

VIHKO 15

MAAKULJETUSTEN JÄRJESTÄMINEN ALUSÖLJYVAHINGOSSA



sökö



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment



Kymenlaakson
pelastuslaitos



Itä-Uudenmaan
pelastuslaitos



Helsingin kaupungin
pelastuslaitos



Länsi-Uudenmaan
pelastuslaitos



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

XAMK KEHITTÄÄ 133

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU

KOTKA 2021

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Graafinen suunnittelu ja taitto: Entra Marketing Oy

Paino: Grano Oy

Kannen kuva: J. Halonen 2017.

ISBN: (nid.) 978-952-344-298-6

ISBN: (PDF) 978-952-344-299-3

ISSN: 2489-2467 (nid.)

ISSN: 2489-3102 (PDF)

MAAKULJETUSTEN JÄRJESTÄMINEN ALUSÖLJYVAHINGOSSA

Maakuljetusten ensisijaisena tehtävänä on huolehtia kerätyn jätteen toimittamisesta välivarastointi- ja loppukäsittelypisteisiin. Maakuljetustoimintojen tehtävänä on toiminnan jatkuvuuden takaamiseksi huolehtia myös tarvittavien huoltokuljetusten järjestämisestä. Mikään yksittäinen kalustotyyppi ei sovellu koko kuljetustoiminnan käyttöön, vaan tarvetta on eri tavoin varustelluille ajoneuvoille. Kustannustehokkaimmaksi vaihtoehdoksi voidaan arvioida irrotettavien korirakenteiden, kuten vaihtolavojen, käyttö etenkin alueilla, joilla jäte kerätään käsityönä. Imu- ja säiliöajoneuvojen käyttö öljy-vesiseoksen kuljettamiseen on perusteltua lastinkäsittelykertojen minimoimiseksi. Myös junakuljetuksia voidaan hyödyntää, jos se vahingon sijainnin ja jätteenkäsittelylaitoksen vastaanottomahdollisuuksien puolesta on tarkoituksenmukaista.

SISÄLLYS

| | |
|---|-----------|
| TIIVISTELMÄ | 6 |
| 1 JOHDANTO..... | 7 |
| 2 KULJETUSTARPEEN MÄÄRITTELY JA KALUSTON SAATAVUUS..... | 8 |
| 3 KULJETUSKALUSTO..... | 12 |
| 3.1 Vaihtolava-autot..... | 12 |
| 3.2 Kappaletavara-autot..... | 12 |
| 3.3 Säiliöajoneuvot..... | 12 |
| 3.4 Erikoiskuljetuskalusto | 13 |
| 3.5 Junakalusto | 13 |
| 4 KALUSTON SUOJAUS | 15 |
| 5 MAANTIEKULJETUSKETJU..... | 16 |
| 5.1 Vedestä tai rannalta kerätty öljy-vesiseos..... | 16 |
| 5.2 Rannalta manuaalisesti kerätty öljyinen maa-aines..... | 17 |
| 5.3 Koneellisesti kerätty maa-aines | 17 |
| 6 HUOLTOKULJETUSTEN ORGANISOINTI..... | 18 |
| 6.1 Torjuntahenkilöstön kuljetukset maa-alueilla | 18 |
| 6.2 Torjuntakaluston maakuljetukset..... | 18 |
| 6.3 Ruoka- ja varustehuoltokuljetukset..... | 18 |
| 6.4 Polttoainehuolto | 18 |
| 7 KULJETUSTOIMINTAAN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ..... | 20 |
| 7.1 Lainsäädäntö vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvista..... | 20 |
| 7.2 Kuljetusasiakirjat..... | 21 |
| 7.3 Ajo- ja lepoaikojen noudattaminen..... | 22 |
| 7.4 Tienkäyttömaksut..... | 22 |
| 8 KULJETUSSOPIMUSTEN LAADINTA..... | 23 |
| 9 TIEVERKOSTO | 24 |
| 9.1 Tien kantavuuden arviointi | 24 |
| 9.2 Tieverkon ylläpito | 24 |

| | |
|--|-----------|
| 10 KULJETUSTOIMINNAN KUSTANNUSARVION LASKENTA | 25 |
| 10.1 Jäte- ja huoltokuljetusten kustannusarvio | 25 |
| 10.2 Keräyshenkilöstön kuljetusten kustannusarvio..... | 26 |
| LISÄTIETOA | 27 |
| TOK 15A Toimintaohjeet maakuljetuksiin..... | 28 |

TIIVISTELMÄ

- Suuren öljyvahingon kuljetusten organisoinnissa tulee varautua siihen, ettei pelastustoimen oma kalusto lähtökohtaisesti riitä tehtävän suorittamiseen, vaan suuri osa kuljetuksista on hoidettava ostopalveluna kuljetusyriyksiltä.
- Maakuljetusten organisointiin vaikuttavat öljyvahingon ajankohta ja merellä tapahtuvan torjuntatyön onnistuminen. Mikäli öljy ajautuu rantaan, jätemäärästä ja keräystyön nopeudesta muodostetaan arvio, jonka perusteella varataan riittävä määrä jätelajiin yhteensopivaa kalustoa.
- Kustannusten kannalta soveltuvinta on vaihtokuormakorilaittein varustettu kalusto, joka ei sido ajoneuvoa lastauksen ajaksi. Irrotettavan korirakenteen vuokrakustannukset muodostavat kuljetuskustannuksista vain murto-osan, joten tilaamalla esimerkiksi kaksi lavakertaa yhtä ajoneuvoa kohden voidaan odotusaikojaa pienentämällä vaikuttaa myönteisesti kustannuksiin.
- Ajoneuvoyhdistelmien käyttö on tarkoituksenmukaisinta pitkillä kuljetusmatkoilla eli niin sanotuissa runkokuljetuksissa. Tällöin kustannukset kuljetettua tonnia kohden pienenevät.
- Tarvittavien keräys- ja kuljetusyksiköiden määrää voidaan vähentää käyttämällä säiliö- ja imuautokalustoa vesi-öljyseoksen kuljettamiseen Näin pystytään lisäksi vähentämään öljyn siirtokertoja astiasta tai kuljetusvälineestä toiseen.
- Jos välilastauksia ei ole mahdollista välttää, ne kannattaa tehdä kuljetusmatkan alkuvaiheessa. Lyhyillä matkoilla siirtokuormausta ei ole taloudellisesti järkevää. Lähtökohtaisesti pyritään suuriin ajoneuvoihin, joissa on irrotettavat kuljetusyksiköt.
- Kuljettajilta vaaditaan ADR-perusajolupa. ADR-säiliölupa tarvitaan, jos nestesäiliön tilavuus ylittää yhden kuution. Päteviä kuljettajia voi etsiä jätehuoltorekisteristä.
- Valtioneuvoston asetuksella voidaan myöntää poikkeuksia pelastustehtävissä suoritetuille VAK-kuljetuksille.
- VAK-kuljetuksissa tarvitaan siirtoasiakirja, rahtikirja ja turvaohjekortti. Kuljetusasiakirjojen laadinta on jätteen lähettäjän eli haltijan vastuulla.
- Maakuljetusten organisoinnissa tulee olemaan eroja pelastustoimialueiden välillä. Erot johtuvat rantojen rakentamistiheydestä ja muusta infrastruktuurista. Lisäksi joillakin keskusta-alueilla on vaarallisten aineiden kuljetusten läpiajokieltoja. Osassa aluetta on raskaan teollisuuden tarpeisiin rakennettuja rautateitä, jotka mahdollistavat myös junakuljetusten käytön öljyvahinkojätteen kuljetuksiin.
- Rautatiekuljetuksia tulee harkita etenkin pidemmillä kuljetusmatkoilla. Tulee myös arvioida mahdollisuus hyödyntää junavaunuja välivarastoina sekä välivarastointialueiden sijoittamista raideyhteyden lähelle.
- Jätteen lastaus junaan kuuluu useimmiten asiakkaalle, joten lastauspaikalle tulee järjestää trukki- tai pyöräkuormaajakalustoa. Loppukäsittelypaikan mahdollisuudet ottaa vahinkojäte vastaan irtotavaravaunuissa tulee varmistaa. Siten säästetään astiakustannuksissa.
- Jätteen vastaanottokapasiteettien puitteissa junakuljetuksia voi joutua jakamaan pienempiin osiin matkan varrella ja tekemään yhdistelmäkuljetuksia. Tällöin junan kustannustehokkuus pysyy korkeana, jos useampi kuin yksi jätteen vastaanottaja sijaitsevat mahdollisimman lähellä toisiaan ja rautatietä.

Tämän manuaalin osan pääasiallisena lähteenä on käytetty S. Pynnösen (2010) SÖKÖ II -hankkeelle laatimaa selvitystä *Maakuljetusten järjestäminen alusöljyvahingon torjunnassa* ja A. Peräkylän (2009) SÖKÖ II -hankkeelle laatimaa opinnäytetyötä *Tiestön valintaperusteet öljyvahinkojätteen maantiekuljetuksissa*. Rautatiekuljetusten osuus perustuu P. Kähärän selvitykseen (2020) *Öljyvahinkojätteen rautatiekuljetukset suuressa alusöljyvahingossa Suomenlahdella*.

Luvussa esitetään vastauksia muun muassa seuraaviin kysymyksiin:

- Miten henkilö-, tavara- ja huoltokuljetukset järjestetään suuren öljyvahingon torjunnassa?
- Kuinka paljon kuljetuskalustoa tarvitaan?
- Millaisia valintaperusteita kuljetuskalustolle on?
- Mitkä ovat käytettävät kuljetusyksiköt?
- Mitkä ovat eri kuljetusmuotojen kustannusrakenteet?

Maakuljetusten tehtäviin kuuluvat seuraavat asiat:

- vahinkojätteen kuljetuksista huolehtiminen
- torjuntahenkilöstön kuljetukset
- huollon kuljetukset
- ajoreittien suunnittelu ja kuljetuspisteiden valinta (käsitellään tarkemmin vihkossa 10)
- loppukäsittelypaikkojen vastaanottomahdollisuuksien huomiointi.



KULJETUSTARPEEN MÄÄRITTELY JA KALUSTON SAATAVUUS

Kuljetuskaluston mitoittamiseksi tarvitaan tietoa vahingon laajuudesta, jätemäärästä, jätteen keräysnopeudesta ja työmaiden erityispiirteistä. Näillä tiedoilla voidaan varmistaa, että keräystyömaalle saapuu oikea määrä tehtävään parhaiten soveltuvaa kalustoa.

