pitoisuuksia. Vähäinen happipitoisuus oli johtanut jätteidenkäsittelylaitoksen läheisessä joessa kymmeneen kalakuolemiin.

4.4 Jälkitoimenpiteet

Tulipalojen yhteydessä sammutusjätevesiä oli pääty-nyt ympäristöön 92 %:ssa case-tapauksia. Case-tapauksissa oli tehty maaperänäytteiden analyysitulosten perusteella riskinarvioinnit, joiden perusteella oli päätetty jälkitoimenpiteistä. Sammutusjätevedet olivat aiheuttaneet jälkitoimenpiteitä maaperässä 33 %:ssa tulipaloja (kuva 6). Case-tapauksissa maaperän jälkitoimenpiteet tarkoittivat maaperän kunnostamista. Kunnostusmenetelmänä oli käytetty massanvaihtoa.

Useimmissa case-tapauksissa aineiden kohonneet pitoisuudet pinta- tai pohjavesissä olivat laskeneet muutaman päivän sisällä sammutusjätevesien pääsystä ympäristöön. Jälkitoimenpiteisiin oli kuitenkin turvaututtu 25 %:ssa sammutusjätevesien vaikutuksissa pinta- ja pohjavesiin. Jälkitoimenpiteet sisälsivät pohjavesien laadun jälkitarkkailua ja pintavesien kohdalla kastelu-, talous- ja uimavesikiellon. Esimerkiksi pintakäsittelytehtaan ympäristössä suoritettiin vuonna 2009 tapahtuneen palon seurauksena 2009 – 2011 pohjaveden seuranta kolme kertaa ja 2012 – 2016

kerran vuodessa. Tämän jälkeen arvioitiin, etteivät haitta-aineet merkittävästi liukene pohjaveteen tai kulkeudu pintakäsittelylaitoksen läheisyydestä muualle ympäristöön ja seuranta lopetettiin. Jätteidenkäsittelylaitoksen palon jälkeen läheisessä järvessä oli havaittu kalakuolemia. Kalakuolemien ja järveden laadun muutoksien syiden selvittämisen ajaksi kehoitettiin välttämään järveden käyttöä kastelu-, talous- ja uimavetenä. Tiedot sammutusjätevesien aiheuttamista jälkitoimenpiteistä puuttui 17 %:ista case-tapauksia. Näistä yhdessä oli mitattu maaperässä kynnysarvon ylittäviä metallipitoisuuksia ja toisessa kohonneita PAH-yhdisteiden pitoisuuksia maanpinnalle jääneestä sammutusjätevesilätäköstä.

4.5 Yhteenveto

Sammutusjätevesien laatua ja ympäristövaikutuksia pyrittiin selvittämään case-tutkimuksen kautta. Materiaali jäi odotettua suppeammaksi. Tämä herätti esille kysymyksen, että ovatko tässä kaikki sammutusjätevesistä viimeisen kymmenen vuoden ajalta tehdyt ympäristöselvitykset. Mahdollista on myös, että kaikista paloista ei ole tullut ilmoituksia viranomaisille, vaikka lainsäädännössä on selkeästi säädetty, että poikkeus- ja häiriötilanteista tulisi viipymättä ilmoittaa viranomaisille.

Case-tutkimuksesta saatiin kuitenkin selville, että palokohteiden maaperänäytteistä oli tutkittu 15 aineen pitoisuutta tai maaperän ominaisuutta. Näistä PIMA-asetuksen (214/2007) raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia oli löydetty metalleista, PAH-, PCB- ja PCDD/F-yhdisteistä ja öljyhiilivedyistä. Useimmissa tapauksissa, 67 %:ssa, metallipitoisuudet ja 50 % öljyhiilivetyjen pitoisuudet olivat nousseet. Kun huomioidaan aineet, joiden pitoisuudet ylittivät raja-arvot ja mitä sammutusjätevesille altistuneista maaperistä oli tutkittu, maaperänäytteistä kannattaisi selvittää sammutusjätevesien vaikutuksia ainakin PIMA-asetuksessa (214/2007) säädetyistä aineista sekä mitata maaperän pH.

Sammutusjätevesille altistuneista pinta- ja pohjavesistä oli tutkittu tai suunnitelmien sekä ympäristölupien mukaan tutkittaisiin yhteensä 25 aineen tai ominaisuuden pitoisuuksia ja arvoja. Näistä kymmenessä (COD, PCDF, O₂-pitoisuus, N_{kok}, koliformiset bakteerit, metallit, PAH-yhdisteet, sähkönjohtavuus ja VOC-yhdisteet) oli havaittu eri raja-arvoja ylittäviä pitoisuuksia ja veloitetarkkailuista poikkeavia tuloksia. Metallien pitoisuudet olivat kohonneet 60 % tapauksista. Tämä

oli huomattavasti enemmän kuin muita kohonneita pitoisuuksia tai muuttuneista olosuhteita, sillä seuraavaksi eniten eli 20 %:ssa oli havaittu vaikutuksia PAH-yhdisteiden pitoisuuksissa ja sähkönjohtavuudessa. Kun huomioidaan aineet ja ominaisuudet, joissa havaittiin sammutusjätevesien aiheuttamia muutoksia, pinta- ja pohjavesinäytteistä kannattaisi selvittää ainakin kiintoaineen, ravinteiden, metallien, öljyhiilivetyjen sekä PCB-, VOC-, PAH- ja PCDD/F-yhdisteiden pitoisuuksia sekä COD, happipitoisuus, pH ja sähkönjohtavuus.

Sammutusjätevesien aiheuttamat toimenpiteet olivat hyvin tapauskohtaisia: maaperän kunnostamista, veden käyttökielto ja pohjaveden seuranta. Onkin syytä muistaa, että sammutusjätevesien vaikutukset ovat laitoskohtaisia ja niihin saattavat vaikuttaa esimerkiksi ympäristön herkkyys, palavan materiaalin ominaisuudet ja käytetyn sammutusjäteveden määrä. Sama koskee maaperä- ja vesinäytteistä tutkittavia yhdisteitä ja ominaisuuksia. Esimerkiksi kemikaalitehtaalla ja jätteenkäsittelykeskuksessa syntyvät sammutusjätevedet ovat koostumukseltaan todennäköisesti erilaisia.



5 Sammutusvaahtojen ympäristövaikutukset ja käyttö Suomessa

5.1 Sammutusvaahtojen ympäristövaikutukset

Sammutusvahto on sammutusvedessä käytettävä lisäaine, jolla tehostetaan sammutusvaikutusta. Vesi ja sammutusvaahtoneste yhdessä ilman kanssa muodostavat sammutusvaahtoa, joka ehkäisee palamista estämällä hapen pääsyn palavaan aineeseen. Sammutusvaahtoa muodostettaessa sammutusvaahtonesteen osuus sammutusvedestä on tyypillisesti 3 – 6 %.

Sammutusvaahdot voidaan jakaa kahteen ryhmään, jotka vaikuttavat myös vaahdotuotteiden aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin: proteiinivaahtoihin (P) ja pinta-aktiivisia aineita sisältäviin vaahtoihin (FP=fluoroproteiinivaahdot, AFFF=vesipohjaiset kalvovaahdot ja FFFP=kalvon muodostavat fluoroproteiinivaahdot; Viljakainen 2015). Proteiinivaahdot valmistetaan hydrolysoimalla molekyylikooltaan suuret proteiinit pienemmiksi aminohappoketjuiksi, jolloin vaahdon stabiloimiseksi tarvitaan mm. metallisuoloja ja säilöntäaineita mikrobikasvun estämiseksi. Käytetyt säilöntäaineet ovat siten myrkyllisiä mikrobeille myös ympäristöön tai jätevedenpuhdistamolle päätyessään. Ettala ym. (1997) ovat tutkineet sammutusvaahtojen vaikutuksia vesiympäristön ja jätevedenpuhdistamojen näkökulmasta Suomessa ja arvioineet myrkyllisyyden syyksi vaahtojen sisältämää butyylyglykolia. Glykoleita ja glykolieettereitä käytetään lisäämään sammutusvaahtojen vaahtoamista ja estämään jäätymistä (Paloposki ym. 2005). Esimerkiksi butyylyglykoli on luokiteltu vesiliöille erittäin myrkylliseksi ja se vahingoittaa myös nitrifioivia mikrobeja jätevesipuhdistamojen aktiivilietteissä (Nordtest 2000).

Ettalan ym. (1997) 20 vuotta sitten tehdyn tutkimuksen jälkeen huomio on kiinnittynyt sammutusvaahtojen sisältämiin PFC- eli perfluorattuihin yhdisteisiin eli nimenomaan pinta-aktiivisiin aineisiin. Sammutusvaahtojen pintajännitystä alentavina aineina on käytetty fluorattuja tensidejä eli pinta-aktiivisia aineita (PFT), kuten PFAS-yhdisteitä (perfluoriat

alkyyliaineet). Osa tuhansista PFAS-yhdisteistä on erittäin pysyviä, kuten eniten tutkitut perfluorioktaanisulfonaatti (PFOS) ja perfluorioktaanihappo (PFOA), jotka kertyvät niin ihmisten kuin eläinten kudoksiin sekä ravintoverkkoihin ja saattavat aiheuttaa terveydellistä vaaraa ja haittaa ympäristölle (EPA 2000). Myös fluoritelomeerit ('fluorotelomer sulphonate' eli FTS) luokitellaan PFAS-yhdisteiksi samankaltaisten ominaisuuksien vuoksi, vaikka vain osa hiilivetyketjujen vetyatomeista on korvattu fluoriatomeilla toisin kuin perfluoratuissa hapoissa. Fluoritelomeerien osalta ympäristövaikutusten tutkiminen on edelleen kesken, vaikka niitä käytetään korvaamaan kokonaan fluorattuja PFAS-yhdisteitä mm. sammutusvaahdoissa. Ainoastaan PFOS:n ja sen johdannaisten käyttöä on rajoitettu (Mehtonen ym. 2016), kuten esimerkiksi erään PFOS:a sisältävän sammutusvaahdon käyttö EU-alueella kiellettiin kokonaan vuonna 2011 (Viljakainen 2015). PFOA:n ja sen johdannaisten lisäämistä pysyvien orgaanisten yhdisteiden (POP-yhdisteet) käyttöä rajoittavaan Tukholman sopimukseen (2004) käsitellään parhaillaan ja lisäämisestä päätetään aikaisintaan vuonna 2019.

Useimmat sammutusvaahdot ovat vesiliukoisia ja kulkeutuvat siten helposti ympäristöön päästyään maaperässä pohjaveteen ja vesistöihin. Koska sammutusvaahtoja käytetään yleisesti esimerkiksi liikenneonnettomuuksien yhteydessä, maastopaloissa sekä paloharjoitusalueilla, kohdistuvat sammutusvaahtojen sisältämien haitallisten aineiden päästöt suoraan ympäristöön eikä sammutusjätevesiä ole välttämättä helppo hallita. Lisäksi tarkkoja arvioita sammutusvaahtojen aiheuttamista haitta-ainepäästöistä on mahdotonta tehdä, koska vaahtojen koostumus vaihtelee eikä siitä tai vaahtojen käyttömääristä ole saatavilla riittäviä tietoja.

Pohjoismainen standardi NT Fire 051 (Nordtest 2000) arvioi sammutusvaahtojen ympäristövaikutuksia ja määrittelee testit mm. vesiliöiden akuutille myrkyllisyydelle ja sammutusvaahtojen sisältämien yhdisteiden biokertyvyydelle ja biohajoavuudelle. Se, kuinka laajasti NT Fire 051 -standardia käytetään esi-

merkiksi Suomessa, jää epäselväksi. Jatkoselvityksissä olisi kiinnostavaa selvittää mm. sammutusvaahdotteiden maahantuojien ja myyjien perehtyneisyyttä kyseiseen standardiin.

5.2 Sammutusvaahtonäytteiden analysointi

Hankkeen puitteissa Hanna Aarnos keräsi viisi eri sammutusvaahdotteita eri toiminnanharjoittajilta Päijät-Hämeen alueella loka-marraskuussa 2017.

Sammutusvaahdotteiden tuotenimet olivat: Meteor P+, Towalex ARC 3x3 PLUS, Sthamex AFFF 3 % F-10, ECOPOL FFF-AR ja Profilm AR AFFF. Näytteet analysoitiin Eurofinsin Lahden laboratorioissa siten, että näytteistä määritettiin haihtuvat hiilivedyt (34 kpl; VOC-menetelmä EF4050, taulukko 2) ja PFC-yhdisteet eli fluoratut hiilivedyt (24 kpl; menetelmä EF4041, taulukko 3). Lisäksi koottiin valmistajien ilmoittamat ympäristövaikutuskijät tutkittujen vaahdotteiden käyttöturvallisuustiedoista.

Taulukko 2. Vaahdotteiden näytteiden analyysitulokset, VOC-yhdisteet. Tähdellä (*) merkityt aineet ovat ns. päästökieltoaineita, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin (VNA 1022/2006 liite 1A).

Määrittys	Meteor P+	Towalex ARC 3x3 PLUS	Sthamex AFFF	ECOPOL FFF-AR	Profilm AR AFFF	Yksikkö
1,1 dikloorieteeni				24		µg/kg
*Triklloorieteeni	77					µg/kg
*Tetrakloorieteeni	3700	33				µg/kg
*Kloroformi (trikloorimetaani)				1100		µg/kg
Bentseeni		74				µg/kg
Tolueneeni	17000	100000				µg/kg
Etyylibentseeni	58	82			15	µg/kg
m+p-ksyleeni	96	410		24	52	µg/kg
o-ksyleeni	77	82		16	15	µg/kg
n-Propyylibentseeni		16				µg/kg
Isopropyylibentseeni		25				µg/kg
Tert.butyylibentseeni					22	µg/kg
2-etyylitolueneeni	29	170				µg/kg
3-etyylitolueneeni	48	170				µg/kg
4-etyylitolueneeni	29	58				µg/kg
1,2,3-trimetyylibentseeni	48	330				µg/kg
1,2,4-trimetyylibentseeni	190	250				µg/kg
1,3,5-trimetyylibentseeni	19	82				µg/kg
Metyyli-syklopentaani		740				µg/kg
Heksaani		2600				µg/kg
Nonaani		1300				µg/kg
Dekaani	1400	500				µg/kg
Asetoni		5				mg/kg
Metyyliketoni					45	mg/kg
Etanoli			200		1600	mg/kg
Isopropanoli			30		37	mg/kg
n-butanoli	190	33		24		mg/kg
Isobutanoli	87					mg/kg
Tert.butanoli		620	2			mg/kg
2-etyyli-1-heksanoli		16				mg/kg
2-butoksisetanoli	130000	580				mg/kg
Isobutyyliaetaatti	6					mg/kg
Akryyliniiriili				330		µg/kg
1,4-dioksaani	100000		2000			µg/kg

Taulukko 3. Vaahtokonsentraattinäytteiden analyysitulokset, PFC- yhdisteet.

Määrittäminen	Meteor P+	Towalex ARC 3x3 PLUS	Sthamex AFFF	ECOPOL FFF-AR	Profilm AR AFFF	Yksikkö
Perfluoro-oktaanisulfonaatti (PFOS)	<10	<10	<5	<5	<5	µg/kg
Perfluoro-oktaanihappo (PFOA)	<20	950	<50	<5	<50	µg/kg
Perfluorobutaanihappo (PFBA)	<10	740	<20	<5	91	µg/kg
Perfluoropentaanihappo (PFPeA)	<10	130	<20	<5	27	µg/kg
Perfluoroheksaanihappo (PFHxA)	<20	1300	<20	<5	300	µg/kg
Perfluoroheptaanihappo (PFHpA)	<10	140	<10	<5	<10	µg/kg
Perfluorononaanihappo (PFNA)	<10	100	<5	<5	<5	µg/kg
Perfluorodekaanihappo (PFDA)	<20	560	<20	<5	<20	µg/kg
Perfluoroundekaanihappo (PFUnA)	<20	81	<5	<5	<5	µg/kg
Perfluorododekaanihappo (PFDoA)	<20	480	<5	<5	<5	µg/kg
Perfluorobutaanisulfonaatti (PFBuS)	<10	<20	<10	<5	<10	µg/kg
Perfluoropentaanisulfonaatti (PFPeS)	<10	<10	<10	<5	<10	µg/kg
Perfluoroheksaanisulfonaatti (PFHxS)	<20	<10	<20	<5	<10	µg/kg
Perfluoroheptaanisulfonaatti (PFHpS)	<20	<20	<20	<5	<20	µg/kg
Perfluorononaanisulfonaatti (PFNS)	<20	<10	<5	<5	<5	µg/kg
Perfluorodekaanisulfonaatti (PFDS)	<20	<10	<5	<5	<5	µg/kg
Perfluorododekaanisulfonaatti (PFDoS)	<20	<10	<5	<5	<5	µg/kg
1H,1H,2H,2H-perfluoroheksaanisulfonaatti (4:2 FTS)	<20	<20	<20	<5	74	µg/kg
1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaatti (6:2 FTS)	<10	2400	330	65	69000	µg/kg
1H,1H,2H,2H-perfluorodekaanisulfonaatti (8:2 FTS)	<5	46	<20	<5	25	µg/kg
Perfluorotridekaanihappo (PFTrDA)	<30	<20	<10	<10	<10	µg/kg
Perfluorotetradekaanihappo (PFTeDA)	<30	85	<10	<10	<10	µg/kg
Perfluoroheksadekaanihappo (PFHxDA)	<30	200	<10	<10	<10	µg/kg
Perfluoro-oktadekaanihappo (PFODA)	<30	<20	<10	<10	<10	µg/kg

5.2.1 Meteor P+

Käyttöturvallisuustiedotteen (päivitetty 2013) perusteella Meteor P+ -vaahtoneste (valmistaja: SABO FOAM s.r.l., Italia) sisältää terveydelle haitallisten (esim. iho- ja silmävauriot) ainesosien lisäksi vesiliöille erittäin myrkylliseksi luokiteltua ja pitkäaikaisia haittavaikutuksia aiheuttavaa lauryylialkoholia eli dodekanolia. Lisäksi ekotoksisuustestissä butyylyglykoli (eli 2-butoksietanoli tai etyleeniglykolimonobutyylieeteri) saavutti LC50-pitoisuuden 1490 mg/l aurinkoahvenen (*Lepomis macrochirus*) 96 h altistuksessa. Käytetyn sammutusvaahdon käsittelyohjeet kuitenkin puuttuivat käyttöturvallisuustiedotteesta, vaikka on selvää että tuotetta ei saa päästää viemäriin eikä ympäristöön.

Laboratorioanalyysitulosten (taulukko 2) mukaan Meteor P+ sisältää 18 eri VOC-yhdistettä, joista kaksi (trikloorieteeni 77 µg/kg ja tetrakloorieteeni 3700 µg/kg) on luokiteltu yhdisteiksi, joita ei saa päästää pintaveteen eikä viemäriin, ns. päästökieltoaineet (VNA 1022/2006 liite 1A). Muita pitoisuudeltaan merkittä-

viä tuotteen sisältämiä VOC-yhdisteitä ovat tolueni 17 000 µg/kg, dekaani 1400 µg/kg, n-butanoli 190 000 µg/kg, isobutanoli 87 000 µg/kg, käyttöturvallisuustiedotteessakin mainittu 2-butoksietanoli 130 000 **mg/kg** sekä hitaasti luonnossa hajoava 1,4-dioksaani 100 000 µg/kg. Perfluorattujen yhdisteiden pitoisuudet jäivät alle määrittämissä rajat (taulukko 3).

5.2.2 Towalex ARC 3x3 PLUS

Käyttöturvallisuustiedotteen (päivitetty 2017) mukaan Towalex ARC 3x3 PLUS -vaahtogeeli (valmistaja: SABO FOAM s.r.l., Italia) sisältää erityisesti silmiä ja ihoa ärsyttäviä yhdisteitä. Todennäköisesti tuote sisältää myös fluorattuja yhdisteitä, sillä käyttöturvallisuustiedotteessa mainitaan fluoratut oksidit tuotteen yhtenä vaarallisena hajoamistuotteena, mutta näitä ei ole lueteltu seoksen ainesosissa. Ekotoksisuustesteissä on tehty altistuksia kolmella ainesosalla (2-butoksietanoli, etyleeniglykoli ja urea) ja käytetty eliöinä kahta

viherlevää (*Desmodesmus subspicatus* ja *Pseudokirchneriella subcapitata*), neljää kalalajia (aurinkoahven, paksupäämutu, kirjolohi ja miljoonakala) sekä *Daphnia magna* -vesikirppua. Efektiiviset (EC50) ja kuolettavat (LC50) pitoisuudet vaihtelivat paljon riippuen yhdisteestä, eliöstä ja altistuksen pituudesta. Testatuista yhdisteistä 2-butoksietanoli oli selvästi myrkyllisin testatuille vesieliöille, sillä EC50-pitoisuus oli > 100 mg/l sekä *D. subspicatus* -viherlevälle (96 h altistus) että *D. magna* -vesikirpulle (48 h altistus), ja LC50-pitoisuus 1300 mg/l aurinkoahvenelle (96 h altistus). Saksalaisen vesivaaraluokituksen mukaan sammutusvaahtotuote on ”hieman haitallinen vesistöille (WGK 1)” ja lisäksi käyttöturvallisuustiedotteessa on onnettomuuspäästötoimenpiteiden osalta maininta estettävä pääsy vesistöihin ja viemäriin.

Laboratorioanalyysitulosten (taulukko 2) perusteella tutkittu Towalex-vaahtogeeli sisältää 23 eri VOC-yhdistettä, mukaan lukien pienen pitoisuuden (33 µg/kg) päästökieltoaine tetrakloorieteeniä. Muut merkittävät VOC-yhdisteet ovat tolueni 100 000 µg/kg, tertiaaributanoli 620 000 µg/kg sekä käyttöturvallisuustiedotteessa mainittu 2-butoksietanoli 580 000 µg/kg. Tuote sisältää myös 13 eri perfluorattua yhdistettä, joista 1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaatin (6:2 FTS) pitoisuus on suurin (2400 µg/kg) (taulukko 3). Yhtään PFC-yhdistettä ei oltu kuitenkaan mainittu käyttöturvallisuustiedotteessa.

5.2.3 Sthamex AFFF 3 % F-10

Käyttöturvallisuustiedotteessa (päivitetty 2015) todetaan, että Sthamex AFFF -vaahtoneste (valmistaja: Fabrik chemischer Präparate von Dr. R. Sthamer GmbH, Saksa) sisältää biohajoamattomia fluorattuja pinta-aktiivisia aineita (PFC-yhdisteet) ja voi vahingoittaa vesieliöitä tai jätevesilaitosten aktiivilietteen bakteerikasvua joutuessaan pintavesiin tai joutuessaan viemäriin. Käyttöturvallisuustiedote ohjeistaa selkeästi, että kontaminoitunutta sammutusvettä tai onnettomuuspäästöä ei saa päästää viemäriverkostoon, vesistöön eikä myöskään maaperään. Maaperään joutuessaan tuote voi pilata pohjavettä. Kyseinen sammutusvaahto on kuitenkin tuote, jota käytetään yleisesti mm. sammutusautoissa myös maastopalo-kohteissa.

Käyttöturvallisuustiedotteessa on esitetty ekotoksisuustestejä, jotka on tehty altistamalla vaahtotuotteelle kultasäynäviä (*Leuciscus idis*; 96 h altistus), *D. magna* -vesikirppuja (48 h altistus) sekä *Scenedes-*

mus subspicatus -viherlevää (72 h altistus) ja jonka tuloksena on akuutti toksisuus jokaiselle tutkitulle eliölle pitoisuudella 100 – 1000 mg/l. Valmistajan mukaan tuote sisältää pitoisuusjärjestyksessään eniten myrkyllisiksi todettuja etyleeniglykolia ja 2-butoksietanolia sekä oktyylisulfaattia, dekyylisulfaattia, alkyylipolyglykosidia ja fluorattuja pinta-aktiivisia aineita.

Laboratorioanalyysitulosten (taulukko 2) mukaan Sthamex AFFF -vaahtoneste ei sisällä lainkaan käyttöturvallisuustiedotteessa mainittua ja ympäristölle haitallista 2-butoksietanolia. Sen sijaan löytyi muita VOC-yhdisteitä, kuten etanolia (200 000 µg/kg), isopropanolia (30 000 µg/kg), tertiaaributanolia (2 000 µg/kg) ja ympäristössä hitaasti hajoavaa 1,4-dioksaania (2 000 µg/kg). Perfluoratuista yhdisteistä ainoastaan 1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaatin (6:2 FTS) pitoisuus (330 µg/kg) ylitti määritysrajan (taulukko 3).

5.2.4 ECOPOL FFF-AR

Käyttöturvallisuustiedotteen (päivitetty 2016) mukaan Ecopol-vaahtogeeli (valmistaja: BIO-EX SAS, Ranska) saattaa aiheuttaa vakavia silmävaurioita, mutta ei ole ympäristölle haitallinen. Tuote sisältää kuitenkin käyttöturvallisuustiedotteen mukaan pieninä pitoisuuksina yhdisteitä, jotka ovat vesieliöille erittäin myrkyllisiä ja mahdollisesti vaikutuksiltaan pitkäaikaisia, kuten lauryylialkoholi, tetradekanoli ja nimeltä mainitsematon säilöntäaine. Lisäksi tuote koostuu 2-butoksietanolista ja alkyylibetaainista. Ekotoksikologiset testit osoittavat tetradekanolin olevan akuuttisesti myrkyllistä *D. magna* -vesikirpulle (48 h altistus; EC50=3,2 mg/l) ja *D. subspicatus* -viherlevälle (96 h altistus; EC50>10 mg/l). Käyttöturvallisuustiedotteessa nimeämätön säilöntäaine sen sijaan on kuolettava kirjolohelle jo pitoisuudella 0,19 mg/l (96 h altistus), aiheuttaa haitallisia vaikutuksia *D. magna* -vesikirpulle (48 h altistus) ja *Scenedesmus capricornutum* -viherlevälle (72 h altistus) EC50-pitoisuudet (0,16 mg/l ja 0,027 mg/l) ylittävillä pitoisuuksilla. Valmistajan ohjeen mukaan tuotetta ei saa päästää ympäristöön tai pintavesiin. Pieninä pitoisuuksina vaahtotuotetta voi laskea viemäriin, sillä se ei tiedotteen mukaan häiritse biologista jätevedenpuhdistusta. Käyttöturvallisuustiedotteessa ei ole mainintaa fluoriyhdisteistä, mutta tuotepakkauksen etiketti ilmoittaa, ettei tuote sisällä fluoriyhdisteitä (kuva 7).



Z.I. La Petite Olivière
69770 MONTROTIER - FRANCE
TEL. +33 (0)4 74 70 23 81
FAX +33 (0)4 74 70 23 94

www.bio-ex.com

ECOPOL

FLUOROCOMPOUND FREE FOAM CONCENTRATE AR

EN 1568-1 / EN 1568-2 / EN 1568-3 : cl IIIB / EN 1568-4 :

ICAO : level B / Bureau Veritas certificate

Concentration of use :

3% on hydrocarbon fires

3% on polar solvents fires ,

Low - Medium - High expansion . Suitable for use with sea

Use : -10°C +50°C

Storage : -30°C +60

Batch : 17F05FO

Manufacturing : 06

Packaging : 1000L

Warranty : 10 years



H319: Causes serious eye irritation

Kuva 7. ECOPOL-vaahtosammutuskonsentraattisäiliön etiketti. Etiketin mukaan tuote ei sisällä fluoriyhdisteitä ('fluorocompaund free foam concentrate'), vaikka konsentraatista otetusta näytteestä löytyi fluoriyhdistettä (1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaatti, 6:2 FTS).

Tuotetta markkinoidaan ympäristöystävällisenä vaihtoehtona huolimatta siitä, että se sisältää vesiliöille myrkylliseksi todettuja ainesosia. Laboratorioanalyysitulokset (taulukko 2) paljastivat tuotteen sisältävän 1100 µg/kg trikloorimetaania eli kloroformia, joka on määritelty päästökieltoaineeksi (VNA 1022/2006 liite 1A), sekä vesiliöille myrkyllistä akrylinitriiliä 330 µg/kg. Erityisesti kloroformin löytyminen ympäristöystävälliseksi tuotteeksi luonnehditusta vaahtokonsentraatista hämmentää, ja Eurofins varmistikin mittauksensa kahdella eri määrityskerralla virhetuloksen poissulkemiseksi. Kloroformin määritysraja näytteissämme oli 100 µg/kg eikä sitä todettu muissa vaahtotuotteissa. On luultavaa, että näytteessä havaittu kloroformi on käyttöturvallisuustiedotteessa mainittu nimeämätön vesiliöille erittäin myrkyllinen säilöntäaine. Lisäksi vaahtotuote sisältää 1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaattia (6:2 FTS) 65 µg/kg huolimatta siitä, että tuotetta markkinoidaan fluoriyhdisteistä vapaana (taulukko 3, kuva 7).

5.2.5 Profilm AR AFFF

Käyttöturvallisuustiedotteen (vuodelta 2011) perusteella Profilm AR AFFF -vaahtogeeli (valmistaja: Profoam s.r.l., Italia) saattaa vaurioittaa erityisesti silmiä. Ympäristölle aiheutuvista haittavaikutuksista mainitaan, että tuote on myrkyllistä mehiläisille eikä sitä siten saa käyttää kukinta-aikaan. Vaahtotuote sisältää valmistajan mukaan dietyleeniglykolimonobutyylieetteriä, alkyylinatriumsulfaattia, alkyylipolyglykosideja sekä etanolia. Tuotetta ei saa ohjeen mukaan päästää pintavesiin, viemäriin tai maaperään, joten saastunut sammutusvesi on kerättävä talteen imeyttämällä ja hävitettävä. Tuotteella altistettaessa kalalle (lajia tai altistusaikaa ei mainita) kuolettava pitoisuus on > 500 mg/l.

Laboratorioanalyysin (taulukko 2) mukaan tuote sisältää seitsemää eri VOC-yhdistettä, joista eniten on etanolia 1600 mg/kg. Perfluorattuja yhdisteitä tuotteessa on kuusi, ja näistä 1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaatin (6:2 FTS) pitoisuus 69 000 µg/kg on korkein myös, kun huomioidaan kaikki tutkitut sammu-

tusvaahtonäytteet (taulukko 3). Käyttöturvallisuustiedote on vuodelta 2011, joten sen pitäisi periaatteessa olla REACH-asetuksen (EY nro 1907/2006) mukainen, mutta siinä ei mainita perfluorattuja yhdisteitä lainkaan, vaikka havaitut pitoisuudet olivat suuria.

5.2.6 Yhteenveto analyysituloksista

Kaikki viisi tutkittua vaahtokonsentraatinäytettä sisälsivät useampaa kuin yhtä ympäristölle haitallista tai vaarallista yhdistettä. Vaahtotuotteiden suurimmaksi ongelmaksi koettuja fluorattuja hiilivetyjä löytyi 4/5 testatuista tuotteista, vaikka vain yhden tuotteen käyttöturvallisuustiedote mainitsi tuotteen sisältävän fluoriyhdisteitä. Myös fluorivapaaksi mainostetussa ECO-POL-vaahtokonsentraatissa oli pieniä pitoisuuksia yhtä fluoriyhdistettä (1H,1H,2H,2H-perfluoro-oktaanisulfonaatti, 6:2 FTS). Fluoriyhdisteiden lisäksi tutkitut vaahtokonsentraatit sisälsivät useita vesieliöille erittäin haitallisia yhdisteitä, kuten ns. päästökieltoaineiksi (VNA 2006/1022 liite 1A) listattuja trikloorieteeniä, tetrakloorieteeniä sekä kloroformia.

Tutkimamme otos (viisi eri vaahtotuotetta) on vain murto-osa markkinoilla olevista sadoista sammutusvaahtotuotteista. Siksi analyysien paljastamat tulokset vaahtotuotteiden sisältämien ympäristölle haitallisten yhdisteiden mahdollisesta yleisyydestä hämmäntävät ja vaativat jatkoselvitystä.

5.3 Sammutusvaahtojen käyttö Suomessa

Pelastuslaitoksen pelastusyksikkö käyttää sammutusvaahtoja esimerkiksi liikenneonnettomuuksissa (suojavaahdotuksena estämään polttoaineiden syttyminen), polttoainepaloissa (tehokas sammute paloissa, joita vedellä ei saa sammumaan), onkalo- ja ontelotilojen sammutuksissa ja suojauksessa, vaikeasti sammutettavissa kohteissa (esimerkiksi rengasvarasto) ja rikkomaan veden pintajännitystä eli tehden ns. ”märkää vettä” (esimerkiksi maastopaloissa, puru- ja turvepaloissa, joissa tarve saada vesi imeytymään palokohteeseen, vaahtotetta noin 0,5 – 2 %). Myös ilmailuonnettomuuksien pelastustoiminnassa käytetään sammutusvaahtoja, koska kyseessä on yleensä suuren palokuorman omaava polttoainepalo tai sen torjuntaan tähtäävä toiminta (suojavaahdotus). Sammutusvaahtoja käytetään myös automaattisissa sammutuslaitteistoissa ja tyypillisesti esimerkiksi teol-

lisuuden vaahtosammutusjärjestelmissä ja kohdesuojauksissa.

Sammutusvaahtojen valmistajia on lukuisia ja erilaisia vaahtonestetyyppejä on kymmeniä. Vaahtonesteet voidaan jakaa fluorattuihin ja fluoraamattomiin vaahtoihin. Fluoratuilla vaahtoilla on pitkäaikaisia ympäristövaikutuksia, koska niiden sisältämät fluoratut hiilivety-yhdisteet ovat hyvin myrkyllisiä, ravintoketjussa kulkeutuvia ja hitaasti hajoavia. Viemäriin kulkeutuessaan ne eivät hajoa vedenpuhdistusprosesseissa. Sammutteena fluoratut vaahtot ovat tehokkaita. (Oy Veljekset Kulmala Ab)

Vaahtonesteiden tarkkoja käyttömääriä ei tilastoida Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2006 toteuttaman kyselytutkimuksen mukaan pelastuslaitokset käyttävät noin 15 – 20 % kaikista fluoratuista vaahtonesteistä (Suomen ympäristökeskus 2006). Selvityksessä todetaan pelastuslaitosten aiheuttavan suhteellisesti suuremman riskin ympäristön kannalta, koska vaahtonesteitä käytetään tilanteissa, joissa sammutusjätevesiä ei ole mahdollista kerätä talteen ja kuormitus siirtyy suoraan ympäristöön.

Pia Nymanin toteuttamassa osahankkeessa tehtiin kysely sammutusvaahtolaitteistoja suunnitteleville, myyville ja asentaville yrityksille sekä sammutusvaahtoja maahantuoville ja myyville yrityksille. Vastauksia saatiin kuudelta yritykseltä. Kyselyn tarkoituksena oli kartoittaa Suomessa olevien automaattisten vaahtosammutuslaitteistojen suunnittelu- ja toteutusmääriä vuositasolla sekä koota tietoa tyypillisimmistä käytössä olevista vaahtoista.

Kyselyyn vastanneista yrityksistä kolme suunnittelee ja toteuttaa automaattisia vaahtosammutuslaitteistoja. Kyselyn mukaan uusia automaattisia vaahtosammutuslaitteistoja toteutetaan vuosittain noin parikymmentä ja niitä asennetaan pääasiassa energia-, öljy- ja kemianteollisuuden sekä ilmailualan kohteisiin. Automaattisia vaahtosammutuslaitteistoja koskevat myyntimäärät vaihtelivat yrityksestä toiseen myyntimäärien ollessa 1000 – 18 000 litraa vuodessa. Automaattisen sammutuslaitteiston sammutusvaahtonesteen vaihtoväli on noin 10 – 15 vuotta, joillakin tuotteilla jopa 15 – 25 vuotta. Yli 10 vuotta vanhojen vaahtonesteiden käytettävyyttä täytyy tarkkailla 1 – 2 vuoden välein otettavilla näytteillä.

Kyselyyn vastasi myös kolme sammutusvaahtoja maahantuovaa ja jälleenmyyntiä harjoittavaa yritystä. Näiden yritysten myyntimäärät vaihtelivat kymmenistä tuhansista litroista yli sataan tuhanteen litraan lukujen sisältäessä kaiken myynnin vaahtosammutusjärjestelmistä pelastuslaitoksiin. Kyselyssä saadut tiedot

myyntimääristä ovat vain suuntaa antavia, koska kyselyyn vastasi vain osa alan yrityksistä.

Erään jälleenmyyjän arvion mukaan eri toimijoille vuosittain toimitetut vaahtonesteen määrät vaihtelevat suuresti:

”Vaahtonesteistä ylivoimaisesti suurin osa toimitetaan teollisuuden palavien nesteiden kiinteiden sammutuslaitteiden toimitusten yhteydessä. Yhden suuren varasto- tai terminaalialueen suojaukseen saattaa mennä enemmän vaahtonestettä kuin mitä kaikki pelastuslaitokset ostavat yhteensä vuoden aikana. Automaattisissa sammutuslaitteistoissa käytetään jonkin verran vaahtonesteitä mutta vähemmän kuin varastoalueiden suojauksessa. Ilmailu on nykyisin erittäin pieni vaahtonesteen käyttäjä koska Finavia ei enää ympäristösyistä harjoittele oikealla sammutusvaahtonesteellä.”

”Teollisuudessa käytetään edelleen lähinnä fluorattuja AFFF-nesteitä, mutta hyvin monet pelastuslaitokset ovat siirtyneet tai siirtymässä fluoraamattomiin ympäristöstävällisiin nesteisiin.”

Hankkeen aikana tehdyssä toisessa, pelastuslaitoksille suunnatussa kyselyssä kysyttiin myös pelastuslaitoksen tietoja kohteista, joissa on käytössä automaattinen vaahtosammutuslaitteisto. Vastauksissa mainittiin, että tietoa automaattisen vaahtosammutuslaitteiston asentamisesta kohteeseen ei aina tule pelastuslaitokselle ja lisäksi tieto pelastuslaitoksen sisällä kulkee joskus huonosti. Kyselyssä mainittiin automaattisia vaahtosammutuslaitteistoja käytäväksi kohteiksi mm. seuraavat:

- suuren lämpövoimalan kuljetin: kiinteä vaahtosammutuslaitteisto
- terästehdas: vaahtosammutusjärjestelmä (vaahtokontti + pumppuasema, järjestelmä ei automaattinen, mutta kiinteä palavien nesteiden säiliöaluetta varten)
- painoväritehdas (paljon helposti syttyviä liuottimia)
- rengasvarasto (korkea palokuorma)
- lääketeollisuus (paljon helposti syttyviä liuottimia)
- suurempien logistiikkavarastojen palavien nesteiden varastot: automaattinen laitteisto
- teollisuuden suuret maalivarastot: automaattinen laitteisto
- jätteenkäsittelylaitos (kohdesuojauksena korkean ja haastavan palokuorman vuoksi): automaattinen laitteisto

- maalitehtaan maalivarasto
- vaarallisten aineiden varastot

Kyselyn mukaan monella laitoksella on vaahtodotusvalmius, mutta laitteistot eivät ole automaattisia ja käyttöönotto vaatii joko pelastuslaitoksen tai toiminnanharjoittajan lisätoimenpiteitä.

5.3.1 Sammutusvaahtoihin liittyviä ongelmia

Hankkeen kyselyssä paljastui, että yhden yrityksen myymän sammutusvaahton koostumus oli poikennut tuotteen käyttöturvallisuustiedotteesta ilmoitetusta koostumuksesta. Kaksi muutakin yritystä oli kuullut vastaavista tapauksista, mutta heillä ei ollut sellaista omakohtaista kokemusta. Yksi yritys kertoi keski-eurooppalaisissa keskusteluissa käyneen ilmi, että sammutusvaahtot ovat epätasalaatuksia. Vastajaan mukaan on olemassa useita esimerkkejä, joissa hyväksyty ja testattu vaahtoneste ei ole enää koostumukseltaan samanlaista toimitushetkellä. Syyksi tähän on arveltu, että joillakin valmistajilla on ollut houkutus vaihtaa ainesosia edullisemmiksi. Vastajat pitivät tilannetta huolestuttavana, koska tuotteiden laatua ei voi tarkistaa kuin testaamalla ja testaaminen on harvinaista. Pahimmillaan epätasalaatuinen vaahtoneste ei toimi palotilanteessa oikein. Yksi vastaaja kertoi myös tapauksesta, jossa ympäristöstävällisenä myyty vaahto paljastui testeissä ympäristölle haitalliseksi fluoriyhdisteitä sisältäväksi vaahtoksi.

Tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella ei voida arvioida, mikä on ympäristöstävällisin tapa sammuttaa tulipalo. Suuri sammutusvesimäärä johtaa suureen sammutusjätevesien määrään. Sammutusvaahton käyttö pienentää tarvittavan sammutusveden määrää, mutta sen poiskerääminen ja jatkokäsittely vaativat huolellisuutta vaahton sisältämien ympäristölle haitallisten aineiden vuoksi.

Alle on koottu poimintoja kyselyn vastauksista, jotka kuvaavat aihealueeseen liittyviä ongelmia:

”Myyjät eivät voi muuttaa käyttöturvallisuustiedotteita. Joskus myös on syynä se että tiedote on hyvin vanha ja ennen todellakin uskottiin että fluoratut hiilivedyt ovat vaarattomia, mutta REACH-asetuksen myötä kaikki käyttöturvallisuustiedotteet olisi pitänyt päivittää joka tapauksessa.”



"Käyttöturvallisuustiedotteiden virheellisyyteen en ole itse törmännyt – siis niitä nähnyt. Olen aiheesta kylillä omilta asiakkailtani kuullut. Olen tässä yhteydessä ymmärtänyt, että ongelmat liittyvät usein toimijoihin, jotka tuovat vaahtonesteitä maahan vähäisiä määriä, jolloin ymmärrys ei välttämättä ole paras mahdollinen.

Tuo edellä mainittu tulee ilmi mm. kemikaalirekisterin kautta käyttöturvallisuustiedotetta haettaessa. Sieltä ei löydy useankaan maahantuojan tietoja vaikka tiedän heidän tuovan vaahtonesteitä maahan."

"...näistä asioista liikkuu aika paljon harhaanjohtavaa ja väärääkin tietoa – jopa suoranaisia huijauksia"

"Me emme pysty mitenkään analysoimaan tuotteen sisältöä itse. Luotamme täysin käyttöturvallisuustiedotteisiin, joita saamme laitetoimittajilta. Fluoripohjaisista on ollut paljon "juttua", mutta ei mitään dokumentoitua."

"... olen nähnyt fluorattujen nesteiden käyttöturvallisuustiedotteita joissa fluorattuja hiilivetyjä ei mainita, mutta niitä ei aina ollut vanhoissa käyttöturvallisuustiedotteissa"

"Selvästi on jo nähtävissä toimintaa, jossa kohteisiin ollaan valmiita myymään pelkästään ympäristöasiat huomioon ottavaa vaahtonestettä eikä riittävästi selvitetä vaahtonesteen toimivuutta itse sammutustilanteessa (pahimmillaan tämä voi johtaa palotilanteessa vielä suurempaan ympäristön turmelemiseen, mikäli itse sammutus sammutuslaitteilla epäonnistuu)."

"Tärkeä pohdittava asia onkin, kumpi on tärkeämpää: saada palo nopeasti ja tehokkaasti haltuun ja sammuttamaan (fluoria sisältävällä tehokkaalla vaahtonesteellä) vai sallia pidempi sammutusaika tai jopa sammuttomuus ja lisäksi muut vahingot (fluorittomalla vaahtonesteellä)."

"Suhtaudu kriittisesti käyttöturvallisuustiedotteisiin, ne ovat hyvin eritasoisia"

6 Sammutusjätevesien hallinta

Sammutusjätevedelle on oltava talteenottojärjestelmä, jolla estetään terveydelle ja ympäristölle vaarallisten aineiden leviäminen maastoon tai vesistöön sammutusjäteveden mukana. Osa sammutusjätevedestä voidaan kierrättää takaisin käytettäväksi sammutukseen, mikä vähentää tarvittavan sammutusveden määrää, mutta esimerkiksi palavaa nestettä tai isoja partikkeleita sisältävää sammutusjätevettä ei voida kierrättää. Palot, joissa käytetään vaahto- ja vesisammutusta, voivat tuottaa huomattavia määriä sammutusjätevesiä, jotka voivat olla haitallisia ympäristölle ja jätevedenpuhdistamoille. Sammutusjätevedet saattavat sisältää polttoaineita, vaarallisia kemikaaleja, hajoamistuotteita ja vaahtoliuosta.

Sammutusjätevesien talteenotto perustuu paloskenaarioon eli suurimman tuotantotilan tai säiliön ja vallitilan yhtäaikaisen palon sammuttamiseen käytetyn veden määrän talteenottoon. Talteenotossa tulee myös huomioida mahdollisen sadeveden määrä. Sammutusjätevedet ohjataan keräilyjärjestelmään, joka voi koostua keräilyaltaista, vallitiloista, laajennetuista viemäreistä tai vastaavista. Keräilyjärjestelmän kaikkien osien tulee olla nestetiiviitä sekä kestää tulipalon ja sammutusjätevesien aiheuttama fyysinen ja kemiallinen rasitus.

6.1 Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältö ja rakenne

Suomesta puuttuu yhtenäinen ohjeistus sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältöön ja rakentamiseen. Tämä hankkeen aikana tehdyissä kyselyissä kysyttiin eri viranomaisten näkökulmia Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen sisäiseen ohjeeseen sammutusjätevesien hallintasuunnitelman laatimisesta (Päijät-Hämeen pelastuslaitos 2016). Tämän hallintasuunnitelman pääkohdat ovat seuraavat:

1. Toiminta ja ympäristöolosuhteet
2. Rakennukset ja piha-alueet

3. Vaaralliset kemikaalit, palavat materiaalit ja palavat jätteet
4. Vesien johtaminen ja maanalaiset tilat
5. Kohteen paloturvallisuus
6. Sammutusveden tarve ja sammutusjätevesien hallinta
7. Toimintavarmuuden ylläpito

Tätä sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältöä on muokattu hankkeen aikana alla esitettyyn muotoon (sisältö on esitetty tiivistettynä taulukossa 4).