Tarvittava kuljetuskapasiteetti määräytyy puhdistustyön nopeuden mukaan. Keräysnopeutta on kuitenkin hankala etukäteen määritellä. Siksi kuljetustarvetta voidaan havainnollistaa esimerkiksi kokonaisjättemäärän avulla. Jos lähtötietoina käytetään ELSU-raportissa esitettyjä arvioita jätemäärien kertoimista (ks. lisätietoa vihkosta 8), Suomenlahdella tapahtuvan 30 000 tonnin öljyvahingosta saadaan jätteen kokonaismääräksi noin 270 000–550 000 tonnia. Kun tähän lisätään operaation aikana muodostuva sekajätteen määrä, kuljetettavaa jätettä muodostuu keskimäärin 415 000 tonnia eli noin 1 400 tonnia ranta-kilometriä kohden. Määrä vastaa yli 30 ajoneuvoyhdistelmän tai vajaan 80 kuorma-auton kuormaa kilometriltä.

Kokonaisjättemäärästä suurin osa (82,5 %) eli keskimäärin 340 000 tonnia on voimakkaasti öljyyn-tynttä maa-ainesta. Lievästi öljyistä maa-ainesta muodostuu kuljettavaksi noin 36 000 tonnia (8,5 %), öljy-vesiseoksia 30 000 tonnia (7 %), sekajätettä noin 6 200 tonnia (1,5 %) ja eläinperäistä jätettä alle 100 tonnia.

Pahimman mahdollisen arvion mukaan jätemäärä voi satakertaistua vuotaneeseen öljymäärään verrattuna. Silloin kokonaisjättemäärä olisi noin 3 miljoonaa tonnia (ks. vihko 8).

Kuljetustarvetta voidaan arvioida myös loppukäsittelypaikkojen vastaanottokapasiteetin avulla. Näin kannattaa toimia erityisesti silloin, jos jätettä kyetään tuottamaan ja kuljettamaan enemmän kuin käsittelypaikat voivat ottaa vastaan. Jätteenkäsittelylaitosten vastaanottokapasiteettiin vaikuttavat muun muassa voimassaoleva ympäristölupa, laitoksen kyky käsitellä ja varastoida öljyistä jätettä sekä laitoksen käyttöaste. Erityisesti jätteenpolttolaitoksilla käyttöaste on jo normaalioloissakin korkea, minkä vuoksi öljyisen jätteen polttamiseen käytettävissä olevaa kapasiteettia ei todennäköisesti ole saatavilla läheskään tarvetta vastaavalla tavalla. Etelä-Suomen jätteenkäsittelylaitoksista on saatavissa lisätietoa vihkosta 12.

Jätteiden toimittamiseen eteenpäin pois keräystyömaalta tarvitaan riittävästi kalustoa. Liiallinen kalusto aiheuttaa kuitenkin tarpeettomia kustannuksia ja alueen ruuhkautumista. Kaluston tarpeeseen vaikuttaa jätteen kertymisnopeuden lisäksi kunkin keräystyömaan etäisyys välivarastointi- tai loppukäsittelypisteestä. Kaluston tarvetta laskettaessa yhden ajoneuvon kapasiteettina voidaan käyttää kyseisen ajoneuvon kantavuutta. Öljyisen jätteen ominaispainon vaihdeltaessa 1:stä 3 tonniin/kuutio koko tilavuuskapasiteettia ei useinkaan voida hyödyntää. Tämän vuoksi on mielekkäämpää kuvata kaluston tarvetta ja kapasiteettia kantavuuden rajoissa. Kantavuutta arvioidessa on huomioitava myös haja-asutusalueiden tiestön asettamat rajoitukset. Mökkiteiden kantavuus joudutaan usein arvioimaan ja tien kestävyyttä seuraamaan kuljetusten jatkuessa.

AJONEUVOTARPEEN LASKENTA

Kuljetustuotannon tarve eli kuljetussuorite voidaan nähdä tavarakapasiteetin ja etäisyyden tulona yksikön ollessa tonnikilometri valittua ajanjaksoa kohden. Yksinkertaistettuna: esimerkiksi 10 000 tonnikilometrin päivätarve voi tarkoittaa

- 1 000 tonnin siirtoa kymmenen kilometrin päähän tai
- 50 tonnin siirtoa 200 kilometrin päähän.

Kuljetuskapasiteetti on ajoneuvokohtainen ja riippuu enimmäkseen kantavuudesta. Yhden ajoneuvon kuljetuskapasiteetti eli enimmäiskuljetustyö saadaan kaavasta

$$W_{\max} = \frac{v_{\text{keski}} \cdot t \cdot m_{\max}}{d}$$

missä

- W_{\max} = ajoneuvon kuljetuskapasiteetti [tkm/vrk]
- v_{keski} = ajoneuvon keskinopeus [km/h]
- t = kokonaiskuljetusaika [h]
- m_{\max} = ajoneuvon (toteutunut) kantavuus [t]
- d = kuljetusajanjakso [vrk].

Kalustomäärän laskennassa keskimääräisenä päiväkohtaisen tavarakapasiteetin tarpeena voidaan

pitää kokonaisjättemäärän kuljettamista eri käsittelyvaihtoehtojen mahdollistamille käsittelyajoille. ELSU-raportissa on arvioitu, että ominaisuuksiltaan keskimääräistä öljyistä jätettä voidaan vastaanottaa Etelä-Suomen jätelaitoksissa keskimäärin 670 tonnia päivässä. Päiväkohtaisesti tämä tarkoittaisi noin 40:tä kuorma-autokuormaa (oletettu kuorma keskimäärin 17 tonnia). Lievästi pilaantuneen maan vastaanottokyky on parempi.

Esimerkkilaskelma perustuu suoraan käsittelylaitoksiin suoritettavaan syöttöliikenteeseen. Mikäli jätettä pystytään keräämään rannalta käsittelylaitosten päiväkapasiteettia suurempi määrä, sitä tulee kuljettaa välivarastoon. Jätteen toimittaminen käsittelyyn välivaraston kautta lisää kuljetuskaluston tarvetta.

Laskelmissa voidaan käyttää ajoneuvojen keskimääräisenä nopeutena 65:tä kilometriä tunnissa. Tämän lisäksi kuhunkin lastaus- ja purkutapahtumaan arvioidaan käytettävän 0,5 tuntia. Kuljetustuotannon ja kaluston määrän tarve arvioidaan tässä esimerkissä kolmelle kuljetusmatkalle: 75, 150 ja 200 kilometriä (taulukko 1). Yhden ajoneuvon laskennallinen ajosuorite riippuu kuljetusmatkasta seuraavasti:

TAULUKKO 1 Laskennallinen ajosuorite päivässä eri kuljetusmatkoilla.

| KULJETUSMATKA (1 suunta) | AJOAIKA (2 suuntaa) | KOKONAISAIKA LASTAUKSINEEN [h] | AJOJEN MÄÄRÄ PÄIVÄSSÄ | TEHOLLINEN AJO-SUORITE PÄIVÄN AIKANA [km] |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|---|
| 75 | 2,31 | 3,31 | 2,27 | 170,06 |
| 150 | 4,62 | 5,62 | 1,34 | 200,34 |
| 200 | 6,15 | 7,15 | 1,05 | 209,68 |

Tehollisen ajosuorituksen laskennassa (taulukko 1) on käytetty tarkkoja arvoja pitkän aikavälin tuotannollisen tarpeen havainnollistamiseksi. Esimerkiksi 200 kilometrin kuljetusmatkalla on ilmeistä, ettei päivän aikana ehditä tehdä kuin yksi kokonainen matka, kun edestakainen ajoaika on 7,15 tuntia. Toisaalta esimerkiksi 150 kilometrin kuljetusmatkalla edestakaisen matka-ajan ollessa 5,62 tuntia on mahdollista, että joinakin päivinä tehdään 2 ajoa. Ylityöaikaa voidaan kompensoida toisina päivinä tekemällä vain 1 ajo.

Ajoneuvojen määrä on laskettu kaavalla

$$Q_{\text{ajon.}} = \frac{m_{\text{kok.}}}{\frac{t}{t_1} * m_{\text{max}}}$$

missä

- $Q_{\text{ajon.}}$ = tarvittavien ajoneuvojen määrä
- $m_{\text{kok.}}$ = kuljetettava tavaramäärä vuorokaudessa
- m_{max} = ajoneuvon kantavuus
- t = työaika vuorokaudessa
- t_1 = kuljetusmatkasta riippuva yhden ajon kesto.

Esitetyillä arvoilla kuljetuskalustoa tarvitaan väli-

neestä ja kuljetusmatkasta riippuen 7–52 ajoa päivittäin (taulukko 2), jos koko 670 tonnin päiväkapasiteetti halutaan hyödyntää. Keräystyön hitaudesta johtuen tavoite ei kuitenkaan ole kovin realistinen. Keräysnopeuden selvittyä voidaan arvioida kuljetettava tavaramäärä, jolloin ajoneuvojen tarve voidaan laskea tarkemmin edellä esitettyä kaavaa käyttäen. Suurta kalustoa suosimalla voidaan vähentää ajokilometrejä ja alentaa kustannuksia.

Lainsäädäntö rajoittaa raskaan tieliikennekaluston kokonaismassaa, minkä seurauksena kantavuudessa on jonkin verran eroa ajoneuvotyyppien kesken. Taulukossa 2 esitetyt ajoneuvotyyppikohtaiset kantavuuslukemat antavat kuitenkin osviittaa siitä, mitä suuruusluokkaa eri kuorma-autotyyppien kantavuudet edustavat. On huomioitava, että toisilla ajoneuvoyhdistelmätyypeillä kantavuus voi olla selvästi 45:tä tonnia suurempi, mutta toisaalta niiden hyödyntäminen etenkin kapeilla hiekkateillä on hyvin rajallista. Kuljetuskaluston tarvetta arvioidessa on lisäksi huomioitava, että jätteen tyypistä riippuen ajoneuvon koko kantavuutta ei välttämättä pystytä hyödyntämään kuormatilavuuden täytyessä. Lisäksi maastomaiset olosuhteet, puutteellinen tiestö tai vallitsevat painorajoitukset (tiet tai sillat) voivat vaatia kevytkuorma-autojen tai maastokuorma-autojen käyttöä, jolloin taulukossa 2 esitettyihin kantavuuslukemiin ei käytännössä päästä.

TAULUKKO 2 Kuljetuskaluston tarve päivittäisten kuljetusten hoitamiseen.

| KOKONAISKULJETUSTARVE 670 t/d | | AJONEUVOJEN TARVE ERI KULJETUSMATKOILLA, KPL | | |
|-------------------------------|-------------|--|--------|--------|
| Ajoneuvotyyppi | Kantavuus t | 75 km | 150 km | 200 km |
| Kuorma-auto, 2-aks. | 13 | 24 | 41 | 52 |
| Kuorma-auto, 3-aks. | 18 | 18 | 30 | 38 |
| Kuorma-auto, 4-aks. | 21 | 15 | 25 | 32 |
| Ajoneuvoyhdistelmä | 45 | 7 | 12 | 15 |

S. PYNNÖNEN (2010) MAAKULJETUSTEN JÄRJESTÄMINEN ALUSÖLJYVAHINGON TORJUNNASSA (PÄIVITETTY VASTAAMAAN RASKAAN KALUSTON KASVANUTTA KULJETUSKAPASITEETTIA).