1. Toiminnan lyhyt kuvaus
 - kohteen tiedot ja suppea toiminnan kuvaus
 - suunnitelman laatijat tiedot ja ajankohta
2. Ympäristöolosuhteiden kuvaus
 - alueen pohjavesiolosuhteet, lähellä sijaitsevat vesistöt ja tärkeät luontokohteet
3. Rakennusten ja piha-alueiden kuvaus
 - ilmoitetaan rakennuksittain seuraavat tiedot: pinta-ala, rakennusmateriaalit (katto, välipohja ja seinät), paloluokka (P1, P2, P3), palo-osastojen lukumäärä, palo-osastojen palokuormaryhmät sekä palo-osastojen suojaustasot (alkusammutuskalusto: S1, paloilmoitin: S2, automaattinen sammutuslaitteisto: S3)
 - kuvataan piha-alueen päällysterakenne
 - liitteeksi asemapiirros, johon merkitään:
 - rakennukset, palo-osastot ja alkusammutuskalusto
 - päällystetyt piha-alueet
4. Vaarallisten kemikaalien ja jätteiden sekä palavien materiaalien varastojen kuvaus
 - kuvataan vaarallisten kemikaalien ja jätteiden varastointi: kemikaalit ryhmitellään vaarallisuuden mukaan (räjähtävä, syttyvä, hapettava, paineenalainen kaasu, syövyttävä, myrkyllinen, terveyshaitta, ympäristölle vaarallinen)
 - kuvataan varastointipaikkojen vuotojenhallinta (esim. suoja-altaiden/vallitilojen sijainti, tilavuus ja rakenne)
 - kuvataan merkittävien palavien materiaalien

varastojen sisältö ja sijainti

- liitteeksi asemapiirros, johon merkitään:
 - vaarallisten kemikaalien ja jätteiden sekä palavien materiaalien varastojen sijainnit ja varastointimäärät
 - ulkona olevat muut siilot (kuten hiontapöly- ja purusiilo)

5. Vesien johtamisen ja maanalaisten tilojen kuvaus

- kuvataan hulevesien johtaminen ja jätevesiviemäröinti
- kuvataan kattosadevesien keräily ja johtaminen
- ilmoitetaan rakennuksissa olevat kellarit ja muut maanalaiset tilat sekä tilojen viemäröinti
- liitteeksi asemapiirros, johon merkitään:
 - kaivojen, kanaalien, viemäreiden ja niiden sulkuventtiilien sijainnit
 - kattovesien/hulevesien mahdollisten imeytyspaikkojen sijainnit
 - maanalaisten tilojen sijainnit, pinta-alat ja viemäröinti

6. Kohteen paloturvallisuuden arviointi

- jokainen rakennus tarkastellaan erikseen (mikäli rakennuksessa on useampi palo-osasto, niin palo-osastoittain), tarkastelussa huomioidaan rakennusmateriaalien palokuorma, rakennuksessa ja palo-osastoissa käsiteltävien ja varastoitavien palovaarallisten kemikaalien mahdollinen leviäminen tulipalossa
- selvitetään palo-osastoittain automaattiset sammutuslaitteistot, alkusammutuksen tehokkuus (kuten onko kohde toiminnassa 24 tuntia) ja palokunnan arvioitu saapumisaika paikalle
- selvityksen pohjalta valitaan pahin tilanne, eli missä rakennuksessa, rakennuksen palo-osastossa tai ulkoalueilla tulipalo aiheuttaa pahimman palon (ympäristön pilaantumisen kannalta)

7. Sammutusveden tarpeen ja syntyvän sammutusjäteveden määrän arviointi

- arvioidaan pahimman tulipalon osalta sammutusveden tarve ja syntyvän sammutusjäteveden määrä käyttämällä kohteeseen soveltuvaa menetelmää (sammutusveden ja sammutusjäteveden määrän laskentakaavoja on käsitelty VTT:n raportissa (Paloposki ym. 2005) ja UNECE:n ohjeistuksessa (UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention)), esimerkiksi:
 - ei-automaattisella sammutuslaitteistolla varustetussa kohteessa palavan alueen

pinta-alan tai tulipalon sammuttamiseen käytettävän ajan mukaan

- sprinklerilaitteistolla varustetussa kohteessa sprinklerin mitoituksen mukaan
 - vaahtosammutuslaitteistolla varustetussa kohteessa vaahtolaitteelle pumpattavan vesivirran mukaan
 - kohteen vaaraluokituksen mukaan (Keski-Uudenmaan Pelastuslaitos, tulossyksikköohje nro 28)
 - vesisateen määrä tulee huomioida suurten päällystettyjen alueiden osalta (esim. katon tai asfaltin pinta-ala 3 000 m², jos päiväsadanta 1,5 mm -> sadevettä kertyy 4,5 m³)
- arvioidaan sammutusveden saatavuus ja riittävyys
 - arvioidaan sammutusjäteveden määrän vähentämiskeinot (kuten toiminnalliset muutokset)

8. Sammutusjätevesien hallinnan kuvaus

- kuvataan sammutusjätevesien talteenotto-menetelmät ja kapasiteetti ottaen huomioon seuraavat vaatimukset:
 - menetelmien tulee olla toimivia ja helposti käytettäviä vaativissa onnettomuusolosuhteissa
 - menetelmien tulee olla riittäviä myös mahdollisten kemikaalivuotojen talteenottoon tulipalojen ja muiden onnettomuuksien yhteydessä
 - sammutusjäteveden pidätys- ja talteenottorakenteiden tulee olla rakennettu nestetiiviistä sekä mekaanista, kemiallista ja termistä rasitusta kestävästä materiaalista
 - jos sammutusjätevesiin voi sekoittua palavia nesteitä tai jos niistä voi muodostua syttävää kaasua, rakennusten kellaritilat tai muut maanalaiset tilat tai viemärikanavat eivät saa toimia sammutusjätevesien keräilypaikkoina
- kuvataan sammutusjätevesien pääsy viemäriin ja päällystämättömille piha-alueille
- arvioidaan sammutusjätevesien haitallisuutta
- kuvataan sammutusjätevesien käsittely kiinteistöllä tai toimitus muualle käsiteltäväksi

9. Toimintavarmuuden ylläpidon kuvaus

- kuvataan henkilöstön vastuut, ohjeistus, koulutus ja varautuminen sammutusjätevesien talteenottoon myös työajan ulkopuolella

10 Luettelo liitteistä

Sammutusjätevesien hallintasuunnitelmaa laatiessa voi käyttää apuna VTT:n raportissa (Paloposki ym. 2005) esitettyä kysymyslistaa (ks. liite II).

Taulukko 4. Tiivistelmä ehdotetun sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisällöstä.

Sammutusjätevesisuunnitelman sisältö	
1. Toiminnan lyhyt kuvaus	Kohteen tiedot ja lyhyt kuvaus toiminnasta, suunnitelman laatijan tiedot ja ajankohta
2. Ympäristöolosuhteiden kuvaus	Tiedot alueen pohjavesiolosuhteista, lähellä sijaitsevista vesistöistä ja tärkeistä luontokohteista
3. Rakennusten ja piha-alueiden kuvaus	Rakennuksittain seuraavat tiedot: pinta-ala, rakennusmateriaalit, paloluokka, palo-osastojen lukumäärä, palo-osastojen palokuormaryhmät sekä palo-osastojen suojaustasot
	Piha-alueen päällysterakenteen kuvaus
4. Vaarallisten kemikaalien ja jätteiden sekä palavien materiaalien varastojen kuvaus	Vaarallisten kemikaalien ja jätteiden varastoinnin kuvaus: kemikaalit ryhmitellään vaaraominaisuuden mukaan
	Vuotojenhallinnan kuvaus
	Palavien materiaalien varastojen sisällön ja sijainnin kuvaus
5. Vesien johtamisen ja maanalaisten tilojen kuvaus	Hulevesien ja kattosadevesien keräilyn ja johtamisen sekä jätevesiviemäroinnin kuvaus
	Rakennuksissa olevien kellareiden ja muiden maanalaisten tilojen ja näiden viemäroinnin kuvaus
6. Kohteen paloturvallisuuden arviointi	Jokaisen rakennuksen paloturvallisuuden kuvaus
	Paloturvallisuuden kuvaus palo-osastoittain: automaattiset sammutuslaitteistot, alkusammutuksen tehokkuus ja palokunnan arvioitu saapumisaika paikalle
	Pahimman mahdollisen palotilanteen kuvaus
7. Sammutusveden tarpeen ja syntyvän sammutusjäteveden määrän arviointi	Pahimman tulipalon osalta sammutusveden tarpeen ja syntyvän sammutusjäteveden määrän arviointi käyttämällä kohteeseen soveltuvaa menetelmää
	Sammutusveden saatavuuden ja riittävyyden arviointi
	Sammutusjäteveden määrän vähentämiskeinojen arviointi
8. Sammutusjätevesien hallinnan kuvaus	Sammutusjätevesien talteenottomenetelmien ja kapasiteetin kuvaus
	Kuvaus sammutusjätevesien pääsystä viemäreihin ja päällystämättömille piha-alueille
	Sammutusjätevesien haitallisuuden arviointi
	Kuvaus sammutusjätevesien käsittelystä kiinteistöllä tai toimituksesta muualle käsiteltäväksi
9. Toimintavarmuuden ylläpidon kuvaus	Kuvaus henkilöstön vastuista, ohjeistuksesta, koulutuksesta ja varautumisesta sammutusjätevesien talteenottoon myös työajan ulkopuolella
10. Luettelo liitteistä	Liite 1: asemapiirros, johon on merkitty rakennukset, palo-osastot ja alkusammutuskalusto sekä päällystetyt piha-alueet
	Liite 2: asemapiirros, johon on merkitty vaarallisten kemikaalien ja jätteiden sekä palavien materiaalien varastojen sijainnit ja varastointimäärät sekä ulkona olevat muut siilot
	Liite 3: asemapiirros, johon on merkitty kaivojen, kanaalien, viemäreiden ja niiden sulkuventtiilien sijainnit, katto-/hulevesien mahdollisten imeytyspaikkojen sijainnit sekä maanalaisten tilojen sijainnit, pinta-alat ja viemärointi

6.2 Sammutusjätevesien keräilyjärjestelmä

Sammutusjätevesien keräilyjärjestelmän avulla varmistetaan, että sammutusjätevedet johtuvat hallitusti keräilyaltaaseen, vallitilaan, suljettuun viemäriin tai muuhun vastaavan suljettuun rakenteeseen, joka toimii sammutusjätevesien keräilyrakenteena. Keräilyjärjestelmä voi perustua pysyviin rakenteisiin tai voidaan käyttää siirrettäviä rakenteita (esim. kaivonsulkumatot, rajaavat puomit). Turvallisuus- ja luotettavuusnä-

kökulmasta pysyvät rakenteet ovat suositeltavampia vaihtoehtoja kuin siirrettävät. Keräilyjärjestelmän perustuessa automatiikkaan, on suositeltavaa käyttää kahta toisistaan riippumatonta sähkölähdettä ja huolehdittava automaation säännöllisestä testaamisesta toiminnan varmistamiseksi. Manuaaliset järjestelmät vaativat puolestaan henkilökunnan jatkuvaa koulutusta, jolla varmistetaan henkilökunnan oikea toiminta myös vaikeissa onnettomuustilanteissa.

Sammutusjätevesien johtamiseen on olemassa useampia tapoja: suljetut viemärit, kanavat, kaadot ja keräilyojat. Kaikkien keräilyjärjestelmän osien on olta-

va rakennettu nestetiiviistä materiaalista, joka kestää tulipalon ja sammutusjätevesien aiheuttaman kemiallisen, mekaanisen ja termisen rasituksen. Keräilyjärjestelmän on oltava tyhjiällä, jotta onnettomuuden sattuessa sinne mahtuu suurimman paloskenaarion sammutusjätevedet. Keräilyjärjestelmän kokoon vaikuttaa vaadittu jätevedenkäsittelyn ja sammutusveden kierrätyksen kapasiteetti. Jos keräilyaltaana käytetään kemikaalivarastojen suoja-altaita tai vallitiloja, näihin tulee mahtua myös varastoitujen kemikaalien tilavuus sammutusjätevesien lisäksi. Keräilyjärjestelmän suunnittelussa on lisäksi huomioitava mahdolliset rankkasateet, tulvat ja muut poikkeukselliset tilanteet. Lisäksi on huomioitava, että rakennusten kellaritilat tai muut maanalaiset tilat tai viemärikanavat eivät saa toimia sammutusjätevesien keräilypaikoina, jos sammutusjätevesiin voi sekoittua palavia nesteitä tai jos niistä voi muodostua syttyvää kaasua.

Alle on kerätty standardissa SFS 3350:2016 esitettyjä vaatimuksia sammutusjätevesien talteenotolle.

Keräilyallas:

- sijoitus alueelle, jossa vuoto voi palaa turvallisesti ilman, että rakennukset ja laitteet vaarantuvat
- oltava normaalitilanteessa tyhjiällä ja sen kokoinen, että sinne onnettomuustilanteessa mahtuu sekä suurin vuoto että suurimman paloskenaarion sammutusjätevedet ja sammutusvaahto
- seinämien materiaalin oltava kestäviä kemikaalin ja palon vaikutusta vastaan
- viemärointi erotuskaivolla ja sulkuventtiilillä varustettuun viemäriin, jotta sade- ja sammutusjätevedet saadaan eroteltua mahdollisista vuotaneista kemikaaleista

Keräilyojat:

- voivat korvata varastoalueen keräilyaltaan tai -kanavat
- keräilyojien, mahdollisten liikuntasauvojen ja läpivientien rakenne: nestettä läpäisemätön, hydrostaattista painetta kestävä, palon ja kemikaalin vaikutusta kestävä
- riittävä kaato viemäriä kohti ja sijoitus riittävän kauas varastosäiliöistä ja rakennusten seinistä
- eivät saa kulkea vallitilojen tai prosessialueiden läpi eikä oijen ylitse saa kulkea poistumis- tai pelastusteitä
- viemärointi erotuskaivolla ja sulkuventtiilillä varustettuun viemäriin, jotta sade- ja sammutusjätevedet saadaan eroteltua mahdollisista vuotaneista kemikaaleista

- oijen ja kaivojen sulkuventtiilit normaalitilanteissa kiinni
- toimivuus varmistettava myös talviolosuhteissa

Kanavat:

- sijoitus laitealueiden ja todennäköisten ylivuotoaluiden reunoilla
- mitoitus niin, että ne pystyvät kuljettamaan suurimman arvioidun vuodon ja sammutusjäteveden alueelta
- kaato vähintään 2 %
- palokatkoja asennettu teiden ja kanavien risteyksiin sekä alueiden rajoilla
- eivät saa kulkea viereisten vallitilojen tai alueiden läpi
- toimivuus varmistettava myös talviolosuhteissa

Suljetut viemärit (kanavan kanssa vaihtoehtoinen järjestelmä):

- asennus matalaan kohtaan mahdollisimman kauas säiliöistä ja prosessilaitteista
- mitoitus niin, että pystyvät johtamaan suurimman arvioidun vuodon ja sammutusjätevedet
- viemäriin halkaisijan oltava vähintään 100 mm ja mitoitusvirtausnopeuden vähintään 0,75 m/s
- eivät saa kulkea viereisen vallin tai rakennusten alitse
- tarkastettava ja puhdistettava säännöllisesti
- viemärikaivoissa oltava nestelukot ja tuuletusputki, jonka sisähalkaisija vähintään 100 mm
- sadevedet on pidettävä erillään öljyisistä vesistä

6.3 Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien näkökulma

6.3.1 Sammutusjätevesisuunnitelmien sisällön arviointia

Hankkeen aikana Ida Rintala selvitti viranomaisten (ELY, AVI, Tukes, kunnat) ja toiminnanharjoittajien näkökulmia sammutusjätevesien hallinnasta kyselytutkimuksen avulla (ks. liite I). Jotta sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien laatua voitaisiin parantaa, kysyttiin viranomaisilta, mikä heidän mielestään niissä on ollut onnistunutta ja missä olisi parannettavaa. Tyytyväisimpiä viranomaiset olivat rakennuksien ja piha-alueiden sekä toiminta- ja ympäristöolosuhteiden kuvauksiin. Huomiota herätti se, että kenenkään viranomaisen mielestä kemikaalien, materiaalien ja

jätteiden hajoamis- ja reaktiotuotteiden vaikutuksien kuvaus ympäristössä ja sammutusjätevesien koostumuksen selvittäminen eivät ole olleet hyviä. Vain harva oli tyytyväinen ympäristövaikutuksien selvittämisen ja sammutusjätevesien jatkokäsittelyn suunnitelmiin. Osa viranomaisista oli jopa sitä mieltä, että sammutusjätevesien hallintasuunnitelmat eivät ole olleet hyviä miltään osa-alueelta.

Osa-alueet, joihin viranomaiset olivat olleet vähiten tyytyväisiä, kaipasivat heidän mielestään myös eniten parantamista. Tosin osa-alueisiin, joihin viranomaiset olivat olleet tyytyväisimpiä, kaivattiin myös joidenkin viranomaisten mielestä parannusta. Kaikki vastaajat arvioivat, että sammutusjätevesien määrän arviointia täytyy parantaa. Viranomaisista osa kaipasi parannusta jokaiselle sammutusjätevesien hallintasuunnitelman osa-alueelle. Rakennuksien ja piha-alueiden sekä toiminta- ja ympäristöolosuhteiden kuvauksien tyytyväisyys saattaa johtua osaksi siitä, että niitä tarvitsee selvittää muissakin asiakirjoissa, kuten ympäristölupahakemuksessa (ympäristönsuojeluasetus 3 §). Pohjatyö niitä varten on siis jo tehty. Toisaalta samasta syystä ympäristövaikutuksien kuvauksien pitäisi olla toiminnanharjoittajilla hyvin tiedossa. Saattaa siis olla, etteivät toiminnanharjoittajat ole ympäristölupahakemuksissaan tai muissa asiakirjoissa, joissa on käsitelty onnettomuusskenaarioita, huomioineet sammutusjätevesiä. Tällöin sammutusjätevesien ympäristövaikutuksien sekä koostumuksen selvittämiseen ja jatkokäsittelyn suunnitteluun olisi tarvinnut kiinnittää enemmän huomiota sammutusjätevesien hallintasuunnitelmia laadittaessa. Lisäksi toiminnanharjoittajat ovat ehkä käyttäneet konsultteja laatimaan esimerkiksi ympäristölupahakemuksia, jolloin toiminnanharjoittajien oma ympäristövaikutusten tunnistaminen on saattanut jäädä heikoksi. Voi myös olla, että aihealue ei ole ollut toiminnanharjoittajille tuttu. Viranomaiset saattavat kaivata parannuksia kyseisiin osa-alueisiin mahdollisesti sen vuoksi, että ne ovat keskeisessä asemassa ympäristönsuojelun näkökulmasta.

6.3.2 Sammutusjätevesien hallinnan valvonta

Yksi mahdollinen keino, joka saattaisi parantaa toiminnanharjoittajien varautumista sammutusjätevesien hallintaan, olisi liittää sitä koskevia määräyksiä ympäristölupaun. Ympäristöluvassa annetaan määräyksiä, joita noudattamalla toiminnalla ei pitäisi olla vaaraa aiheuttaa ympäristön pilaantumista (ympäris-



tönsuojelulaki 52 §). Määräykset voivat koskea myös häiriö- ja poikkeustilanteita. Viranomaisilta kysyttiin pitäisikö heidän mielestään sammutusjätevesien hallinnan kuulua ympäristöluvan piiriin. Heistä jopa 90 % oli sitä mieltä, että se tulisi sisällyttää ympäristölupaun. Tapauskohtaista harkintaa pitäisi kuitenkin käyttää 69 % mielestä. Mikäli sammutusjätevesien hallinnan määräyksien liittämistä ympäristölupaun käytettäisiin tapauskohtaisesti, kyselytutkimuksen perusteella se tulisi kohdistua laitoksiin, jotka sijaitsevat herkillä alueilla, ovat erityisen riskialttiita tulipaloille tai joiden yhteydessä on mahdollista päästä vaarallisia aineita ympäristöön. Sammutusjätevesien hallinnan liittäminen ympäristölupaun saatettiin kokea tärkeänä sen takia, että sillä pystyttäisiin mahdollisesti vaikuttamaan voimakkaammin toiminnanharjoittajien varautumiseen sekä sammutusjätevesien ympäristövaikutuksien tiedostamiseen.

Viranomaisilta, joiden mielestä sammutusjätevesien hallinnan tulisi kuulua ympäristölupaan piiriin, ky-
sytään, mitä ympäristölupamääräyksen tulisi sisältää. Vastausten perusteella määräyksen tulisi sisältää
velvoite sammutusjätevesien hallintasuunnitelmasta, raja-arvoista, asianmukaisesta johtamisesta, keräily-
stä ja jälkikäsittelystä sekä sammutusjätevesien laa-
dun näytteenotosta. Määräysten tulisi kuitenkin olla
sellaisia, että ne huomioivat eri viranomaisten mää-
räykset sekä laitosten erilaisuuden. Case-tapaustar-
kastelussa oli mukana kaksi ympäristölupaa, joissa oli
annettu määräyksiä sammutusjätevesien hallinnasta
sekä näytteenotosta. Niissä määrättiin muun muas-
sa sammutusjätevesien keräilymenetelmästä ja sen
riittävydestä. Näytteenottoa varten ympäristöluvissa
oli määrätty tietyt sammutusjätevesien ominaisuudet
ja haitalliset aineet tutkittavaksi. Lisäksi ympäristölu-
vissa oli määrätty jälkitoimenpiteistä, mikäli sammu-
tusjätevesiä pääsisi kulkeutumaan ympäristöön. Mää-
räyksiä varten toiminnanharjoittajien oli tullut laatia
aluehallintovirastolle sammutusjätevesien keräily- ja
käsittelysuunnitelma, jonka oli tullut sisältää sammu-
tusjätevesien laadun ja määrän arviointi, keräys- ja
varastointimenetelmät sekä käsittelytapa ja -paikka.
Vaihtoehtoksi sammutusjätevesien hallintasuunni-
telman laatimisen määräyksestä ympäristöluvassa
olisikin sen vaatiminen ympäristölupahakemuksen liit-
teeksi, jolloin ympäristöluvassa voitaisiin mahdollises-
ti antaa tarkempia määräyksiä sammutusjätevesien
hallinnasta, laadun tutkimisesta ja jälkitoimenpiteistä.

Lainsäädännön mukaan sammutusjätevesien val-
vontaan ja ohjaamiseen osallistuu monia eri viran-
omaisia. Heitä ovat aluehallintovirastojen ympäristölu-
paviranomaiset, ELY-keskusten laitosvalvojat, kuntien
ympäristönsuojeluviranomaiset, pelastuslaitos ja Tu-
kesin viranomaiset. Kyselytutkimuksessa selvitettiin,
mitä mieltä viranomaiset ovat siitä, kenen tai keiden
sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön
laatua ja teknistä toteutusta tulisi valvoa. Verrates-
sa kysymyksen kuka tai ketkä valvojat ja ohjaavat ja
kenen tai keiden pitäisi valvoa ja ohjata sammutusjä-
tevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua vasta-
uksia, kolmen suosituimman joukossa molemmissa
olivat ELY-keskus, pelastuslaitos ja Tukes. Selkeäs-
ti eniten kannatusta oli saanut pelastuslaitos. Se oli
saanut noin 20 % enemmän kannatusta kuin ELY-
keskus ja Tukes. Niidenkin pitäisi viranomaisista ja
toiminnanharjoittajista yli 50 %:n mielestä valvoa ja
ohjata sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien si-
sällön laatua. ELY-keskuksen laitosvalvojat olivat kan-
nattaneet tasavertaisesti itseään ja Tukesia valvovana

ja ohjaavana viranomaisena. Tukesin viranomaisista
puolestaan 40 %:n mielestä ELY-keskuksen ja 80 %:n
mielestä Tukesin tulisi valvoa ja ohjata sammutusjä-
tevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua. Muista
vastaajista aluehallintoviraston ympäristölupaviran-
omaiset kannattivat molempia tasapuolisesti ja kun-
tien ympäristönsuojeluviranomaiset sekä toiminnan-
harjoittajat enemmän ELY-keskusta.

Sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien tek-
nisen toteutuksen valvontaan ja ohjaukseen eniten
kannatusta olivat saaneet myös ELY-keskus, pelas-
tuslaitos ja Tukes. Kaikista viranomaisista ja toimin-
nanharjoittajista pelastuslaitoksen tulisi toimia valvo-
jana ja ohjaajana teknisessä toteutuksessa vähintään
60 %:n mielestä. Aluehallintovirastojen, kuntien ja Tu-
kesin vastaajien mielestä lähes 90 % olivat sitä mieltä,
että pelastuslaitoksen tulisi valvoa ja ohjata sammu-
tusjätevesien hallintasuunnitelmien teknistä toteutus-
ta. Toiseksi eniten kannatusta sai Tukes. Sitä kannatti-
vat erityisesti Tukesin omat viranomaiset, mutta myös
aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset.
ELY-keskusta olivat kannattaneet puolestaan kuntien
ympäristönsuojeluviranomaiset sekä aluehallintovi-
rastojen ympäristölupaviranomaiset.

Vastaajien osuus, jota eivät osanneet sanoa tai ko-
kivat ettei sammutusjätevesien hallinnan valvonta ja
ohjaus koskenut heitä oli huomattava. Keskimäärin
24 % viranomaisista ja toiminnanharjoittajista ei osan-
nut sanoa kuka tai ketkä valvovat ja ohjaavat sammu-
tusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua tai
koki ettei asia koskenut heitä. Teknisen toteutuksen
valvojia ja ohjaajia ei tiennyt keskimäärin 28 % viran-
omaisista ja toiminnanharjoittajista tai koki ettei asia
koske heitä. Molemmissa tapauksissa ELY-keskusten
laitosvalvojat muodostivat isoimman joukon 38 %:lla
ja 48 %:lla.

Kun otetaan edellisten tulosten lisäksi huomioon
lainsäädännön ja ohjeistuksen tunteminen, vastuu
sammutusjätevesien hallinnan teknisen toteutuksen
valvonnasta ja ohjauksesta saattaisi tulosten perus-
teella parhaiten sopia pelastusviranomaisen tehtäväk-
si, sillä he saivat selkeästi eniten kannatusta muiden
viranomaisten ja toiminnanharjoittajien joukossa. Val-
vonnan ja ohjauksen tulisi kuulua myös Tukesin val-
vontaviranomaisille, sillä he saivat hyvin kannatusta ja
tunsivat parhaiten kemikaalilainsäädännön sekä sammu-
tusjätevesiohjeistuksen. Lisäksi ympäristövalvon-
taviranomaisten olisi hyvä osallistua sammutusjäte-
vesien hallinnan valvontaan ja ohjaukseen, sillä heillä
oli aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisten
kanssa paras osaaminen ympäristölainsäädännöstä,

mikä oli puolestaan heikkoa Tukesin viranomaisilla. Pelastuslaitoksen suuri kannatus kyselyssä saattaa perustua siihen, että heidät liitetään tulipaloihin ja sitä kautta sammutusjätevesiin. Lisäksi he ovat todennäköisesti paikalla tulipalojen sattuessa ja ovat niitä, jotka vastaavat sammutusjätevesien huomattavan määrän syntymisestä automaattisten sammutuslaitteistojen ohella.

6.4 Pelastuslaitoksen näkökulma

Hankkeen aikana Pia Nyman selvitti pelastuslaitoksen näkökulmaa sammutusjätevesien hallintaan liittyviin kysymyksiin. Kysely kohdennettiin pelastuslaitosten (22 kpl) kemikaaliyhdyshenkilöille, jotka ovat keskeisessä roolissa uusien hankkeiden suunnittelun tukena ja yleensä pelastuslaitoksen yhdyshenkilönä Tukesin suuntaan. Kyselyyn saatiin vastauksia seitsemästä pelastuslaitoksesta.

6.4.1 Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman vaativat kohteet

Kyselyssä selvitettiin pelastuslaitoksen näkökulmaa siihen, millaisiin kohteisiin vaaditaan sammutusjätevesien hallintasuunnitelma ja missä yhteydessä vaatimus esitetään. Vastaukset poikkesivat toisistaan paljon. Osa painotti ympäristöluvan merkitystä, jotta asia saataisiin vireille riittävän ajoissa hankkeen toteutukseen nähden. Tukesin mainittiin olevan vastuussa silloin, kun on kyse Tukesin valvomasta laajamittaista kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavasta tuotantolaitoksesta. Yhdessä vastauksessa todettiin, että pelastuslaitos ei ole asiassa aktiivinen toimija eikä vaadi toimenpiteitä sammutusjätevesien hallintaan, mutta esittää vaatimuksia muiden viranomaisten pyytämässä lausunnoissa. Kyselyn vastaajat kertoivat pelastuslaitoksen esittävän vaatimuksen sammutusjätevesisuunnitelman laatimisesta joko ympäristö- tai rakennusluvan tai Tukesin pyytämän lausunnon yhteydessä.

Kyselyn vastaajien mukaan sammutusjätevesien hallintasuunnitelma tulisi vaatia mm. seuraavilta kohteilta:

- Tukesin valvomat laajamittaista kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavat kohteet
- Pelastuslaitoksen valvomat kemikaalien vähäistä käsittelyä ja varastointia harjoittavat kohteet

- Jäteasemat
- Jätteenkäsittelylaitokset (vaatimus kirjattu ympäristölupalausuntoon)
- Öljyä käsittelevät laitokset
- Liikenneasemat (vaatimus kirjattu rakennuslupalausuntoon)
- Pohjavesialueella sijaitsevat kohteet, joilla kemikaalipäättös (vähäinen varastointi), jos kohteessa polttoaineita tai suurehkoja määriä ympäristölle vaarallisia kemikaaleja, pois lukien laboratoriot, myymälät, nestekaasuvarastot ja jakeluasemat
- Muut kohteet, joiden kaavapalaverissa ja -lausunnoissa nostettu esille sammutusjätevesien hallinta

Alle on koottu poimintoja kyselyn vastauksista hallintasuunnitelman laatimisesta ja toteutuksesta:

”Ensisijaisesti Tukesin laajamittaisesti kemikaaleja varastoihin tai käsitteleviin kohteisiin tarkastuksilla. Lisäksi jäteasemilla ja öljyä käsittelevillä laitoksilla. Asia tulisi ottaa esille suunnitteluvaiheessa ennen varsinaisen rakennuslupakäsittelyn alkua.”

”Uusiin kohteisiin järjestelyjen vaatiminen saattaa onnistua, mutta aika hankalaa se on vanhoihin kohteisiin.”

”Meidän alueella ympäristöviranomainen eli käytännössä ELY on vaatinut selvityksiä sammutusjätevesien hallinnassa ympäristöluvan hakemisen tai päivittämisen yhteydessä. Käytännössä tämä on tullut esille laajamittaisten kemikaalikohteiden osalta ja olemme toki tämän huomioimisen kirjanneet lupaviranomaisen (Tukes) luvanhakemisen tai päivittämisen yhteydessä, sekä ympäristöpuolen lausuntopyyntöihin. Myös määraikaisten valvontakäyntien yhteydessä tästä asiasta on keskusteltu, mutta vaatimuksena me emme vielä ole tätä asiaa esittäneet.”

”Olemassa oleviin ei ole tietääkseni lähdetty yleisillä palotarkastuksilla pelastuslain 2 ja 3 lukujen perusteella vaatimaan tällaisia juttuja. Mikäli valvontakäynti on kemikaaliturvallisuuslain ”alainen” tai jos selvästi valvontakäynnillä suoritetaan molempien lakien valvontaa, niin silloin asiaan voi vaatimuksia esittää. Esimerkiksi paloinsinööri suorittaa valvontasuunnitelman mukaisen säännöllisen tarkastuksen ja valvoo myös kemikaaliturvallisuutta (77 §). Lähtökohtaisesti vanhassa kemikaalikohteessa nämä eivät ole täysin kunnossa, jolloin sitten on tiedusteltu 856/2012 101 §:n mukaista suunnitelmaa, jossa tämä 77 § yhtenä

kohtana. Sen jälkeen tapauskohtaisesti. Silloin, kun vanhaan kohteeseen tulee muutoksia ja meille tehtävä vähäisen käytön ja varastoinnin ilmoitus tulee päivittää, niin silloin päätökseen on voitu laittaa vaatimukset asiasta.”

”Ne kohteet, jotka ovat kemikaalien osalta Tukesin valvonnassa, niin oletan heidän valvovan, että asia on kunnossa. Tarkastuksilla asiaa on ehkä kysely meidänkin toimesta, mutta vaatimukset saa kyllä esittää valvova viranomainen. Siinä vaiheessa, kun toiminnanharjoittajalla on suunnitelma ja hän sen esittää valvovalle viranomaiselle eli Tukesille, niin toivomme toki saavan aiheesta lausuntopyyynnön. Tämä olisi mielestäni oikea toimintamalli, mutta taitaa olla kuitenkin niin, että tässäkin asiassa viimeisen ohjeistuksen käytännön suoritteista antaa pelastusviranomainen kohteen edustajille suoraan.”

”Ympäristölupaviranomaiset ovat esittäneet käytännössä vaatimuksen sammutusjätevesien hallinnasta ympäristölupapäätöksissä.”

”Neuvontaa on annettu pyydettyä ympäristöluvis- sa edellytetyn sammutusjätevesien hallintavaateen toteuttamiseksi. Palotarkastuksilla ei tietävästi ole vielä esitetty varsinaisesti suoraa varautumisvaatimusta sammutusjätevesien hallintaan.”

6.4.2 Tekniset ratkaisut

Pelastuslaitokselle esitetyssä kyselyssä kysyttiin min- kälaiset käytännön ratkaisut ja tekniset järjestelmät on koettu hyviksi sammutusjätevesien hallinnassa. Kyse- lyn vastauksista korostui, että parhaat ratkaisut ovat sellaisia, että pelastustoimintaan osallistuvien ei tar- vitse tehdä mitään tai toimenpiteet ovat mahdollisim- man vähäisiä. Järjestelmän tulee olla toimintavarma ja tarvittavien toimenpiteiden mahdollisimman selkei- tä ja helppoja. Kiinteät keräilyjärjestelmät (suljettava viemäriverkosto, sadevesiviemärointiin kytketty säiliö, suoja-allas, vallitukset) mainittiin toimiviksi, kun huolehditaan, että keräilyjärjestelmän kapasiteetti on riit- tävä ja että kertynyt jätevesi saadaan myös helposti pumpattua pois. Huonona vaihtoehtona pidettiin rat- kaisuja, jotka vaativat pelastuslaitoksen toimenpiteitä (esimerkiksi ojien patoamista), koska niihin ei ole on- nettomuustilanteessa resursseja ja toimenpiteet jää- vät siksi helposti tekemättä. Pelastuslaitoksille kaivat- tiin myös lisää koulutusta.

Alle on koottu poimintoja vastauksista teknisistä rat- kaisuista:

”Parhaat ratkaisut ovat sellaisia, että pelastustoi- mintaan osallistuvien ei tarvitse tehdä mitään. Esim. yhdessä kohteessa on tuotantotiloissa ns. katastro- fiviemärointi, joka johtaa isoon varoaltaaseen. Sul- kukaivot, jotka ovat hyvin opastettu/merkitty ja joiden sulkumekanismi on helppo saattavat myös toimia, jos imuauto saadaan tilattua ennen kuin viemärit tulvivat yli.”

”Meidän haastavimmat kohteet on toteutettu niin, että sammutusvedet päätyvät suojatilaan.”

”Olemme pyrkineet ohjaamaan toiminnanharjoittajaa sammutusvesien talteenotossa ratkaisuihin, jotka on- nettomuustilanteissa vaativat mahdollisimman vähän toimenpiteitä. Lisäksi vaadittavat toimenpiteet pitäi- si mahdollisimman paljon pystyä tekemään kohteen henkilökunnan toimesta ja kohteessa olevalla kalus- tolla ja materiaaleilla.”

”Jos kyseessä on laaja alue, suljettavalla viemäriver- kostolla saadaan talteen jo kohtuullisen paljon sam- mutusjätevesistä ja tämän tulisi olla ensimmäinen vaihtoehto. Mikäli viemäriverkoston tilavuus on pieni, suoja- altaat täydentävät tätä kokonaisuutta tarvittaes- sa ja sen jälkeen tulisi kysymykseen erilaiset patoa- misratkaisut.”

”Standardit antavat mielestäni hyviä ratkaisuja tähän asiaan, joten turhaa niitä sen enemmän lähtee viran- omaisena suunnittelemaan.”

”...Suoja- altaat ja suljettavat viemäriverkostot näyttä- vät ja kuulostavat palomestarin työtä tehneenä yksin- kertaisilta silloin kun ollaan rakennuksessa tai varas- toalueella. Padottavat ojat suunnitelmaan vasta, jos likaista vettä lipsahtaa tontin ulkopuolelle. Huomioita- va toki kuitenkin ns. suunnitelma B:nä.”

”Kokemukset ovat vähäiset sammutusjätevesien tal- teenoton osalta, käytännössä teknisiä ratkaisuja taik- ka järjestelmiä ei ole päästy testaamaan.”

6.4.3 Ongelmakohtat suunnittelutyössä

Kyselyssä selvitettiin suunnitelmien laatimis- ja toteuttamisvaiheen ongelmakohtia. Vastauksista nousi esiin suurimpana ongelmana, että tietoa hankkeesta ei saada ajoissa, eikä siksi pystytä suunnitelmiin vaikuttamaan. Vastausten perusteella uuden hankkeen lupaprosessi voi pelastuslaitoksen näkökulmasta pahimmillaan olla niin hajanainen, että tarve sammu- tusjätevesiin varautumiselle tulee esiin vasta ensimmäisellä palotarkastuksella hankkeen valmistuttua. Mikäli vaatimus puuttuu ympäristöluvasta, rakennus- lupalausunto on seuraava mahdollisuus vaikuttaa, mutta rakennusluvasta ei aina ilmene, minkälaisesta toiminnasta tulee olemaan kyse. Jotkut näkivät raken- nuslupaprosessin keskeisenä ja puutteet käsittelijöi- den osaamisessa riskinä sammu- tusjätevesiasian jää- miselle huomiotta. Suunnittelun mitoituksen suhteen suurimmaksi ongelmaksi mainittiin sammu- tusjäteve- den määrän arvioinnin vaikeus.

Alle on koottu poimintoja vastauksista koskien suunnittelutyön ongelmakohtia:

”Rakennuslupa, ympäristölupa ja meidän kemikaali- lipäätos tai Tukesin lupa pitäisivät kaikki tehdä yhteistyössä niin, että ne olisivat looginen kokonaisuus. Tällä hetkellä ollaan kaukana tavoitteesta ja pitkiä lau- suntokierroksia ei pystytä käydä läpi kuin haastavim- missa kohteissa.”

”Jos vaatimus unohtuu ympäristöluvasta, tulee asia esille vasta rakennusluvan yhteydessä, jos tulee.”

”Usein rakennuslupalausuntoja käsittelevät eivät ole tietoisia tästä asiasta, joten rakennuslupalausunnois- sa ei tule otettua asiaa esille. Samoin rakennusvalvon- nat eivät ole välttämättä tietoisia tästä ja hyväksyvät suunnitelmia meiltä kyselemättä, jolloin mahdolliset puutteet huomataan vasta palotarkastusten yhtey- dessä, jolloin taas rakennusvalvonnan hyväksymiin ratkaisuihin on haasteellista vaatia muutoksia pelkäs- tään meidän lainsäädännön takia.”

”Tukes ei vaadi suunnitelmia tai tarkasta niitä ja hom- ma ”jää” pelastusviranomaisen valvottavaksi”

”Voisi ajatella näin, että mitä pienempi kohde, sitä vä- hemmän kemikaalitietämystä. Kemikaali-ilmoitus tu- lee pääsääntöisesti uudestakin kohteesta silloin, kun palotarkastaja on ollut mukana rakennusvalvonnan

tekemällä käyttöönottotarkastuksella ja tehnyt havain- non säilytettävistä kemikaaleista.”

”Syntyvän sammu- tusjäteveden määrän ja sen haital- lisuuden arviointi on todella hankalaa. Taulukkomitoi- tuksien mukaan muodostuu niin suuria jätevesimääriä, että käytettävissä olevalla kalustolla (säiliövuoroajol- la) sellaista vesimäärää ei edes saada kohteeseen, jos ollaan esim. haja-asutusalueella.”

”Suunnitelmat perustuvat usein palokunnan suoritta- miin toimenpiteisiin ja laatijoilla on epärealistinen ku- va pelastuslaitoksen resursseista ja toimintamahdol- lisuuksista.”

”Mahdollisimman edullista ratkaisua pyritään hake- maan, kun todennäköisyyttä sammu- tusvesien tal- teen ottamiselle pidetään niin pienenä. Tämä saattaa johtaa ratkaisuihin, jotka onnettomuustilanteessa on erityisen työläitä toteuttaa. Esimerkiksi sammu- tusve- sien hallinta kirjataan toteutettavaksi lähtökohtaisesti patoamalla, mutta resurssia eikä liiemmin materiaalia tähän ole.”

”Ongelmaksi on havaittu myös se, että kemikaaleja käyttävät ja varastoivat toiminnanharjoittajat menevät vuokralle olemassa oleviin tiloihin, joita ei välttämättä ole suunniteltu tähän käyttötarkoitukseen. Pelastusvi- ranomainen ei välttämättä tiedä kemikaalien käytös- tä ennen ensimmäistä palotarkastusta, tai saa tiedon muuton jälkeen, kun kemikaali-ilmoitus tulee käsitte- lyyn.”

”Valitettavasti turhan harvoin rakennuslupahakemuk- sissa kerrotaan kohteen olevan kemikaalilaitos. Val- veutunut suunnittelija ottaa yhteyttä, mutta yleensä esitetään asemapiirroksen lisäksi seinät poistumistei- neen ja muut rakennustekniset ratkaisut.”

6.4.4 Suunnittelijan ohjeistaminen

Kyselyssä kysyttiin miten pelastuslaitos ohjeistaa toi- minnanharjoittajaa tai suunnittelijaa sammu- tusjäte- vesien hallinnan suunnittelussa. Vastauksista ilmeni, ettei pelastuslaitoksilla juurikaan ole omia ohjeita. Suurin osa hyödyntää Keski-Uudenmaan pelastuslai- toksen laatimaa Sammutusjätevesien talteenotto -tu- losyksikköohjetta ja Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman laatiminen -ohjetta. Vastauksissa mainittiin myös standardit ja VTT:n tutkimus (Paloposki ym. 2005).



6.4.5 Ongelmakohdat onnettomuustilanteissa

Kyselyssä kysyttiin onnettomuustilanteissa esiintyneitä ongelmia. Vastauksien mukaan ongelmaksi ennen kaikkea tiedon puute, talteenottojärjestelmien puuttuminen, olemassa olevien järjestelmien huono opastus ja hankala käyttö. Pelastuslaitokset kokivat myös, että heiltä odotetaan onnettomuustilanteissa epärealistisia toimenpiteitä sammutusjätevesien hallitsemiseksi, vaikka tosiasiallisesti pelastuslaitoksen ensisijaisena tehtävänä on sammutus- ja pelastustyö. Pelastuslaitos toivoi sammutusjätevesien hallintajärjestelmien olevan yksinkertaisia, selkeitä ja mahdollisimman vähän työpanosta vaativia.

Alle on koottu poimintoja vastauksista koskien suunnittelijan ohjeistamista:

"Meillä ei ole omaa materiaalia laadittuna tästä, mutta muiden laitosten ohjeistuksia hyödynnetään tarpeen mukaan."

"Emme sinänsä mitenkään. Pyrimme siihen, että suunnitteluvastuu on toiminnanharjoittajalla ja me olemme hyväksyjän roolissa. Annamme kyllä suunnitteluun tukea aina kun sitä pyydetään. Meillä ei ole erityisiä ohjeita, suosituksia ja muutakaan kirjallista materiaalia."

"Olen ohjeistanut kuvaamaan jo olemassa olevat järjestelyt, esim. viemäroinnin, hulevesijärjestelmät, kemikaalisäiliöiden valuma-altaat, säiliöiden täyttöpaikkojen järjestelyt, asfaltoinnit ja avo-ojat. Tämän jälkeen on mietittävä, miten ja mistä muodostunutta jätevedettä pystytään keräämään pois ja mihin pitäisi rakentaa altaita tai patoja. Aika lailla tapauskohtaisesti on menty. Ollaan autettu arvioimaan muodostuvan jäteveden määrää, vaikka se hankalinta tässä onkin."

"Meillä pelastuslaitoksen ohjeistus on toistaiseksi ollut tapauskohtaista. Mahdollisesti käytettävän sammutusveden määrästä olemme esittäneet arvioita kohteille. Muiden pelastuslaitosten (KUP, P-H PELA) laatimat ohjeet on meillä ollut taustalla, kun olemme kohteista ohjeistaneet."

"Rakennuslupalausuntoihin on tarvittaessa kirjattu velvoite kemikaali-ilmoituksen tekemisestä, jotta saataisiin tietoa kemikaalien käytöstä ja varastoinnista."

"Toimijaa ohjeistetaan paikan päällä, arvioidaan riskit. Ei ole mitään ohjeita käytössä."

Alle on koottu poimintoja vastauksista koskien onnettomuustilanteiden ongelmakohtia:

"Mitä vähäisemmällä toimenpiteillä ja resurssien käytöllä sammutusjätevesien talteen ottaminen saadaan suunniteltua hoidettavaksi, sitä todennäköisemmin se myös käytännön onnettomuustilanteissa tulee toteutumaan."

"Ohjeistus kohteessa on puutteellinen tai toteutus ei tarpeeksi yksinkertainen. Kohdekortti ei ole oikeiden henkilöiden saatavilla."

"Onnettomuustilanteessa kemikaalien päästessä ympäristöön ei alueen ympäristöviranomaisiin saada yhteyttä virka-ajan ulkopuolella eikä aina virka-aikana. Ympäristölle aiheutuvista haitoista ei saada oikeaa käsitystä eikä ennustetta leviämisestä, joten oikeanlaisten torjunnan jatkotoimenpiteiden suorittaminen on vaikeaa. Esimerkiksi kemikaalien vapautuminen ympäristöön perjantai-iltana saattaa jäädä jatkotoimenpiteiden osalta odottamaan seuraavaa arkipäivää. Paikallisen ympäristöviranomaisen ympärivuorokautinen tavoitettavuus olisi ennallistamisen kannalta ensiarvoista."

"Rakennetut järjestelmät eivät ole paikalle saapuneiden palomiesten tiedossa, merkinnät ovat puutteelliset tai kuluneet ja sulkuventtiilin asennosta ei saada selvyyttä. Millään järjestelmillä ei ole mitään merkitystä, jos pelastajien koulutuksessa asiaa ei nosteta tärkeämmäksi."

"Pelastuslaki ei käsittele sammutusvesien talteenottoa."

”Onnettomuustilanteessa ykkösprioriteetillä on ihmisten ja omaisuuden suojaaminen ja kolmantena ympäristö. Ympäristön suojaaminen nähdään pääsääntöisesti hoidetuksi, kun öljyn ja vaarallisten aineiden torjunta saadaan hoidettua eli leviäminen estetään ja varmistetaan, että alue tulee ennallistettua. Sammutusvesiä ei useimmiten mielletä operatiivisessa tilanteessa ympäristölle vaarallisiksi. Kaikki kemikaaliosioista vastaavat ja sammutusveden talteenotosta jotain ymmärtävät eivät välttämättä pääse ohjeistamaan operatiivisen toiminnan ohjeistuksia tai varsinkaan ole mukana johtamassa operatiivista toimintaa.”

”Tähän mennessä omat keikat ovat olleet sellaisia, että suojaustoimenpiteitä ei ole tehty ja tavara on päätynyt maaperään.”

”Suunnitelmat sammutusjätevesien hallintaan tulee olla mahdollisimman vähäisin käytännön toimenpitein toteuttavissa ja tulisi perustua pitkälti kohteen resursseilla toteutetuksi. Mikäli toteutus jää pelastuslaitoksen hoidettavaksi, voi toteutus jäädä heikonpuoleiseksi pääpainon ja myös niukkojen resurssien ollessa hyvinkin kiinni sammutus- ja pelastustoiminnassa.”

”Talteenottojärjestelmiä on harvoissa kohteissa. Talteenotto on asiana uusi eikä siihen ole varauduttu, koska kohteeseen saavuttaessa toiminnan pääpaino kohdistuu ensisijaisesti sammutus- ja pelastustyöhön. Häätäkeskukseen kytkettyjen kohteiden kohdekortissa tulee olla selkeä tieto keräilyjärjestelmän suunnitelmasta. Toiminnanharjoittajat taikka ympäristöviranomaiset eivät ole toimittaneet tehtyjä suunnitelmia pelastuslaitokselle.”

”Kun ei ole talteenottoa, esimerkiksi rengasyrityksen tulipalon sammutusjätevesiä (paljon sammutusvettä) levisi kilometrien päästä merelle asti, koska ei ollut mitään esteitä.”