Kumipyöräkaluston saatavuutta voidaan yleisesti ottaen pitää hyvänä. Talviaikaan sitä tosin saattavat rajoittaa lumikuljetukset, jotka sitovat kalustoa hetkellisesti merkittäviä määriä.

Parhaan kalustosaatavuuden pystyvät yleisesti ottaen takaamaan alueelliset KTK-yritykset eli kuljetustilauskeskukset, joiden toiminta perustuu jäsenyritysten autokantaan. KTK-järjestelmä kattaa koko maan. Lisäksi suuri osa merkittävistä kuljetusyrittäjästä kuuluu Huoltovarmuuskeskuksen maakuljetuspooliin. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi vakavan ympäristöonnettomuuden sattuessa osa sen kalustosta pystytään allokoimaan pelastustoimen käyttöön, vaikka yrityksen muut toiminnot hieman viivästyisivätkin. Yritysten käytöstä päättää aina torjuntaa johtava viranomai-

nen. Maakuljetusten järjestely kannattaa suurissa öljyvahingoissa antaa erikseen nimetyn logistiikkapäällikön vastuulle.

Öljyvahinkotilanteessa torjuntaa johtavalla viranomaisella on lisäksi oikeus ottaa tilapäisesti käyttöön tarpeellisia kuljetusvälineitä ja työkoineita (Pelastuslaki 29.4.2011/379, 36. a §). Myös jälkitorjuntaa johtava kunnan viranomainen voi ottaa käyttöönsä tarpeellisia kuljetusvälineitä, jos se on välttämätöntä öljyvahingon torjumiseksi ja vahinkojen seurausten rajoittamiseksi. Välttämättömyyskriteerin täyttymistä täytyy arvioida tapauskohtaisesti, sillä se ei todennäköisesti täyty yhtä helposti jälkitorjunnan osalta kuin torjunnan alkuvaiheessa.



3.1 VAIHTOLAVA-AUTOT

Kevyt ja keskiraskas kuorma-auto (2–3-akseliset, kokonaismassaltaan n. 10–26 tonnia) soveltuvat parhaiten käytettäväksi lyhyillä ja keskipitkillä kuljetusmatkoilla. Kevyitä kuorma-autoja voidaan käyttää esimerkiksi lähisaarissa, joille johtava silta on painorajoitettu. Päälystämättömillä teillä, jotka soveltuvat kuorma-autolla ajoon, voidaan käyttää vaihtokuormakorilaitteita, jotka on varustettu joko vaijeri- tai koukkulavanostimin.

Vaijerivaihtolavalaitteet ovat toistaiseksi yleisempiä, mutta koukkulavalaitteet ovat yleistymässä nopeasti. Koukkulavalaitteiden etuina vaijerilaitteisiin nähden ovat niiden nopeus ja turvallisuus etenkin suuria massoja käsiteltäessä. Tämän lisäksi koukkulavalaitteilla on mahdollista sekä työntää että vetää kuljetettavaa yksikköä, mistä on huomattavaa etua ahtaissa olosuhteissa. Tämänkaltainen siirtely turvallisesti ei ole vaijerilaitteilla mahdollista.

Vaihtolavojen tulee olla nestemäisen lietteen ajoon tarkoitettuja, jotta vältytään vuodoilta kuljetuksen aikana. Tarvittaessa lavat voidaan vielä erikseen tiivistää esimerkiksi rakennusmuovilla. Yhden vaihtolavan tilavuus on noin 12 kuutiota.

Vaihtolavakuljetuksiin on saatavilla myös varsinaisia perävaunuyhdistelmiä. Täysperävaunuyhdistelmällä voidaan kuljettaa kolmea vaihtolavaa kerrallaan, joten ne soveltuvat parhaiten pitkille kuljetusmatkoille. Kuljetuskapasiteetti kolmen vaihtolavan kuljetuksessa on noin 35 tonnia.

3.2 KAPPALETAVARA-AUTOT

Perälautanostimella varustetut autot ovat usein käytännöllisiä pienillä teillä. Suurimman hyödyn ne pystyvät tarjoamaan päälystetyillä teillä. Kuljetuspisteen astioina on tällöin mahdollista käyttää IBC-kontteja, joita voidaan liikutella käsikäyttöisin haarukkavaunuin (pumpukärryin), eikä kuormamiseen tarvita erillisiä koneita. Tämän vuoksi nii-

den käyttö on kannattavinta kaupunkimaisessa ympäristössä. Vaihtoehtoisesti päälystämättömillä teillä tai mahdollisissa runkokuljetusten lähtöpisteissä voidaan käyttää pyöräkuormaajia tai trukkeja auton lastaamiseen.



KUVA 1

IBC-kevytsuurpakkausten lastausta ajoneuvon kyytiin.

MDL GROUP.

IBC-säiliökontteihin pakatun tai pumpatun jätteen siirtoon on mahdollista käyttää myös kappaletavaran kuljetuksiin tarkoitettua ajoneuvokalustoa. Tarjolla on esimerkiksi kokosivuaukeavaa, perälaudalla varustettua umpikorista ajoneuvoyhdistelmää sekä 48 ja 30 tonnimetrin hiab-nostureilla varustettuja ajoneuvoja.

Raskaat kuorma-autot (4–5-akseliset, kokonaismassaltaan n. 32–38 tonnia), yleisimmin maansiirtokäyttöön tarkoitetut ajoneuvot, ovat käytännöllisiä paikoissa, joissa ne voidaan lastata koneellisesti ilman erillisiä välivaiheita. Tällainen paikka on esimerkiksi ranta, joka on mahdollista puhdistaa koneellisen maankuorinnan avulla. Kauhakuormaaja voi tällöin kuormata jätteen suoraan ajoneuvon kyytiin.

3.3 SÄILIÖAJONEUVOT

Öljy-vesiseoksen kuljettaminen säiliöajoneuvoilla on mahdollista, mikäli jätteen seassa ei ole kiin-

teää ainesta. Tehtävään soveltuu raskasöljykalusto, jolla kuljetetaan myös esimerkiksi pilssivesiä laivoista. Kalustoa on saatavilla kohtalaisesti, pois lukien talvikausi, jolloin voimalaitosten öljynkulutus on huipussaan.

Kerätyn öljy-vesiseoksen tyhjentämiseen soveltuu myös lokakuljetuksiin käytettävä imuautokalusto. Kalustoa on saatavana myös varustettuna suurtehoimureilla, joiden imuteho mahdollistaa 400 metriä pitkien imuletkujen käytön. Näin kalusto soveltuu hyvin alueille, joilla ei ole suoraa ajoyhteyttä rantaan asti. Imuautokalustoa voidaan operoida myös lautta-aluksen tai proomun päältä.

3.4 ERIKOISKULJETUSKALUSTO

Hankalassa maastossa, kuten huonokuntoisilla metsäautoteillä tai pienillä yksityisteillä, voidaan käyttää esimerkiksi traktoreilla vedettäviä, koukkulavalalaittein varustettuja peräkärriä eli koukkulavavaunuja. Tällaisia ovat esimerkiksi METAKA-nimiset, viiden metrin pituiset vaihtolavakuljetuksiin suunnitellut perävaunut, joiden kokonaispaino on noin 21 000 kg. Mallissa on 500 millimetrin hydraulinen korkeudensäätö, joka mahdollistaa paremman ajettavuuden maasto-olosuhteissa sekä esimerkiksi lastin kippaamisen toiselle vaihtolavalle. Rakenne mahdollistaa myös lavojen kuormaamisen kuorma-auton perävaunun kyytiin ja kyydistä. Perävaunusta on myös saatavana hydraulivoiman ulosotto esimerkiksi apulaitteiden käyttöön. Perävaunu on varustettu kuorman tuntevilla jarruvoiman säädöllä, mikä parantaa turvallisuutta erityisesti ilman lastia ajettaessa. Kaikkia toimintoja voidaan ohjata traktorin hytistä käsin.



KUVA 2

Koukkuvaihtolavalalaitteella varustettu traktorin perävaunu.
REKOLA JUHANI TMI 2009.

3.5 JUNAKALUSTO

Rautatiekuljetukset ovat kustannustehokkaita niiden suuren volyymin vuoksi. Junien kustannustehokkuutta laskevat kuitenkin jätteen käsittelylaitosten kyky ottaa vastaan rautatiekuljetuksia sekä junan suuri kuljetuskapasiteetti. Näiden vuoksi rautatiekuljetuksissa on järkevää suosia yhdistelmäkuljetuksia, joissa kuljettavaa jätettä pilkotaan matkalla useammalle kuin yhdelle vastaanottajalle ja joiden viimeinen kuljetusvaihe tehdään kumipyöräkuljetuksia käyttäen.

Lastattavan jätteen tulee olla pakattuna IBC-kontteihin tai suursäkkeihin kuljetusta varten. Yhdellä täydellä junalla, jossa on 45 junavaunua, voidaan kuljettaa noin 2 000 tonnia öljystä jätettä.

Nestemäisen öljyjätteen ensisijainen vaunutyyppi on säiliövaunut, johon nestemäinen aines on siirretty aluksesta pumppaamalla joko suoraan tai satamassa olevan säiliön tai katastrofisäiliön kautta. Säiliövaunuissa jäte kuljetetaan loppukäsittelypaikalle, tai mahdollisimman lähelle käsittelypaikkaa, josta edelleen säiliöautoilla käsitte-lypaikalle.