6.4.6 Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältö

Päijät-Hämeen pelastuslaitos on laatinut ohjeen sammutusjätevesien hallintasuunnitelman laatimiseksi. Kyselyssä pyydettiin pelastuslaitoksen kommentteja suunnitelman sisältöön. Hankkeen aikana käytyjen asiantuntijakeskusteluiden aikana on korostunut, että tarve valtakunnalliselle sammutusjätevesien hallinnan suunnitteluohjeelle on suuri. Kyselyn vastauksien mu-

kaan esitetty Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen ohje ohjaa oikeanlaisten suunnitteluperusteiden käyttöön. Toisaalta sitä pidettiin hyvin yksityiskohtaisena ja resursseja vaativana ja siksi haastavana käyttää. Ohjeen B-osion (Sammutusjätevesien mallintamisen ja hallinnan arviointi -kysymyslista, lähde Paloposki ym. 2005) kysymysmäärää kommentoitiin liian suureksi. Osa vastaajista ei kommentoinut ohjetta lainkaan.

Alle on koottu poimintoja vastauksista koskien hallintasuunnitelman sisältöä:

”Monella alueella ensisijaisena tavoitteena on varmistaa toimintakykyisen henkilöstön ja kaluston riittävyys sekä ylipäänsä sammutusveden saatavuus onnettomuustilanteisiin. Liitteen ohjeistus soveltuu minun mielestä ensisijaisesti kaupunkialueelle, jossa edellä mainittujen tekijöiden voidaan sanoa olevan kunnossa.”

”Ohje soveltunee tuotantolaitoksille, joilla on huomattava määrä kemikaaleja ja asiantuntijoita laatimaan selvitys. Jos puhutaan esimerkiksi pienestä teollisuuslaitoksesta, joka saa juuri ja juuri ilmoitusvelvollisuuden täyttymään kaasulla ja polttoöljyllä ja heitä pyydetään laatimaan selvitys sammutusvesien hallinnasta tuolla ohjeella, voisi palaute olla hieman jyrkkää. Mielestäni teidän olisi hyvä tehdä yhteistyötä Tukesin kanssa ja tehdä yhtenäinen linjaus ja vaikkapa yhtenäinen ohje. Tällaiset asiat tulisikin ehdottomasti ohjeistaa valtakunnallisesti, alueellisia eroja ei saisi olla.”

”Kirjallisia tuotoksia tämän asian tiimoilta ei varsinkaan suomenkielisenä ole kovin paljon tuotettu. Osataan tämä ohje ohjaa suunnitelmien laatijoita ainakin oikeansuuntaisiin suunnitteluperusteiden käyttöön. Tämän ohjeen pohjalta aika paljon jää kuitenkin vielä ohjattavaa kohdekohtaisesti.”

”Ehkä pelastusviranomaisenkin tarvitsisi oppaan ”sammutusvesien hallinnan hyviä käytäntöjä teollisuuslaitoksissa” tms. Me mennään aina tapauskohtaisesti ja pyydetään toiminnanharjoittajaa arvioimaan riskit ja tekemään sen perusteella suunnitelman.”



7 Johtopäätökset

7.1 Sammutusjätevesien hallinta ja sen valvonta

Hankkeessa tehtyjen selvitysten perusteella sammutusjätevesiin liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeistusta on olemassa, mutta se on hajanaista ja pääosin yleispiirteistä. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien tietämys aihealuetta koskevista säännöksistä ja hyvistä käytännöistä vaihtelee hyvin paljon ja tietämystä tulisi parantaa koulutuksella.

Sammutusjätevesien hallintasuunnitelmissa erityisesti sammutusveden ja syntyvän sammutusjäteveden määrän arviointiin ei ole vakiintuneita käytäntöjä. Määrän arviointiin tulisi saada yhteiset laskentaperusteet.

Sammutusjätevesien laatuun ja ympäristövaikutuksiin ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota. Aihepiiristä tehtyjä selvityksiä on vähän ja yhtenäiset käytännöt puuttuvat. Valvontaviranomaisten työtä helpottaisivat ohjeet sammutusjätevesien laadun tutkimisesta ja tarkkailun järjestämisestä.

Hankkeen aikana ilmeni hyvin selvästi, että sekä viranomaisille että toiminnanharjoittajille olisi hyvä olla olemassa yksinkertainen ja selkeä ohje sammutusjätevesien hallintasuunnitelman laatimiseen ja sisältöön. Ohjeen tulisi kuitenkin olla sovellettavissa erilaisiin laitoksiin ja huomioida eri viranomaisten

vaatimukset niin, että lopputuloksena olisi kaikkien viranomaisten yhteinen valtakunnallinen ohje. Kappalessa 6.1 (taulukko 4) on hahmoteltu hallintasuunnitelman mahdollista sisältöä.

Viranomaiset (ELY, AVI ja Tukes) olivat hankkeessa tehdyn kyselytutkimuksen perusteella vahvasti sitä mieltä, että sammutusjätevesien hallinta tulisi liittää ympäristölupamääräyksiin tapauskohtaisesti. Sammutusjätevesien hallintaa koskevien lupamääräysten tulisi kohdistua selvityksen perusteella ainakin laitoksiin, jotka sijaitsevat herkillä alueilla, ovat erityisen riskialttiita tulipaloille tai joiden yhteydessä on mahdollista päästä vaarallisia aineita ympäristöön. Sammutusjätevesien hallintasuunnitelma tulisi määrätä laadittavaksi ympäristöluvassa, jollei sitä ole laadittu ympäristölupahakemuksen liitteeksi. Lupamääräyksillä tulisi varmistaa asianmukaisten sammutusjätevesien keräily- ja käsittelymenetelmien toteutus sekä sammutusjätevesien keräilykapasiteetin riittävyys. Lisäksi ympäristöluvassa tulisi määrätä sammutusjätevesiä koskevasta tarkkailusta.

Pelastuslaitoksille suunnatun kyselyn mukaan sammutusjätevesien hallintasuunnitelma tulisi olla erityisesti kohteissa, joissa harjoitetaan vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia (laajamittaisen sekä vähäisen käsittelyn kohteet) ja myös pohjavesialueilla sijaitsevista kohteista. Pelastuslai-

toksille suunnatun kyselyn vastausten mukaan viranomaisvastuu jakautuu monelle eri viranomaistaholle. Muille viranomaisille toimitettaviin lupahakemuksiin liittyvät sammutusjätevesien hallintasuunnitelmat olisi syytä aina lähettää pelastuslaitoksiin arvioitavaksi ennen toteutusta.

Kyselytutkimuksen perusteella kaikkien valvovien viranomaisten eli pelastuslaitoksen, Tukesin ja ELY-keskuksen tulisi valvoa ja ohjata sammutusjätevesien hallinnan suunnittelua ja toteutusta. Jokaisella heiställä on oma osaamisalueensa ja lähestymiskulmansa. Esimerkiksi Tukesin viranomaiset tuntevat parhaiten kemikaalilainsäädännön ja ohjeistuksen sammutusjätevesiä koskevat säännökset ja ohjeet, kun taas ELY-keskuksen laitosvalvojat tuntevat parhaiten ympäristölainsäädännön säännökset. Millään viranomaistaholla ei ole yksistään mahdollisuuksia, toimivaltaa tai resursseja huolehtia aihealueen vaatimusten kattavasta toimeenpanosta.

Viranomaisten rooleja on syytä kuitenkin selventää paremmin. Viranomaisten olisi hyvä yhdistää tietotaitonsa ja valvoa sekä ohjata sammutusjätevesien hallinnan suunnittelua ja toteutusta yhdessä. Yhteistyöllä varmistetaan myös viranomaisten vaatimustason ja antaman ohjeistuksen yhteneväisyys sekä toiminnanharjoittajien yhdenvertainen kohtelu.

7.2 Sammutusjätevesien ympäristövaikutukset

Hankkeen aikana toteutetun case-tutkimukseen saadun materiaalin vähäisyys herätti kysymyksen, että olivatko tutkimukseen saadut 12 case-tapausta ainoat viimeisen kymmenen vuoden aikana tehdyt selvitykset sammutusjätevesien ympäristövaikutuksista. Tilastojen mukaan teollisuuspaloja tapahtuu kuitenkin huomattavasti enemmän (Pelastusopisto 2017). Syy materiaalin vähyydelle ei välttämättä ole yksiselitteinen. Voi olla, ettei viranomaisille ilmoiteta kaikista tulipaloista tai niitä ei rekisteröidä säännönmukaisesti mihinkään järjestelmään. Tutkimuksessa lisämateriaalia yritettiin etsiä VARO-rekisterin avulla, mutta sen tiedoista ei ollut apua tähän tutkimukseen, eivätkä tiedot olleet riittäviä, jotta niillä olisi löytänyt tietoja muista järjestelmistä (PRONTO). Viranomaisten olisikin hyvä tehdä yhteistyötä keskenään ja toiminnanharjoittajien kanssa ja laatia yhteinen onnettomuusrekisteri, johon voitaisiin kerätä systemaattisesti tiedot kaikista häiriö- ja poikkeustilanteista, tulipalot ja ympäristövahingot mukaan lukien.

Tämän tutkimuksen perusteella saatiin suppea käsitys sammutusjätevesien laadusta ja ympäristövaikutuksista. Eikä toimialakohtaista ohjeistusta sammutusjätevesien laadun määrittämiseksi pystytty laatimaan. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta vain yleisesti, että maaperästä kannattaisi tutkia sammutusjätevesien vaikutuksia PIMA-asetuksessa (214/2007) säädetyistä aineista sekä maaperän pH. Pinta- ja pohjavesistä sen sijaan kannattaisi tutkia ainakin kiintoaineen, ravinteiden, metallien, öljyhiilivetyjen sekä PCB-, VOC-, PAH- ja PCDD/F-yhdisteiden pitoisuuksia sekä COD, happipitoisuus, pH ja sähköjohtavuus. Pinta- ja pohjavesinäytteiden tuloksia tulisi verrata lainsäädännön sekä velvoitetarkkailun raja-arvoihin. Sammutusjätevesien laadun määrittämisessä ja ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi kuitenkin muistaa, että sammutusjätevesien laatu ja ympäristövaikutukset riippuvat laitoskohtaisesti esimerkiksi palavasta materiaalista. Jotta tulevaisuudessa voitaisiin laatia toimialakohtainen ohje sammutusjätevesien laadun määrittämiseksi, vaatisi se sammutusjätevesien laadun järjestelmällistä tutkimista sekä tietojen keräämistä.

7.3 Sammutusvaahtojen ympäristöturvallisuus

Hanke toi esille myös sammutusvaahtojen ongelmallisuuden. Alan yrittäjät esittivät huolensa vaahtonesteiden käyttöturvallisuustiedotteiden tietojen oikeellisuudesta. Epäily poikkeavasta koostumuksesta tulisi johtaa tarkempaan selvitystyöhön. Hankkeen aikana otetut näytteet viidestä eri sammutusvaahdosta tukiivat tätä huolta ja lisäksi osoittivat yhden ympäristöystävällisenä vaahtona markkinoidun tuotteen sisältävän ympäristölle haitallisia aineita.

Hankkeessa tehtyjen selvitysten perusteella käytössä olevat sammutusvaahtonesteet sisältävät ympäristölle vaarallisia aineita eikä niitä saa päästää luontoon tai johtaa jätevedenpuhdistamolle. Sammutusvaahtonesteiden haitta-ainepäästöistä tulisi tehdä tarkempi selvitys. Suomessa käytössä olevien sammutusvaahtojen todellisten ympäristövaikutusten selvittämiseksi olisi ensin selvitettävä käytössä olevat sammutusvaahtonesteet ja niiden määrät. Sammutusvaahtojen kemiallista koostumusta ja myrkyllisyyttä tulisi myös tutkia tarkemmin. Lisäksi tulisi selvittää pohjoismaisen standardin NT Fire 051 (Nordtest 2000) tunnettavuutta ja käyttöä.

Lähteet

- EPA 2000. U. S. Environmental Protection Agency National News: EPA and 3M announce phase out of PFOS. Saatavissa: <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/0/33aa946e6cb11f35852568e1005246b4?>
- Ettala M., Vaajasaari K., Ahtiainen J. ja Rossi E. 1997: Sammutusvaahdotteiden aiheuttama ympäristöriski. Alueelliset ympäristöjulkaisut 49, Hämeen ympäristökeskus, Hämeenlinna.
- Haiko M., Honkala M., Rontu M., Ruuska R., Siekinen J. ja Yli-Kuivila J. 2011. Opas sammutusvesiohjeen laatimiseksi. Suomen Kuntaliitto, Helsinki 2011.
- Keski-Uudenmaan pelastuslaitos 2014. Sammutusjätevesien talteenotto. Tulosityksikköohje nro 28.
- Mehtonen J., Perkola N., Reinikainen J., Seppälä T. ja Suikkanen J. 2016: Perfluoratut yhdisteet ympäristössä – tietopaketti. PERFAKTA-hanke, Suomen ympäristökeskus.
- Oy Veljekset Kulmala Ab. PFOS ja ympäristömääräykset. Koulutusmateriaali. Viitattu 10.12.2017. <http://www.spek.fi/loader.aspx?id=0b048c29-3033-4dab-b385-db9fa637397c>
- Paloposki T., Tillander K., Virolainen K., Nissilä M. ja Survo K. 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/workingpapers/2005/W40.pdf>
- Pelastusopisto 2017. Pelastustoimen taskutilasto 2012-2016. Pelastusopiston julkaisu 1/2017. <http://www.pelastustoimi.fi/tietopankki/tilastot> Luettu: 29.10.2017
- Penttinen T. 2012a. Sammutusjätevesikysely. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2012. Saatavissa: http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/ohjeet/Sammutusjatevedet.pdf
- Penttinen T. 2012b. Sammutusjätevesikyselyn tuloksia. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2012. Saatavissa: <http://docplayer.fi/14808484-Turvallisuus-ja-kemikaalivirasto-topi-penttinen-2012-sammutusjatevesikyselyn.html>
- Päijät-Hämeen pelastuslaitos 2016. Sammutusjätevesien talteenoton suunnittelu (julkaisematon).
- Rinne T., Hykkyrä H., Tillander K., Jäntti J., Väisänen T., Yli-Pirilä P., Nuutinen I. ja Ruuskanen J. 2008. Jätekeskusten paloturvallisuus – Riskit ympäristölle tulipalotilanteessa. VTT Tiedotteita 2457. Espoo 2008. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2008/t2457.pdf>
- Sisäinen pelastussuunnitelma 2015. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Tukes-ohje 8/2015. Saatavissa: <http://tukes.fi/fi/Palvelut/Tukes-ohjeet/2Kemikaalit-ja-kaasu/Tukes-ohje-82015-Sisainen-pelastussuunnitelma/>
- Suomen ympäristökeskus 2006. Perfluorattujen alkyyliaineiden (PFAS) aiheuttamat ympäristöriskit Suomessa. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38746/SY_14_2006.pdf?sequence=3
- UNECE Expert Group on Fire-water Retention. 2017. Draft UNECE Safety Guidelines and Good Practices for Fire-water Retention (draft as of 14 November 2017). <http://www.unece.org/index.php?id=45435>
- Vaurio- ja onnettomuusrekisteri 2017. <http://www.tukes.fi/fi/Rekisterit/asia-tieto-onnettomuustietoja/> Luettu 31.10.2017
- Viljakainen S. 2015: Vaahtosammutusjärjestelmät ja vaahtojen ympäristöriskien tunnistaminen. Diplomityö, Aalto-yliopisto.

Lainsäädäntö

- Jätelaki 646/2011.
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005.
- Pelastuslaki 379/2011.
- REACH-asetus EY nro 1907/2006.
- Sisäasiainministeriön asetus erityistä vaaraa aiheuttavien kohteiden ulkoisesta pelastussuunnitelmasta 612/2015.
- Ympäristönsuojelulaki 527/2014.
- Valtioneuvoston asetus** maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012.
- Valtioneuvoston asetus** vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015.
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006.
- Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 713/2014.

Standardit

- SFS 3350:2016 Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat Suomen standardisoimisliitto SFS ry.
- SFS 3357:2014. Palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntakalusto. Suomen standardisoimisliitto SFS ry.

Liite I: Sammutusjätevesien hallinta ja ympäristövaikutukset -kysely

Hankkeen aikana Ida Rintala selvitti viranomaisten (ELY, AVI, Tukes, kunnat) ja toiminnanharjoittajien tietämystä sammutusjätevesien hallintaan liittyvästä lainsäädännöstä ja ohjeistuksesta sekä näkökulmia sammutusjätevesien hallintaan liittyviin kysymyksiin ja sammutusjätevesien ympäristövaikutuksiin. Kyselytutkimus kohdistettiin aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisille, ELY-keskusten laitosvalvontaviranomaisille, Tukesin teollisten prosessien tai vaarallisten kemikaalien teollista käsittelyä ja varastointia valvoville henkilöille sekä Hämeen ELY-keskuksen alueen kuntien ympäristönsuojeluviranomaisille ja ympäristölupavollisille toiminnanharjoittajille. Kysely suoritettiin verkkokyselynä. Kyselytutkimukseen saatiin 97 vastausta, joista toiminnanharjoittajien osuus oli 28 % (27 kpl), AVI:n 26 % (25 kpl), ELY-keskusten 22 % (21 kpl), kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten 13 % (13 kpl) ja Tukesin 11 % (11kpl) (taulukko 1).

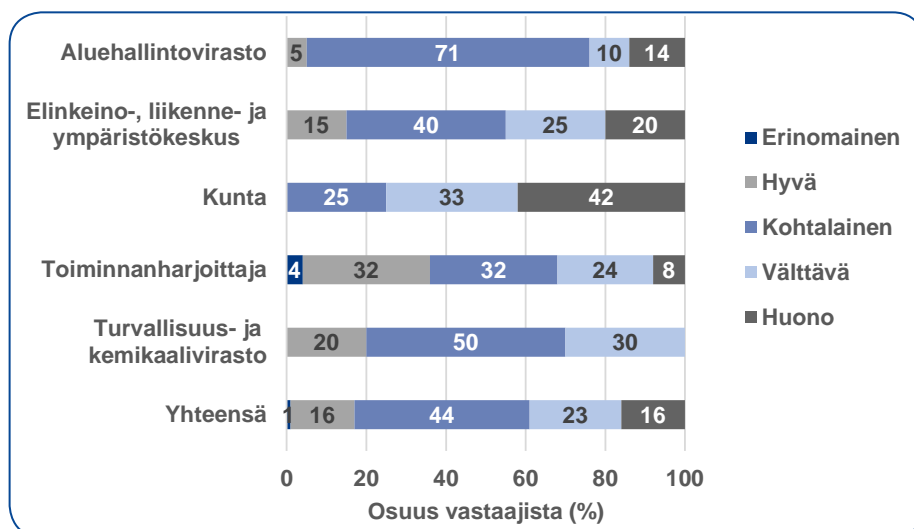
Taulukko 1. Kyselytutkimuksen vastaanottajien ja vastaajien määrät sekä vastausprosentit. ELY-keskusten tarkkaa vastaanottajien määrää ei tiedetä, koska kysely lähetettiin kunkin ELY-keskuksen valvontapäälliköille, joita pyydettiin välittämään kyselyä toimialueensa laitosvalvoijille.

	Kyselyn vastaanottajat (kpl)	Vastaajat (kpl)	Vastausprosentti (%)
Aluehallintovirasto	145	25	17
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	-	21	-
Kunta	45	13	29
Toiminnanharjoittaja	98	27	28
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto	17	11	65
Yhteensä	305	76	25

Sammutusjätevesien hallinnan osaaminen sekä lainsäädännön ja ohjeistuksen tunteminen

Viranomaisista ja toiminnanharjoittajista 44 % koki osaamisensa sammutusjätevesien hallintaan kohtalaiseksi, kun pois rajattiin vastaajat, jotka eivät osanneet arvioida osaamistaan ja joille sammutusjätevesien hallinta ei kuulunut (kuva 1). Kohtalaista paremmaksi osaamisensa koki 17 %. Erinomaiseksi osaamisensa oli kokenut 1 % vastaajista. Välttävaksi tai huonoksi sammutusjätevesien hallinta osaamisensa oli kokenut yhteensä 39 % vastaajista.

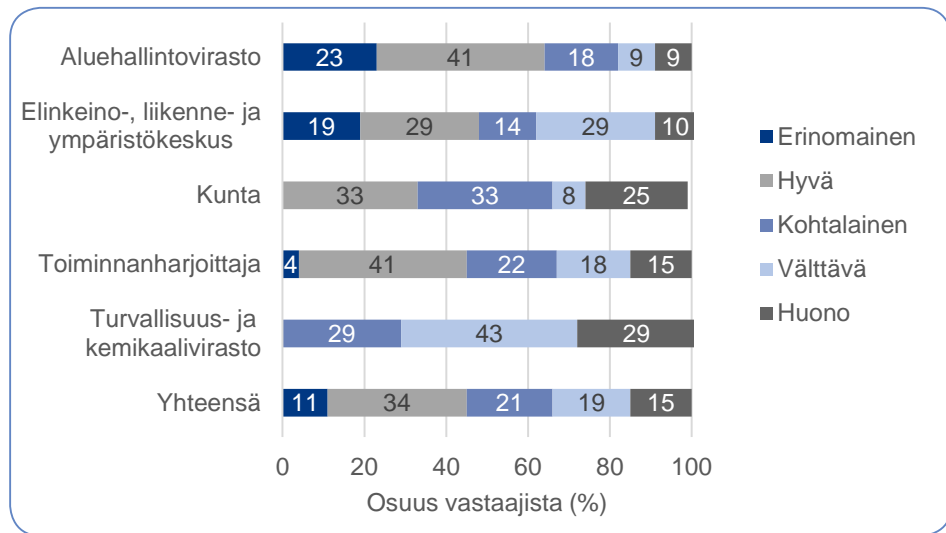
Parhaimmaksi sammutusjätevesien hallinta osaamisensa olivat arvioineet toiminnanharjoittajat. Heistä 36 % vastasi osaamisensa olevan hyvä tai erinomainen. Tukesin viranomaisista 20 %, ELY-keskusten laitosvalvojista 15 % ja aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisista 5 % vastasi osaamisensa olevan hyvä, mutta yksikään ei kokenut osaamistaan erinomaiseksi. Heikoimmaksi osaamisensa olivat arvioineet kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset. Heistä 42 % vastasi osaamisensa olevan huono, 33 % välttävää ja 25 % kohtalainen. Yksikään ei ollut arvioinut osaamisensa olevan hyvä tai erinomainen.



Kuva 1. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus omasta osaamisestaan sammutusjätevesien hallinnasta osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

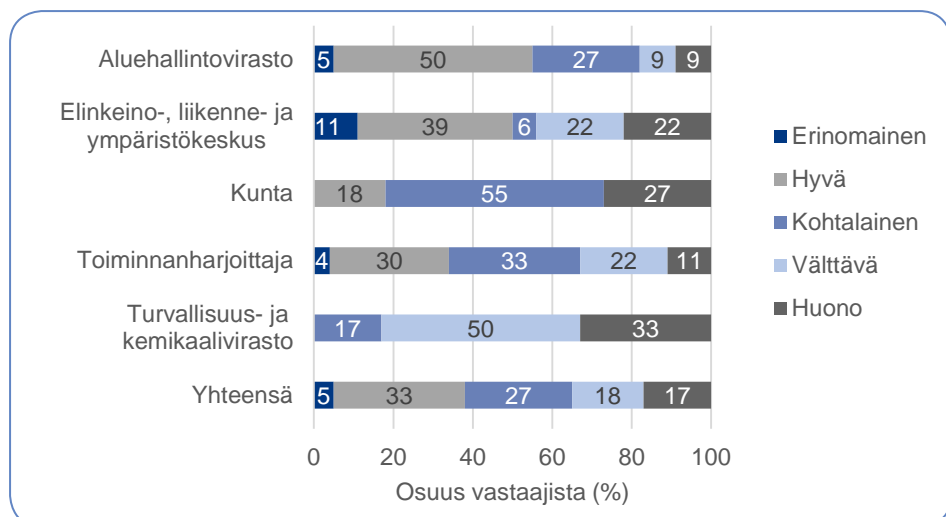
Sammutusjätevesiä koskevat säännökset oli tunnettu vastaajien keskuudessa keskimäärin paremmin kuin välttävästi, mutta alle kohtalaisesti. Parhaiten vastaajien hallussa olivat ympäristösuojelulain (527/2014) ja jätelain (646/2011) säännökset. Ne tunnettiin keskimäärin kohtalaisesti, kun pois rajattiin vastaajat, jotka eivät osanneet arvioida tietämystään ja joille niiden tunteminen ei kuulunut. Parhaiten ympäristönsuojelulain (527/2014) sammutusjätevesiä koskevat säännökset vastasivat tietävänsä sekä aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset, että ELY-keskusten laitosvalvojat (kuva 2). Aluehallintovirastoista 23 % ja ELY-keskuksista 19 % arvioivat tietävänsä säännökset erinomaisesti. Heikoimmaksi tietämyksensä olivat arvioineet Tukesin viranomaiset. Heistä kukaan ei vastannut tietävänsä säännöksiä hyvin tai erinomaisesti. Säännökset vastasi tietävänsä huonosti 29 %, välttävästi 43 % ja kohtalaisesti 29 %. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista kukaan ei vastannut tuntevansa säännöksiä erinomaisesti, mutta 33 % hyvin. Kaikista vastaajista suurin osa tunsi säännökset hyvin (34 %) tai kohtalaisesti (21 %).

Kuva 2. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevista ympäristönsuojelulain (527/2014) säännöksistä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

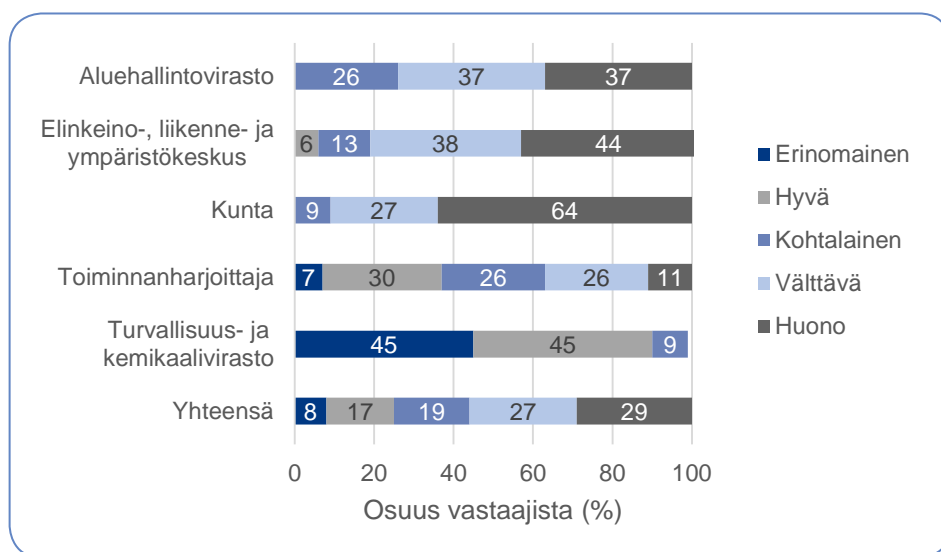


Myös jätelain (646/2011) sammutusjätevesiä koskevat säännökset olivat parhaiten aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset ja ELY-keskuksien laitosvalvojen hallussa (kuva 3). ELY-keskuksien laitosvalvoista 11 % ja aluehallintovirastojen viranomaisista 5 % vastasi tietävänsä säännökset erinomaisesti. Hyvin säännökset ELY-keskuksista tunsi 39 % ja aluehallintovirastoista 50 %. Myös toiminnanharjoittajista osa eli 4 % vastasi tuntevansa säännökset erinomaisesti. Heikoimmiksi säännökset vastasivat tuntevansa Tukesin vastaajat. Heistä kukaan ei vastannut tietävänsä säännöksiä hyvin tai erinomaisesti. Huonosti säännökset heistä tunsi 33 %, välttävästi 50 % ja kohtalaisesti 17 %. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista kukaan ei vastannut tietävänsä säännöksiä erinomaisesti tai välttävästi. Suurin osa heistä eli 55 % vastasi tuntevansa säännökset kohtalaisesti. Kaikista vastaajista suurin osa tunsi säännökset hyvin (33 %) tai kohtalaisesti (27 %).

Kuva 3. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevista jätelain (646/2011) säännöksistä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

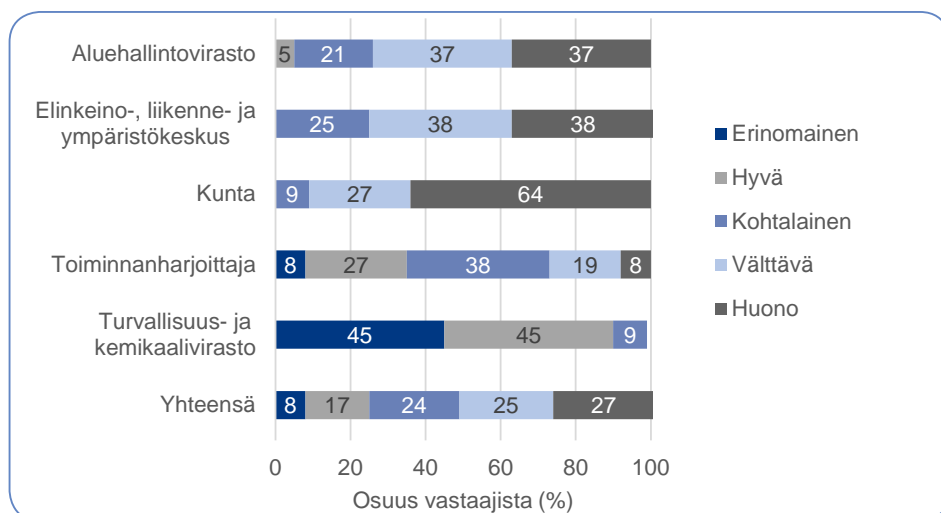


Kun pois rajattiin vastaajat, jotka eivät osanneet arvioida tietämystään ja joille niiden tunteminen ei kuulunut, lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) sekä asetuksien vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) ja vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) sammutusjätevesiä koskevat säännökset olivat vastaajille tuttuja paremmin kuin välttävästi, mutta kohtalaisesta huonommin. Lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) sammutusjätevesiä koskevat säännökset tiesivät parhaiten Tukesin viranomaiset (kuva 4). Heistä 47 % tunsivat ne erinomaisesti ja 45 % hyvin. Kaikki heistä vastasivat tuntevansa säännökset kohtalaisesti tai paremmin. Muista vastaajista vain osa toiminnanharjoittajista eli 7 % vastasi tuntevansa säännökset erinomaisesti. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista ja aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisista kukaan ei vastannut tuntevansa säännöksiä hyvin tai erinomaisesti. Heikoimmin säännökset tunsivat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset. Heistä 64 % vastasi tietävänsä säännökset huonosti ja 27 % välttävästi. Kaikista vastaajista suurin osa tunsivat säännökset huonosti (29 %) tai välttävästi (27 %).



Kuva 4. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevista lain vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005) säännöksistä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

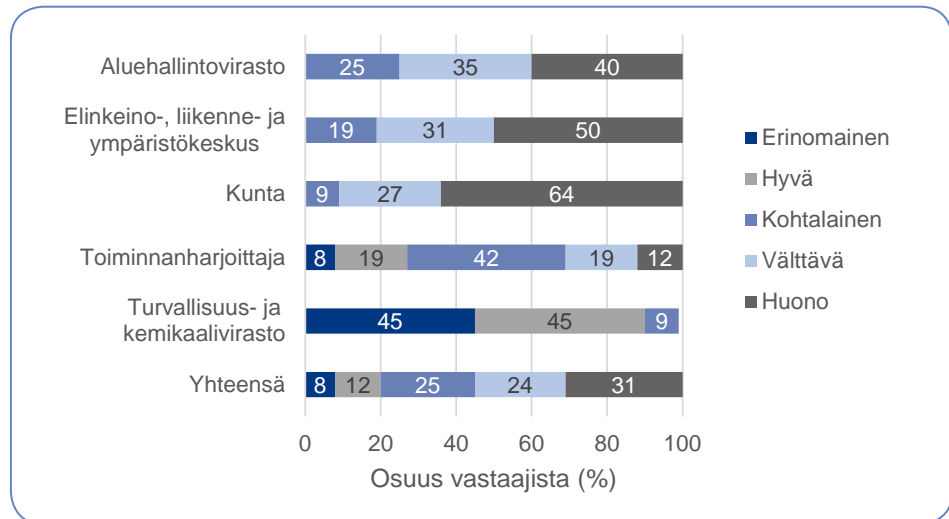
Asetuksen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) sammutusjätevesiä koskevat säännökset tiesivät parhaiten Tukesin viranomaiset (kuva 5). Heistä 45 % tunsivat ne erinomaisesti ja 45 % hyvin. Kaikki heistä vastasivat tuntevansa säännökset kohtalaisesti tai paremmin. Muista vastaajista vain osa toiminnanharjoittajista eli 8 % vastasi tuntevansa säännökset erinomaisesti. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista ja ELY-keskuksien laitosvalvojista kukaan ei vastannut tuntevansa säännöksiä hyvin tai erinomaisesti. Heikoimmin säännökset tunsivat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset, heistä 64 % vastasi tietävänsä säännökset huonosti ja 27 % välttävästi. Kaikista vastaajista suurin osa tunsivat säännökset huonosti (27 %) tai välttävästi (25 %). Kohtalaisesti kaikista vastaajista säännökset tunsivat 24 %.



Kuva 5. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevista asetuksen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) säännöksistä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

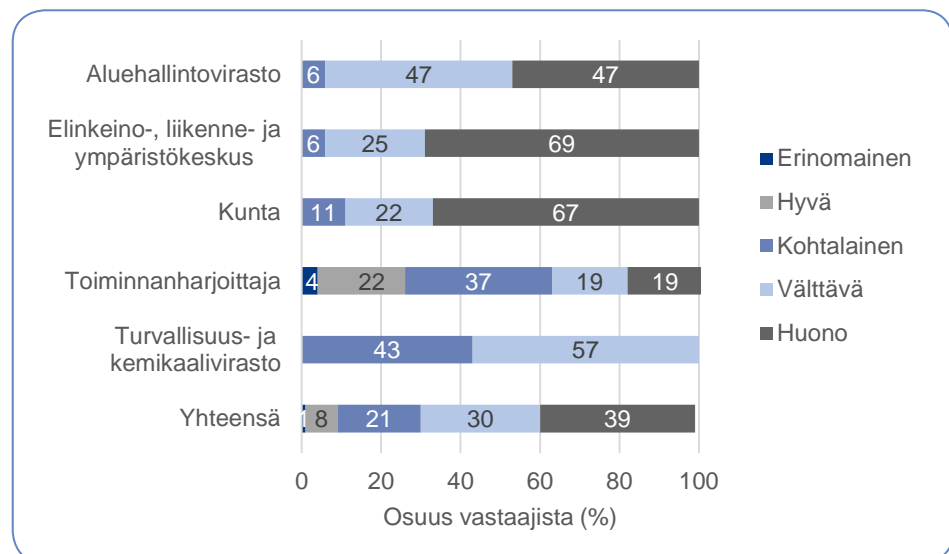
Asetuksen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) sammutusjätevesiä koskevat säännökset tiesivät parhaiten Tukesin viranomaiset (kuva 6). Heistä 45 % tunsivat ne erinomaisesti ja 45 % hyvin. Kaikki heistä vastasivat tuntevansa säännökset kohtalaisesti tai paremmin. Muista vastaajista vain osa toiminnanharjoittajista eli 8 % vastasi tuntevansa säännökset erinomaisesti. Aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisista, ELY-keskuksien laitosvalvojista ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista kukaan ei vastannut tuntevansa säännöksiä hyvin tai erinomaisesti. Heikoimmin säännökset tunsivat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset, heistä 64 % vastasi tietävänsä säännökset huonosti ja 27 % välttävästi. Kaikista vastaajista suurin osa tunsivat säännökset huonosti (31 %) tai välttävästi (24 %). Kohtalaisesti kaikista vastaajista säännökset tunsivat 25 %.

Kuva 6. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevista asetuksen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) säännöksistä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

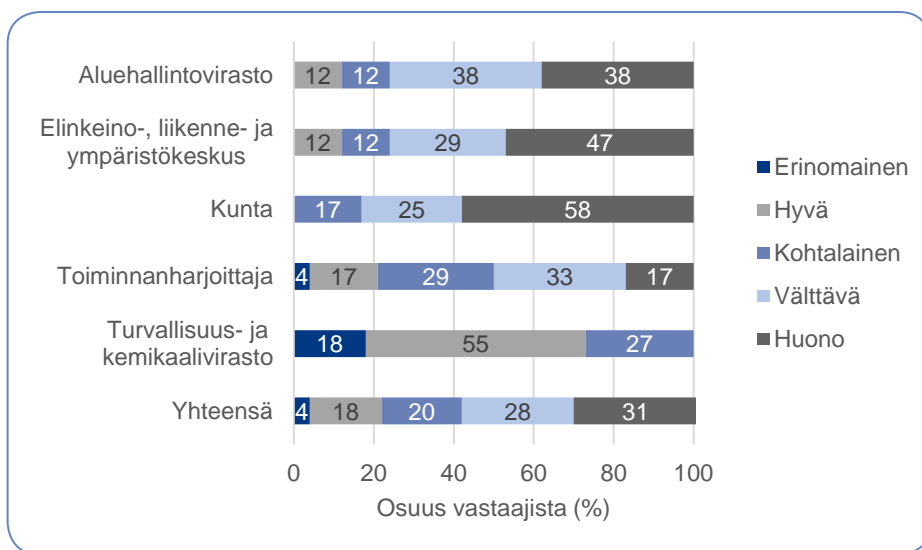


Pelastuslain (378/2011) sammutusjätevesiä koskevat säännökset oli tunnettu vastaajien keskuudessa keskimäärin hieman alle välttävän, kun pois rajattiin vastaajat, jotka eivät osanneet arvioida tietämystään ja joille niiden tunteminen ei kuulunut. Parhaiten säännökset vastasivat tietävänsä toiminnanharjoittajat (kuva 7). Heistä 4 % tiesi säännökset erinomaisesti ja 22 % hyvin. Muista vastaajista kukaan ei vastannut tuntevansa säännöksiä hyvin tai erinomaisesti. Heikoimmin säännökset tunsivat ELY-keskuksien laitosvalvojat ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset. Heistä 69 % ja 67 % vastasi tuntevansa säännökset huonosti sekä 25 % ja 22 % välttävästi. Kaikista vastaajista suurin osa vastasi tuntevansa säännökset huonosti (39 %) tai välttävästi (30 %).

Kuva 7. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevista pelastuslain (379/2011) säännöksistä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

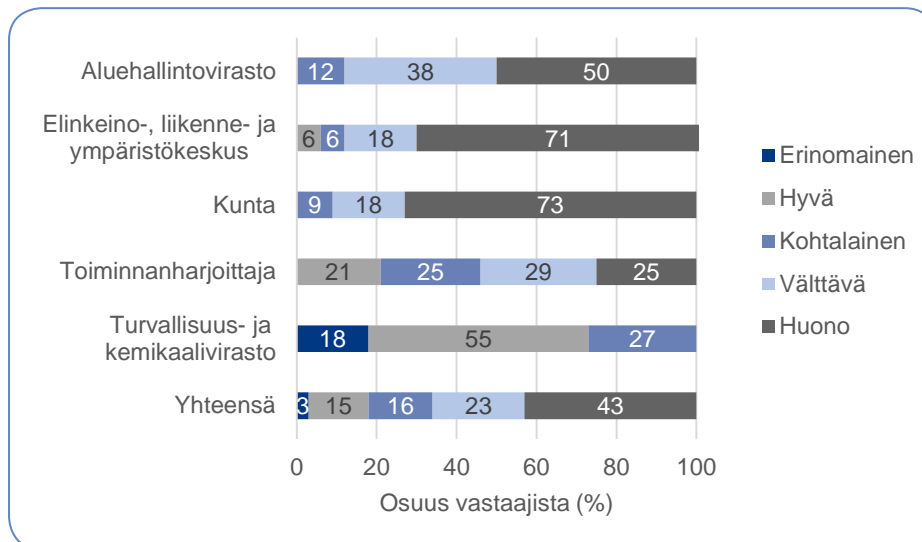


Sammutusjätevesiä koskeva ohjeistus oli tunnettu kaikkien vastaajien keskuudessa keskimäärin välttävästi, kun pois rajattiin vastaajat, jotka eivät osanneet arvioida tietämystään ja joille ohjeistuksen tunteminen ei kuulunut. Standardi SFS 3350 Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat oli tunnettu keskimäärin välttävästi. Parhaiten standardin SFS 3350 Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat sammutusjätevesiä koskevat ohjeet olivat tiedossa Tukesin viranomaisilla ja heikoimmin kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilla (kuva 8). Tukesin viranomaisista 18 % vastasi tietävänsä ohjeet erinomaisesti, 55% hyvin ja 27 % kohtalaisesti. Kukaan heistä ei vastannut tuntevansa ohjeita kohtalaista heikommin. Myös toiminnanharjoittajista 4 % vastasi tuntevansa ohjeistuksen erinomaisesti. Heikoimmin ohjeistuksen tunteneista kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista 58 % vastasi tuntevansa ohjeistuksen huonosti, 25 % välttävästi ja 17 % kohtalaisesti. Kukaan heistä ei vastannut tuntevansa ohjeistusta kohtalaista paremmin.



Kuva 8. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään sammutusjätevesiä koskevan standardin SFS 3350 Palavien nestemäisten kemikaalien varastopaikka ja siellä olevat kemikaalien käsittelypaikat ohjeistuksesta osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

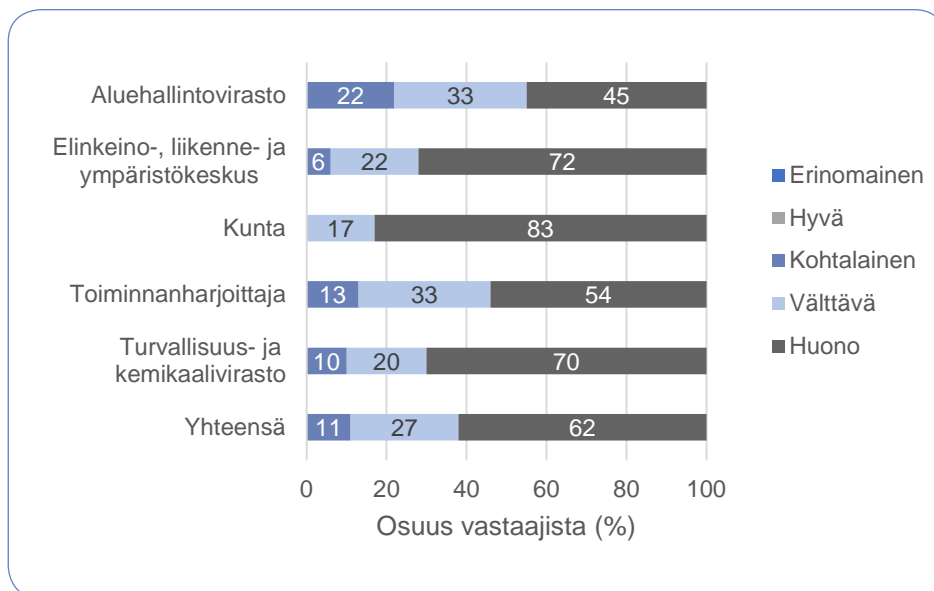
Vastaajat tunsivat standardin SFS 3357 Palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntakalusto keskimäärin hieman paremmin kuin välttävästi. Parhaiten sen tunsivat Tukesin viranomaiset (kuva 9). Heistä 18 % tunsu sen erinomaisesti, 55 % hyvin ja 27 % kohtalaisesti. Kukaan heistä ei vastannut tuntevansa ohjeistusta kohtalaista huonommin. Muista vastaajista kukaan ei vastannut tuntevansa ohjeistusta erinomaisesti. Hyvin sen tunsu kuitenkin 21 % toiminnanharjoittajista ja 6 % ELY-keskuksien laitosvalvojist. Heikoimmin ohjeistus oli kuntien ympäristönsuojeluviranomaisten hallussa. Heistä 73 % tunsu ohjeistuksen huonosti, 18 % välttävästi ja 9 % kohtalaisesti.



Kuva 9. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään standardin SFS 3357 Palavien nesteiden varaston sammutus- ja palontorjuntakalusto sammutusjätevesiä koskevasta ohjeistuksesta osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

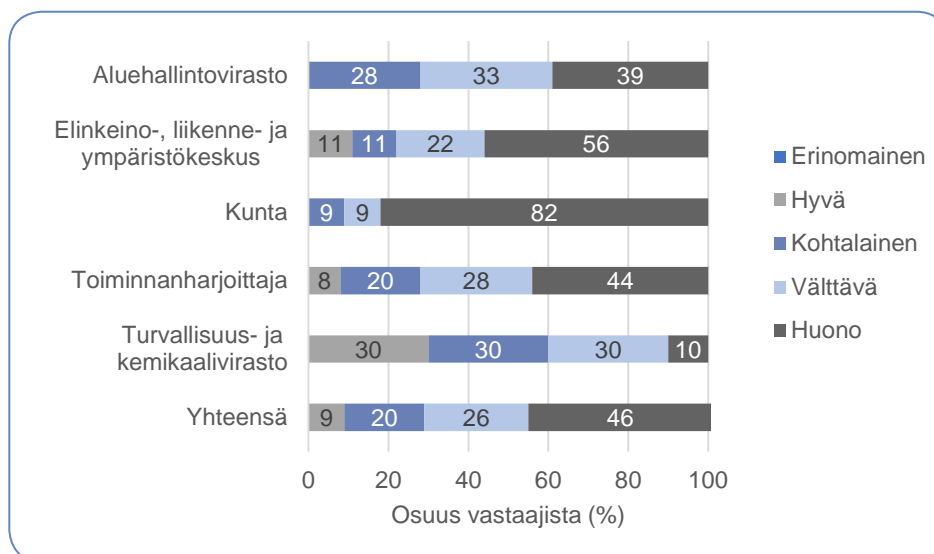
Kun rajattiin pois vastaajat, jotka eivät osanneet arvioida tietämystään ja joille ohjeistuksen tunteminen ei kuulunut, Suomen Kuntaliiton opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi (2011) tunnettiin keskimäärin paremmin kuin huonosti, mutta heikommin kuin välttävästi. Sen antama sammutusjätevesiä koskeva ohjeistus oli kaikilla vastaajaryhmillä hallussa keskimäärin yhtä hyvin (kuva 10). Kukaan vastaajista ei vastannut tuntevansa ohjeistusta hyvin tai erinomaisesti. Kuntien vastaajista kukaan ei myöskään vastannut tuntevansa sitä kohtalaisesti. Parhaiten ohjeistuksen tunsivat aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset. Heistä 22 % vastasi tietävänsä sammutusjätevesiä koskevat ohjeet kohtalaisesti, 33 % välttävästi ja 45 % huonosti.

Kuva 10. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään Suomen Kuntaliiton laatimasta Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi (2011) sammutusjätevesiä koskevasta ohjeistuksesta osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.



VTT:n sammutusjätevedet ja ympäristö (2005) sammutusjätevesiä koskeva ohjeistus tunnettiin keskimäärin välttävästi. Tukesin viranomaiset tunsivat sammutusjätevesiä koskevan ohjeistuksen parhaiten (kuva 11). Heistä 30 % vastasi tuntevansa ohjeistuksen hyvin, kohtalaisesti tai välttävästi. Kukaan kaikista vastaajista ei vastannut tuntevansa ohjeistusta erinomaisesti. Heikoimmin ohjeistuksen tunsivat kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset. Heistä 82 % vastasi tuntevansa ohjeistuksen huonosti ja 9 % välttävästi tai kohtalaisesti.