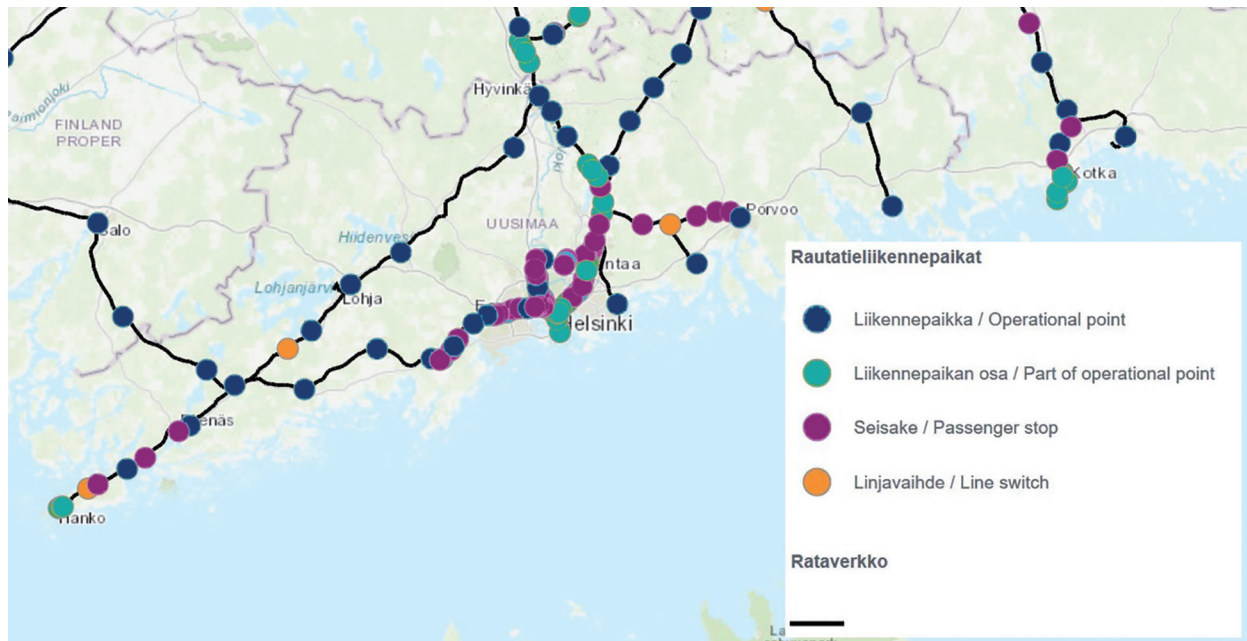
Pakatun kiinteän (myös pakatun nestemäisen, joskin säiliövaunukuljetus tehokkaampaa) öljyjätteen kuljetukseen soveltuvat katetut vaunut, joiden lasti voidaan kuormata ja purkaa sivusta. Kuormaus ja purku tehdään trukilla tai trukkipiikeillä varustetulla koneella. Katetut vaunut suo-jaavat lastia säältä ja muilta ulkoisilta häiriöiltä. Toissijainen vaihtoehto jätteen kuljettamiseksi ovat irtotavaravaunut. Irtotavaravaunujen lastaus voidaan tehdä nosturilla, mikäli siinä ei ole nostettavaa sivuseinää, jolloin kuorman lastaukseen ja purkuun voidaan käyttää trukkia tai trukkipiikeillä varustettua konetta.

Öljyisen jätteen kuljettamiseksi sopivia vaunuja on Suomessa runsaasti. VR:n kalustosta esimerkiksi Hai-, Hai-t- ja uudemmat vastaavat Hain- ja Hains- sekä Gbln-t-vaunut sopivat pakatun jätteen kuljettamiseen. VR vastaa vaunuista ja vetureista. Edellä mainitut vaunut on helppo lastata ja purkaa trukilla tai trukkipiikein varustetulla koneella.

Suomenlahdella tapahtuneen öljyvahingon vahinkojätteen käsittely, lastaus ja varastointi on

mahdollisuuksien mukaan parasta tehdä etelärannikon satamissa, koska niihin kulkee rautatie ja niissä hyödynnetään rautatielogistiikkaa päivittäin. Satamissa on valmiina sopivaa infrastruktuuria, tilaa, kalustoa ja osaamista vaarallisten aineiden käsittelyyn. Satamat ovat siis sopivia tukikohtia tyhjentää mereltä kerätty öljyinen jäte. Satamia on etelärannikolla suhteellisen tasaisin välimatkoin koko länsi-itäleveydeltä.

Ennen rautatiekuljetustavan valintaa tulee varmistua vastaanottajan vastaanottokyvystä, -kapasiteetista, kalustosta ja rautatieyhteydestä. Juna voidaan joutua jakamaan useammalle vastaanottajalle. Tällöin kustannustehokkuuden ylläpitämiseksi junalle tulee valita suunta, jossa yksi tai useampi vastaanottaja on lähellä toisiaan ja rautatietä.



KUVA 3

Etelä-Suomen rautatieliikennepaikat.
VÄYLÄ 2019.

4 KALUSTON SUOJAUS

Öljyinen jäte on luonteeltaan hyvin tahraavaa. Tämä asettaa omat vaatimuksensa käytettävän kaluston suojaukselle. Kuljetusväline tulee suojata kuljetettaessa jätettä suoraan vaihtolavalla tai vastaavalla, jos jätettä ei ole lastattu erillisiin kuljetusastioihin. Suojaamiseen soveltuu rakennusmuovi, jolla kuljettaja tai muu vastuhenkilö suojaa vähintään lavan takaosan niin, ettei jätettä pääse valumaan ulos lavalta. Joissakin tapauksissa on tarpeen suojata koko lavan pohja. Esimerkiksi öljyn likaaman lavan puhdistaminen jälkikäteen on hyvin aikaa vievää. Huomiota tulee

kiinnittää myös siihen, ettei ajoneuvo likaa yleisiä teitä muulla tavoin, kuten öljyyntyneillä renkailla.

Rakennusmuovin lisäksi vaihtolavakaluston suojaamiseen on saatavilla tarkoitukseen suunniteltuja muovisia suojapusseja. Polyeteenimuovista valmistetut pussit ovat kertakäyttöisiä ja lavan muotoon ommeltuja, minkä lisäksi niissä on kuorman päälle taittavat läpät. Näin varmistetaan myös lavan päälle tulevan peitteen suojaaminen. Pussit voidaan hävittää polttamalla energijätteen seassa.



M. HINTSALA, KNORRING

5 MAANTIEKULJETUSKETJU

Kerättyä jätettä joudutaan luultavasti siirtokuormaamaan kuljetusvälineestä tai -yksiköstä toiseen (kokonaiskuljetusketjua on havainnollistettu vihkossa 10). Välilastauksella saavutettava hyöty on arvioitava tapauskohtaisesti. Sen lisäksi, että välilastaukset vaikuttavat kuljetusketjun kustannuksiin, siirtokerrat lisäävät vahinkojen riskiä.

Tavallisesti tonnikilometrikustannus pienenee aina auton kuljetuskapasiteetin kasvaessa. Välilastaus aiheuttaa kuitenkin oman kustannuksensa, joten aivan kuljetuksen loppuvaiheessa sitä ei enää kannata tehdä. Välilastaus on taloudellista, kun maksimissaan noin 70 % kokonaismatkasta on takana.

Seuraavassa esitellään todennäköisimpiä vaihtoehtoja kuljetusten järjestämiseksi eri jätelajien ja kuljetusyksiköiden tapauksissa.

5.1 VEDESTÄ TAI RANNALTA KERÄTTY ÖLJY-VESEOS

Vedestä kerättävä öljy-vesiseos varastoidaan aluksen omiin lastitankkeihin tai hinattaviin kerä-

yssäiliöihin. Tankit ja säiliöt tyhjenetään suurempaan alukseen, laiturilla olevaan säiliöön tai suoraan säiliöajoneuvoihin.

Öljy-vesiseos voidaan myös pakata keräysalukissa suursäkkeihin, jotka lasketaan takaisin veden odottamaan noutoa. Säkit on järkevintä kuljettaa satamasta eteenpäin vaihtolavalla. Lava voi olla satamassa valmiina odottamassa, jolloin se ei sido kuljetuskalustoa.

Rannalta kerättävä öljy-vesiseos pumpataan esimerkiksi IBC-kevytsuurpakkauksiin tai imuautoon. Kerätessä öljyä imuautoilla suoraan vedestä mukaan tulee runsaasti vettä, mikä kasvattaa merkittävästi jätteen määrää. Imuautoja kannattaa ensisijaisesti hyödyntää muulla tavoin kerätyn jätteen keräyssäiliöiden tyhjentämiseen ja jätteen pois kuljettamiseen.

Öljy-vesiseoksen kuljettaminen imuautoilla soveltuu myös alueille, joilla ei ole tieyhteyttä rantaan asti, sillä likaantunut vesi voidaan imeä pitkillä imuletkuilla jopa 400 metrin etäisyydeltä.



KUVA 4

Pitkien imuletkujen ja suurtehoimureiden avulla öljy-vesiseosta voidaan kerätä pidemmänkin etäisyyden päästä. Kevyttä polttoöljyä kerättiin Raaseporin öljyvahingossa 2012 suoraan imuautoon. Veden mukaantulon välttämiseksi imuletkua oli pideltävä tarkasti vedenpinnan korkeudella.

CEDRE JA LÄNSI-UUDENMAAN PELASTUSLAITOS.

5.2 RANNALTA MANUAALISESTI KERÄTTY ÖLJYINEN MAA-AINES

Mikäli keräyspiste sijaitsee esimerkiksi traktoriu-
ran tai vastaavan maastokelpoisella ajoneuvolla
ajettavan tien varrella, jätteen siirto kuljetuspis-
teeseen hoituu kyseisten maastoajoneuvojen
avulla. Mikäli ranta on vaikeasti liikennöitävässä,
jätteen kuljettamista vesiteitse voidaan pitää hy-
vänä vaihtoehtona. Vahinkojätteen kuormaamista
käsien ja siirtämistä astiasta toiseen tulee välttää
aina, kun se on mahdollista. Turhien tai lisäarvol-
taan vähäisten toimintojen välttäminen vähentää
keräyshenkilöstön työtaakkaa, astioihin ja säk-
keihin kohdistuvaa rasitusta sekä lisävahinkojen
riskiä.

5.3 KONEELLISESTI KERÄTTY MAA-AINES

Koneellinen maa-aineksen kerääminen edellyttää
suhteellisen kantavaa maapohjaa ja mahdollisuut-
ta ajaa lähelle rantaa. Tämän vuoksi koneellisen
keräyksen menetelmät soveltuvat hyvin esimer-
kiksi taajamien tai teollisuusalueiden rannoille.
Maa-aines lastataan pyöräkuormaajilla tai ajoneu-
von omilla laitteistoilla suoraan kuormalavalle.

Vaikeakulkuisilla rannoilla jäte voidaan siirtää en-
sin traktorikalustolla tien varteen kuorma-autolla
noutamista varten. Mikäli käytetään traktorilla ve-



KUVA 5

**Koneellinen työskentely mahdollistaa
kuormaamisen suoraan ajoneuvoihin.**
CEDRE.

dettäviä, vaihtolavalaittein varustettuja perävau-
nuja, jäte voidaan pitää koko matkan samassa
kuljetusyksikössä. Tällöin ainoastaan kuljetusvä-
line vaihtuu matkan varrella. Vaihtolavalle lastat-
tua jätettä ei tarvitse noutaa välittömästi, vaan se
voidaan tarvittaessa jättää odottamaan sopivaa
noutoajankohtaa. Mikäli vaihtolavat jäävät maas-
toon odottamaan kuljetusta, on tärkeää huolehtia
niiden asianmukaisesta peittämisestä, jottei sa-
devettä pääse jätteen joukkoon.

TAULUKKO 3 Kaluston soveltuvuus erityyppisiin kuljetustehtäviin.

| KALUSTON SOVELTUVUUS ERI KULJETUSTEHTÄVIIN | | |
|--|--|--|
| Kalustotyyppi | Kuljetusmatka | Tarkennus |
| Kevyet ja keskiraskaat kuor- ma-autot | Lyhyt tai keskipitkä | Päällystämättömällä teillä vajjeri- tai koukkulavanostimin varustettuja vaihtokuormakorilaitteita. Koukkulavalaitteet ahtaissa olosuhteissa. Perälautanostimella varustetut autot käytännöllisiä pienillä, päällystetyillä teillä. |
| Raskaat kuorma-autot, ylei- simmin maansiirtokäyttöön tarkoitettut | Käytännöllisiä paikoissa, joissa ne voidaan lastata koneellisesti ilman erillisiä välivaiheita | Rantaan, joka on mahdollista puhdistaa koneellisen maan- kuorinnan avulla; kauhakuormaaja voi tällöin kuormata jätteen suoraan ajoneuvon kyytiin |
| Ajoneuvoyhdistelmät | Pitkä; ns. runkokuljetus | |
| Erikoiskuljetusvälineet | Lyhyt | Huonokuntoisilla metsäautoilla tai pienillä yksityisteillä, jotka eivät ole kuorma-autoilla ajettavassa kunnossa, käytetään esim. traktoreilla vedettäviä, koukkulavalaittein varustettuja peräkärriä |
| Junakalusto | Pitkä; suuri jätemäärä | Jätteen siirtoon välivarastoilta loppukäsittelylaitoksiin tai niiden läheisyyteen |

Torjuntaorganisaatio tarvitsee jatkuvaa huoltoa pysyäkseen toimintakykyisenä. Tässä luvussa esitellään ehdotus maa-alueilla suoritettavien huoltokuljetusten organisoimiseksi. Kaikkea huoltoa ei ole järkevää pyrkiä hoitamaan itse, vaan sen ulkoistaminen soveltuvien osien voi olla tarkoituksenmukaista.

6.1 TORJUNTAHENKILÖSTÖN KULJETUKSET MAA-ALUEILLA

Keräyshenkilöstön kuljettaminen rantaan on ruuhkien välttämiseksi hyvä hoitaa yhteiskuljetuksena linja-autoilla. Kuljetusten lähtöpaikaksi määritellään jokin helposti saavutettava piste, jossa on pysäköintitilaa omilla autoillaan saapuville.

Linja-autokalustoa on yleensä saatavilla varsin hyvin. Ruuhkaisimmat ajat tilausajojen kannalta ovat yleensä touko- ja kesäkuu sekä elo- ja syyskuun vaihe. Henkilöstön merikuljetuksia käsitellään manuaalin vihkossa 14.

6.2 TORJUNTAKALUSTON MAAKULJETUKSET

Erilaiset kalustosiirrot ovat vähänkään suuremmassa torjuntaoperaatiossa merkittävässä roolissa. Torjuntakaluston siirrot tapahtuvat pääasiassa pelastuslaitosten omalla kalustolla.

Manuaaliseen keräykseen käytettävä, pääosin ämpäreistä ja saaveista koostuva astiakalusto on siirreltävissä kevyiden kuorma-autojen avulla. Valmiiksi kontteihin pakatun öljyntorjuntakaluston siirtely onnistuu helpoiten sideloader-nostureilla. Nosturit vaativat kuormaus- ja purkamisvaiheessa kantavan alustan.

Trukkien, pyöräkuormaajien ja muiden työkojen siirrot täytyy suunnitella aina tapauskohtaisesti. Trukkikaluston siirtoon soveltuvat esimerkiksi henkilöautojen kuljetuksiin käytettävät lava-autot. Pyöräkuormaajien siirtoon vaaditaan lavettikalustoa.

6.3 RUOKA- JA VARUSTEHUOLTOKULJETUKSET

Ruokahuolto on järkevintä ostaa ulkopuoliselta, tehtävään erikoistuneelta yritykseltä. Yrityksellä on valmiina kenttäruekailussa vaadittavat ruoka-astiat sekä erilaisia kuljetuslaatikoita, joten niitä ei tarvitse hankkia erikseen. Valtakunnallisesti paras kokemus kenttäruekailujen järjestämisestä lienee Suomen Puolustusvoimilla. Ruokakuljetuksissa on ehdottomasti varmistettava kylmäketjun katkeamattomuus.

Rannalla toimiville keräysjoukoille tulee järjestää tarvittavat käymälätilat keräystyömaan läheisyyteen. Yleensä yritysten tarjoamaan palveluun kuuluu käymälöiden kuljetus alueelle, kunnossapito ja tarvittaessa tyhjennys määräajoin. Tyhjennys on tarpeellinen noin 550 käyttökerran välein. Käymälöitä tarvitaan keskimäärin yksi 20 henkilöä kohden.

WWF:llä on torjuntatyön aloittamiseen tarvittava astiakalusto ja suojavaatetus sekä yksi varuste- ja taukotilaksi soveltuva kontti. Työmaakoppeja tai -teltoja tulee järjestää yksi kutakin keräystyömaata kohden.

Torjuntatyön pitkittyessä etenkin suurissa onnettomuuksissa varustehuolto on järkevää keskittää tiettyyn pisteeseen, josta palvellaan koko torjuntaorganisaation varustetarpeita. Väliaikaisiin tiloihin, kuten kaarihalleihin, perustettuna varusteväestö on siirrettävissä torjuntatyön edetessä.

6.4 POLTTOAINEHUOLTO

Pelastuslaitoksilla on omaa polttoainesäiliökalustoa, joka kuitenkin on sidottuna keräysalusten polttoainehuoltoon. Jättekuljetusten polttoainehuollon järjestämiseksi vaihtoehtona voi olla oman polttoaineaseman perustaminen. Maantielikenteessä käytettävä kalusto kannattanee tankata yleisillä polttoaineasemilla, mutta työkoneiden polttoainehuolto voi ajan säästämiseksi olla perusteltua järjestää omalta pienasemalta.

Polttoaineastioiden saatavilla olevista malleista pienimmät ratkaisut ovat metsä- ja maansiirtokoneiden polttoainehuoltoon suunniteltuja 500–900 litran säiliöitä, jotka voidaan varustaa joko käsi- tai sähköpumpulla. Seuraava kokoluokka on 1 000–3 000 litran IBC-konttiin rakennettu polttoainesäiliö, joka on siirrettävissä nostoketuilla ja rakseilla ylhäältäpäin. Siirtoon soveltuu esimerkiksi trukki. Myös nämä mallit ovat varustettavissa joko käsi- tai sähkökäyttöisellä pum-

pulla. Malliston järein vaihtoehto on yhteensä 9 000 litran polttoaineasema. Asema koostuu 20 jalan merikontin sisään sijoitetusta kolmesta 3 000 litran säiliöstä ja automaattisesta pumppujärjestelmästä. Polttoaineasema on siirrettävissä kuten normaali merikontti, minkä lisäksi se voidaan varustaa koukku- ja vaihtolavavarustuksella. Sähköisestä pumppausjärjestelmästä johtuen malli vaatii toimiakseen sähkövirtaa.



KUVA 6

Kymenlaakson ja Länsi-Uudenmaan pelastustoimen polttoainesäiliöitä.
HALONEN 2020 JA SÖKÖ II 2008.

KULJETUSTOIMINTAAN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

Öljyvahinkojätteiden keräämistä, kuljettamista ja käsittelyä akuutissa torjuntatyön vaiheessa säädellään pelastuslailla (vuoden 2018 muutoksineen). Jätelakia (17.6.2011/646) sovelletaan öljyvahingossa syntyneeseen jätteeseen sen jälkeen, kun välttämättömät torjuntatoimet vahingon rajoittamiseksi ja öljyn tai muun haitallisen aineen keräämiseksi on tehty – käytännössä siirryttäessä jälkitorjuntavaiheeseen (Pelastuslaki 2. a §; Jätelaki 2. §).

Jätteen haltijan on oltava selvillä jätteen määrästä, lajista, laadusta ja muista jätehuollon järjestämiselle merkityksellisistä jätteen ominaisuuksista ja tarvittaessa annettava näitä koskevat tiedot muille jätehuollon toimijoille (Jätelaki 12. §). Jotta jätelain mukaisen selvilläolo-velvollisuuden on mahdollista toteutua, kulloinkin torjuntavastuussa olevan viranomaisen tulee siirtää tieto vahinkojätteen tilanteesta seuraavalle torjuntavastuuta kantavalle taholle, torjuntatöiden lopettamisen jälkeen jätehuoltotehtävän vastaanottavalle taholle. Tietojen dokumentointia tarvitaan myös vahingonkorvausmenettelyjä varten.

Jätteiden kuljettamisessa tulee noudattaa lainsäädännön normaaleja käytäntöjä. Jätteet tulee kuljettaa esimerkiksi asianmukaisesti kuormattuina, peitettyinä ja tarpeen mukaan pakattuina. Kuljettajan tulee tehdä jätteen ammattimaisesta kuljettamisesta ilmoitus jätehuoltorekisteriin hyväksymistä varten (Jätelaki 94. ja 100. §). Vaarallisten jätteiden maantiekuljetuksissa on noudatettava vaarallisten aineiden maantiekuljetuksista annettuja määräyksiä.

Lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta (2.8.1994/719) sovelletaan tie- ja rautatiekuljetuksiin. Lakia sovelletaan vaarallisten aineiden kuljetukseen myös satama-alueella sekä siellä tapahtuvaan vaarallisten aineiden tilapäiseen säilytykseen. Lakia sovelletaan lisäksi merikuljetuksiin suomalaisessa aluksessa Suomen vesialueilla ja niiden ulkopuolella sekä ulkomaisessa aluksessa Suomen vesialueilla. Lakia ei sovelleta vaarallis-

ten aineiden meri- ja sisävesikuljetuksiin irtolastina eikä neste- ja kaasusäiliöaluskuljetuksiin. Merikuljetuksia käsitellään manuaalin vihkossa 14.

7.1 LAINSÄÄDÄNTÖ VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETTAJIEN AJOLUVISTA

Jätteen ammattimaiset kuljetukset ovat säädelyjä. Jokaisen ammattimaista jätteen kuljettamista tai välittämistä harjoittavan tahon on kuuluttava ympäristöviranomaisen ylläpitämään jätehuoltorekisteriin. Tämä on tärkeää pitää mielessä organisoitaessa jätekuljetuksia keräystyömaalta, sillä jätteen saa luovuttaa ainoastaan jätehuoltorekisteriin hyväksytylle toimijalle. Mikäli kuljettajalle määrätty vastaanottopiste ei pysty ottamaan jätettä vastaan, kuljettaja palauttaa jätteen takaisin luovuttajalle. Tuolloin laki määrää luovuttajan ottamaan jätteen vastaan.

Koska öljyjätteen kuljetus luokitellaan vaarallisen aineen kuljetukseksi, kuljettajalta vaaditaan tehtävän suorittamiseen ADR-ajolupa (European Agreement concerning the international carriage of Dangerous goods by Road, vaarallisen aineen kuljetus) eli lupa vaarallisten aineiden kuljettamiseen tiellä. ADR-luvasta säädetään laissa vaarallisten aineiden kuljetuksesta, asetuksessa vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta (6.4.2011/401) ja laissa kuljettajantutkintotoiminnan järjestämisestä (10.7.1998/535) muutoksineen (970/2018).

ADR-perusluvalla sekä yhdistetyllä perusluvalla voi kuljettaa pieniä määriä vaarallista ainetta irtolastina. ADR-säiliölupa vaaditaan, kun kuljettavan kiinteän tai irrotettavan säiliön tilavuus on suurempi kuin yksi kuutio tai säiliökontin, MEG-kontin tai UN-säiliön yksittäistilavuus on suurempi kuin kolme kuutiota (Asetus vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta 4. §). Ajolupa on uudistettava koulutuksen ja tutkinnon kautta joka viides vuosi (Asetus vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta 12. §). Ajolupatutkintoja ottavat

vastaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin valtuuttamat toimipisteet.

VAK-lain (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 11. b §) nojalla ajolupa-asetuksessa (Asetus vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta 16. §) säädetään poikkeuksista ajoluvan vaatimisessa. Asetuksen mukaan ajoluvasta voidaan poiketa kiireellisissä pelastustehtävissä, jos ajolupasäännösten noudattaminen aiheuttaisi haittaa pelastustoiminnalle: ”VAK-määräyksiä ei sovelleta kuljetuksiin, jotka suorittaa pelastustehtävissä toimivaltainen viranomainen tai jotka suoritetaan sen valvonnan alaisina silloin, kun kuljetus on välttämätöntä pelastustehtävissä, erityisesti onnettomuustilanteissa vaarallisten aineiden leviämisen estämiseksi ja talteen ottamiseksi sekä niiden siirtämiseksi lähimpään turvalliseen paikkaan. Määräyksiä ei sovelleta myöskään hätäkuljetuksiin, joiden tarkoituksena on pelastaa ihmisiä tai suojella ympäristöä edellyttäen, että on tehty kaikki toimenpiteet tällaisen kuljetuksen turvalliseksi suorittamiseksi.” Lisäksi ADR-ajolupaa ei edellytetä tietyissä vapautetuissa tai vähäisissä paikalliskuljetuksissa, jotka liittyvät esimerkiksi kuljetuksiin tie- ja rakennustyömaalle (Asetus vaarallisten aineiden kuljettajien ajoluvasta 4. §).

Suomi tunnustaa vaarallisten tavaroiden kansainvälisistä tiekuljetuksista tehtyyn eurooppalaiseen sopimukseen (SopS 23/1979) liittyneissä ja Euroopan talousalueeseen kuuluvissa muissa valtioissa asianmukaisesti myönnetty ajoluvat, joten myös ulkomaisten yritysten käyttäminen kuljetuksissa on mahdollista. Tämä saattaa tulla kysymykseen, jos jätettä päätetään siirtää ulkomaisille loppukäsittelylaitoksille.

7.2 KULJETUSASIAKIRJAT

Vahinkojätteiden kuljetuksissa tulee noudattaa lakia vaarallisten aineiden kuljetuksesta, valtioneuvoston asetusta vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (13.3.2002/194) sekä jätelakia. Kuljetettavasta jätteestä tai vaarallisesta jätteestä edellytetään asianmukaiset jätettä koskevat siirtoasiakirjat (Jätelaki 121. §). Vaarallisten aineiden kuljetuksissa tarvittavat asiakirjat ovat siirtoasiakirja, rahtikirja ja turvaohjekortti. Ajantasainen tieto kuljetuksissa tarvittavista asiakirjoista sekä

muista kuljetuksiin liittyvistä lainsäädännöllisistä vaatimuksista löytyy Liikenne- ja viestintäministeriön Internet-sivuilta.

Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että siirtoasiakirja on mukana jätteen siirron aikana ja että se annetaan siirron päätyttyä jätteen vastaanottajalle. Vastaanottajan on vahvistettava jätteen vastaanotto ja vastaanotetun jätteen määrä asiakirjaan tekemällään allekirjoituksella. Siirtoasiakirja voi olla sähköisesti tallennettuna, jos se varustetaan sähköisin allekirjoituksin ja on luettavissa kuljetuksen aikana. (Jätelaki 121. §.) Lisäksi vaarallista jätettä kuljetettaessa lähettäjän on laadittava jokaisesta kuljetuksesta erillinen rahtikirja kuljetusliikkeelle sekä annettava kuljettajalle turvaohjekortit. Vaarallisia jätteitä luovutettaessa vastaanottaja saattaa pyytää myös käyttöturvallisuustiedotteen.

Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljettajasta. Siirtoasiakirja on säilytettävä kolme vuotta allekirjoitushetkestä.

Rahtikirjan tarkoituksena on siirtoasiakirjan tavoin antaa tietoja tavarán määrästä ja laadusta sekä kuljetuksen osapuolista. Rahtikirjan laadinnasta vastaa lähettäjä. Vaarallisia aineita kuljetettaessa rahtikirjaan tulee normaalin rahtikirjan tietojen lisäksi merkitä seuraavat tiedot: aineen nimi, YK-numero, VAK-luokka ja -kohta sekä lyhenne VAK (vaarallisen aineen kuljetus). Tämän lisäksi rahtikirjaan tulee lisätä seuraava lauseke: ”Vakuutamme, että toimitus on annettu kuljetettavaksi VAK-säädösten mukaan ja että pakkaus, merkinnot ja muut tiedot vastaavat tilausta.”

Kuljetuksen suorittajan on toimitettava ajoneuvon miehistölle kirjalliset turvallisuusohjeet hyvissä ajoin ennen kuljetuksen aloittamista (Valtioneuvoston asetusta vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 26. §). Lähettäjä sekä merikuljetuksissa laivaaja ja lastinantaja vastaavat siitä, että vaarallisen aineen nimi, luokitus ja muut vaadittavat tiedot tulevat merkityiksi kuljetusasiakirjoihin oikein ja että tarvittavat kuljetusasiakirjat toimitetaan ennen kuljetusta kuljetuksen suorittajalle. (Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 8. §.)

Kirjallisista turvallisuusohjeista käytetään muun muassa nimityksiä turvaohjekortti ja ADR-turvallisuusohjeet. Turvaohjekortin tarkoituksena on taata kuljetuksen ja kuljettajan turvallisuus. Turvaohjekortti sisältää muun muassa ohjeet kuljetettavien aineiden turvallisesta käsittelystä sekä toiminta- ja ensiapuohjeet vaaratilanteisiin. Turvaohjekortin tulee olla sellaisella kielellä, jota kuljettaja ymmärtää, ja kuljettajalle on annettava ajoneuvoon tarvittavat turvallisuusvarusteet.

Turvallisuusneuvonantajan nimeäminen on pakollista kaikille vaarallisten aineiden kuljetusta, lastausta, purkua tai pakkaamista suoritaville toiminnanharjoittajille. Poikkeuksia turvallisuusneuvonantajan nimeämisestä on vain Puolustusvoimien kuljetuksilla sekä tietyin ehdoin suoritettavilla poikkeuskuljetuksilla. Poikkeuskuljetukseksi voidaan lukea esimerkiksi pelastusviranomaisten valvonnassa tapahtuva hätäkuljetus, jolla estetään välittömien lisävahinkojen syntyminen. Vahinkojätteen kuljetusten ei kuitenkaan voida katsoa olevan hätäkuljetuksia, joten vaaralliseksi luokitellun öljyjätteen maakuljetuksille on lain mukaan nimettävä turvallisuusneuvonantaja. Lisätietoja turvallisuusneuvonantajan toimesta antaa Traficom.

7.3 AJO- JA LEPOAIKOJEN NOUDATTAMINEN

Ajo- ja lepoaika-asetusta sovelletaan lähtökohtaisesti seuraavien ajoneuvojen kuljettajiin:

- tavarankuljetukseen käytettävät kuormatut ja kuormaamattomat ajoneuvot ja ajoneuvoyhdistelmät, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia, tai silloin kun kyse on ei-kaupallisesta tavarankuljetuksesta, ajoneuvot tai ajoneuvoyhdistelmät, joiden suurin sallittu massa on enintään 7,5 tonnia
- henkilöliikenteessä käytettävät ajoneuvot, jotka on rakennettu yli yhdeksän henkilön kuljettamiseen kuljettaja mukaan luettuna.

Asetusta sovelletaan yleisillä teillä tapahtuvaan liikenteeseen. Yleisen tien ulkopuolella tapahtuva ajo merkitään muuksi työksi. Ajo- ja lepoaika-asetuksen soveltamisalan ulkopuolelle on rajattu palokunnan ja yleisestä järjestyksestä vastaavien laitosten omistamat tai ilman kuljettajaa vuokraamat ajoneuvot, kun tieliikennettä harjoitetaan näille laitoksille osoitettujen tehtävien johdosta ja niiden valvonnassa. Asetus ei myöskään koske ajoneuvoja, joiden suurin sallittu nopeus on enintään 40 kilometriä tunnissa, eikä yksinomaan satama-alueen sisällä käytettäviä ajoneuvoja.

Ajo- ja lepoaikamääräykset löytyvät Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksesta (EY) N:o 561/2006 sekä tiivistettynä työsuojeluhallinnon verkkopalvelusta.

7.4 TIENKÄYTTÖMAKSUT

Yksityistien käyttäminen säännöllisiin ja tilapäisiin kuljetuksiin, säännölliseen kulkemiseen sekä tien kunnossapitokustannuksia selvästi lisäävään toimintaan on luvanvaraista. Lupaa ei kuitenkaan tarvita välttämättömien viranomais-tehtävien edellyttämään tienkäyttöön. (Yksityistielaki 13.7.2018/560, 28. §.) Ympäristövahingon seurausten torjumiseksi tehtävää vahinkojätteen kuljetusta voidaan pitää välttämättömänä viranomaistoimintana. Tien käytöstä aiheutuneet vauriot ennallistetaan tai korvataan. Operaation alussa on hyvä ilmoittaa tien lisääntyvästä käytötarpeesta yksityistien hoitokunnalle tai toimitsijamiehelle. Jos ei selviä, kuka kyseisen tien tiehoitokunnan toimitsijamies on, asia ilmoitetaan tienvarren asukkaille ja pyydetään samalla ilmoittamaan sen eteenpäin muille tieosakkaille.

8 KULJETUSSOPIMUSTEN LAADINTA

Kuljetussopimuksia laadittaessa on tärkeä huomioida ja kirjata ylös useampia asioita. On sovittava esimerkiksi, haluaako tilaajaosapuoli ajoneuvon käyttöönsä ja täten oman määräysvaltansa alle. Vaihtoehtoisesti voidaan sopia, että kuljetusyritys huolehtii keräysastioiden tyhjennyksestä tietyin väliajoin, jolloin kyseinen kalusto voidaan asettaa muuhun yrityksen ajoon. Käytettävän sopimuksen tulee perustua todelliseen kuljetustarpeeseen, ja sopimuksia kannattaneen olla muutamaa perustyyppiä.

Seuraavassa on esitetty kuljetussopimuksen laadinnassa harkittavia seikkoja:

- Maksuperuste: Aika, ajokilometrit vai näiden yhdistelmä? On luultavasti perusteltua käyttää molempia maksuperusteita tapauskohtaisesti.
- Miten kuljettaja raportoi tekemästään työstä? Hyvänä vaihtoehtona voidaan pitää päivittäin täytettävää ajopäiväkirjaa tai ajopäiväkirjalomaketta, josta käyvät ilmi työtunnit, ajetut kilometrit sekä ajoreitit. Dokumentit tulee liittää vahingonkorvaushakemukseen, joten kuljettajan ja torjuntaorganisaation ajojärjestelijän allekirjoittamasta lomakkeesta on hyvä jäädä kappaleet sekä kuljetusyritykselle että torjuntaoperaation maakuljetustoimistolle.
- Odotusajan veloitus: Onko ”ilmaista” odotusaikaa? Kuinka pitkään ajoneuvo voi odottaa ennen veloituksen alkamista?
- Kuka määrittelee ajoneuvon käytön? Onko ajoneuvo asetettu torjuntatöiden johdon alaisuuteen? Saako yritys käyttää sitä muihin kuljetuksiinsa?
- Mitkä kalustovariaatiot hyväksytään? Mitä sanktioita muunlaisen kaluston käytöstä annetaan?
- Mitä kuljettajan tehtäviin sisältyy? Tämä määritellään usein kuljettajan työehtosopimuksessa, joten vaikutusmahdollisuudet ovat rajalliset. Erikseen voidaan kuitenkin sopia esimerkiksi lastaukseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten laivojen pressutuksista.
- Sopimuksen voimassaolo ja sen purkaminen.

Kuljetussopimukseen on hyvä sisällyttää huomio kuljettajien lepotaukoja noudattamisesta. Akutissaakaan torjuntatehtävässä ei voida poiketa lepoajoista pelastushenkilökuntaa lukuun ottamatta.

Rannikko-alue on hyvin rikkonainen, ja paikoin lähin ajokelpoinen tie on varsin kaukana rannasta. Koska keräystyö tapahtuu pääasiassa rantaviivalla, on todennäköistä, että kerätyn jätteen siirtoon tarvitaan mönkijä-, traktori- tai dumperikalustoa. Poikkeuksen tekevät kaupunkien ja taajamien rannat, jotka ovat tiheään rakennetut.

Suurella osalla tiestöstä on kuljetuskalustolle asetettuja rajoituksia, kuten painorajoituksia. Painorajoitukset koskevat useimmiten siltoja, mutta esimerkiksi kelirikon aikaan päällystämättömät tiet saattavat asettaa rajoituksia kaluston suurimmalle kokonaispainolle. Tiheään asutuilla alueilla on lisäksi rajoituksia ajoneuvojen enimmäispituuksille sekä vaarallisten aineiden kuljetuksille. Traficomien antaman määräyksen (TRAFICOM/82133/03.04.03.00/2019 Tieliikenne: Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä) perusteella näistä säädöksistä saa poiketa, mikäli määräysten noudattaminen vaikeuttaa pelastustoimintaa kiireellisissä pelastustehtävissä. Öljyntorjuntaoperaatioissa öljyisen jätteen kuljetukset eivät ole luokiteltavissa kiireellisiksi pelastustoimiksi. Mikäli operaation toteuttaminen vaatii esimerkiksi vaarallisten aineiden kuljetuksia ADR-kuljetuksilta suljettujen taajama-alueiden läpi, on käännettävä poliisin puoleen poikkeusluvan saamiseksi.

9.1 TIEN KANTAVUUDEN ARVIOINTI

Päällystämättömiä teitä käytettäessä tien kunto (kantavuus, leveys, käänntöpaikat, läpiajomahdollisuudet) on selvitettävä etukäteen. Näin voidaan

välttää lisävahinkojen syntymiseltä, kuten ajoneuvojen kaatumisilta tai kilometrien peruutusmatkoilta. Tien kantavuuden arviointi on ensiarvoisen tärkeää etenkin kelirikon aikaan, kun sortumisvaara on tavanomaista suurempi.

Tien kantavuutta voi kohtalaisella tarkkuudella arvioida silmämääräisesti. Tarkempaan arviointiin on käytettävissä mittalaitteita. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että julkishallinnon vastuulla olevat tieosuudet eli yleiset tiet kestävät maakuljetustoiminnan aiheuttaman rasituksen vaikeimpia keli-rikkoajkoja lukuun ottamatta.

9.2 TIEVERKON YLLÄPITO

Väylävirasto vastaa maantieverkon omistajan tehtävistä. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset vastaavat alueensa tienpidon tehtävien hoitamisesta Väyläviraston ohjauksen mukaisesti. (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 23.6.2005/503, 11. §.)

Vastuu katualueen kunnossa- ja puhtaanapidosta, ns. kadunpidosta, kuuluu kunnalle (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 84. §). Yksityisteiden tienpitovelvollisuus on tieosakkailla tai tiekunnalla. Yksityisteiden kunnossapidosta säädetään, että tie on pidettävä tieosakkaiden liikennetarpeen edellyttämässä kunnossa liikenneturvallisuus huomioiden. Tämä tarkoittaa, ettei velvoitetta esimerkiksi yksityisteiden talvikunnossapidolle ole, jos tie tai sen osa ei ole kenellekään tieosakkaalle välttämätön talvella. (Yksityistielaki 48. § ja 24. §.)

KULJETUSTOIMINNAN KUSTANNUSARVION LASKENTA

Kuljetusyriyten hinnastot on monesti rakennettu useaa eri veloituserustetta käyttäen. Sekaanuksia voi tulla, mikäli tilaajaosapuoli ei ymmärrä tarkalleen, mistä maksaa. Kuljetuksia tilattaessa tulee varmistaa, että molemmat osapuolet ymmärtävät, mitä kuljetussopimus pitää sisällään ja mihin kuljetusyriyksen veloituserustuu.

Seuraavaksi esitettävien laskelmien tavoitteena on antaa yleisiä ohjeita kustannusarvion tekemiseen.

10.1 JÄTE- JA HUOLTOKULJETUSTEN KUSTANNUSARVIO

Arvioitaessa kuljetuskustannuksia lasketaan karkea arvio muodostuvista kustannuksista erikseen tavarankuljetuksen ja henkilökuljetuksen osalta. Lisäksi kustannukset rautatiekuljetuksille ja maantiekuljetuksille kannattaa arvioida erikseen. Maantiekuljetusten palveluntarjoajia on rautateihin verrattuna selvästi enemmän, joten myös kokonaiskustannuksissa on todennäköisesti selvästi enemmän hajontaa.

Maantiekuljetusten osalta päiväkohtainen jätekuljetuksen kustannusarvio voidaan laskea kaavalla

$$C_{\text{maantie}} = h_1 * q_1 * c_1 + h_2 * q_2 * c_2 + h_n * q_n * c_n,$$

missä

h = ajoneuvotyyppikohtaiset työtunnit työpäivän aikana

q = ajoneuvotyypin lukumäärä työpäivän aikana

c = ajoneuvotyyppikohtainen tuntikustannus.

Kustannusten arviointi aloitetaan arvioimalla tarvittavien ajoneuvojen määrä ja tyyppi. Lyhyillä kuljetusmatkoilla sama ajoneuvo voi tehdä useamman ajon päivässä. Tarvittavien ajoneuvojen määrä kerrotaan kyseisen ajoneuvotyypin tuntiveloituksella ja yhden päivän työtunneilla. Lopuksi eri ajoneuvotyyppien työpäivän aikana

tuottamat kustannukset lasketaan yhteen. On kuitenkin otettava huomioon, ettei pelkkä ”va-kiokalusto” pysty kattavasti hoitamaan kaikkia maakuljetustehtäviä. Erikoiskalustoa käytettäessä korkeammat tuntiveloitushinnat nostavat kustannustasoa. Erikoiskaluston käyttö nostaa kokonaiskustannuksia arviolta noin 10–15 %. Lisäksi ajoneuvojen tilaaminen työmaalle kauempaa voi tuottaa siirtokustannuksia.

Rautatiekuljetusten kustannuksiin sisältyvät veturien ja vaunujen aikakustannukset sekä matkakustannukset. Suuret jäte-erät on tarkoituksenmukaista kuljettaa rautateitä pitkin etenkin sellaisissa tapauksissa, joissa loppukäsittelypiste mahdollistaa junakuljetukset suoraan käsittelylaitokseen. Junan kuljetuskustannuksia voidaan arvioida seuraavalla yhtälöllä:

Junan liikennöintikustannus

$$= \text{matka-aika (h)} * (a_1 + \text{vaunujen määrä} * a_2) + \text{matkan pituus (km)} * (\text{veturien määrä} * b_1 + \text{vaunujen määrä} * b_2),$$

missä

a_1 = veturien aikakustannukset (€/h)*

a_2 = vaunun aikakustannus (€/h)

b_1 = veturin matkakustannus (€/km)

b_2 = vaunun matkakustannus (€/km).

* Veturien aikakustannusten summa, kun junassa on useampia vetureita. Aikakustannus toista ja kolmatta veturia kohti on pienempi kuin yhtä veturia kohti (junassa vain yksi kuljettaja).

Juna on kustannustehokkain mahdollisimman pitkänä ja täyteen lastattuna, sillä silloin kuorman suhde käytössä olevan veturin hintaan on pienin. Pitkillä matkoilla junan kustannustehokkuus verrattuna kumipyöräliikenteeseen nousee huomattavasti. Tehokkuutta lisää, jos kuorman käsittelyä ja vaihtotöitä pystytään tekemään mahdollisimman vähän ja kuorma voidaan kuljettaa suoraan vastaanottajan luokse purettavaksi eikä

sitä tarvitse kuljettaa viimeisiä kilometrejä kumipyörillä. Kustannusarviokaava ei sisällä kuorman käsittelyyn liittyviä kustannuksia, vaihtotöitä eikä ratamaksua. Ratamaksu on 0,1355 senttiä/bruttotonnikilometri sähkövetoiselta liikenteeltä.

Huoltokuljetukset, kuten ruoan ja varusteiden toimittaminen keräyshenkilöstölle, on kustannusten kannalta viisainta hoitaa mahdollisimman pienellä, tarkoituksenmukaisella kalustolla. Käyttötarkoitukseen soveltunee parhaiten pakettiauto tai kevyt kuorma-auto.

10.2 KERÄYSHENKILÖSTÖN KULJETUSTEN KUSTANNUSARVIO

Keräyshenkilöstön linja-autokuljetuksiin on saatavilla kalustoa pääasiassa hyvin. Linja-autokaluston hinta riippuu paikkaluvusta. Linja-auto voidaan tilata käyttöön koko päiväksi tai osaksi

päivää. Mikäli linja-autokuljetuksia ei tarvita kesken päivän, voidaan tilata vain henkilöstön vieni ja nouto, jolloin kustannukset todennäköisesti laskevat.

Henkilökuljetusten päiväkohtaiset kustannukset henkilöä kohden voidaan laskea käyttämällä seuraavaa kaavaa:

$$C_{\text{henkilö}} = C_{\text{ajon}} * q_{\text{keräys}} / \textit{kapasit.}_{\text{ajon.}}$$

missä

$C_{\text{ajon.}}$ = käytettävän ajoneuvon yhtiökohtaiset päiväkustannukset

$q_{\text{keräysh.}}$ = keräyshenkilöstön määrä

$\textit{kapasit.}_{\text{ajon.}}$ = käytettävän ajoneuvon henkilökapasiteetti (paikkaluku).

LISÄTIETOA

Kähärä, P. 2020. **Öljyvahinkojätteen rautatiekuljetukset suuressa alusöljyvahingossa Suomenlahdella.** Teoksessa Halonen, J. (toim.) Öljyntorjuntavalmiuden kehittäminen Suomenlahden rannikon pelastuslaitoksissa. SÖKÖSuomenlahti-hankkeen taustaselvitykset ja loppuraportti. Xamk Kehittää 134. Kotka: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu.

Peräkylä, A. 2009. **Tiestön valintaperusteet öljyvahinkojätteen maantiekuljetuksissa.** Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Logistiikka, Johtaminen ja tietojärjestelmät. Opinnäytetyö.

Pynnönen, S. 2010. **Maakuljetusten järjestäminen alusöljyvahingon torjunnassa.** Metropolia Ammattikorkeakoulu. Tekniikka ja liikenne, Auto- ja kuljetustekniikka. Insinööriyö.

Väliä, S. 2005. **Maakuljetusten organisointisuunnitelma merellä tapahtuvan öljyonnettomuuden jälkeen.** Kouvolan ammatillinen aikuiskoulutuskeskus.

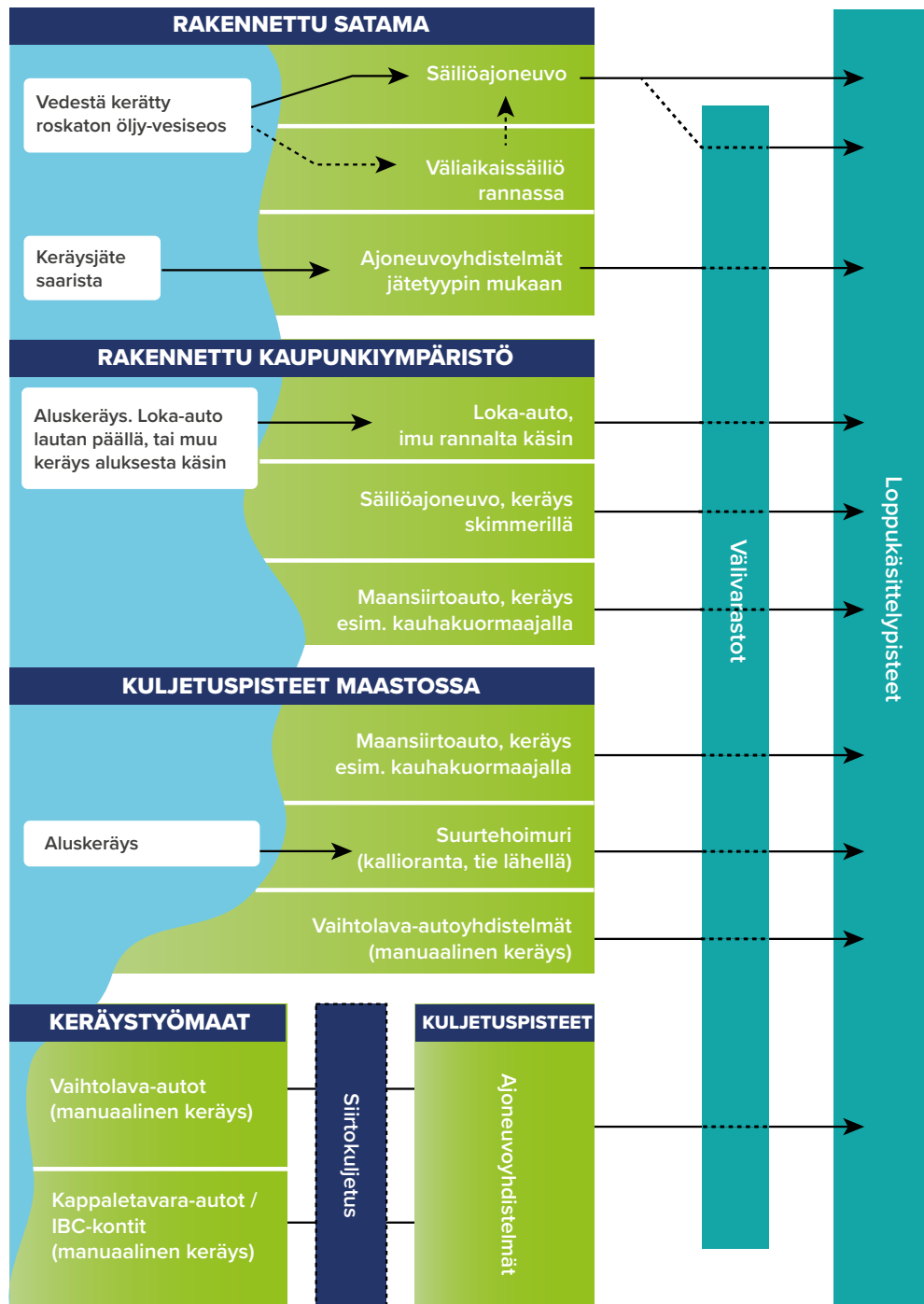
Muistilista kuljetuksista vastaavalle henkilölle

- Selvitä keräysnopeus keräystyömaittain. Missä kalustoa tarvitaan? Minkälaista kalustoa tarvitaan? Kuinka paljon kalustoa tarvitaan?
- Jaottele kalusto tyypeittäin.
- Järjestä yhteydenpito kuljetuspisteisiin. Onko resurssit allokoitu oikein? Mitä mahdollisuuksia resurssien uudelleenjärjestelyyn on?
- Selvitä kaluston huolto-ohjelma ja aikatauluta huollot päällekkäisyyksien välttämiseksi. Huolehdi tarvittaessa korvaavan kaluston järjestämisestä huoltopäivien ajaksi.
- Huomioi rajoitukset, kuten painorajoitukset, erityisesti kelirikon aikaan sekä kaluston enimmäispituuDET ydinkeskustoissa.
- Huolehdi, että kuormatut ajoneuvot ovat soveltuvia yleisille teille: ei jätevuotoja eikä öljylikaa renkaissa.
- Satamissa on pääsääntöisesti valmiina rautatieyhteys, kalusto jätteen käsittelyyn, infrastruktuuri ja osaamista vaativasta logistiikasta. Muuten vahinkojäte on hyvä lastata junavaunuihin sivuraiteita hyödyntäen.
- Jos valitset kuljetustavaksi junan, varmista vastaanottajan vastaanottokyky: kapasiteetti, kalusto ja rautatieyhteys. Voit joutua jakamaan junan useammalle vastaanottajalle, joten kustannustehokkuuden ylläpitämiseksi valitse junalle suunta, jossa yksi tai useampi vastaanottaja on lähellä toisiaan ja rautatietä.
- Huolehdi viranomaisyhteistyön järjestämisestä ja ajantasaisesta tiedottamisesta. Ano tarvittaessa lupaa poliisipiiristä vaarallisen aineen kuljettamiseksi alueella, jossa se ei muuten ole sallittua.

Kuljetussopimuksen laadinnassa harkittavia seikkoja:

- Maksuperuste: Aika, ajokilometrit vai näiden yhdistelmä? On luultavasti perusteltua käyttää molempia maksuperusteita tapauskohtaisesti.
- Miten kuljettaja raportoi tekemästään työstä? Hyvänä vaihtoehtona voidaan pitää päivittäin täytettävää ajopäiväkirjaa tai ajopäiväkirjalomaketta, josta käyvät ilmi työtunnit, ajatut kilometrit ja ajoreitit. Dokumentit tulee liittää vahingonkorvaushakemukseen, joten kuljettajan ja torjuntaorganisaation ajojärjestelijän allekirjoittamasta lomakkeesta on hyvä jäädä kappaleet sekä kuljetusyritykselle että maakuljetuksista vastaavalle logistiikkapäällikölle.
- Odotusajan veloitus: Onko ”ilmaista” odotusaikaa? Kuinka pitkään ajoneuvo voi odottaa ennen veloituksen alkamista?
- Kuka määrittelee ajoneuvon käytön? Onko ajoneuvo asetettu torjuntatyön johdon alaisuuteen? Saako yritys käyttää sitä muihin kuljetuksiinsa?
- Mitkä kalustovariaatiot hyväksytään? Mitä sanktioita muunlaisen kaluston käytöstä annetaan, jos annetaan?
- Mitä kuljettajan tehtäviin sisältyy? Tämä määritellään usein kuljettajan työehtosopimuksessa, joten vaikutusmahdollisuudet ovat rajalliset. Erikseen voidaan kuitenkin sopia esimerkiksi lastaukseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten lavojen pressutuksista.
- Sopimuksen voimassaolo ja sen purkaminen.

Kuljetusketjut



- Suositeltu kuljetustapa
- Vaihtoehtoinen kuljetustapa, käytetään tarvittaessa

sökö

SÖKÖSuomenlahti – Öljyntorjunnan toimintamalli
Suomenlahden rannikon pelastustoimialueilla.

VIHKO 15

Maakuljetusten järjestäminen alusöljyvahingossa