Kuva 11. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien kokemus tietämyksestään VTT:n sammutusjätevedet ja ympäristö (2005) tutkimuksen sammutusjätevesiä koskevasta ohjeistuksesta osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.



Viranomaisilta ja toiminnanharjoittajilta kysyttiin, kaipaisivatko he selkeämpää sammutusjätevesiä koskevaa lainsäädäntöä tai ohjeistusta. Joissakin vastauksissa todettiin, että asia ei ole ollut heidän kohdallaan olennaista, joten tutustuminen lainsäädäntöön ja ohjeistukseen on jäänyt heidän kohdallaan puutteelliseksi, eivätkä he kaivanneet selkeämpää lainsäädäntöä tai ohjeistusta. Muita perusteluja, miksi vastaajat eivät kaivanneet selkeämpää sammutusjätevesiä koskevaa lainsäädäntöä tai ohjeistusta oli esimerkiksi se, että kemikaalilainsäädäntö koetaan selkeänä sammutusjätevesien hallinnan osalta ja tärkeämpää olisi ehkäistä tilanteita, joissa sammutusjätevesiä syntyy. Lisäksi perusteluina oli mainittu tapauksien harvinaisuus ja poikkeuksellisuus.

Useimmat vastaajista olivat kuitenkin sitä mieltä, että ohjeistusta kaivattaisiin lisää. Siitä pitäisi tehdä vastaajien mukaan yksinkertaisempaa ja teknisiä standardeja tulisi selkeyttää. Lisäksi kaivattiin ohjeistusta sammutusjäteveden määrän arviointiin. Useat vastaajat toivoivat sammutusjätevesien valvonnan roolien selkeyttämistä sekä asian kuuluvan selkeästi yhdelle viranomaiselle. Muutamien vastaajien mielestä nykyinen ohjeistus on hajanaista ja epämääräistä sekä rajoittuvat lähinnä vahinkojen ennaltaehkäisyyn. Osa vastaajista kaipasi toiminnanharjoittajille suunnattua selkeää ohjeistusta, jotta suunnitelmien laatu paranisi ja toiminnanharjoittajat saataisiin ajattelemaan asiaa. Muutamassa vastauksessa ehdotettiin yhteistä koulutuspäivää viranomaisille ja toiminnanharjoittajille.

Sammutusjätevesien hallinta ja ympäristölupa

Sammutusjätevesien hallinta pitäisi kuulua viranomaisista ja toiminnanharjoittajista ympäristöluvan piiriin aina 21 %:n ja tapauskohtaisesti 69 %:n mielestä. Vastaajista 10 % oli sitä mieltä, että sammutusjätevesien hallinnan ei tulisi kuulua ympäristölupaan. Kaikki aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset olivat sitä mieltä, että sammutusjätevesien hallinta tulisi kuulua ympäristöluvan piiriin. Suurin osa (85 %) heistä oli sitä mieltä, että asiaa tulisi kuitenkin pohtia tapauskohtaisesti. ELY-keskusten laitosvalvojista 90 %, kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista 85 % ja Tukesin viranomaisista 73 % olivat aluehallintovirastojen viranomaisten kanssa samaa mieltä sammutusjätevesien hallinnan kuulumisesta ympäristöluvan piiriin. Tapauskohtaisesti sammutusjätevesien hallinnan liittämistä ympäristölupaan tulisi tarkastella ELY-keskusten laitosvalvojista 57 %:n, kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista 54 %:n ja Tukesin vastaajista 64 %:n mielestä.

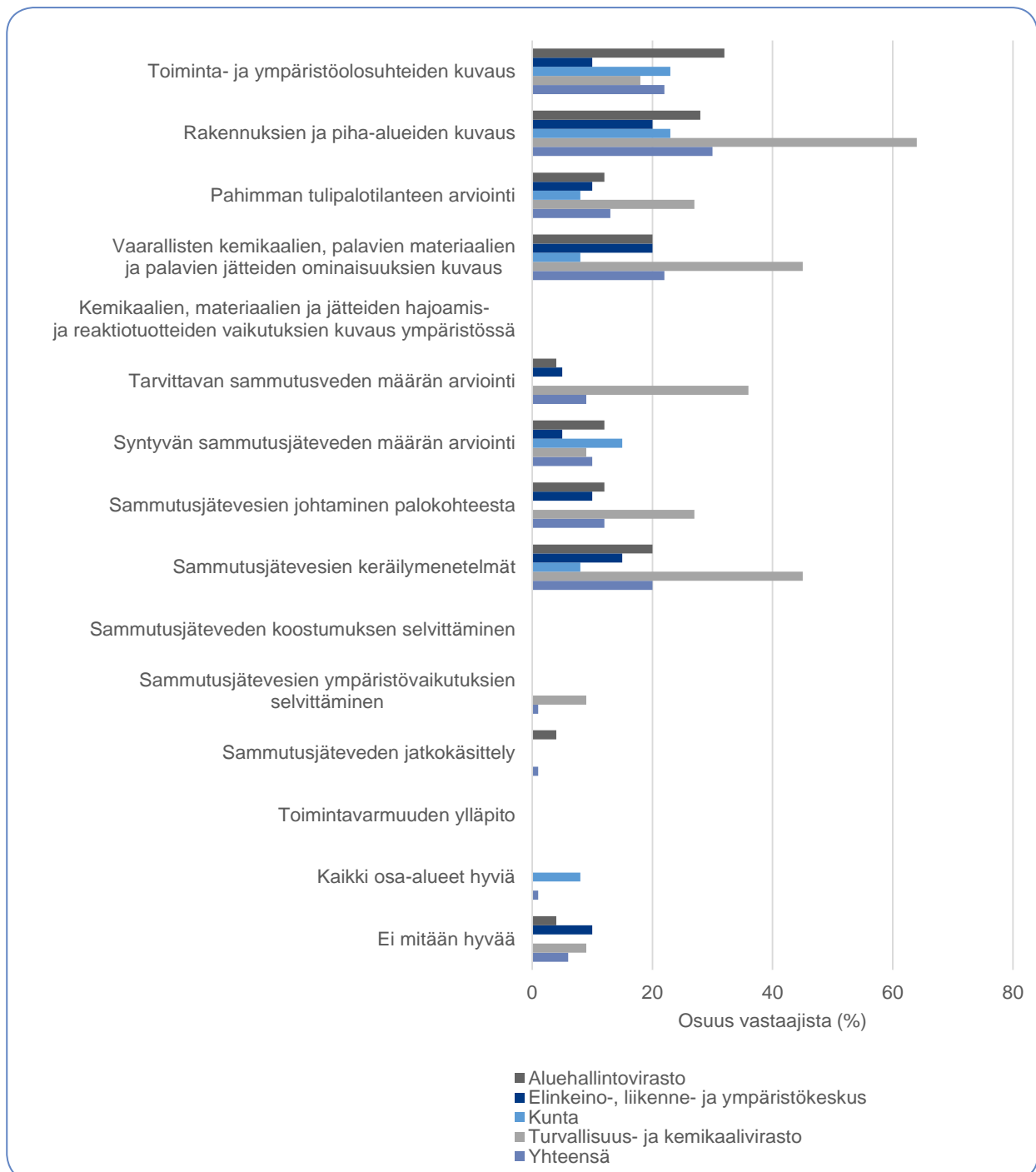
Ne, joiden mielestä sammutusjätevesien hallinnan tulisi kuulua ympäristölupaan tapauskohtaisesti, nostivat esille laitokset, jotka ovat erityisen riskialttiita tulipaloille tai joiden tulipalojen yhteydessä on mahdollista päästä ympäristöön aineita, jotka voivat aiheuttaa ympäristövahinkoja. Esimerkiksi vaarallisten kemikaalien ja jätteiden käsittelylaitokset esiintyivät muutamissa vastauksissa. Useassa vastauksessa esille nostettiin riskinarvioinnin ja ympäristön haavoittuvuuden huomioiminen. Niille laitoksille, jotka sijaitsevat herkillä alueilla, kuten I-luokan pohjavesialueella, ja palon sammuttamisen arvioidaan vaativan merkittävän määrän sammutusvettä, tulisi vastaajien mukaan sisällyttää ympäristölupaan määräykset sammutusjätevesien hallitsemiseksi. Ne, joiden mielestä sammutusjätevesien hallinnan ei tulisi kuulua ympäristöluvan piiriin perustelivat näkemystään esimerkiksi siten, että sammutusjätevesiasiat kuuluvat enemmän kemikaali- ja paloturvallisuutta koskevaan lainsäädäntöön kuin ympäristöluvanvaraiseen toimintaan sekä sillä, että sammutusjätevedet syntyvät poikkeustilanteissa.

Hyvän sammutusjätevesiä koskevan ympäristölupamääräyksen tulisi sisältää vastaajien mielestä velvoite sammutusjätevesien hallintasuunnitelmasta, joka tulisi toimittaa hyväksyttäväksi ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lisäksi vastaajien mielestä ympäristölupamääräyksessä tulisi määrätä sammutusjätevesien raja-arvoista, asianmukaisesta johtamisesta ja jälkikäsittelystä sekä sammutusjätevesien laadun näytteenotosta. Määräyksellä tulisi varmistaa myös sammutusjätevesien keruujärjestelmän riittävyys. Vastaajat toivat esille myös, että ympäristölupamääräyksissä tulisi huomioida eri viranomaisten vaatimukset sekä laitospohtaisuus.

Sammutusjätevesien hallintasuunnitelma

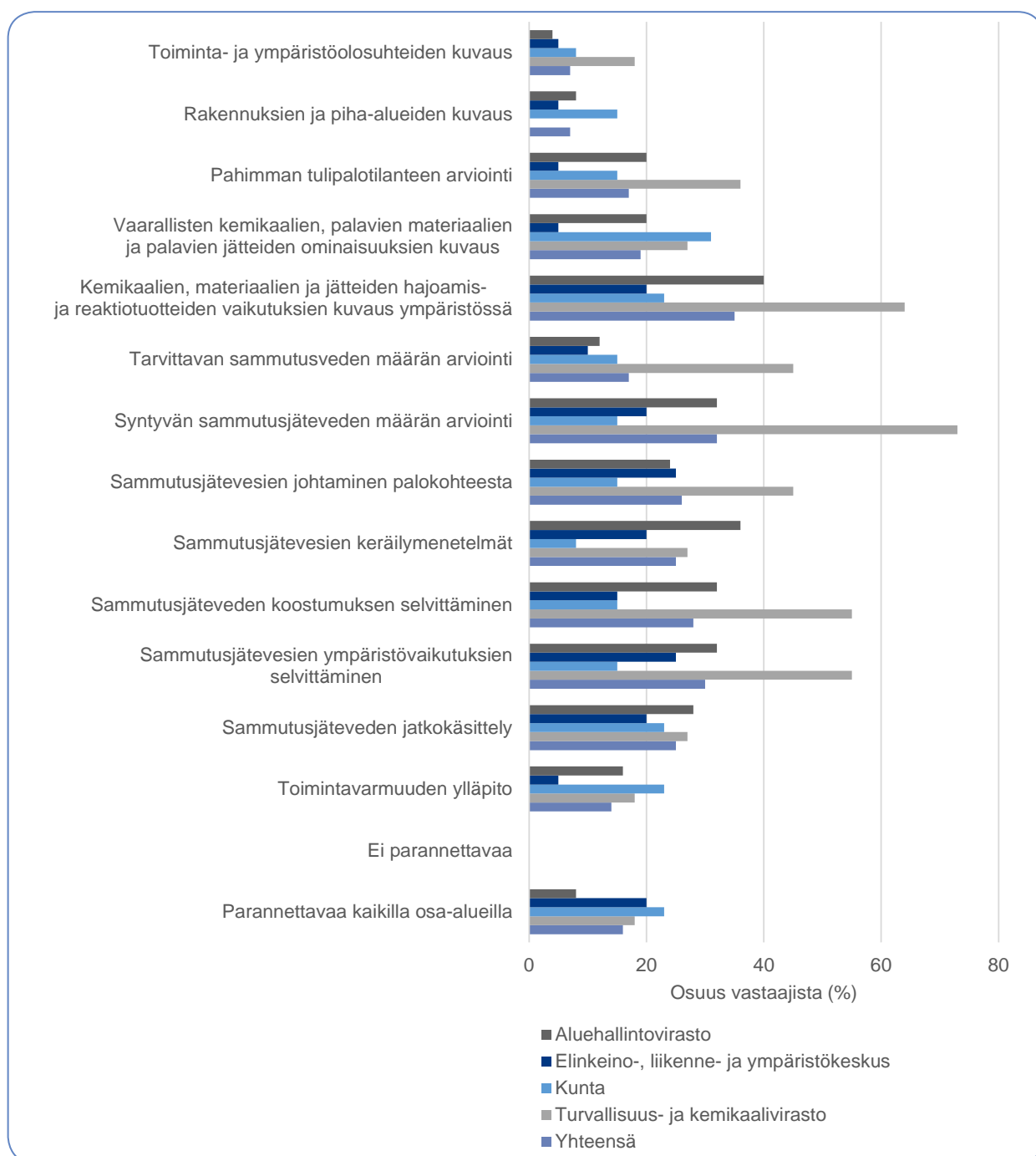
Viranomaiset arvioivat toiminnanharjoittajien sammutusjätevesisuunnitelmien laadun sekä käytännön toteutuksen sammutusjätevesien aiheuttamien ympäristövahinkojen ehkäisemiseksi välttävän ja kohtalaisen välille. Tyytyväisimpiä (30 %) suunnitelmissa viranomaiset olivat rakennuksien ja piha-alueiden kuvauksiin (kuva 12). Erityisesti Tukesin viranomaiset olivat tyytyväisiä rakennuksien ja piha-alueiden kuvauksiin, sillä heistä 64 % piti niiden kuvauksia hyvinä. Toiminta- ja ympäristöolosuhteiden kuvaus sekä vaarallisten kemikaalien, palavien

materiaalien ja jätteiden ominaisuuksien kuvaukset ovat suunnitelmissa hyviä 22 %:n mielestä. Ensin mainittuun tyytyväisimpiä olivat aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset 32 %:lla ja jälkimmäiseen Tukesin viranomaiset 45 %:lla. Myös sammutusjätevesien keräilymenetelmät olivat 20 %:n mielestä esitetty hyvin toiminnanharjoittajien sammutusjätevesien hallintasuunnitelmissa. Siihenkin tyytyväisimpiä olivat Tukesin vastaajat 45 %:lla. Kenenkään mielestä kemikaalien, materiaalien ja jätteiden hajoamis- ja reaktiotuotteiden vaikutuksien kuvaus ympäristössä, sammutusjätevesien koostumuksen selvittäminen tai toimintavarmuuden ylläpidon kuvaukset eivät yltäneet hyvälle tasolle. Ympäristövaikutuksien selvittämisen ja sammutusvesien jatkokäsittelyn suunnitelmat ovat olleet sammutusjätevesien hallintasuunnitelmissa vain harvan vastaajan mielestä hyviä. Kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista 8 %:n mielestä sammutusjätevesien hallintasuunnitelmat ovat olleet kokonaisuudessaan hyviä. Muista vastaajaryhmistä löytyi vastaajia, joiden mielestä sammutusjätevesisuunnitelmat eivät ole olleet miltään osa-alueeltaan hyviä.



Kuva 12. Sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien osa-alueet ja osuudet (%) viranomaisista, joiden mielestä osa-alueet on esitetty suunnitelmissa hyvin.

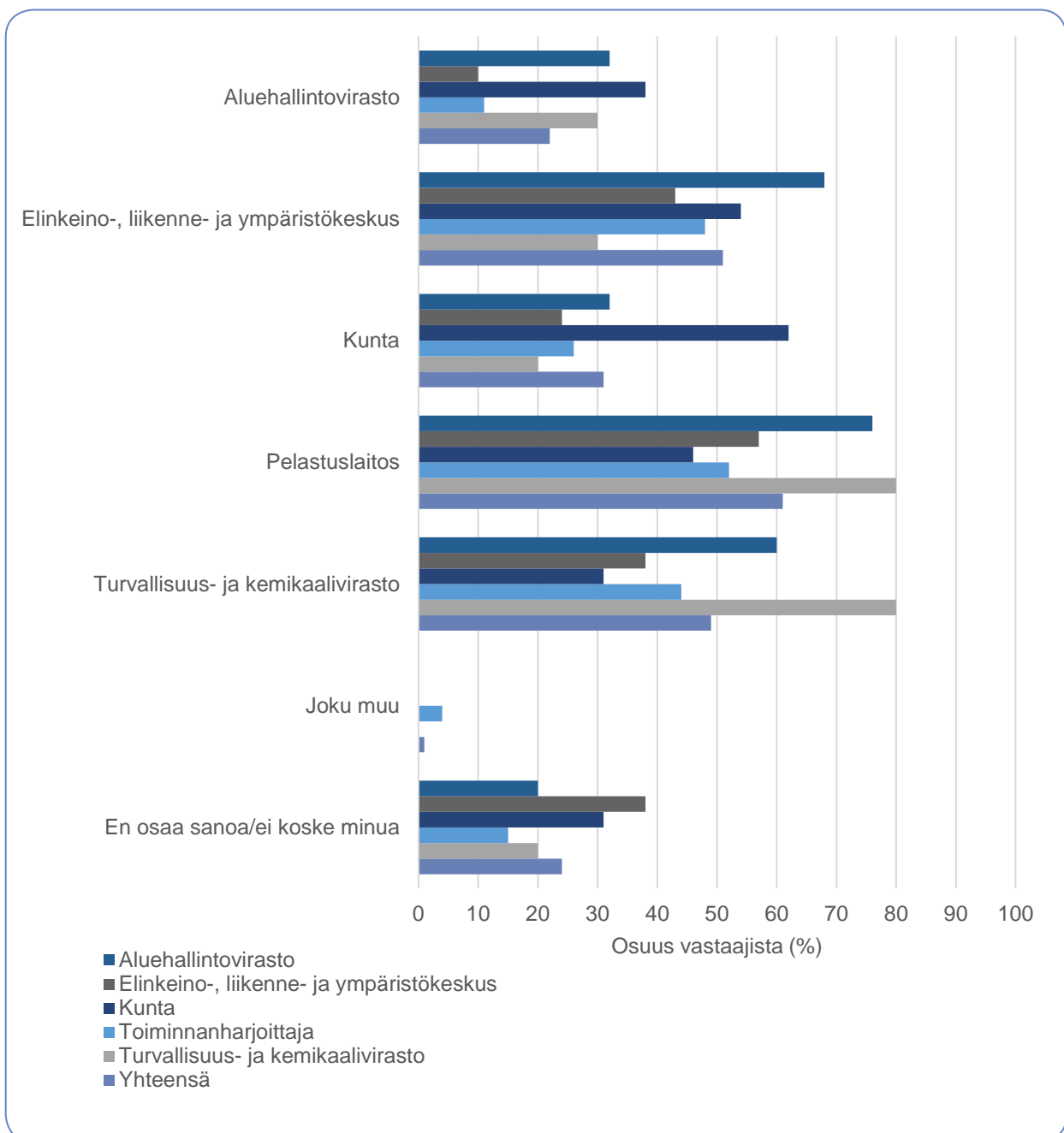
Parantamisen varaa löytyisi viranomaisten mielestä jokaiselta sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien osa-alueelta (kuva 13). Kemikaalien, palavien materiaalien ja jätteiden hajoamis- ja reaktiotuotteidenvaiikutuksien kuvaukseen ympäristössä parantamista kaivattiin 35 %:ssa kaikista vastauksia. Eniten siihen toivoivat parannusta Tukesin viranomaiset (64 %) sekä aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset (40 %). Seuraavaksi eniten parannettavaa olisi syntyvän sammutusjäteveden määrän arvioinnissa (32 %), sammutusjätevesien ympäristövaikutuksien selvittämisessä (30 %) ja sammutusjätevesien koostumuksen selvittämisessä (28 %). Tukesin viranomaisista 73 % vastasi toivovansa parempaa sammutusjätevesien määrän arviointia, 64 % kemikaalien, materiaalien ja jätteiden hajoamis- ja reaktiotuotteiden vaikutuksien kuvauksia ympäristössä ja 55 % sammutusjätevesien koostumuksen selvittämistä. Toiseksi eniten parannettavaa samoilla osa-alueilla toivoivat aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaiset. Heistä 32 % vastasi toivovansa parempaa sammutusjätevesien määrän arviointia, 40 % kemikaalien, materiaalien ja jätteiden hajoamis- ja reaktiotuotteiden vaikutuksien kuvauksia ympäristössä ja 32 % sammutusjätevesien koostumuksen selvittämistä.



Kuva 13. Sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien osa-alueet ja osuudet (%) viranomaisista, joiden mielestä osa-alueiden esittämissä olisi parannettavaa.

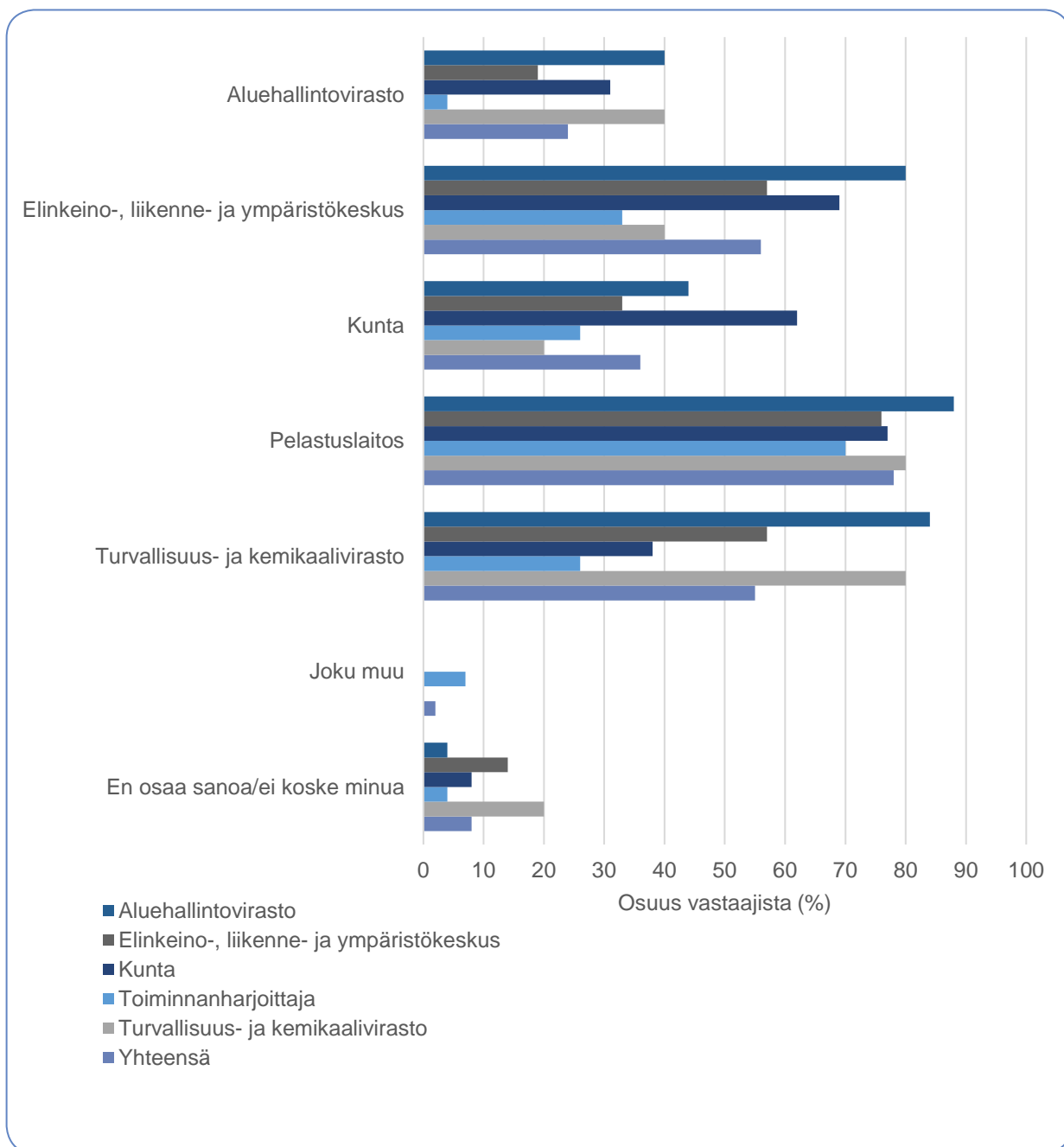
Viranomaisten roolit

Kyselytutkimuksessa selvitettiin myös, ketkä valvovat ja ohjaavat sekä keiden vastaajien mielestä pitäisi valvoa ja ohjata sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua ja teknistä toteutusta. Vastaajista 61 %:n mielestä pelastuslaitos, 51 %:n mielestä ELY-keskus ja 49 %:n mielestä Tukes valvovat ja ohjaavat tällä hetkellä sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua (kuva 14). Kunnat osallistuvat valvontaan ja ohjaukseen kaikista vastaajista 31 %:n ja aluehallintovirastot 22 %:n mielestä. Avoimeen kohtaan saatiin vastaukseksi, että yrityksen tulisi itse valvoa ja ohjata suunnitelman sisältöä. Vastaajista 24 %:a ei osannut sanoa, kuka tai ketkä valvovat ja ohjaavat sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua tai kokivat, ettei asia koskenut heitä.



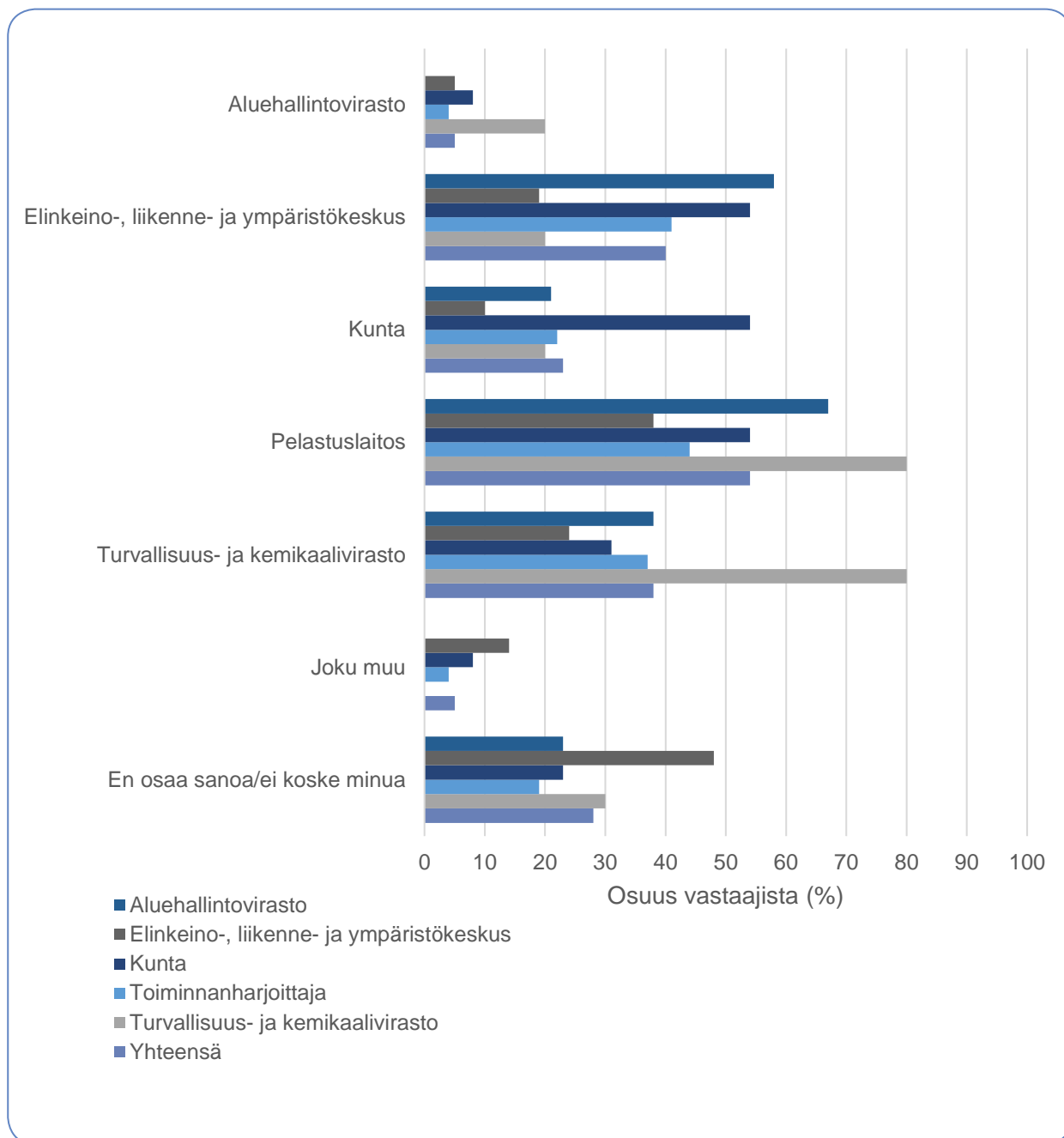
Kuva 14. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien näkemykset siitä, kuka tai ketkä valvovat ja ohjaavat sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisältöä esitettynä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

Vastaajista 78 %:n mielestä pelastuslaitoksen tulisi valvoa ja ohjata sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön laatua toteutusta (kuva 15). Tätä mieltä oli 88 % aluehallintoviraston ympäristölupaviranomaisista sekä 80 % Tukesin viranomaisista. ELY-keskuksen ja Tukesin tulisi valvoa ja ohjata sisällön laatua 56%:n ja 55 %:n mielestä kaikista vastaajista. ELY-keskusten roolia korostivat aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisista 80 % ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista 69 %. Kaikista vastaajista aluehallintoviraston tulisi 24 %:n ja kuntien 36 %:n mielestä osallistua suunnitelmien sisällön laadun valvomiseen ja ohjaamiseen. Avoimeen kohtaan saatiin vastaukseksi, että yrityksen tulisi itse valvoa ja ohjata suunnitelman sisältöä. 8 % kaikista vastaajista ei osannut sanoa, kenelle tai keille sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisällön laadun valvonta ja ohjaus tulisi kuulua.



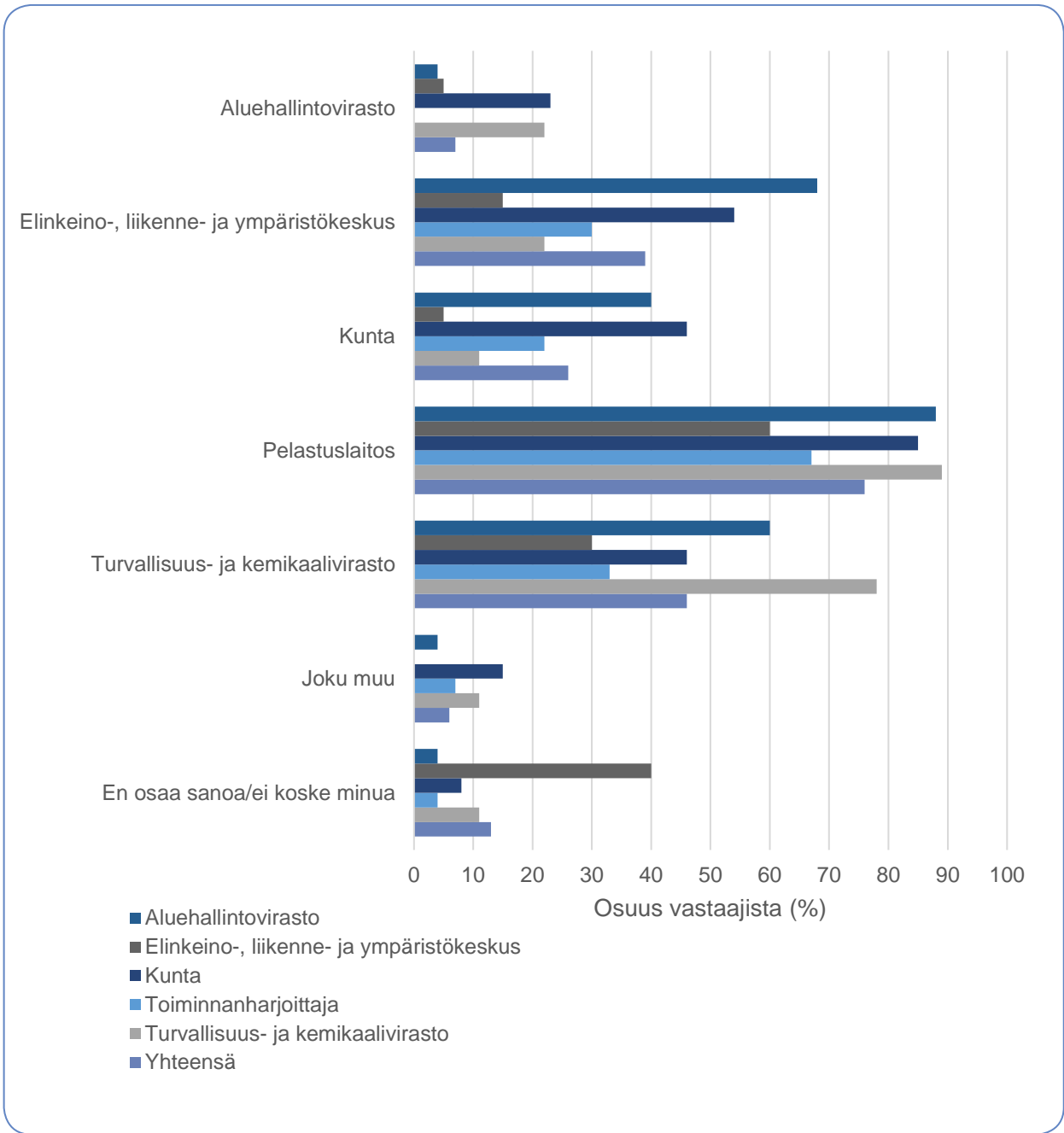
Kuva 15. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien näkemykset siitä, kenen tai keiden tulisi valvoa ja ohjata sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien sisältöä esitettyinä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

Vastaajista 54 %:n pelastuslaitos, 40%:n ELY-keskus ja 38%:n Tukes mielestä valvovat ja ohjaavat tällä hetkellä sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien teknistä toteutusta (kuva 16). Kunnat osallistuvat valvontaan ja ohjaukseen 23%:n ja aluehallintovirastot 5 %:n mielestä. Avoimeen kohtaan saatiin vastaukseksi, että yrityksen tai suunnitelman laativan konsultin tulisi itse valvoa ja ohjata suunnitelman sisältöä. Vastaajista 28 % eivät osanneet sanoa, kuka tai ketkä valvovat ja ohjaavat sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien teknistä toteutusta tai kokivat, ettei asia koskenut heitä.



Kuva 16. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien näkemykset siitä, kuka tai ketkä valvovat ja ohjaavat sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien teknistä toteutusta esitettynä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

Pelastuslaitoksen tulisi valvoa ja ohjata sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien teknistä toteutusta vastaajista 76 %:n mielestä toteutusta (kuva 17). Tätä mieltä oli 89 % Tukesin viranomaisista, 88 % aluehallintoviraston ympäristölupaviranomaisista ja 85 % kuntien ympäristönsuojeluviranomaisista. Kaikista vastaajista Tukesin ja ELY-keskuksen tulisi valvoa ja ohjata teknistä toteutusta 46%:n ja 39 %:n mielestä. Tukesille valvojan ja ohjaajan roolia kannattivat erityisesti aluehallintoviraston ympäristölupaviranomaiset (60 %) ja Tukesin viranomaiset (78 %). ELY-keskukselle roolia olivat eniten tarjoamassa aluehallintoviraston ympäristölupaviranomaiset (68 %) sekä kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset (54 %). Aluehallintoviraston tulisi 7 %:n ja kuntien 26 %:n mielestä osallistua suunnitelmien tekniseen toteuttamiseen valvomiseen ja ohjaamiseen. Avoimeen kohtaan saatiin vastaukseksi, että yrityksen tai suunnitelman laativan konsultin tulisi itse valvoa ja ohjata suunnitelman teknistä toteutusta. 13 % ei osannut sanoa, kenelle tai keille sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien teknisen toteuttamisen valvonta ja ohjaus tulisi kuulua.



Kuva 17. Viranomaisten ja toiminnanharjoittajien näkemykset siitä, kenen tai keiden tulisi valvoa ja ohjata sammutusjätevesien hallintasuunnitelmien teknistä toteutusta esitetynä osuuksina (%) viranomaisista ja toiminnanharjoittajista sekä kaikista kyselytutkimuksen vastaajista.

Sammutusjätevesien laadun ja ympäristövaikutuksien arvioiminen

Viranomaisista ja toiminnanharjoittajista 15 % oli ollut mukana toiminnanharjoittajana tai viranomaisena laitospalossa, jossa sammutusjätevesistä aiheutui tai olisi voinut aiheutua haittaa ympäristölle. Laitospaloista, joissa toiminnanharjoittajat tai viranomaiset olivat olleet mukana 31 % oli tutkittu mahdollisia ympäristövaikutuksia, mutta toiset 31 % eivät osanneet sanoa, oliko mahdollisia vaikutuksia tutkittu tai asia ei koskenut heitä. Mahdollisia ympäristövaikutuksia oli tutkittu ottamalla vesinäytteitä pinta- ja pohjavesistä sekä maaperästä. Sammutusjätevedet olivat aiheuttaneet ympäristössä jälkitoimenpiteitä 46 %:ssa laitospaloja. Jälkitoimenpiteitä olivat olleet esimerkiksi maaperän kunnostamiset ja oijien neutralointi kalkilla. Lopuissa 54 %:ssa ei jälkitoimenpiteitä ollut tarvetta suorittaa.

Aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisilta, ELY-keskusten laitosvalvojilta ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta kysyttiin, mitä heidän mielestään pitäisi tutkia aina pinta- ja pohjavesinäytteistä sammutusjätevesien ympäristövaikutuksien arvioimiseksi. Eniten kannatusta saivat pH (39 %), COD (35 %), sähköjohtavuus (32 %), öljyhiilivedyt (30 %) ja PAH-yhdisteet (28 %). Vastaajista 37 % ei osannut sanoa mielipidettensä tai kokivat, ettei asia ei koskenut heitä. Tapauskohtaisesti tutkittavista aineista ja ominaisuuksista eniten kannatusta saivat metallit (38 %), öljyhiilivedyt (29 %), PAH- ja PFC-yhdisteet (25 %), dioksiinit (24 %) sekä furanit, COD, pH, PCB ja torjunta-aineet (22%). Vastaajista 38 % ei osannut sanoa mielipidettensä tai kokivat, ettei asia ei koskenut heitä.

Samana kysyttiin myös maaperänäytteiden osalta. PAH-yhdisteet (32 %), öljyhiilivedyt (28 %) ja metallit (21 %) saivat eniten kannatusta aina analysoitaviksi aineiksi ja metallit (28 %), öljyhiilivedyt (20 %) sekä PCB- ja PCDD/F-yhdisteet tapauskohtaisesti analysoitaviksi yhdisteiksi. Vastaajista 40 % ei osannut sanoa mielipidettensä tai kokivat, ettei asia ei koskenut heitä kysyttäessä, mitä maanäytteistä tulisi tutkia aina ja 43 %, kun kysyttiin maanäytteistä tapauskohtaisesti tutkittavia aineita ja ominaisuuksia.

Aluehallintovirastojen ympäristölupaviranomaisilta, ELY-keskusten laitosvalvojilta ja kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta kysyttiin myös, mihin saatuja maaperä-, pohja- ja pintavesiarvoja tulisi verrata päätettäessä mahdollisista jälkitoimenpiteistä. Vastauksissa mainittiin valtioneuvostonasetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007), sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) ja valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006). Lisäksi mainittiin analyysituloksien vertailua aiempaan maaperän tai vesien laatuun, laitosten jatkuvan tarkkailun arvoihin, taustapitoisuuksiin sekä laitokselle määrättyjen jätevesipäästöjen raja-arvoihin. Osa vastauksista nosti esille myös tapauskohtaisen riskiarvioinnin.

Liite II: Sammutusjätevesien mallintamisen ja hallinnan arvioinnin muistilista

Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman laatimisen apuna voi käyttää alle koottua kysymyslistaa:

- Missä kohteissa on sellaisia kemikaaleja tai materiaaleja, että tulipalot voivat aiheuttaa sammutusjätevesiongelmia?
- Mitä kemikaaleja, tai kemikaalien tai muiden palossa mukana olevien materiaalien hajoamis- tai reaktiotuotteita voi olla savukaasuissa ja sammutusjätevedessä ja mitä vaaraa ne aiheuttaisivat jätevedenpuhdistamolla, maaperässä tai vesistöissä?
- Ovatko sammutusvesiin joutuvat kemikaalit vesiliukoisia vai veteen liukenemattomia, vettä kevyempiä vai vettä raskaampia, kiintoaineita sisältäviä, lietteitä muodostavia ym.?
- Kuinka paljon vettä on käytettävissä kuviteltavissa olevien palojen sammuttamiseen (palovesiverkon kapasiteetti, paikalle saatavien sammutuskaluston ja miehistön mahdollisuudet sammutustehtävään)?
- Kuinka kauan palon sammuttaminen saattaisi kestää ja kuinka paljon sammutusjätevettä voi syntyä?
- Mihin sammutusjätevedet joutuvat palokohteesta (samankin tehdasalueen eri kohteista mahdollisesti eri paikkaan, esim. viemäriin, vesistöön, maaperään, jne.)?
- Onko kohde pohjavesialueella tai onko läheisyydessä tärkeitä suojattavia arkoja luontokohteita?
- Voidaanko kemikaalien varastointi- ja käsittelypaikkojen järjestelyillä vähentää tulipalon vaaraa, tarvittavan sammutusveden määrää tai vaarallisten sammutusjätevesien muodostumisvaaraa?
- Onko laitoksella mahdollisuus kerätä arvioitu sammutusjätevesimäärä talteen jatkokäsittelyä varten (mahdollisten altaiden ja säiliöiden koko ja käytettävyys, imutankkiautot jne.)?
- Onko sammutusjätevesien siirtokapasiteetti (pumput, siirtoputkistot, viemärit) keräilyaltaisiin tai -säiliöihin riittävä verrattuna syntyvän sammutusveden määrään?
- Kuinka pitkän ajan keräilyaltaiden tulisi voida ottaa sammutusjätevesiä talteen ja kuinka kauan sammutusjätevettä voidaan säilyttää altaissa?
- Onko viemäriverkostossa mahdollisesti olevien öljynerottimien kapasiteetti (mitoitusvirtaus ja öljynerotusosan tilavuus) mitoitettu onnettomuustilanteille tai pystytäänkö ne tyhjentämään turvallisesti palon vielä jatkuessa?
- Voidaanko sammutusjätevesien leviäminen estää luotettavasti esim. patoamalla, viemärikaivoja peittämällä tai viemäriinjoja sulkemalla ja onko tähän varattu tarvittavaa kalustoa, materiaalia jne.?
- Onko patoamisratkaisuihin otettu huomioon erityyppisten epäpuhtauksien erottaminen (esim. vettä kevyempien öljyjen ja kiinteiden partikkeleiden kuoriminen öljypuomien ja muiden erotinratkaisujen avulla tai vettä raskaampien aineiden erottaminen ylivuotopatojen avulla)?
- Voidaanko laitteiden jäähdyttämiseen käytetty, saastumaton vesi erottaa saastuneesta sammutusjätevedestä ja käyttää mahdollisesti uudelleen jäähdytykseen tai sammutukseen?
- Millä tavalla sammutusjäteveden koostumus (vaarallisuus/vaarattomuus) voidaan todeta?
- Miten on suunniteltu/järjestetty veden vaarattomaksi tekeminen (esim. neutralointi, hapetus, saostus, selkeytys, öljyn kuorinta jne.), keräilyaltaiden tyhjennys ja vesien kuljetus muualla käsiteltäväksi tai johtaminen hallitusti jätevedenpuhdistamolle?
- Onko arvioitu, missä tilanteissa on pienempi paha antaa kohteen palaa, jos sammutusjätevesistä voi tulla suurempi ongelma?
- Onko sekä laitoksen oman henkilökunnan että pelastusyksiköiden toimintaa varten laadittu ohjeet sammutusjätevesien hallitsemiseksi ja onko oikeaa toimintaa harjoiteltu?
- Onko sulkupaikat, patoamiskohdat ja vastaavat merkitty pelastussuunnitelmien karttoihin ja itse kohteisiin?

Lähde: Paloposki T., Tillander K., Virolainen K., Nissilä M. ja Survo K. 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40 (liite B)

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 8/2018				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Johanna Flood (toim.) Ida Rintala Pia Nyman Hanna Aarnos		Julkaisu-aika Helmikuu 2018		
		Kustantaja /Julkaisija Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja Ympäristöministeriö		
Julkaisun nimi Sammutusjätevesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset				
Tiivistelmä Tässä selvityksessä tarkasteltiin sammutusjätevesiin liittyviä ympäristönsuojelukysymyksiä. Selvitys laadittiin Hämeen ELY-keskuksessa. Hankkeessa tarkasteltiin sammutusjätevesien ympäristövaikutuksia ja hallintaa. Hankkeen tavoitteena oli koota yhteen ja jäsentää sammutusjätevesiin liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeistusta sekä selvittää sammutusjätevesien hallinnan kokonaistilannetta ja eri viranomaisten rooleja sammutusjätevesien hallinnassa. Erityiskysymyksenä tarkasteltiin sammutusvaahtojen käyttöä ja ympäristövaikutuksia. Hanke toteutettiin kolmena osahankkeena, joiden tulokset koottiin yhteen tähän selvitykseen. Sammutusjätevesien hallintaa koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeistusta selvitettiin kirjallisuuskatsauksen avulla. Sammutusjätevesien ympäristövaikutuksia selvitettiin tapahtuneiden onnettomuuksien ympäristöraporttien perusteella. Sammutusvaahtojen ympäristövaikutuksia selvitettiin kirjallisuuskatsauksella ja sammutusvaahdoista otettujen näytteiden avulla. Hankkeen aikana toteutettiin kolme erillistä kyselytutkimusta. Eri viranomaisille (ELY, AVI, Tukes ja kunnat) ja toiminnanharjoittajille suunnatulla kyselyllä selvitettiin viranomaisten ja toiminnanharjoittajien tietämystä sammutusjätevesien hallintaa koskevasta lainsäädännöstä ja ohjeistuksesta sekä mielipiteitä sammutusjätevesien hallintasuunnitelman sisältöön, ohjeistukseen ja valvontaan liittyviin erityiskysymyksiin. Hankkeen toisella, pelastuslaitokselle suunnatulla kyselytutkimuksella selvitettiin pelastuslaitoksen näkökulmaa ja roolia sammutusjätevesien hallinnassa ja ohjeistuksessa. Hankeen kolmannella, sammutusvaahtojen maahantuojille, myyville ja asentaville yrityksille suunnatulla kyselytutkimuksella pyrittiin selvittämään Suomessa käytössä olevia sammutusvaahtoja.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) sammutus, jätevesi, ympäristönsuojelu				
ISBN (Painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-665-5	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkopainettu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-665-5		Kieli Suomi
				Sivumäärä 60
Kustannuspaikka ja -aika Lahti 1.3.2018				

RAPORTEJA 8 | 2018

SAMMUTUSJÄTEVESIEN HALLINTA JA NIIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-665-5 (PDF)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-665 -5

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi