



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Miia Isoniemi

SELVITYS VAASAN SAMMUTUS- VESIJÄRJESTELYISTÄ

Tekniikka ja liikenne
2013

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Miia Isoniemi
Opinnäytetyön nimi	Selvitys Vaasan sammutusvesijärjestelyistä
Vuosi	2013
Kieli	suomi
Sivumäärä	78 + 6 liitettä
Ohjaaja	Riitta Niemelä

Tämä työ laadittiin Pohjanmaan pelastuslaitoksen toimeksiannosta. Sammutusvesisuunnitelmaa edellytetään vuonna 2011 voimaan tulleessa pelastuslaissa (379/2011). Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Vaasan sammutusvesijärjestelyjen nykytilanne sekä määrittää tavoitetilat riskialueittain Pohjanmaan pelastuslaitoksen sammutusvesisuunnitelmaa varten. Tässä työssä käytettyjä menetelmiä voidaan käyttää myös muita Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen kuntia analysoitaessa.

Teoriaosuudessa perehdyttiin sammutusvesijärjestelyt mahdollistaviin tekijöihin, osapuolten vastuisiin ja rooleihin sammutusveden järjestämisessä sekä sammutusjäteveden aiheuttamiin riskeihin. Lisäksi perehdyttiin pelastuslaitoksen riskialuejakoon, joka oli perustana tavoitetilan määrittämisessä. Nykytilannetiedot, kuten palovesiasemaverkoston kattavuus ja olemassa oleva pelastuslaitoksen kalusto, pohjautuvat sähköpostikyselyihin, jotka suunnattiin Vaasan Vedelle ja pelastuslaitoksen henkilökunnalle. Vertaamalla nykytilannetta tavoitetilaan selvitettiin onko Vaasassa alueita, joissa ei ole tarpeeksi palovesiasemia sekä tavoitettavaksi joukkuelähdön kolme säiliöautoa koko kaupungin riskialuejakoon perustuvissa tavoiteajoissa.

Selvityksen perusteella Vaasan sammutusvesijärjestelyt ovat melko hyvällä mallilla. Vaasasta löytyi 19 palovesiasemien katvealuetta. Katvealueet on mahdollista poistaa tai niitä voidaan pienentää lisäämällä alueille palovesiasemia. Yksi katvealueista sijaitsee Kronvikissa. Siellä ei ole tarpeeksi suurta runkojohtoa, johon palovesiasema on mahdollista liittää, joten alueelle suositellaan luonnonvedenotto-paikan rakentamista satamaan. Pohjanmaan pelastuslaitoksen säiliöautot sijaitsevat Vaasaan nähden hyvillä paikoilla joukkuelähdön tarpeet huomioiden. Vain Palosaarelle jää alue, johon kolme säiliöautoa ei ehdi tavoiteajassa.

ABSTRACT

Author	Miia Isoniemi
Title	Survey of Firefighting Arrangements in Vaasa
Year	2013
Language	Finnish
Pages	78 + 6 Appendices
Name of Supervisor	Riitta Niemelä

This thesis was made as an assignment for the Ostrobothnia rescue department. A firefighting water supply plan is required in the rescue law (379/2011) which came into effect in 2011. The purpose of this thesis was to find out a present situation of firefighting arrangements in Vaasa and specify the target states for each risk area for the firefighting water supply plan at the Ostrobothnia rescue department. The methods of this thesis can be used to analyze the other municipalities at the area of Ostrobothnia rescue department.

The theory part focused on factors which enable firewater arrangements, parties responsible and roles in firewater arrangement and risks which are caused by firefighting waste water. In addition, the risk area division of the rescue department was focused on, which was the basis for specifying the target state. Information of present situation, such as the coverage of the pumping station network and existing equipment at the rescue department, was based on email enquiries which were targeted to Vaasan Vesi and the personnel of the rescue department. Areas with not enough pumping stations in Vaasa could be found by comparing the present situation to the target states. It was also calculated if three water tenders of the rescue team can reach the whole town in target times based on the risk area division.

On the basis of the survey, firefighting arrangements in Vaasa are in quite good condition. 19 areas with not enough pumping stations were found in Vaasa. Improvements can be made in these areas by adding pumping stations. One of these areas is located in Kronvik. There is not a water pipe which is big enough to connect the pumping station, so open water supply is recommended to the harbor. The water tenders of Ostrobothnia rescue department are located well for the needs of Vaasa and the rescue team. Only in Palosaari there is a place where three water tenders cannot reach in the target time.

Keywords	Firefighting water supply plan, pumping station, risk area division
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	9
2	TYÖN TAUSTA JA TARKOITUS	11
3	TEORIATAUSTA.....	13
3.1	Pelastustoimen järjestelyt Suomessa.....	13
3.2	Pohjanmaan pelastuslaitos	14
3.3	Pelastuslaitoksen sammutusveden tarve	14
3.3.1	Tulipaloissa tarvittava vesi tilastollisesti	15
3.3.2	Vesivirtatarve erilaisissa huonepaloissa.....	16
3.4	Osapuolet sammutusveden järjestämisessä.....	18
3.4.1	Kunnat	18
3.4.2	Vesihuoltolaitokset.....	19
3.4.3	Muita toimijoita sammutusvesihuollossa.....	19
3.5	Vesijohtoverkoston rakenne.....	21
3.6	Sammutusvesilähteet ja vedenkuljetuskalusto	24
3.6.1	Kiinteät sammutusvesilähteet.....	24
3.6.2	Sprinklerilaitteistot	29
3.6.3	Vedenkuljetuskalusto	31
3.7	Pelastusmuodostelmat	31
3.8	Riskien kartoitus	32
3.9	Toimintavalmiusaika.....	33
3.10	Sammutusjätevedet	35
3.11	Varautuminen.....	37
3.11.1	Pelastuslaitoksen varautuminen	37
3.11.2	Kuntien varautuminen	39
3.11.3	Vesihuoltolaitosten varautuminen.....	41
4	TYÖN LÄHESTYMISTAPA JA TOTEUTUS	42
4.1	Lähtötilanteen selvitys	42
4.2	Riskialuejako.....	43

4.3	Sammutusvesijärjestelyjen tavoitetilan määrittäminen.....	43
4.4	Lähtötilanteen vertaaminen tavoitetilaan.....	46
5	TYÖN TULOKSET	48
5.1	Lähtötilanne	48
5.1.1	Pelastuslaitoksen kalusto.....	48
5.1.2	Vaasan Veden vesijohtoverkosto	52
5.1.3	Paloposti- ja palovesiasemaverkosto	53
5.1.4	Luonnonvedenottoaikat.....	53
5.1.5	Toiminta vesijohtoverkoston häiriötilanteessa.....	54
5.2	Riskialueet.....	55
5.2.1	Vaasan riskialuejakauma.....	55
5.2.2	Pelastuslaitoksen toimintavalmiusajat Vaasassa.....	55
5.2.3	Riskikohteet	56
5.3	Palovesiasemaverkoston kattavuus.....	57
5.3.1	Riskikohteet katvealueisiin nähden.....	64
5.4	Säiliöautojen sijainnit ja niiden tavoittamat alueet	65
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	72
6.1	Työn vaiheet ja resurssien hallinta.....	72
6.2	Työn tulosten hyödyntäminen ja arviointi	72
6.3	Työn jatkuminen ja keskeiset uudet ideat	74
6.4	Johtopäätökset.....	74
	LÄHTEET	76
	LIITTEET	

KUVALUETTELO

Kuva 1. Palopostien sijaintien vaikutus veden saatavuuteen ja käyttöve-	s. 22
teen.	
Kuva 2. Vesijohtoverkoston haarajärjestelmä.	s. 23
Kuva 3. Vesijohtoverkoston kiertojärjestelmä.	s. 24
Kuva 4. Palovesiasema.	s. 26
Kuva 5. Seinäpaloposti.	s. 27
Kuva 6. Maapaloposti.	s. 28
Kuva 7. a: luonnonvedenottoaikka. b: opastus luonnonvedenottoai-	s.29
kalle.	
Kuva 8. Toimintavalmiusaikakäsitteet.	s. 34
Kuva 9. Sammutusjäteveden pääasialliset kulkeutumisreitit erityyppi-	s. 36
sissä paloissa.	
Kuva 10. Pohjanmaan pelastuslaitoksen säiliöautot.	s. 51
Kuva 11. Vaasan kaupungin riskialuejakauma.	s. 55
Kuva 12. Palovesiasemien katvealueet 1–4.	s. 58
Kuva 13. Palovesiasemien katvealueet 5–10.	s. 58
Kuva 14. Palovesiasemien katvealue 11.	s. 59
Kuva 15. Palovesiasemien katvealueet 12 ja 13.	s. 60
Kuva 16. Palovesiasemien katvealue 14.	s. 60
Kuva 17. Palovesiasemien katvealue 15.	s. 61
Kuva 18. Palovesiasemien katvealue 16.	s. 61
Kuva 19. Palovesiasemien katvealue 17.	s. 62
Kuva 20. Palovesiasemien katvealue 18.	s. 62
Kuva 21. Palovesiasemien katvealue 19.	s. 63
Kuva 22. Riskikohteet katvealueisiin nähden.	s. 63
Kuva 23. Säiliöautojen ajoaikojen tarkastelupisteet.	s. 65
Kuva 24. Sulvan aseman säiliöauton tavoittama alue.	s. 68
Kuva 25. Koivulahden aseman säiliöauton tavoittama alue	s. 69
Kuva 26. Raippaluodon VPK:n aseman säiliösammutusauton tavoitta-	s. 70
ma alue.	

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella tapahtuneisiin rakennuspaloihin ja rakennuspalovaaroihin käytetty keskimääräinen vesimäärä yhtä tapausta kohden.	s. 15
Taulukko 2. Pohjanmaan pelastustoimen tehtävät vuosina 2010–2012.	s. 16
Taulukko 3. Huonepalon sammutuksessa tarvittava laskennallinen vesivirta lattianeliömetriä kohti.	s. 17
Taulukko 4. Turvetuotantoalueella tarvittavien sammutusvesialtaiden vähimmäismäärät.	s. 20
Taulukko 5. Riskiluokkien määrittely ja ruudun saama väri niiden perusteella.	s. 32
Taulukko 6. Avunsaantiajan koostuminen minuuteissa.	s. 35
Taulukko 7. Vaasassa sijaitsevat säiliöautot.	s. 49
Taulukko 8. Vaasassa sijaitsevien paloasemien letkukalusto.	s. 49
Taulukko 9. Vaasassa sijaitsevat moottoriruiskut.	s. 49
Taulukko 10. Pohjanmaan pelastuslaitoksen säiliöautot ja niiden tilavuudet.	s. 51
Taulukko 11. Vaasan riskikohteiden sammuttamiseen tarvittava vesivirta.	s. 57
Taulukko 12. Tarkastelupisteiden osoitteelliset sijainnit.	s. 66
Taulukko 13. Säiliöautojen ajoajat eri asemilta tarkastelupisteisiin A–O.	s. 66

LIITELUETTELO

LIITE 1. Pohjanmaan pelastuslaitoksen toimialueen moottoriruiskut ja suurteho-pumput

LIITE 2. Pohjanmaan pelastuslaitoksen toimialueen letkukalusto

LIITE 3. Pohjanmaan pelastuslaitoksen toimialueen sammutusautot

LIITE 4. Kysely asemavastaaville

LIITE 5. Kysely kunnan yhdyshenkilölle

LIITE 6. Vaasan talousvesitoiminta-alue 2012

1 JOHDANTO

Sammutusvesisuunnitelman laatiminen alueellisten pelastuslaitosten alueille tuli aiheelliseksi pelastuslain uudistuksen yhteydessä vuonna 2011. Pelastuslaissa (379/2011) säädetään sammutusvesisuunnitelmasta, sen laatimisesta, vastuista sekä toteuttamisaikataulusta. Aikaisemmin laki ei ole edellyttänyt sammutusvesisuunnitelman laatimista. Alueelliset pelastuslaitokset laativat sammutusvesisuunnitelmansa yhteistyössä alueen kuntien ja alueelle vettä toimittavien vesihuoltolaitosten kanssa.

Pohjanmaan pelastuslaitos toimii tämän opinnäytetyön toimeksiantajana. Työn tarkoituksena on tehdä selvitys Pohjanmaan pelastuslaitoksen sammutusvesisuunnitelman laatimista varten. Selvitys koostuu sammutusvesijärjestelyjen nykytilanteen selvittämisestä sekä tavoitetilan määrittämisestä. Työssä käsitellään Vaasan kaupungin tilannetta. Nykytilannetta ja tavoitetilaa vertaamalla selvitetään mahdolliset kehitystarpeet Vaasan alueella ja ne esitetään karttatarkastelun avulla. Nykytilanne selvitetään kyselyillä Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen paloasemien aluevastaaville sekä Vaasan kaupungille ja Vaasan Vedelle. Asemavastaaville suunnatulla kyselyllä on tarkoitus selvittää olemassa oleva pelastuslaitoksen kalusto, kuten säiliöautot, letkukalusto, moottoriruiskut ja suurtehopumput. Vaasan Vedeltä puolestaan selvitetään niiden vesijohtoverkostossa olevat sammutusvesilähteet, kuten palopostit ja palovesiasemat tuottotietoineen sekä mahdolliset luonnonvedenottopaikat. Lisäksi selvitetään vesijohtoverkoston kattavuus ja verkoston laajuus. Tavoitetilan määrittämisen apuna käytetään Sisäasiainministeriön antamia pelastusmuodostelmien toimintavalmiusaikoja sekä Kuntaliiton julkaisun, Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi, antamia tietoja, kuten pelastusajoneuvojen nopeuksia eri riskialueilla. Tavoitetilat määritellään erikseen kolmelle eri riskiluokka-alueelle.

Työn teoriaosuudessa käsitellään pelastuslaitoksen sammutusveden tarvetta ja osapuolia sammutusveden järjestämisessä sekä niiden yleistä varautumista. Siinä käsitellään myös vesijohtoverkoston rakennetta sekä verkostoon liitettyjä sammutusvesilähteitä ja niille asetettuja vaatimuksia. Teoriaosuudessa selvitetään lisäksi

mitä pelastusmuodostelmia on olemassa sekä niiden toimintavalmiusajat ja ajan muodostumisperiaatteet. Lisäksi käsitellään riskien kartoituksen perusteita ja riskiruutuaineiston muodostumista sekä sammutusjätevesiä.

2 TYÖN TAUSTA JA TARKOITUS

Vuonna 2011 voimaan tullut uusi pelastuslaki (379/2011) edellyttää sammutusvesisuunnitelman laatimista. Sammutusvesisuunnitelma on suunnitelma sammutusveden hankinnasta ja toimittamisesta. Vastuu suunnitelman toteuttamisesta on alueellisilla pelastuslaitoksilla, mutta työ tehdään yhteistyössä alueen kuntien ja sammutusvedenhankinnan kannalta oleellisten vesihuoltolaitosten kanssa. Kaupunkiliitto julkaisi vuonna 2011 oppaan sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi. Sen tarkoituksena on yhtenäistää alueellisten pelastuslaitosten sammutusvesisuunnitelmien sisältöjä. (Kuntaliitto 2011)

Pelastuslain mukaan sammutusvesisuunnitelman tulisi olla alueellisten pelastuslaitosten osalta hyväksyttynä kahden vuoden kuluessa lain voimaantulosta eli 1.7.2013. Pohjanmaan pelastuslaitoksen kohdalla tavoitteeseen ei päästä, sillä työn aloittaminen jäi resurssipulan vuoksi keväälle 2013. Resurssipulan vuoksi Pohjanmaan pelastuslaitos päätti antaa osan suunnitelman laadinnasta opinnäytetyöaiheeksi.

Pohjanmaan pelastuslaitokselle laaditaan yksi yhteinen suunnitelma, joka kattaa koko sen toimialueen 12 kuntaa. Koska kyseessä on hyvin laaja kokonaisuus, päätettiin tämä opinnäytetyö rajata koskemaan pelkästään Vaasan kaupungin tilannetta. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa ja huomioita Vaasan osalta varsinaisen sammutusvesisuunnitelman laatimista varten noudattaen pääsisällöllisesti Kaupunkiliiton opasta sammutusvesisuunnitelman laadintaan. Opinnäytetyö ei kuitenkaan noudata oppaassa esitettyä otsikointia kuin osittain. Pelkän Vaasan sammutusvesisuunnitelman laatimista ei pidetä aiheellisena, sillä samaan aikaan on menossa koko alueen sammutusvesisuunnitelman laatiminen. Työssä toteutetut analysoinnit ovat sovellettavissa alueen muiden kuntien tilanteen analysointiin.

Pelastuslain mukaan sammutusvesisuunnitelman on vastattava alueen palvelutasopäätöstä. Pohjanmaan pelastuslaitokselle ollaan laatimassa uutta palvelutasopäätöstä vuosille 2014–2017. Sitä varten on vuonna 2012 tehty riskikartoitus, jossa Vaasa ja Vähäkyrö käsitellään erikseen, koska tuolloin ne olivat vielä kaksi

eri kuntaa. Sen vuoksi myös sammutusvesisuunnitelmassa käsitellään kyseiset kunnat erikseen, ja täten sama koskee tätä opinnäytetyötä.

3 TEORIATAUSTA

Tässä osiossa kuvataan sammutusvesisuunnitelman kannalta oleellista teoriataustaa eri osapuolten sekä tarvittavan verkoston ja kaluston kannalta. Teoria keskittyy sammutusvedenhankinnan mahdollistaviin tekijöihin sekä varautumiseen. Sammutusvesisuunnitelma on osa pelastuslaitoksen, kuntien ja vesihuoltolaitosten varautumista.

3.1 Pelastustoimen järjestelyt Suomessa

Suomi on jaettu 22 pelastustoimen alueeseen ja lisäksi Ahvenanmaalla on oma järjestelmänsä. Pelastustoimen johto, ohjaus ja valvonta kuuluvat sisäasiainministeriölle joka myös valvoo palvelujen saatavuutta ja tasoa. Sisäasiainministeriö vastaa valtakunnallisista valmisteluista ja sovittaa yhteen eri ministeriöiden ja toimialojen toimintaa pelastustoimessa. Sisäasiainministeriö huolehtii myös pelastustoimen yleisestä kehittämisestä, ylläpitää pelastustoiminnan valtakunnallista johtamisvalmiutta sekä huolehtii varautumisen suunnittelusta poikkeusolojen ja muiden häiriötilanteiden varalta. Lisäksi se huolehtii pelastuslain 38 § mukaisesta avun antamisesta ulkomaille ja avun vastaanottamisesta ulkomailta. (L 379/2011, 23§; Vna 407/2011, 4§)

Aluehallintovirasto tukee sisäasiainministeriötä sille määrättyissä tehtävissä ja valvoo pelastustointa sekä palvelujen saatavuutta ja tasoa toimialueellaan. Sen tehtävänä on raportoida pelastustoimen palveluiden saatavuudesta ja tasosta sisäasiainministeriölle ja tarvittaessa avustaa tiedonhankinnassa pelastustoimen johtamiseen liittyen. Lisäksi aluehallintovirasto edistää eri tahojen yhteistoimintaa pelastustoimessa toimialueellaan. (L 379/2011, 23§; Vna 407/2011, 4§, 5§)

Pelastuslain 26 pykälän mukaan sisäasiainministeriön pelastusylijohtaja ja hänen määräämänsä sisäasiainministeriön ja aluehallintoviraston virkamiehet ovat pelastusviranomaisia. Alueen pelastustoimen pelastusviranomaisia ovat puolestaan pelastuslaitoksen ylin viranhaltija ja hänen määräämänsä pelastuslaitoksen viranhaltijat. Alueen pelastustoimen pelastusviranomaisiin kuuluu myös pelastustoimen asianomainen monijäseninen toimielin. (L 379/2011, 26 §)

3.2 Pohjanmaan pelastuslaitos

Pohjanmaan pelastuslaitos on alueellinen pelastuslaitos ja se vastaa pelastustoiminnasta Pohjanmaalla 12 kunnan alueella. Hallinnollisesti alue on jaettu kahteen alueeseen. Toiminta-alueeseen 1 kuuluvat Vaasa, Laihia, Mustasaari ja Isokyrö. Toiminta-alueeseen 2 kuuluvat puolestaan Kaskinen, Korsnäs, Kristiinankaupunki, Maalahti, Närpiö, Pedersöre, Uusikaarlepyy ja Vöyri. Pohjanmaan pelastuslaitoksen hallinnollinen keskus sijaitsee Vaasassa. (Pohjanmaan pelastuslaitos 2013 b)

Alueellisen pelastuslaitoksen tehtäviin kuuluvat ohjaus, valistus ja neuvonta liittyen tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisyyn sekä onnettomuuksien torjuntaan. Sen tehtäviä ovat myös asianmukainen toiminta onnettomuus- ja vaaratilanteissa sekä onnettomuuksien seurausten rajoittamisessa. Pelastustoimelle kuuluu erilaisia valvontatehtäviä, kuten palotarkastuksia, ja väestön varoittamistehtäviä sekä tavanomainen pelastustoimintaan kuuluva toiminta. Henkilöstön kouluttaminen on myös alueellisen pelastustoimen vastuulla kuten myös eri viranomaisien ja pelastustoimeen osallistuvien muiden tahojen toiminnan yhteensovittaminen. (Sisäasiainministeriö 2013 b; Pohjanmaan pelastuslaitos 2013 b)

3.3 Pelastuslaitoksen sammutusveden tarve

Pelastuslaitos tarvitsee toiminnassaan sammutusvettä. Sammutusveden tarve vaihtelee kohteesta, sen materiaalista ja palon laajuudesta riippuen. Pelastuslaitos tarvitsee vettä tulipalon sammuttamiseen sekä palon leviämisen ja uudelleen syttymisen estämiseen. Lisäksi vettä voi kulua laimennukseen, jäähdytykseen ja huuhdeltuun varsinkin vaarallisten aineiden onnettomuuksien yhteydessä. (Kuntaliitto 2011, 10; Hyttinen, Tolonen & Väisänen 2008, 200–206)

Tilanteessa, jossa vettä on tarpeeksi saatavilla ja kaikki lähdon sammutusyksiköt ovat maksimikäytössä, voi palokunta tuottaa vettä noin 600 l/min jokaista sammutusyksikköä kohden ja 1800 l/min yhtä vesitykkiä kohden käyttäen vesilähteenä mitä tahansa ehtymätöntä vesilähdettä. Joukkuelähtö sisältää Pohjanmaan pelastuslaitoksella kolme sammutusyksikköä. Tämä tarkoittaa sitä, että joukkuelähdös-

sä palokunta voi tuottaa vettä sammutusyksikköjen osalta vesilähteestä yhteensä 1800 l/min (30 l/s). Komppanialähdön vedentuotto on puolestaan 5400 l/min (90 l/s). (Kuntaliitto 2011, 11)

3.3.1 Tulipaloissa tarvittava vesi tilastollisesti

Sammutusveden käytöstä on olemassa tilastoitua tietoa Pelastustoimen Resurssi- ja onnettomuustilastossa PRONTO:ssa. Seuraavassa taulukossa 1 on esitetty Pohjanmaan pelastuslaitoksen toimialueen rakennuspaloissa ja rakennuspalovaaroissa käytetty vesimäärä keskimäärin yhtä tapausta kohti. Vuoden 2013 sarakkeen tiedot kattavat 3.7.2013 mennessä tapahtuneet rakennuspalot ja rakennuspalovaarat.

Taulukko 1. Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella tapahtuneisiin rakennuspaloihin ja rakennuspalovaaroihin käytetty keskimääräinen vesimäärä yhtä tapausta kohden. (Pelastusopisto 2013)

Rakennuspaloissa ja rakennuspalovaaroissa käytetty keskimääräinen vesimäärä [m³] Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella												
Vuosi	Asuinrakennus	Vapaa-ajan asuinrakennus	Liikerakennus	Toimistorakennus	Liikenteen rakennus	Hoitoalan rakennus	KokoontumISRakennus	Opetusrakennus	Teollisuusrakennus	Varastorakennus	Maatalousrakennus	Muu rakennus
2008	32	4	2	0	2	1	0	1	4	6	10	20
2009	29	3	1	0	3	1	0	1	5	2	8	11
2010	36	6	4	0	1	0	1	0	4	6	6	15
2011	26	5	0	0	3	0	0	0	3	6	7	10
2012	24	6	0	0	0	1	0	0	3	6	14	11
2013	11	2	3	0	0	1	0	0	2	0	6	5

Taulukossa 1 on huomioitu myös rakennuspalovaarat, joissa tarvittu sammutusvesimäärä on jäänyt hyvin alhaiseksi. Siitä johtuen taulukon keskimääräiset vesimäärät rakennuspaloa ja rakennuspalovaaraa kohti jäävät joissain rakennustyypeissä hyvin alhaisiksi. Taulukosta voidaan huomata, että asuinrakennuspaloissa

vettä on tarvittu keskimäärin muita rakennustyyppisiä enemmän. Vuoden 2013 tilasto näyttää vuodenaikaan nähden hyvältä asuinrakennuspaloihin tarvittun vesimäärän osalta. Seuraavassa taulukossa 2 on esitetty Pohjanmaan pelastustoimen tehtävät vuosina 2010- 2012.

Taulukko 2. Pohjanmaan pelastustoimen tehtävät vuosina 2010–2012. (Pelastusopisto 2013)

Pohjanmaan pelastustoimen tehtävät vuosina 2010–2012			
Kunta	2010	2011	2012
Isokyrö	21	9	6
Kaskinen	6	7	7
Korsnäs	5	6	2
Kristiinankaupunki	13	15	21
Laihia	6	2	11
Maalahti	7	7	8
Mustasaari	33	21	23
Närpiö	27	21	29
Pedersöre	18	6	9
Uusikaarlepyy	17	12	11
Vaasa	59	67	61
Vöyri	-	5	13
Yhteensä	212	168	201

Taulukosta 2 voidaan huomata, että Vaasassa on eniten pelastustoimen tehtäviä vuosittain. Kaupungin perässä pelastustoimen tehtävien määrässä ovat Närpiö, Mustasaari ja Kristiinankaupunki. Kristiinankaupungin osalta tehtävät ovat lisääntyneet tarkasteluajankohtana, kun taas Isossakyrössä ja Uudessakaarlepyyssä ne ovat vähentyneet.

3.3.2 Vesivirtatarve erilaisissa huonepaloissa

Sammutusveden tarvetta voidaan kuvata eri tavoin eri yksiköillä. Tässä teoriaosassa esitellään yksi tapa, joka on sammutukseen tarvittava vesivirta lat-

taneliötä kohti. Sammutukseen tarvittava vesivirta vaihtelee kohteesta riippuen. Taulukossa 3 on esitetty sammutukseen tarvittavia laskennallisia vesivirtoja lattianeliometriä kohden erilaisissa huonepaloissa.

Taulukko 3. Huonepalon sammutuksessa tarvittava laskennallinen vesivirta lattianeliometriä kohti. (Hyttinen ym. 2008, 203)

Rakennus/tila	l/s/m ²
Asuintalot ja talousrakennukset palokuormasta riippuen	0,05-0,15
· Kellarisuoja	0,15
· Ullakkohuoneet	0,15
Hallintorakennukset palokuormasta riippuen	0,06-0,15
· Kellarisuoja	0,1
· Ullakkohuoneet	0,1
Sairaalat	0,1
Karjanhoitorakennukset palokuormasta riippuen	0,10–0,20
Kulttuuri- ja näytännönrakennukset (teatterit, elokuvateatterit ja kerhot)	
· näyttämö	0,2
· näytännösali	0,15
· apuhuoneet	0,15
Myllyt ja viljavarastot	0,14
Lentokonehallit, autotallit, verstaat, johdinauto- ja raitiotievaunuvarikot	0,2
Tuotantorakennukset	
· osastot palokuormasta riippuen	0,15–0,25
· maalaamot	0,2
· Kellarisuoja	0,3
· ullakotilat	0,15
Tuotantorakennusten suurten tilojen syttyvät katteet	
· sammutus alapuolelta	0,15
· sammutus katteen yläpuolelta	0,08
· sammutus katteen yläpuolelta pitkälle kehittyneessä palossa	0,15
Liikeryitykset ja varastot	0,2
Kylmähuoneet	0,1
Voimalat ja sähkönjakeluasemat	
· kaapelitunnelit (vain sumusuihku)	0,2
· konehuoneet ja kattilaosastot	0,2
· polttonesteiden jakelutilat	0,1
· muuntajat, reaktorit, öljynkatkaisimet (sumusuihku)	0,1

Taululukon 3 mukaan asuintalon sammuttamiseen tarvitaan laskennallisesti 0,05-0,15 l/s lattianeliometriä kohti. Voidaan ajatella, että keskimäärin se on 0,1 l/s lattianeliometriä kohden, jolloin esimerkiksi 50 m² palon sammuttamiseen tarvittava vesivirta on 5 l/s. Tällöin sammutusauton (noin 3000 l) ja säiliöauton (noin 10 000 l) yhteenlaskettu tilavuus 13 000 l kestää 5 l/s käytöllä noin 40 minuuttia. 100 m² kohteessa säiliöiden vesi riittää puolestaan noin 20 minuuttia 10 l/s käytöllä.

Jos sammutuksessa käytetään liian pientä vesivirtaa, huonepalo sammuu vasta, kun palavat aineet ovat lähes loppuneet. Riittävä vesivirta auttaa saamaan palon hallintaan ja sammutetuksi kohtuullisessa ajassa. Taulukossa 3 esitetyt vesivirrat lattianeliometriä kohden saattavat poiketa paljonkin erilaisista kohdekohtaisista muuttujista riippuen. (Hyttinen ym. 2008, 200–201)

3.4 Osapuolet sammutusveden järjestämisessä

Sammutusveden järjestämisestä vastaavia osapuolia ovat kunnat, vesihuoltolaitokset ja niille vettä toimittavat vesi- ja tukkuvesilaitokset. Pelastuslaitos saa sammutustöihin tarvittavaa vettä eri lähteistä, kuten paloposteista ja palovesiaseamista. Vastuu sammutusveden hankinnasta voidaan kuitenkin kuntakohtaisesti sopia kuuluvaksi pelastuslaitoksen vastuulle, mikäli järjestelyyn on tarvetta. (Kuntaliitto 2011).

3.4.1 Kunnat

Kunnat vastaavat sammutusveden toimittamisen huolehtimisesta alueen pelastuslaitoksen käyttöön laadittavan sammutusvesisuunnitelman edellyttämällä tavalla. Kuntien kehittämissuunnitelmissa on otettava huomioon sammutusveden hankinta ja sen järjestämisen kehittäminen sammutusvesisuunnitelmassa esitetyn tavoitetilan perusteella. Kunnille kuuluu myös luonnonvesilähteiden käytön mahdollistaminen rakentamalla suunnitelmassa määritellyt vedenottoaikat ja pitämällä ne kunnossa. Kunnilla on kuitenkin myös mahdollisuus sopia, että alueen pelastustoimi vastaa sammutusveden hankinnasta. (L 379/2011, 30§)

Vesihuoltolain (119/2001) 5 §:n mukaan kunnalle kuuluu vesihuollon kehittämisen kohtuullisin kustannuksin. Se tarkoittaa terveydellisesti riittävän vesijohto- ja

viemäriverkoston ylläpitoa ja kehittämistä, josta puolestaan huolehtii kunnan alueella toimiva vesihuoltohuoltolaitos. Tarpeellisen vesihuoltolaitoksen olemassaolosta vastaa kunta. (L 119/2001, 5§; Kuntaliitto 2011, 7)

3.4.2 Vesihuoltolaitokset

Vesihuoltolaitokset ja niille vettä toimittavat vesilaitokset vastaavat sammutusveden toimittamisesta pelastuslaitoksen tarpeisiin vesijohtoverkosta pitkin sammutusvesisuunnitelman edellyttämällä tavalla. Vedenhankinta ja johtaminen vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella sijaitseviin paloposteihin ja palovesiasemille ovat oleellinen osa vesihuoltolaitoksille kuuluvaa sammutusveden toimittamista. Vesihuoltolaitoksille kuuluu lisäksi toiminta-alueensa palopostien ja sammutusvesiasemien huolto ja kunnossapito. Päätehtävät vesilaitoksilla ovat kuitenkin hyvän talousveden toimittaminen, asiakkaiden viemäriveresien poistaminen ja käsittely. (L 379/2011, 30§; Kuntaliitto 2011, 7)

3.4.3 Muita toimijoita sammutusvesihuollossa

Teollisuus- ja satama-alueet sekä ratapihat

Teollisuus- ja satama-alueilla on yleensä sammutusvesijärjestelyjä varten erilliset palovesijärjestelmät ja -pumppaamot. Kyseisillä paikoilla sammutusveden tuottovaatimukset on mitoitettu tapauskohtaisesti korkeammiksi kuin tavallisen vesijohtoverkoston tuotto. Sama koskee kemikaalivaunuja käsitteleviä ratapihoja. Vesilähteinä käytetään yleensä luonnonvesilähteitä tai erillisiä sammutusvesisäiliöitä. Sammutusveden mitoituksen perusteena ovat pelastusviranomaisen, toimivaltaisen lupaviranomaisen tai vaakutusyhtiön vaatimukset. Pumppaamojen varajärjestelyt, putkistojen sijoittaminen routarajan alle, verkoston rengassyöttö, riittävän tiheä ulosottomahdollisuus ja sekä sammutusjärjestelmien että palokunnan veden tarpeen huomioiminen mitoituksessa ovat keinoja, joilla varmistetaan riittävän hyvä sammutusvedensaanti. (Kuntaliitto 2011, 8)

Turvetuotantoalueet

Turvetuotantoalueella tai sen läheisyydessä tulee olla hyvän tieyhteyden varrella ja hyvin merkittynä vähintään yksi ehtymätön vesilähde. Sen tulee olla luonnonvesilähde, josta saadaan vettä kaikissa olosuhteissa varsinkin tuotantokauden aikana. Lisäksi jokaisella turvetuotantoalueella tulee olla alueen koosta riippuen sammutusvesialtaita. Suositeltavana yhden altaan tilavuutena pidetään 50 m³. Taulukossa 4 on esitetty suositeltavat sammutusvesialtaiden vähimmäismäärät sekä luokitus turvetuotantoalueen pinta-alan mukaan. Lyhenne TA tarkoittaa tuotantoalaa. (Sisäasiainministeriö 2012 a, 6)

Taulukko 4. Turvetuotantoalueella tarvittavien sammutusvesialtaiden vähimmäismäärät. (Sisäasiainministeriö 2012 a, 6)

Turvetuotantoalueen luokka	Sammutusvesialtaiden vähimmäismäärä	Vähimmäismäärän lisäksi
I TA ≥ 250 ha	16 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 40 hehtaaria kohden 1 allas
II 150 ≤ TA < 250 ha	11 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 20 hehtaaria kohden 1 allas
III 70 ≤ TA < 150 ha	7 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 20 hehtaaria kohden 1 allas
IV 10 ≤ TA < 70 ha	1 kpl	Jokaista alkavaa luokan alarajan ylittävää 20 hehtaaria kohden 1 allas
V TA < 10 ha	1 kpl vähintään 2,5 m ³ liikuteltava vesisäiliö	Voidaan korvata kahdella sammutusvesialtaalla

Taulukossa 4 esitettyjen sammutusvesialtaiden lisäksi myös turvetuotantoalueiden kaikissa työkoneissa on oltava alkusammutuskalustoa. Lisäksi edellytetään, että turvetuotantoalueella on kalustoa edellisessä taulukossa esitettyjen vesilähteiden käyttöä varten. Tätä kalustoa ovat muun muassa erilaiset ruiskut ja letkut sekä niihin liittyvät oheistarvikkeet. (Sisäasiainministeriö 2012 a, 11)

Muut toimijat

Puolustusvoimien kohteissa, lentokentillä ja matkailualueilla sammutusvesihuolto perustuu pääosin normaaleihin kunnan vesihuoltojärjestelyihin. Puolustusvoimien kohteissa ja lentokentillä automaattisten sammutuslaitteistojen käyttö perustuu yleisiin ohjeisiin tai pelastusviranomaisen, toimivaltaisen lupaviranomaisen tai vakuutusyhtiön vaatimukseen. Matkailualueilla puolestaan vuodepaikkojen määrä vaikuttaa sammutusvesijärjestelmien mitoittamiseen. (Kuntaliitto 2011, 9)

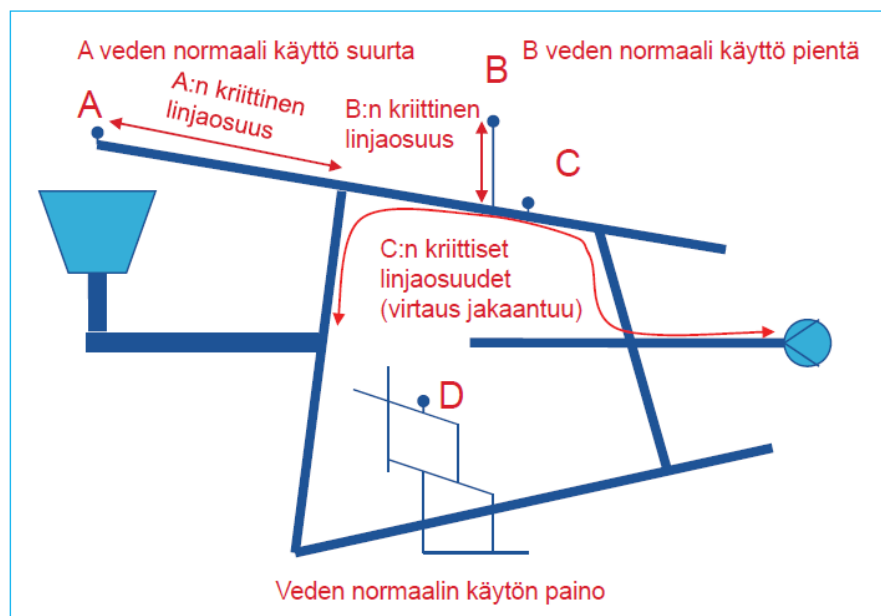
3.5 Vesijohtoverkoston rakenne

Vesijohtojen sisähalkaisijat, paineet, etäisyydet vesitornista tai pumppuasemasta ja yleisesti koko vesijohtoverkoston rakenne vaikuttavat oleellisesti sammutusveden saatavuuteen eri puolilla verkostoa. Sammutusvedenoton ei tulisi kuitenkaan haitata kotitalouksien normaalia vedenkäyttöä. Se ei käytännössä toteudu aina varsinkaan pientaloalueilla, koska niihin rakennettavat jakeluputket ovat yleensä pieniä. Pieniä jakeluputkia perustellaan talousveden laadun paranemisella, mutta ne aiheuttavat kuitenkin sen, ettei häiriöiltä voida välttyä paikallisen tulipalon yhteydessä, kun sammutusvettä otetaan palopostin kautta vesijohtoverkostosta. (Kuntaliitto 2011, 14–16)

Vedenoton aiheuttamat painehäviöt ja siitä aiheutuvat mahdolliset virtaussuunnan muutokset ovat suurimmat häiriöt vesijohtoverkostossa palopostia käytettäessä. Sammutusvedenotto voi aiheuttaa kotitalousveden samentumista varsinkin, jos veden virtaussuunta vaihtuu putkessa vedenoton seurauksena tai veden virtausnopeus kasvaa. Häiriöihin vaikuttaa myös käytettävän palopostin sijainti vesijohtoverkostossa. (Kuntaliitto 2011, 15)

Sammutusvesisuunnitelmassa tulisi selvittää kaikkien käytössä olevien palopostien antoisuudet, jotta saadaan selville palopostien kunto. Tämän työn puitteissa sitä ei kuitenkaan tehdä suuren palopostimäärän ja resurssien puutteen vuoksi. Esitettävät arvot perustuvat Vaasan veden antamaan arvioon. Seuraava kuva 1 tuo esiin palopostien kriittisiä sijainteja vesijohtoverkostossa. Kuva käsittelee palopostien

sijainteja antoisuuden ja vedenoton kannalta sekä putkiosuuksia, joilla on erityisen tärkeää tarkastella paineen alentumista paloposteja käytettäessä.

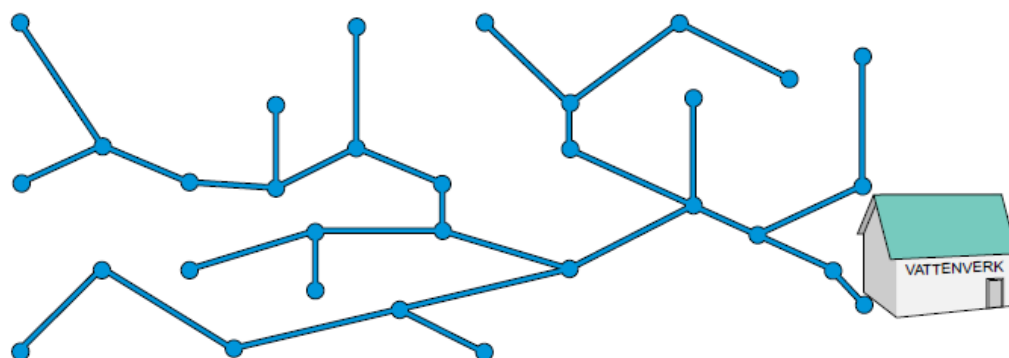


Kuva 1. Palopostien sijaintien vaikutus veden saatavuuteen ja käyttöveteen. (Kuntaliitto 2011, 15)

Kuvan 1 paloposti A on melko hyvässä paikassa verkostossa, mutta koska se saa vettä vain yhdestä suunnasta, painehäviö ja virtausnopeuden muutos voi vaikuttaa heikentävästi muuhun vedenkäyttöön, joka normaalioloissakin on suurta. Paloposti B sijaitsee puolestaan huonossa paikassa verkostossa. Se on pienemmän vesijohdon päässä, mikä aiheuttaa suuremman painehäviön ja virtausnopeuden muutoksen palopostia käytettäessä kuin palopostissa A, ja samentumisongelmat ovat todennäköisiä. Palopostin B antoisuus ei myöskään ole kovin korkea luokkaa vesijohdon pienen halkaisijan vuoksi. Paloposti C puolestaan on antoisuutensa ja muille veden käyttäjille aiheutuvan häiriön kannalta parhaassa paikassa, sillä se sijaitsee suuressa vesijohdossa, johon vettä voidaan saada kahdesta suunnasta. Lisäksi virtaussuunnan vaihtelu on normaalia kyseisellä johto-osuudella, joten vedenotto ei aiheuta kotitalouksien veden samentumista. Paloposti D on huonossa paikassa verkostossa antoisuutensa vuoksi ja sen käyttö vaikuttaa suuresti veden normaalikäyttöön. Paloposti D saattaa kuitenkin antoisuudeltaan olla parempi kuin paloposti B, sillä se saa vettä kahdesta suunnasta. Samentumisvaikutukset

ovat kuitenkin todennäköisesti suuret virtausnopeuden ja -suunnan muutosten vuoksi. (Kuntaliitto 2011, 15)

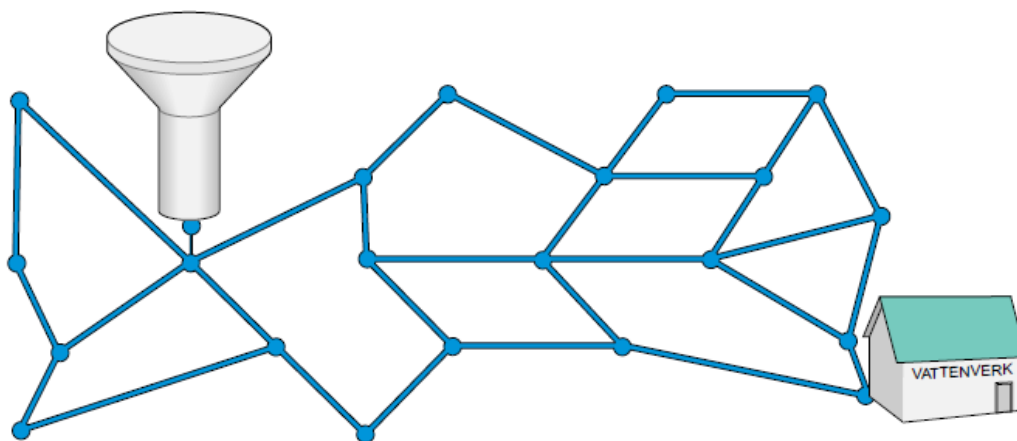
Vesijohtoverkosto voidaan rakentaa haara-, kierto- tai yhdistelmäjärjestelmänä. Kuvassa 2 on esitetty mallikuva haarajärjestelmästä. Kuvasta voidaan huomata, että kaikki vesijohdot päättyvät umpikujaan, joten vesi ei pääse kiertämään kovin hyvin. Pelkkää haarajärjestelmää käytetään lähinnä vain harvaanasutuilla alueilla. (Räddningsverket 1999, 27)



Kuva 2. Vesijohtoverkoston haarajärjestelmä. (Räddningsverket 1999, 27)

Kiertojärjestelmässä jokaiseen vesijohtoon tulee vettä vähintään kahdesta suunnasta. Yleensä vesijohtoverkoston keskuksessa käytetään kiertojärjestelmää, mutta sitä saatetaan käyttää myös syrjäseuduilla, jossa vedensaannilla on suuri merkitys. Kiertojärjestelmässä voidaan sulkea lyhyt putkiosuus ilman, että se vaikuttaisi suureen määrään talouksia, sillä vettä saadaan johdettua paikalle myös toisesta suunnasta. Tällöin häiriötilanteet saadaan koskemaan mahdollisimman pientä aluetta. Lisäksi kiertojärjestelmän putkien halkaisijat voivat olla pienempiä kuin haarajärjestelmässä. (Räddningsverket 1999, 27)

Vaikka palopostit sijaitsisivat kiertojärjestelmässä, ei niitä voi kuitenkaan käyttää mielin määrin yhtä aikaa. Monen palopostin yhtäaikainen käyttö aiheuttaa vedenpaineen laskun verkostossa. (Räddningsverket 1999, 27) Kuvassa 3 on esitetty mallikuva kiertojärjestelmästä.



Kuva 3. Vesijohtoverkoston kiertojärjestelmä. (Räddningsverket 1999, 27)

Nykyään vesijohtoverkostat koostuvat usein haarajärjestelmän ja kiertojärjestelmän yhdistelmästä. Kyseistä verkostoa kutsutaan yhdistelmäjärjestelmäksi. Aiemmin tässä luvussa esitetty kuva 1 kuvaa yhdistelmäjärjestelmää. (Räddningsverket 1999, 27)

3.6 Sammutusvesilähteet ja vedenkuljetuskalusto

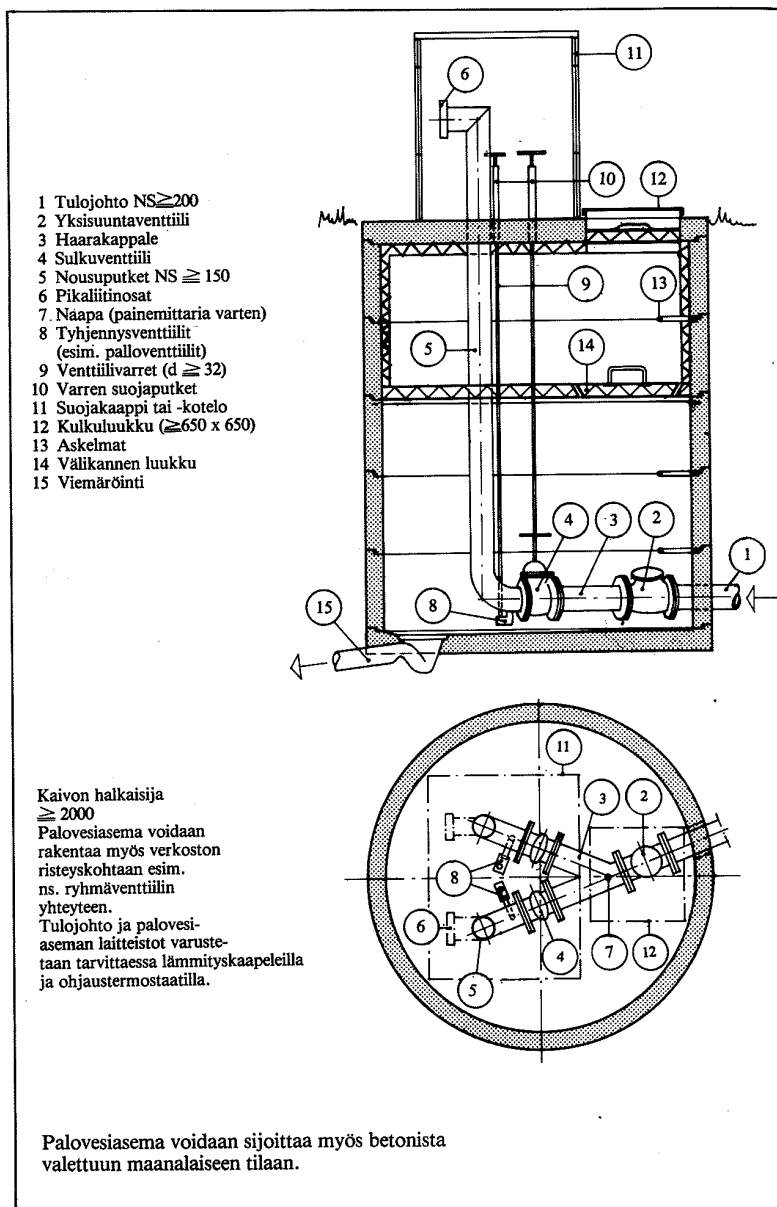
Sammutusvesisuunnitelmassa olemassa olevan kaluston ja sammutusvesilähteiden sijaintien ja käyttökelpoisuuden selvittäminen on tärkeää lähtötilanteen selvittämiseksi. Tässä kappaleessa kuvataan yleisesti käytössä olevat sammutusvesilähteet ja vedenkuljetuskalusto.

3.6.1 Kiinteät sammutusvesilähteet

Kiinteitä sammutusvesilähteitä ovat erilaiset palopostit ja palovesiasemat, rakennetut luonnonvedenottoaikat sekä automaattiset sammutusvesijärjestelmät, kuten sprinklerilaitteistot. Paloposti on yleisnimitys kaikille paloposteille. Eriteltyinä paloposteja ovat maapaloposti, rakennuspaloposti ja seinäpaloposti. Maapaloposti on maanalainen vedenjakelejärjestelmään liitetty sammutusvedenottoaikka. Rakennuspaloposti puolestaan on kytketty kiinteistön omaan vesijohtoverkkoon ja se on tarkoitettu kiinteistön omaan käyttöön. Seinäpaloposti on vedenjakelejärjestelmään liitetty vedenottoaikka, joka on sijoitettu kiinteistön ulkoseinään. Maa- ja seinäpalopostien antoisuuksien tulisi olla 10–15 l/s, mutta tavoitteena kuitenkin

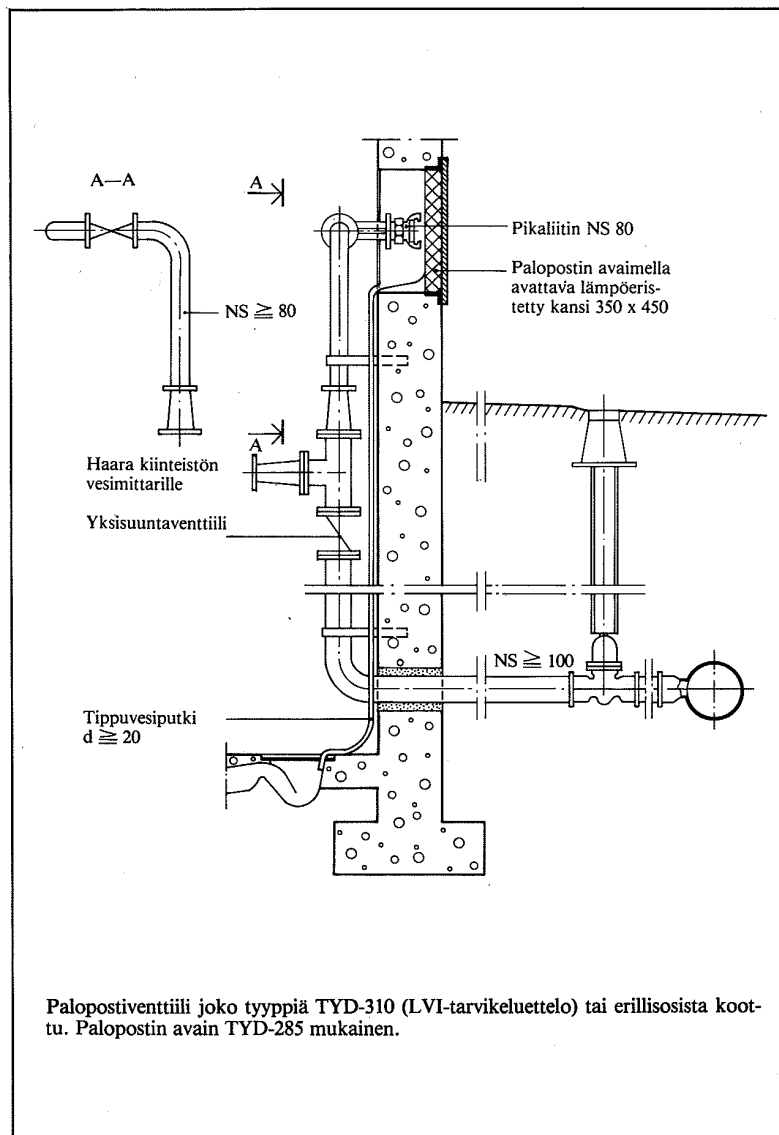
on, että kaikkien palopostien antoisuudet olisivat vähintään 15 l/s. Alle 10 l/s antoisuudella ei ole merkitystä sammutuksen kannalta. Palopostien antoisuudet tulee tarkastaa, jotta sammutusvesilähteinä käyttökelvottomat palopostit saadaan kartoitettua ja vesihuoltolaitos voi korjata ne, mikäli palopostista ei voida luopua. (Kaupunkiliitto 1980, 7–8; Hyttinen ym. 2008, 249)

Palopostit ja palovesiasemat on pääsääntöisesti liitetty kunnan vesijohtoverkoston. Uusia maapaloposteja ei enää rakenneta uusille alueille, vaan ne korvataan palovesiasemilla. Koska palovesiasemien antoisuus on yleensä suurempi, voi niiden keskinäinen etäisyyskin olla pidempi kuin palopostien kaupunkialueella perinteisesti oleva 100–150 metriä (Liimatainen 1979, 168–169). Asuinalueilla palovesiasemien keskinäiseksi etäisyydeksi riittää 1000–2000 metriä, mutta liike-, keskusta- ja teollisuusalueilla sen on oltava 500–1000 metriä. Palovesiasema on yleensä liitetty 150–300 mm halkaisijaltaan olevaan vesijohdon runkolinjaan ja sen antoisuus on tällöin 20–50 l/s. Antoisuus riippuu vesilaitoksen toimituskyvystä ja putken halkaisijasta. Palovesiasema on asennettu maan päälle. Seuraavassa kuvassa 4 on palovesiaseman rakennepiirros. (Kaupunkiliitto 1980, 8, 29; Hyttinen ym. 2008, 249)

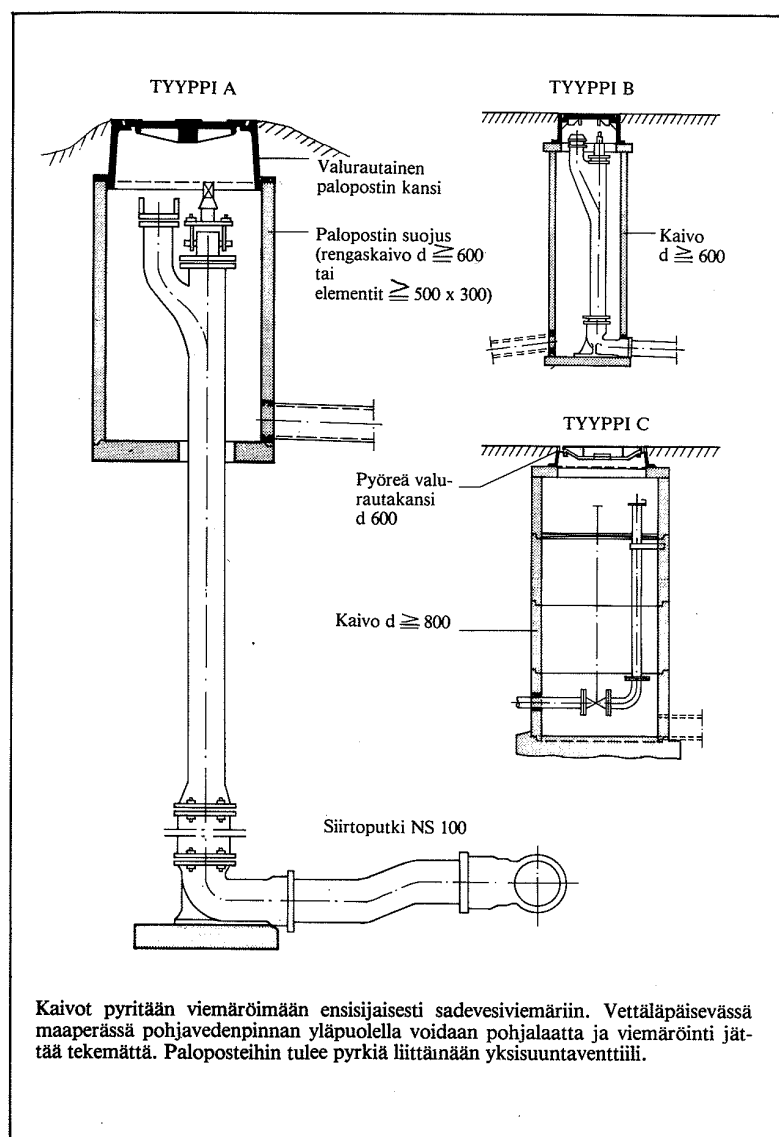


Kuva 4. Palovesiasema. (Kaupunkiliitto 1980, 30)

Kuvan 4 mukaan palovesiasema tulee liittää vähintään $NS\ 200\ \text{mm}$:n vesijohtoon. Se ei kuitenkaan aina toteudu, sillä putkikoot pyritään pitämään mahdollisimman pieninä vesijohtoveden laadun turvaamiseksi. Esimerkiksi Vaasassa palovesiasemat on liitetty pääsääntöisesti $NS\ 150\ \text{mm}$:n vesijohtoon (Salosensaari 2013). Seuraavissa kuvissa 5 ja 6 on esitetty maa- ja seinäpalopostin rakennepiirroksat.



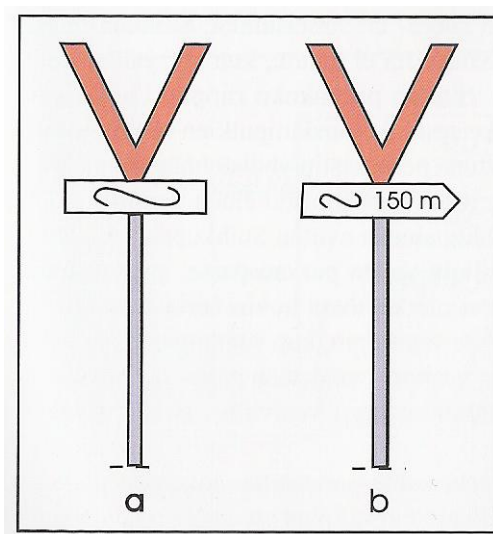
Kuva 5. Seinäpaloposti. (Kaupunkiliitto 1980, 14)



Kuva 6. Maapaloposti. (Kaupunkiliitto 1980, 15)

Luonnonvedenottoaikoja ovat esimerkiksi meri, järvet, joet, purot ja lammikot. Luonnonvedenottoaikojen antoisuus riippuu täysin käytössä olevasta pumpusta ja letkukaluston halkaisijasta. Luonnonvesipaikoilta vesi ei käytännössä voi loppua kesken. Luonnonvedenottoaikat tulisi merkitä, paikalle pitäisi olla hyväkuntoinen tie, joka kestää raskaan vedenkuljetuskaluston, tie paikalle tulisi aurata talvisin ja luonnonvedenottoaikalalla tulisi rakentaa imukaivot. Mahdollinen jyrkkä ranta tulisi porrastaa ja letkujohdon selvitysreitti kunnostaa sekä talvella vedenottoaikan avanto tulisi pitää auki. Todellisuudessa monet luonnonvedenottoaikat eivät kuitenkaan täytä edellä mainittuja kriteerejä, joten niitä ei myöskään ole

merkitty. Sen vuoksi niiden käyttö on täysin paikallistuntemuksen varassa. Vaikka luonnonvesipaikkojen pitäisi olla merkittyjä ja rakennettuja, ei sitä ole toteutettu Pohjanmaalla kuin harvoissa paikoissa (Rinta-Jaskari 2013). Syynä on esimerkiksi talvikunnossapidon vaikeus. Merkitsemättömiä luonnonvedenottoaikoja ei ole varsinaisesti rakennettu eikä niissä ole imukaivoja, vaan niitä käytetään moottori-ruiskuilla suoraan luonnonvesilähteestä. Seuraavassa kuvassa 7 on merkki, jossa kuvataan luonnonvedenottoaajan sijaintia ja sinne opastavaa kylttiä. (Hyttinen ym. 2008, 251)



Kuva 7. a: luonnonvedenottoaikka. b: opastus luonnonvedenottoaikalalle. (Hyttinen ym. 2008, 255)

3.6.2 Sprinklerilaitteistot

Sprinklerilaitteistot ovat automaattisia sammutusvesijärjestelmiä, joita voidaan asentaa eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuihin rakennuksiin teollisuushalleista asuinrakennuksiin. Tärkeää sprinklerilaitteiston toimivuuden kannalta on sen riittävän vedensaannin varmistaminen. Sprinklerilaitteisto voidaan liittää suoraan vesijohtoverkoston tai se voi saada vettä kiinteistökohtaisesta vesisäiliöstä. Sprinklerilaitteisto voidaan liittää suoraan vesijohtoverkoston vain silloin, kun vesijohtoverkoston on ylimääräistä kapasiteettia. Yleensä sprinklerilaitteistoon liitetty vesijohto ei kulje mahdollisen vesimittarin kautta. Kun vesihuoltolaitoksen vesijohtoverkoston kapasiteetti ei riitä, tarvitaan kiinteistökohtainen sammutusvesisäi-

liö, josta vastaa kiinteistön omistaja. Sprinklerilaitteiston mitoitus määrää tarvittavan vesisäiliön tilavuuden. (Kuntaliitto 2011, 16–20)

Automaattisten sammutuslaitteistojen käyttämisestä määrätään Suomen rakennusmääräyskokoelmassa. Määräykset vaihtelevat rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkiksi kokoontumis-, liike- ja työpaikkarakentamisessa suurin sallittu palo-osaston koko ilman sprinkleri- tai muuta automaattista sammutuslaitteistoa on 2400 m². Automaattisen sammutuslaitteiston rakentaminen lieventää rakennusmääräyksiä muun muassa kerrosalan ja palo-osaston pinta-alan osalta (Ympäristöministeriö 2011). Tuotanto- ja varastorakennuksissa puolestaan suurin sallittu pinta-ala ilman automaattista sammutuslaitteistoa on 12 000 m² (Ympäristöministeriö 2005).

Kohteet, joihin sprinklerilaitteisto aiotaan asentaa, on luokiteltava ennen laitteiston suunnittelua. Luokkia ovat kevyt sprinkleriluokka (LH), normaali sprinkleriluokka (OH), raskas sprinkleriluokka, tuotanto (HHP) ja raskas sprinkleriluokka, varastointi (HHS). Kevyeen sprinkleriluokkaan kuuluvat ei-teolliset kohteet, joiden palokuorma ja palamisherkyys ovat pieniä. Normaaliin sprinkleriluokkaan kuuluvat kaupan ja teollisuuden kohteet, joissa käsitellään tai valmistetaan palokuormaltaan ja palomerkkyydeltään normaaleja tuotteita ja materiaaleja. Tuotantoon liittyvään raskaaseen sprinkleriluokkaan kuuluvat kaupan ja teollisuuden kohteet, joissa käsitellään ja valmistetaan herkästi palavia tuotteita ja materiaaleja. Samoin jos palokuorma on suuri ja rakennuksessa voi kehittyä nopeasti leviäviä tai kiihkeitä paloja, kuuluu kohde raskaaseen sprinkleriluokkaan. Varastointiin liittyvään raskaaseen sprinkleriluokkaan kuuluvat varastokohteet, joiden korkeus ylittää 4 metriä vapaasti pinotussa varastossa ja 3,5 metriä kaikissa muissa varastoissa. Sprinkleriluokasta riippuen vesilähteen minimitilavuuden on riitettävä seuraavasti: luokassa LH 30 minuuttia, luokassa OH 60 minuuttia ja luokissa HHP ja HHS 90 minuuttia. Määräysten vuoksi laitteiston suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota ja yleensä Suomessa laitteistot suunnitellaankin täysin tapauskohtaisesti vastaamaan kohteen tarpeita. (CEA 2007, 33–44)

3.6.3 Vedenkuljetuskalusto

Vedenkuljetuskalustoa ovat pääsääntöisesti erilaiset säiliöautot. Vettä kuljettavat paloautot voidaan jakaa sammutusautoihin, säiliöautoihin ja säiliösammutusautoihin. Säiliöauto on kiinteällä pumpulla ja vähintään 5000 litran vesisäiliöllä varustettu vedenkuljetukseen ja sammutustehtäviin tarkoitettu pelastusauto. Säiliösammutusauto on puolestaan kiinteällä pumpulla, vähintään 5000 litran vesisäiliöllä, vähintään 1 + 3 -miehistöllä ja sammutuskalustolla varustettu pelastusauto. Säiliösammutusautossa voi lisäksi olla raivaus- ja/tai kemikaalitorjuntakalustoa. (Kulmala, Silvennoinen, Seppälä & Särmä 2010, 7)

Sammutusauto on kiinteällä pumpulla, vesisäiliöllä ja vähintään 1 + 3 -miehistötilalla varustettu pelastusauto. Sammutusajoneuvo voi olla varusteltu sammutus-, pelastus-, raivaus- ja kemikaalitorjunta- ja ensivastetehtäviin tarkoitettulla kalustolla, mutta kaikkia ei tarvitse samassa autossa olla. Tilavuudeltaan sammutusauton vesisäiliön tulee olla vähintään 2000 litraa ja sen tulee olla varustettu ylijä alipaineenestojärjestelmällä. (Kulmala ym. 2010, 7, 18)

Säiliöautojen hyviä puolia ovat esimerkiksi palopaikan lähelle pääseminen ja hetkellisen suuren vesivirran saaminen. Lisäksi säiliöauton vesi riittää sammuttamaan suurimman osan sattuvista tulipaloista. Säiliöauton käyttö sammutukseen antaa myös aikaa letkukaluston selvitykselle. (Hyttinen ym. 2008, 252)

3.7 Pelastusmuodostelmat

Kun hälytyskeskus saa ilmoituksen onnettomuudesta, hälytetään paikalle tapauskohtaisesti eri pelastusmuodostelma. Yksikkö, pelastusryhmä, pelastusjoukkue, pelastuskomppania ja pelastusyhtymä ovat mahdolliset hälytettävät muodostelmat. Muodostelmalla on aina johtaja. Johtaja on yleensä ennalta määrätty, pelastustoiminnan johtajan määräämä tai onnettomuuspaikalle ensimmäisenä saapuneen muodostelman jäsenten yhteisesti sopima henkilö. Seuraavassa on esitetty pelastusmuodostelmien kokoonpanot. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 4–5)

Yksikkö muodostuu henkilöstä tai henkilöstöstä, kulkuneuvosta ja kalustosta, ja se kykenee itsenäiseen toimintaan.

Pelastusryhmä on johtajan, vähintään kolmen ja enintään seitsemän henkilön sekä tehtävän mukaisten ajoneuvojen ja kaluston muodostama pelastusmuodostelma.

Pelastusjoukkue on johtajan, vähintään kahden ja enintään viiden pelastusryhmän muodostama pelastusmuodostelma.

Pelastuskomppania on johtajan, pelastustoimintaa avustavan esikunnan, vähintään kahden ja enintään viiden pelastusjoukkueen muodostama pelastusmuodostelma.

Pelastusryhtymä on johtajan, johtokeskuksen ja vähintään kahden pelastuskomppanian tukimuodostelmiseen muodostama pelastusmuodostelma.

3.8 Riskien kartoitus

Riskiluokkien määrittelyn perustana on regressiomalli, joka perustuu asukasluokkuun, kerrosalaan ja niiden yhteisvaikutukseen. Se on kehitetty toteutuneiden rakennuspalojen perusteella. Regressiomallilla ennustetaan riskitasot 1 km x 1 km ruuduille. Seuraavassa taulukossa 5 esitetään riskitasojen vaikutus riskiluokkaan ja riskiruutujen väriin. (Sisäasiainministeriö 2012 b)

Taulukko 5. Riskiluokkien määrittely ja ruudun saama väri niiden perusteella.

Riskitaso	Riskiluokka	Väri
riskitaso ≥ 1	I	punainen
$0,25 \leq \text{riskitaso} < 1$	II	keltainen
$0,1 \leq \text{riskitaso} < 0,25$	III	vihreä
riskitaso $< 0,1$	IV	väritön

Ruutujen riskitaso lasketaan kaavan

$$\log(y) = \alpha + \beta_1 \log(x_1 + 1) + \beta_2 \log(x_2 + 1) + \beta_3 \log(x_1 + 1) \log(x_2 + 1) \quad (1)$$

avulla, missä

y = rakennuspalojen määrä

x_1 = asukasluku

x_2 = kerrosala [m^2]

α = mallin vakiotermi

β_1, β_2 ja β_3 = regressiokertoimet. (Pohjanmaan pelastuslaitos 2013 a)

Edellisellä regressiomallilla määriteltyjä riskitasoja on tarkastettu todellisuudessa tapahtuneiden onnettomuuksien perusteella. Riskitaso saattaa nousta ylöspäin, jos seuraavien määritelmien ehdot toteutuvat riskiruudun alueella. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 8)

”Riskiruutu, jossa on tapahtunut vähintään 10 riskiluokan määrittävää onnettomuutta vuodessa viiden vuoden seurantajaksolla, voidaan korottaa riskiluokkaan I.”

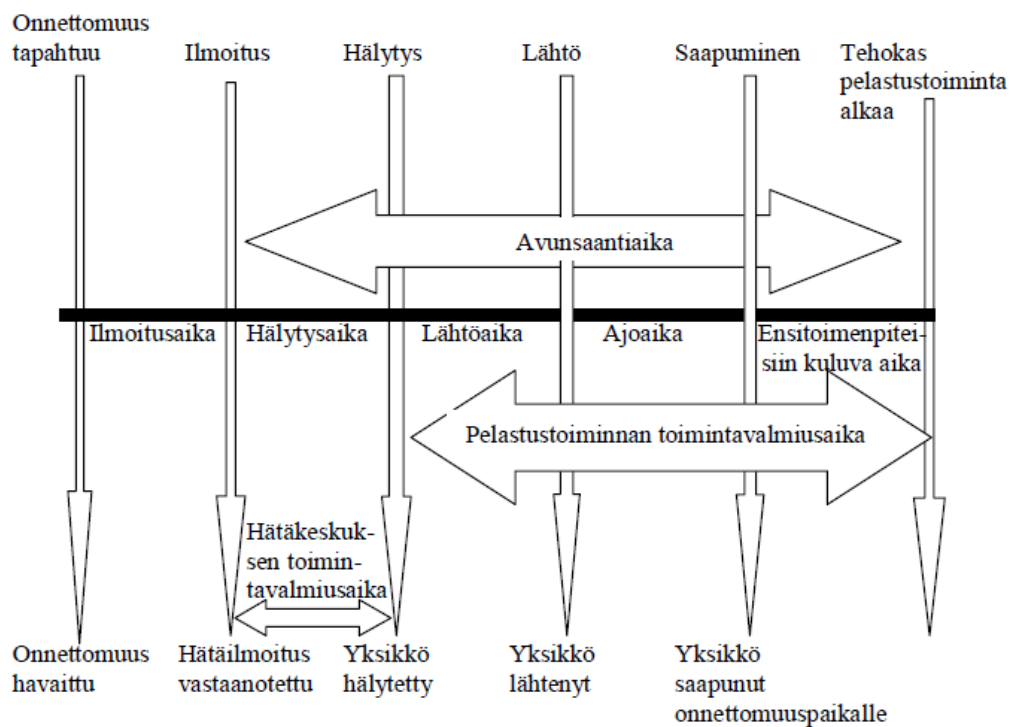
”Riskiruutu, jossa on tapahtunut vähintään kaksi mutta vähemmän kuin 10 riskiluokan määrittävää onnettomuutta vuodessa viiden vuoden seurantajaksolla, voidaan korottaa riskiluokkaan II.”

Edellä esitetty regressiomalli ei ota huomioon erityisriskikohteita, joten niiden tarpeet on käsiteltävä erikseen. Erityisriskikohteilla tarkoitetaan kohteita, joissa harjoitettu toiminta tai olosuhteet aiheuttavat normaalia suurempaa vaaraa henkilö- tai paloturvallisuudelle tai kohde on keskeinen yhteiskunnan kriittisten toimintojen turvaamisen kannalta. Erityisriskikohteet tulisi luokitella onnettomuusrisikin perusteella, joka määräytyy onnettomuuden todennäköisyyden ja mahdollisten seurausvaikutusten perusteella. Riskien hallinta on tärkeää, joten valistusta ja koulutusta ei pidä unohtaa. Erityisriskikohteita voidaan luokitella vaarallisuuden perusteella, mutta kaikki kohteet ovat yksilöllisiä ja ne tulee käsitellä erikseen. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 8)

3.9 Toimintavalmiusaika

Toimintavalmiusajalla tarkoitetaan aikaa, joka pelastustoimella kestää hälytyksen saamisesta tehokkaan pelastustoiminnan alkuun onnettomuuspaikalla. Aika on mitoitettu tulipalojen perusteella, ja perusteena on riskiluokka-alueiden tavallinen rakennuskanta. Riskiluokassa I on yleensä yli 3-kerroksisia kerrostaloja, II-riskiluokassa ainakin 3-kerroksisia kerrostaloja sekä rivitaloasutusta. III-

riskiluokassa ei ole enää kerrostaloja vaan kaikki rakennukset ovat pääsääntöisesti pientaloja. IV-riskiluokassa puolestaan on pientaloja vain harvakseltaan. Kuvassa 8 on esitetty toimintavalmiusaikakäsitteitä toimintaketjun selkiyttämiseksi. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 13)



Kuva 8. Toimintavalmiusaikakäsitteet. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 13)

Maa-alueet jakautuvat siis riskiluokkiin I-IV ja I tarkoittaa korkeinta riskiluokkaa. I-riskiluokan alueet tulisi Sisäasiainministeriön toimintavalmiuden suunnitteluohjeen mukaan tavoittaa 6 minuutissa, II-riskiluokan alueet 10 minuutissa ja III-riskiluokan alueet 20 minuutissa ilmoituksesta. IV-riskiluokan alueille ei ole määriteltä varsinaista toimintavalmiusaikaa, mutta alueilla avunsaantiajan tulisi olla alle 40 minuuttia. Taulukossa 6 esitetään tarkempi avunsaantiajan koostuminen riskiluokittain. Siinä käsitellään koko prosessi ilmoituksesta joukkueen paikalle tuloon. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 11)

Taulukko 6. Avunsaantiajan koostuminen minuuteissa. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 14)

Riskiluokka	Hätäkeskus	Lähtöaika	Ajoaika	Yksikkökohteessa	Ensitoimenpiteet	Tehokas pelastustoiminta alkaa	Avunsaantiaika	Joukkue
Riskiluokka I	2	1	5	6	5	11	13	20
Riskiluokka II	2	1–5	5–9	10	4	14	16	30
Riskiluokka III	2	1–5	15–19	20	2	22	24	30
Riskiluokka IV	2	1–5					< 40	

Edellisestä taulukosta 6 voidaan huomata, että riskiluokan kasvaessa toimintavalmiusajat pitenevät. Se johtuu suurilta osin siitä, että I-riskiluokan alueet sijaitsevat keskuksissa ja ovat näin siis nopeammin tavoitettavissa kuin IV-riskiluokan alueet, jotka sijaitsevat puolestaan harvaanasutuilla alueilla. (Sisäasiainministeriö 2012 b, 14–15)

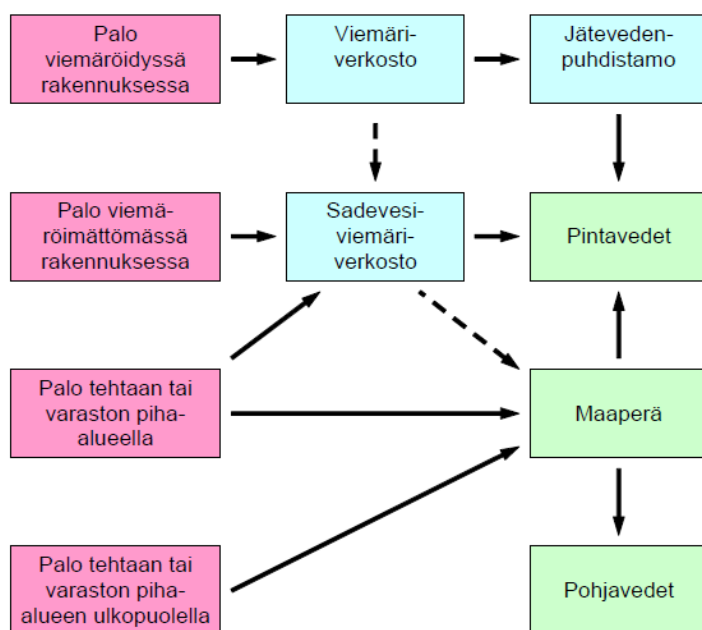
3.10 Sammutusjätevedet

Vaikka palotilanteessa tulipalon sammuttaminen, vahinkojen minimoiminen ja ihmishenkien pelastaminen ovat esisijaisia tehtäviä, tulee sammutusjätevesiin kiinnittää huomiota niin aikaisessa vaiheessa kuin mahdollista (Kuntaliitto 2011, 24). Tutkimusten mukaan noin puolet tulipalon sammutukseen käytetystä vedestä höyrystyy ilmaan tai imeytyy palokohteen rakenteisiin tai irtaimistoon. Jäljellejäävä vesi on sammutusjätevettä (Paloposki, Tillander, Virolainen, Nissilä & Survo 2005, 47).

Sammutusjätevesi saattaa kulkeutua ympäristöön, viemäristöön tai hulevesiviemäristöön. Jos sammutusjätevesi on myrkyllistä, tulisi se saada kerättyä mahdollisimman hyvin talteen esimerkiksi sammutusvesiä varten tehtyjen altaiden avulla. Viemäreiden tukkiminen helpottaa veden keräämistä altaisiin. Myrkyllisyyden arviointi on kuitenkin melko haastavaa. Tutkimusten mukaan sammutusjäteveteen joutuneet saastuttavat kemikaalit ovat pääosin peräisin rakennuksessa varastoiduista kemikaaleista. Siksi varastoista tulisi saada tieto mahdollisimman pian

palokunnalle, jotta varotoimenpiteet voidaan aloittaa mahdollisimman ajoissa. (Paloposki ym. 2005)

Ympäristöön joutuessaan kemikaaleilla pilaantunut sammutusjätevesi aiheuttaa vaaraa pohjavedelle varsinkin pohjavesialueilla. Se voi pilata myös maaperän, jolloin maaperä on puhdistettava. Mikäli pilaantunut sammutusjätevesi pääsee puolestaan viemäriverkoston kautta jätevedenpuhdistamolle, saattaa se pahimmassa tapauksessa pysäyttää puhdistamon biologisen prosessin, jolloin koko puhdistusprosessi häiriintyy. Tällöin myös muu jätevesi kuin vain sammutusjätevesi voi päätyä suoraan puhdistamattomana pintavesiin. Hulevesiviemäriin joutuessaan sammutusjätevesi päätyy suoraan pintaveteen ja saastuttaa sitä. Tarkemmin sammutusjätevesiä on käsitelty VTT:n julkaisussa Sammutusjätevedet ja ympäristö. Kuvassa 9 on esitetty sammutusjäteveden pääasialliset kulkeutumisreitit erityyppisissä tulipaloissa. (Paloposki ym. 2005)



Kuva 9. Sammutusjäteveden pääasialliset kulkeutumisreitit erityyppisissä paloissa. Katkoviivat tarkoittavat tapauksia, joissa suuri sammutusjätevesimäärä aiheuttaa viemäriverkoston tai sadevesiviemäriverkoston tulvimisen. (Paloposki ym. 2005, 12)

3.11 Varautuminen

Varautuminen on hyvin tärkeä asia sammutusveden saatavuutta ajatellen. Erilaisin valmiussuunnitelmin voidaan varautua erilaisiin ongelma- ja kriisitilanteisiin, jolloin toiminta on helpompaa kyseisten tilanteiden yhteydessä. Sammutusvesisuunnitelma on osa pelastuslaitoksen varautumista. Seuraavassa kuvataan yleisiä periaatteita pelastuslaitoksen, kunnan ja vesihuoltolaitoksen varautumisesta.

3.11.1 Pelastuslaitoksen varautuminen

Pelastuslain 32 §:n mukaan pelastustoimintaan kuuluu:

1. hälytysten vastaanottaminen;
2. väestön varoittaminen;
3. uhkaavan onnettomuuden torjuminen;
4. onnettomuuden uhrien ja vaarassa olevien ihmisten, ympäristön ja omaisuuden suojaaminen ja pelastaminen;
5. tulipalojen sammuttaminen ja vahinkojen rajoittaminen;
6. 1-5 kohdassa mainittuihin tehtäviin liittyvät johtamis-, viestintä-, huolto- ja muut tukitoiminnot. (L379/2011, 32 §)

Alueen pelastustoimen on varauduttava hoitamaan yllä mainitut tehtävät niin päivittäisissä tilanteissa, normaaliolojen häiriötilanteessa kuin myös poikkeusoloissa. Alueen pelastustoimen päivittäisiin tilanteisiin varautumiseen kuuluu muun muassa hälytysohjeen laatiminen pelastustoimintaan osallistuvien, virka-apua antavien viranomaisten ja hätäkeskuksen kanssa. Hälytysohje auttaa hätäkeskusta hälyttämään lähimmät tarkoituksen mukaiset pelastustoiminnan yksiköt eri onnettomuuksiin riippumatta millä alueella ne ovat. Päivittäisiin tilanteisiin varautumiseen kuuluu myös toimiva johtamisjärjestelmä. Pelastustoimen alueella sovellettavasta johtamisjärjestelmästä päätetään palvelutasopäätöksessä. (Sisäasiainministeriö 2013 a, 18–19)

Varautuminen normaaliolojen häiriötilanteisiin

Normaaliolojen häiriötilanteella tarkoitetaan uhkaa tai tapahtumaa, joka vaarantaa yhteiskunnan turvallisuutta, toimintakykyä tai väestön elinmahdollisuuksia. Normaaliolojen häiriötilanteen hoitaminen edellyttää tavanomaista tiiviimpää yhteistyötä viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Laajojen häiriötilanteiden hoitaminen vaatii etukäteissuunnittelua esimerkiksi hätäkeskuksen ja pelastuslaitoksen välillä, jotta hätäkeskuksen ja pelastuslaitoksen johdon ja tilannekeskuksen tehtävänjako saadaan sovitettua yhteen. (Sisäasiainministeriö 2013 a, 20–22)

Häiriötilanne ei vaikuta pelastuslaitoksen pelastustoimintaan kuuluviin tehtäviin vaan sen on pystyttävä huolehtimaan niistä kuten normaalioloissa. Jotta isot häiriötilanteet saadaan hoidettua, tulee alueellisten pelastuslaitosten sopia yhteistoiminnasta keskenään sekä muiden viranomaisten kanssa, jotka ovat pelastuslain 46 §:n mukaan velvollisia osallistumaan pelastustoiminnan suunnitteluun pelastuslaitoksen johdolla. Pelastuslain 47 §:ssä velvoitetaan joitain viranomaisia, laitoksia ja liikelaitoksia antamaan virka-apua pelastusviranomaisille. Ne ovat velvollisia laatimaan pelastuslaitoksen johdolla tarpeelliset suunnitelmat omien tehtäviensä hoitamisesta pelastustoiminnan yhteydessä. Alueellisen pelastuslaitoksen varautumisen perusteista ja tavoitteista päätetään alueen palvelutasopäätöksessä. (Sisäasiainministeriö 2013 a, 20–22)

Varautuminen poikkeusoloihin

Valmiuslain 3 §:n mukaan poikkeusoloja ovat:

1. Suomeen kohdistuva aseellinen tai siihen vakavuudeltaan rinnastettava hyökkäys ja sen välitön jälkitila;
2. Suomeen kohdistuva huomattava aseellinen tai siihen vakavuudeltaan rinnastettava hyökkäyksen uhka, jonka vaikutusten torjuminen vaatii tämän lain mukaisten toimivaltuuksien välitöntä käyttöönottamista;
3. väestön toimeentuloon tai maan talouselämän perusteisiin kohdistuva erityisen vakava tapahtuma tai uhka, jonka seurauksena yhteiskunnan toimivuudella välttämättömät toiminnot olennaisesti vaarantuvat;

4. erityisen vakava suuronnettomuus ja sen välitön jälkitila; sekä
5. vaikutuksiltaan erityisen vakavaa suuronnettomuutta vastaava hyvin laajalle levinnyt vaarallinen tartuntatauti. (L 1552/2011, 3 §)

Pelastuslain 2 § edellyttää, että pelastuslaitoksen toiminta on suunniteltava ja järjestettävä siten, että sen toteuttaminen on mahdollista myös poikkeusoloissa. Valmiuslain 12 § edellyttää valtion viranomaisten, kuntien ja kuntayhtymien varautumista valmiussuunnitelmin ja etukäteisvalmisteluin tehtäviensä mahdollisimman hyvään hoitamiseen myös poikkeusoloissa. Pelastuslaitoksen poikkeusoloihin varautumiseen kuuluu oman toiminnan jatkuvuudesta huolehtiminen, valmiuslaissa säädetty pelastustoimen varautuminen ja pelastustoimen alueen kaikkien pelastustoimintaan käytettävissä olevien voimavarojen määrittely sekä niiden suorituskyky. Lisäksi pelastuslaitoksen tulee varautua väestön suojaamiseen poikkeusoloissa, ja sitä varten sen on määriteltävä muun muassa väestön varoittamisen varmistaminen, väestön suojaaminen ja evakuointijärjestelyt. (Sisäasiainministeriö 2013 a, 22–24)

3.11.2 Kuntien varautuminen

Lähtökohtana kuntien toiminnassa on se, että varautuminen on osa normaalia toimintaa. Kriisijohtaminen puolestaan on normaalin johtamisen soveltamista poikkeukselliseen tilanteeseen tarvittaessa poikkeuksellisin resurssein. Päävastuu varautumisesta on kunnanjohtajalla. (Kuntaliitto 2011, 26)

Vesihuoltolain (119/2001) 5 § mukaan kunnan tulee kehittää ja ylläpitää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehityksen mukaan. Lisäksi kunnan vastuulla on alueen kehittämissuunnitelman laatiminen ja sen ajan tasalla pitäminen. Valmiuslain (1552/2011) 12 § mukaan kunnalla on varautumisvelvollisuus, joka toteutetaan valmiussuunnitelmin ja poikkeusoloissa tapahtuvan toiminnan etukäteisvalmisteluin. Varautumisvelvollisuuden toteuttamiseksi myös muut toimenpiteet, jotka varmistavat mahdollisimman hyvän tehtävien hoitamisen myös poikkeusoloissa, ovat hyvin tärkeitä. (L 119/2001, 5 §; 1552/2011, 12 §)

Kunnassa varautumisesta ja kriisijohtamisesta vastaavat sellaiset toimijat, joiden velvollisuutena on muutoinkin kunnan velvoitteiden ja toiminnan hoitaminen (Kuntaliitto 2011, 26). Esimerkiksi kunnan terveydensuojeluviranomaiselle kuuluu kunnan terveydensuojeluun kuuluvat tehtävät. Yhteistyötä on kuitenkin mahdollista tehdä toisen kunnan tai kuntayhtymän kanssa, jolloin kaikilla kunnilla ei tarvitse olla omaa terveydensuojeluviranomaista. Terveydensuojeluviranomaisen tehtäviin kuuluu talousvettä toimittavan laitoksen jakaman veden laadun valvonta. Lisäksi terveydensuojeluviranomaisen kuuluu valvoa, että talousvettä toimittava laitos on suunniteltu, sijoitettu, rakennettu ja hoidettu tavalla, joka täyttää talousvedelle asetetut vaatimukset. Sille kuuluu myös terveydensuojelulain edellyttämä erityistilannesuunnitelman laatiminen. Jos talousvesi aiheuttaa esimerkiksi epidemian, on terveydensuojeluviranomaisen ryhdyttävä välittömästi toimeen asian selvittämiseksi ja epidemian pysäyttämiseksi sekä ilmoitettava siitä Kansanterveyslaitokselle ja asianomaiselle lääninhallitukselle. Seuraavassa luettelossa on esitetty muita kunnan varautumiseen vaikuttavia ja kunnan kanssa varautumisyhteistyössä toimivia tahoja (Vikman & Arosilta 2006, 18–20)

- kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
- alueen pelastustoimi
- lääninhallitus
- alueellinen ympäristökeskus
- maa- ja metsätalousministeriö
- ympäristöministeriö
- sosiaali- ja terveysministeriö
- sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus
- kansanterveyslaitos
- sisäasiainministeriö
- Suomen ympäristökeskus (SYKE)
- huoltovarmuuskeskus
- Puolustustaloudellinen neuvottelukunta
- Valtioneuvosto

3.11.3 Vesihuoltolaitosten varautuminen

Vesihuoltolaitoksen vastuulla on toiminta-alueensa vesihuollon toimivuus sekä normaali- että erityistilanteissa. Riskien tunnistus, ehkäisy ja niihin varautuminen ovat keskeisiä asioita vesilaitoksen vastuulla olevan vesihuollon täyttämiseksi. Vesihuoltolaitosten on siis varauduttava myös siihen, että erityistilanteissakin vedenjakelu toimisi mahdollisimman hyvin ja että tilanne saadaan normalisoiduksi mahdollisimman nopeasti. Vesihuoltolaitokselle on tärkeää tehdä yhteistyötä kaa-voittajien sekä alueen ympäristö- ja terveydensuojeluviranomaisten kanssa, koska sen toimivalta ei riitä sen käyttämien raakavesien muodostumisalueelle. Eli jos ongelmia ilmenee raakavesien muodostumisalueella, tulee vesihuoltolaitoksen saada tieto siitä mahdollisimman nopeasti esimerkiksi ympäristö- tai terveystu-
ranomaiselta. (Vikman & Arosilta 2006, 17)

Vesihuoltolaitoksen on tehtävä jo ennen toimintaluvan saamista selvitys erityistilanteisiin varautumisesta. Ympäristönsuojelulain (86/2000) perusteella jätevedenpuhdistamojen on puolestaan tehtävä selvitys toimista häiriö- ja muissa poikkeuksellisissa tilanteissa sekä miten ehkäistään pilaantumisen vaaraa. Jotkin suuret jätevedenpuhdistamot joutuvat myös tekemään riskienhallintasuunnitelman, joka on pidettävä ajan tasalla. (Kuntaliitto 2011, 27)

4 TYÖN LÄHESTYMISTAPA JA TOTEUTUS

Tämä työ koskee Pohjanmaan pelastuslaitokselle laadittavaa sammutusvesisuunnitelmaa, ja työ on rajattu koskemaan Vaasan kaupunkia. Sammutusvesisuunnitelman tulee vastata alueen palvelutasopäätöstä. Palvelutasopäätös kertoo, millaista palvelua alueellinen pelastuslaitos tarjoaa alueellaan oleville yhteisöille ja yhteiskunnalle (Pohjanmaan pelastuslaitoksen johtokunta 2009, 4). Koska vuonna 2014 voimaantulevan palvelutasopäätöksen riskianalyysi on tehty vuoden 2012 aikana eli ennen Vaasan ja Vähänkyrön yhdistymistä, käsitellään ne sammutusvesisuunnitelmassa erikseen. Sen vuoksi myöskään tässä työssä ei huomioida Vähänkyröä.

Työtä lähestytään alkutietojen ja lähtötilanteen selvityksillä ja riskialueiden kartoituksen analysoinnilla. Saatuja lähtötietoja tutkitaan resurssien riittävyyden näkökulmasta riskialueittain. Löydetyt puutteet kirjataan ja ne pyritään esittämään havainnollisesti, jotta mahdollisten kehitystoimenpiteiden tarpeet tulisivat esille.

4.1 Lähtötilanteen selvitys

Lähtötilanteen selvityksen perustana ovat vesilaitosten, vesihuoltolaitosten ja muiden vedentoimittajien vesijohto- ja palopostiverkostojen kattavuus ja veden saatavuus eri lähteistä kyseisestä verkostosta. Vaasan tapauksessa tiedot selvitetään sähköpostikyselyinä Vaasan Vedeltä.

Mikäli esimerkiksi palopostin antoisuus alittaa 10 l/s, ei sillä ole merkitystä sammutusveden kannalta (Palofysiikka 2008, 249). Tällöin on mietittävä parasta ratkaisua, joka voi olla palopostin korjaaminen, korvaaminen tai poistaminen käytöstä. Poistaminen on yleensä mahdollista tapauksissa, joissa paikan lähellä on muita käyttökelpoisia vesilähteitä tai alueelle asennetaan palovesiasema. Käytännössä kaikkien palopostien ja palovesiasemien tuotot tulisi käydä yksitellen mittaamassa, mutta valtavan työmäärän vuoksi sitä ei tämän työn puitteissa tehdä. Tämän työn lähtötietoina käytetään Vaasan vedeltä saatuja paloposti- ja palovesiasematietoja.

Nykytilanteen arviointiin liittyy myös pelastuslaitoksen olemassa oleva kalusto sammutusvedenkäyttöön Vaasassa sekä sitä ympäröivissä kunnissa. Olemassa olevan pelastuslaitoksen kaluston ja sen sijoittumisen tiedot selvitetään kyselyillä asemaryhmävastaavilta. Kyselyissä keskitytään säiliöautoihin, letkukalustoon, moottoriruiskuihin, suurtehopumppuihin sekä luonnonvesilähteisiin.

4.2 Riskialuejako

Tässä työssä käytetään pelastustoimelle tehtyä riskiruutuaineistoa. Riskialuejako on tehty asukaslukuun, rakennusalaan ja tapahtuneisiin onnettomuuksiin perustuen. Riskialuejako vaikuttaa vedenkuljetuskaluston sijoitteluun ja määrään sekä hälytysvasteisiin. Hälytysvasteella tarkoitetaan alueen pelastusviranomaisen määrittämää hätäkeskukselle tehtyä ohjeistusta, josta ilmenee ennalta sovittuihin tehtäviin ensisijaisesti hälytettävät yksiköt sekä päällekkäisten tehtävien varalle korvaavat yksiköt (Sosiaali- ja terveysministeriö 2005, 22–23). Kappaleessa 3.8 on esitetty riskiruutujen määräytymisen perusteet.

Tässä työssä riskialuejaon kuvauksen tarkoituksena on antaa vertauspohjaa katvealueiden selvittämiseen, verkostosuunnitteluun ja sammutusvedensaannin turvaamiseen. Se auttaa myös määrittämään riskialueiden vedentarpeen ja palovesiasemien tarvittavan tiheyden. Lisäksi tavoitteelliset toimintavalmiusajat sekä joukkueen tavoitteellinen valmiusaika hälytyksestä on määritelty riskiruuduittain. Niiden avulla voidaan selvittää mitkä säiliöautot tavoittavat eri alueet joukkueelle suunnatussa tavoiteajassa. Tavoiteaikoja on käsitelty tarkemmin kappaleessa 3.9.

4.3 Sammutusvesijärjestelyjen tavoitetilan määrittäminen

Sammutusvesijärjestelyjen tavoitetila määritellään riskialuejakauman avulla. Tarkoituksena on määrittellä kuinka tiheässä palovesiasemien tulisi olla eri riskialueilla, jotta joukkuelähdön vedenkulutus voidaan keskeytyksettä täyttää. Lisäksi määritellään millä perusteella pelastuslaitoksen kalustoa ja säiliöautojen sijaintia käsitellään.

Palovesiasemaverkoston kattavuus

Palovesiasemien tarvittavaa tiheyttä ei ole aikaisemmin varsinaisesti määritelty eri riskialueille. Vuonna 1980 julkaistu Sammutusveden hankinta –opus antaa kuitenkin suuntaa eri käyttötarkoituksiin tarkoitetuille alueille, muttei ota kantaa riskialuejakaumaan. Palovesiasemien tarvittava tiheys on kuitenkin mahdollista määrittää esimerkiksi laskennallisesti jokaiselle riskialueelle erikseen. Tiheys mitoitetaan tässä työssä joukkuelähdön vedentarpeen perusteella. Mikäli palovesiasemien keskinäinen etäisyys on suurempi kuin laskennallinen tulos, tulee väkisinkin vedensyöttökatkoksia. Pohjanmaan pelastuslaitoksella joukkuelähtö koostuu kolmesta yksiköstä eli kalustoltaan käytännössä kolmesta sammutus- ja kolmesta säiliöautosta. Yksikkö voi käyttää vettä 600 l/min, joten joukkuelähdön vedenkulutuksena voidaan pitää 1800 l/min (Kuntaliitto 2011, 11).

I-riskialueella joukkuelähdön toimintavalmiusaika on 20 minuuttia. Se tarkoittaa sitä, että 20 minuutissa tulee olla selvitetty mahdollisuus jatkuvaan 1800 l/min sammutusvedensyöttöön. Säiliöauton tilavuutena käytetään 10 000 l ja sammutusauton 3 000 l. Sammutusautoa ei huomioida laskennassa, mutta se toimii puskurina säiliöauton vaihtotilanteessa, ellei palopaikalle ole voitu tehdä suoraa pääletkuselvitystä palovesiasemalta.

II- ja III-riskialueilla joukkuelähdön toimintavalmiusaika on 30 minuuttia. Tällöin joukkueella on 30 minuuttia aikaa järjestää paikalle jatkuva 1800 l/min vedensyöttö. Voidaan ajatella, että yksi yksikkö ehtii tekemään pääjohtoselvitystä 20 minuutissa, jolloin sillä on 10 minuuttia aikaa tehdä sitä ennen 30 minuutin toimintavalmiusajan täyttymistä. Tässä ajassa on mahdollisuus tehdä pääletkuselvitystä palovesiasemalta arviolta noin 250 metriä onnettomuuspaikkaa kohti. Letkuselvitys lyhentää säiliöauton vedenhakumatkaa.

Säiliöauto (10 000 l) tyhjenee 1800 l/s käytöllä 5,5 minuutissa. Koska joukkuelähdössä on käytössä kolme säiliöautoa, ensimmäisen säiliöauton tyhjettyä on sillä 11 minuuttia aikaa ajaa palovesiasemalle, täyttää säiliö ja ajaa takaisin. Tänä aikana kaksi muuta säiliöautoa tyhjenevät ja ne lähtevät vuorollaan taas hakemaan vettä. Näin voidaan teoriassa taata jatkuva vedensyöttö sammutuskohteeseen. Säi-

liöauton vaihtotilanteessa sammutusauton säiliössä oleva vesi toimii puskurina. I- ja II-riskialueilla säiliöauton etenemisnopeutena voidaan käyttää 24 km/h ja III- ja IV-riskialueilla 60 km/h (Kuntaliitto 2011, 12). Säiliöauton täyttöaikana käytetään 10 minuuttia. Tällöin I-riskialueella voidaan käyttää kaavaa 2 kaikkien alueen pisteiden maksimietäisyyden selvittämiseksi palovesiasemasta:

$$m = v * \frac{2T-t}{2} \quad (2)$$

missä

m = palovesiaseman suurin etäisyys I-riskialueesta,

v = säiliöauton etenemisnopeus,

T = säiliöauton (10 000 l) tyhjenemisaika 1800 l/s käytöllä ja

t = säiliön täyttöaika palovesiasemasta.

II- ja III-riskialueilla kaavaan lisätään 250 metrin pääjohtoselvitys, joka lyhentää ajoaikaa vesilähteelle. Kaavaa kolme käytetään siis II- ja III-riskialueiden etäisyyden selvittämiseksi palovesiasemasta seuraavasti:

$$m_1 = v * \frac{2T-t}{2} + 250 \text{ m} \quad (3)$$

missä

m_1 = palovesiaseman suurin etäisyys II- ja III-riskialueesta.

Kaavojen perusteella maksimietäisyydeksi palovesiasemalle saadaan I-riskialueella 200 metriä, II-riskialueella 450 metriä ja III-riskialueella 750 metriä. Tämä on yksi esimerkki tavasta, jolla voidaan määrittää tarvittava palovesiasemien tiheys eri riskialueilla.

Pelastuslaitoksen kalusto

Pelastuslaitoksen kaluston käsittelyssä keskitytään säiliöautoihin, koska letku- ja ruiskukalustoa voidaan pitää riittävinä päivittäiseen toimintaan (Ura 2013). Säiliöautojen sijoittumista analysoidaan joukkuelähdön eli kolmen säiliöauton ajoaikojen perusteella. Sisäasiainministeriön mukaan joukkueen on oltava toiminta-

valmiudessa I-riskialueella 20 minuutissa ja sekä II- että III-riskialueilla 30 minuutissa hälytyksestä. Tässä työssä säiliöautojen nopeutena käytetään 24 km/h I- ja II-riskialueilla ja 60 km/h III- ja IV-riskialueilla. Tarkoituksena on selvittää miltä asemilta on mahdollista saada joukkuelähtöön tarvittavat kolme säiliöautoa tavoiteajassa eri tarkastelupisteisiin.

Ajoajat perustuvat täysin laskennallisiin tuloksiin. Laskenta antaa mahdollisuuden analysoida säiliöautojen sijaintien sopivuutta joukkuelähdön tarpeen kannalta. Muun liikenteen vaikutusta ei huomioida, joten laskennasta saatavat tulokset ovat suuntaa antavia.

4.4 Lähtötilanteen vertaaminen tavoitetilaan

Nykytilanteen selvittyä Vaasan Veden ja pelastuslaitoksen osalta verrataan tietoja osiossa 4.3 määriteltyihin tavoitetiloihin. Tarkoituksena on vertailun perusteella selvittää mahdolliset katve- ja ongelma-alueet sammutusvedensaannin kannalta sekä mahdolliset alueet, joihin ei saada joukkuelähtöön vaadittavaa kolmea säiliöautoa tavoiteajassa.

Palovesiasemaverkoston kattavuus voidaan määrittää karttavertailun avulla käyttämällä Vaasan Vedeltä saatua palovesiasema- ja palopostikarttaa yhdessä pelastuslaitoksen riskialuejakauman kanssa. Kartalta mitataan matkoja palovesiasemille. Mikäli löytyy alueita, joissa riskialueen määrittämä tavoite-etäisyys ei täyty, merkitään paikat kartalle.

Säiliöautojen ajoajat selvitetään käyttämällä havaintopisteitä eri riskiruuduissa. Kustakin riskialueesta valitaan 2–7 kuvaavaa pistettä, joihin lasketaan ajat, jolla paikalle saadaan säiliöauto eri asemilta. Niiden perusteella pyritään tekemään yleistys eri asemilta lähtevien säiliöautojen tavoittamasta alueesta Vaasassa tavoiteajan puitteissa. Analysoinnissa pyritään huomioimaan myös asemaluokitusten mukainen lähtövalmiusaika asemittain. Vaasan paloaseman asemaluokitus on korkein ja sen lähtö saa kestää korkeintaan 1 minuutin hälytyksestä. Sulvan VPK:n lähtövalmiusaika on 5 minuuttia, Koivulahden paloaseman 1 minuutti ja Vaasan VPK:n 15 minuuttia. Raippaluodon VPK:n lähtövalmiusaika on 5 minuut-

tia arkisin kello 16.00 ja 8.00 välisenä aikana sekä viikonloppuisin ja pyhisin perjantain klo 16.00 ja maanantain klo 8.00 välisenä aikana. Muina aikoina Raippaluodon VPK ei ole toimintavalmiudessa.

5 TYÖN TULOKSET

Tämän työn tulokset ovat osa koko Pohjanmaan pelastuslaitokselle laadittavaa sammutusvesisuunnitelmaa ja tiedot kattavat pääasiassa vain Vaasan kaupungin alueen. Kalustotiedot on esitetty Pohjanmaan pelastuslaitoksen koko toimialueelta. Tiedot asemien kalustosta perustuvat asemavastaaville tehtyyn kyselyyn (Liite 4). Vesijohtotiedot palovesiasemineen ja paloposteineen on saatu Vaasan Vedeltä vastauksena liitteessä 5 esitettyyn kyselyyn.

5.1 Lähtötilanne

5.1.1 Pelastuslaitoksen kalusto

Sammutusvesisuunnitelman kannalta on tärkeää tietää olemassa oleva kalusto, sen sijainti ja ominaisuudet. Vaasassa kalustoa sijaitsee kolmella asemalla, Vaasan asemalla, Vetokannaksen VPK:n asemalla ja Vaasan VPK:n asemalla. Säiliöautot löytyvät Vaasan paloasemalta sekä Vaasan VPK:n asemalta, letkukalustoa ja moottoriruiskuja puolestaan kaikilta Vaasan asemilta.

Onnettomuuden sattuessa ei oman kaupungin kalusto kuitenkaan aina riitä. Tällöin hälytetään apua ympäröivistä palokunnista, joten koko Pohjanmaan pelastuslaitoksen kaluston sijoittumisella ja ominaisuuksilla on merkitystä myös vain yhden pelastustoimen alueen kunnan paloturvallisuuden kannalta. Taulukoissa 7–9 on esitetty Vaasassa sijaitsevat säiliöautot, letkukalusto ja moottoriruiskut ominaisuuksineen. Lisäksi koko Pohjanmaan pelastuslaitoksen toiminta-alueen kuntien kalusto on esitetty liitteissä 1–3. Taulukoissa esitettyjen säiliöautojen lisäksi pelastuslaitoksella on 3 000 litran vesisäiliöllä varustettuja sammutusautoja.

Seuraavissa taulukoissa 7–9 on käytetty yksikkötunnuksia kuten RP 303. Yleisesti yksikkötunnuksen kirjainosa voi muodostua kahdesta tai kolmesta kirjaimesta, joista kaksi viimeistä kertoo mille paikalliselle pelastuslaitokselle auto kuuluu. RP tarkoittaa Pohjanmaata. Numero-osan kaksi ensimmäistä numeroa kertovat paloaseman, jossa auto sijaitsee ja kolmas numero auton ominaisuuden. Tässä työssä esiintyvien tunnusten kolmas numero voi olla 1, 2 tai 3. Jos kolmas numero on 1,

kyseessä on sammutusauto, jos se on 2, kyseessä on säiliösammutusauto ja jos se on 3, kyseessä on säiliöauto. (Pelastuslaitokset 2011, 6–8)

Taulukko 7. Vaasassa sijaitsevat säiliöautot.

Säiliöautot Vaasassa			
Sijainti	auto	tilavuus l	tuottokapasiteetti l/min
Vaasa	RP 103	11 000	2812
Vaasan VPK	RP 303	9 800	3000

Taulukko 8. Vaasassa sijaitsevien paloasemien letkukalusto.

Letkukalusto Vaasassa					
Sijainti	Asema/muu	110 mm	76 mm	51 mm	39 mm
Vaasa	RP 10	1140 m	2760 m		1780 m
Vaasan VPK	RP 3094	1240 m	880 m		
	RP 301	40 m	200 m	60 m	300 m
	RP 303		200 m		240 m
Vetokannaksen VPK	RP 311		360 m		520 m
	RP 317		200 m		240 m

Taulukko 9. Vaasassa sijaitsevat moottoriruiskut.

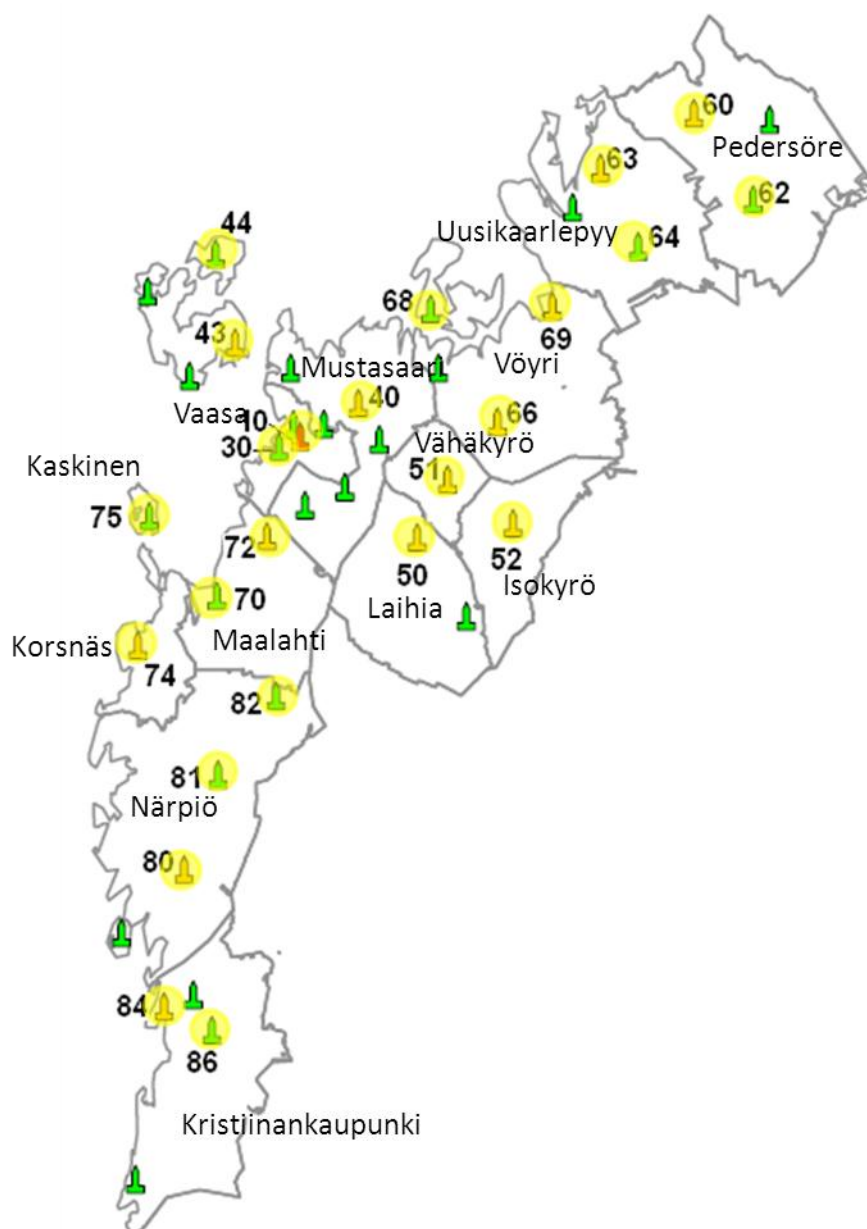
Vaasan moottoriruiskut					
asema	sijainti	ruisku	merkki/malli	lk m	pumpun tuottokapasiteetti l/min
Vaasa	RP 10	moottoriruisku	Tohatsu	2	650
Vaasan VPK	RP 30	moottoriruisku	Esteri 650 TO	2	650
Vetokannaksen VPK	RP 311	moottoriruisku	Fuji Robin Rabbit	1	650
Vetokannaksen VPK	RP 317	moottoriruisku	Rosenbauer Fox III	1	1850

Vaasan paloaseman kalusto on täysin riittävä täysipainoiseen toimintaan (Ura 2013). Suuria vesimääriä tarvittaessa on mahdollisuus melko nopeasti saada käyt-

töön suurtehopumppu Sepänkylän VPK:n asemalta. Se on ainut suurtehopumppu pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella ja se on tuottavuudeltaan noin 5000 l/min. Verraten Vaasan irtoruiskuihin, joiden tuottokapasiteetti on 650 l/min, suurtehopumpun tuottokapasiteetti on lähes 10-kertainen. Tiedot pohjanmaan pelastuslaitoksen moottoriruiskuista ja suurtehopumpuista löytyvät liitteestä 1.

Liitteessä 2 esitetyt letkutiedot vaihtelevat todellisuudessa jatkuvasti. Liitteestä saa kuitenkin käsityksen olemassa olevasta kalustosta sekä paikallisesta sijoittumisesta Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella. Vaasan asemalla pestään kaikki letkut, joten aseman kautta kiertää jatkuvasti muidenkin asemien letkuja. Vaasan asemalla ei siis voi ilmetä letkupulaa.

Kuvassa 10 on esitetty säiliöautojen maantieteellinen sijoittuminen Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella. Asemat, joihin säiliöautot ovat sijoittuneet, on merkitty keltaisella ympyrällä. Taulukossa 10 on esitetty eri asemien säiliöautojen tilavuuDET. Liitteessä 3 on lisäksi esitetty säiliöautojen pumppujen tuottokapasiteetit.



Kuva 10. Pohjanmaan pelastuslaitoksen säiliöautot.

Taulukko 10. Pohjanmaan pelastuslaitoksen säiliöautot ja niiden tilavuudet.

Pohjanmaan pelastuslaitoksen säiliöautot		
Asematunnus	Sijainti	tilavuus m³
10	Vaasa	11
30	Vaasan VPK	9,8
40	Koivulahti	11
43	Raippaluoto	8
44	Björkö	7
50	Laihia	14
51	Vähäkyrö	12

52	Isokyrö	11
60	Pännäinen	11
62	Purmo	7
63	Uusikaarlepyy	11,5
64	Jepua	9
66	Vöyri	10
68	Särkimo	8,5
69	Oravainen	13
70	Maalahti	13
72	Sulva	11
74	Korsnäs	10
75	Bergö	7
80	Närpiö	14
81	Ylimarkku	18
82	Pirttikylä	4,5
84	Kristiinankaupunki	10
86	Lapväärtti	14

Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella on 24 säiliöautoa. Säiliöautot ovat sijoittuneet suhteellisen tasaisesti koko pelastuslaitoksen toimialueelle. Vaasan kannalta tärkeimmät asemat ovat säiliöautojen sijainnin kannalta Vaasan paloasema, Vaasan VPK, Koivulahden paloasema ja Sulvan paloasema. Kyseiset asemat on merkitty taulukkoon 10 korostetusti. Lisäksi Raippaluodon paloasemalla on 8 m³ säiliösammutusauto, joka voi olla käyttökelpoinen Vaasan pohjoisosassa tapahtuvissa onnettomuuksissa.

5.1.2 Vaasan Veden vesijohtoverkosto

Vaasan Veden vesijohtoverkosto kattaa koko Vaasan rakennetut alueet muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Liitteessä 6 on esitetty Vaasan Veden verkostoalue. Liitekartassa on esillä myös alueet, joihin vettä toimittaa jokin muu toimittaja kuin Vaasan Vesi. Kyseiset alueet ovat kuitenkin niin pieniä, ettei toimittajilla ole merkitystä kaupungin sammutusvedenhankinnan kannalta. Lisäksi kartassa on esitetty Vaasan Veden tavoitteellinen toimialue vuoteen 2016 mennessä.

Vaasan vesijohtoverkoston halkaisijat vaihtelevat sijainnin mukaan melko paljon. I-riskialueella vesijohtojen halkaisija on pääsääntöisesti vähintään 110 mm mutta lyhyitä halkaisijaltaan 63 mm putkia löytyy paikoittain. Vaasan Vedeltä saatujen

verkostotietojen mukaan yleisimmät vesijohtojen halkaisijat asuinalueilla ovat nykyään 110 ja 150 mm, mutta sekä suurempia että pienempiä vesijohtoja löytyy. Suurimmallaan vesijohdon halkaisija Vaasassa on 800–1000 mm, jolloin kyseessä on suoraan vesilaitokselta tuleva putki, josta jaetaan vesi käyttöön pienempiin vesijohtoverkostoihin. (Vaasan Vesi 2013 b)

5.1.3 Paloposti- ja palovesiasemaverkosto

Vaasan Veden vesijohtoverkostossa on paljon sekä paloposteja että palovesiasemia (Vaasan Vesi 2013 a). Vaasan Vedeltä saatujen tietojen mukaan palopostien ylösnousuputket ovat halkaisijaltaan NS 80 mm ja niiden tuotto on noin 8 l/s (Salosensaari 2013). Palopostilla, jonka tuotto on vähemmän kuin 10 l/s ei ole merkitystä sammutusvedenhankinnan kannalta (Hyttinen ym. 2008, 249). Tämä tarkoittaa sitä, että tulipalon sattuessa Vaasassa vedenhankintaa ei voida laskea olemassa olevien palopostien varaan. Se on tiedostettu myös Vaasan Vedellä ja paloposteja ollaankin poistamassa johtosaneerausten yhteydessä ja ne korvataan tarvittaessa palovesiasemilla.

Vaasan Vedeltä saatujen tietojen mukaan Vaasassa on alettu rakentaa palovesiasemia vuodesta 1981 lähtien ja nykyään kaupungissa on melko kattava palovesiasemaverkosto, jossa asemia on noin 200 kappaletta eripuolilla kaupunkia. Palovesiasemista suurin osa on liitetty NS 150 mm vesijohtoon. Vaasan Veden tietojen mukaan runkolinjaan NS 150 mm tai suurempaan liitetty sammutusvesiasemat on varustettu NS 150 mm ylösnousuputkella, mikä tarkoittaa, että kyseiset sammutusvesiasemat tuottavat noin 25 l/s. (Vaasan Vesi 2013 c)

5.1.4 Luonnonvedenottoaikat

Vaasassa on vain yksi rakennettu luonnonvedenottoaika ja se sijaitsee Tiklaslammessa. Sen käyttöä ei kuitenkaan pidetä realistisena suurina vesimääriä tarvittaessa likaisen ja mahdollisesti liettyneen veden vuoksi. Vaasassa ei ole tarvittu luonnonvesilähteitä muuta kuin saaristossa tapahtuvissa paloissa sekä metsäpa-loissa. Kaupungin merenläheisyys takaa hyvät mahdollisuudet tarpeen tullen me-

ren käyttämiseen luonnonvesilähteenä. Öljysatamassa on dieselpumpulla toimiva sammutusvesijärjestelmä, joka käyttää merivettä.

5.1.5 Toiminta vesijohtoverkoston häiriötilanteessa

Vesijohtoverkoston häiriötilanteessa on tärkeää pyrkiä täyttämään kuntalaisten vedentarve, mutta myös pelastuslaitoksen sammutusvedentarve. Tällöin voidaan turvautua kriisivesiyhteyteen toisesta kunnasta. Vaasan Vedeltä saatujen tietojen perusteella Vaasan vesijohtoverkosto on yhteydessä Mustasaaren, Laihia ja Maalahden vesijohtoverkostoihin (Salosensaari 2013).

Pilvilammen vesilaitokselta on suora yhteys Sepänkylään NS 200 mm runkoputkella ja johdon tuotto on noin 45 l/s. Lisäksi Pukinjärven ja Bölen kautta on NS 200 mm putki Sepänkylään. Mustasaaresta Vaasan suuntaan vedensaanti on hyvin rajallinen ja tarvetta pidetään vain teoreettisena. (Salosensaari 2013)

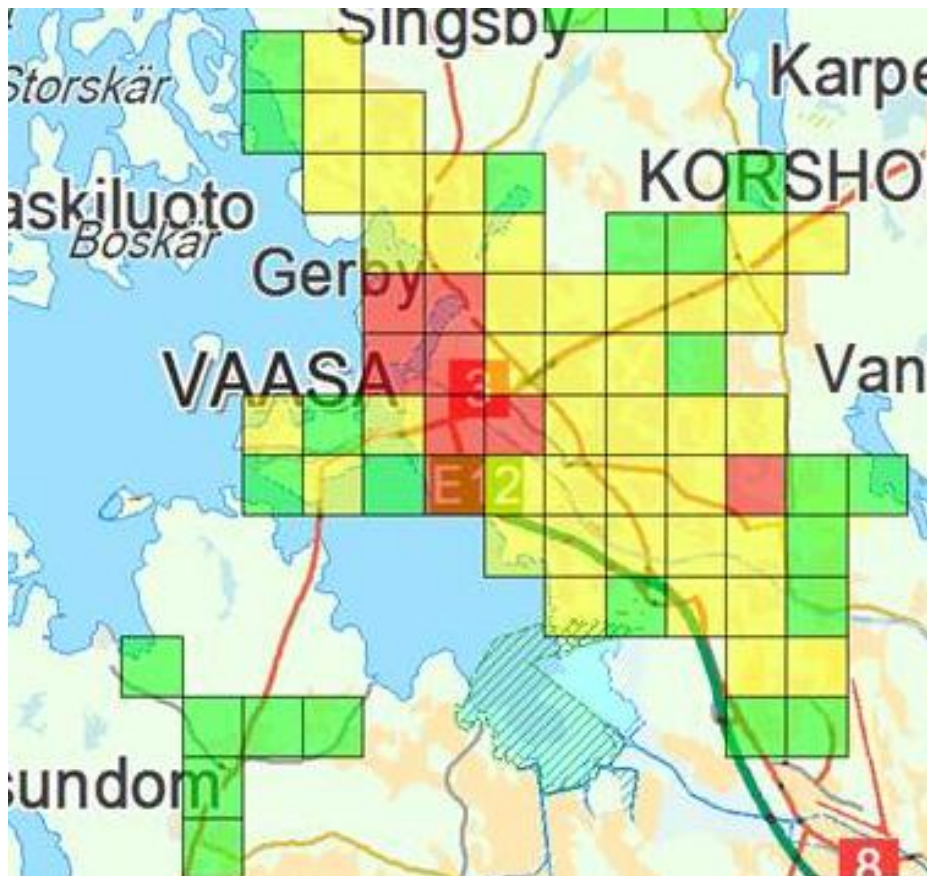
Poronkankaan Vesi Oy toimittaa talousvettä koko Laihian alueelle ja Mustasaaren eteläosiin. Poronkankaan Vesi Oy:n NS 150 mm runkojohto on yhteydessä Vaasan Veden vesijohtoverkostoon. Se on kapasiteetiltaan 25 l/s. Vaasasta voidaan teoriassa johtaa vettä Laihialle, mutta vettä ei ole mahdollista johtaa Laihialta Vaasaan kyseistä runkojohtoa pitkin. (Salosensaari 2013)

Vaasan ja Maalahden välillä on NS 150 mm runkojohto, joka on kapasiteetiltaan 25 l/s. Vaasasta on mahdollisuus johtaa vettä Maalahden suuntaan, mutta Maalahdesta syötettäessä vesi riittää Vaasassa vain Sundomin tarpeisiin. Muu Vaasa jää siis kyseisessä tapauksessa täysin ilman vettä ja vedenhankinta on hoidettava jollain muulla tavalla kuin vesijohtoverkostoja käyttämällä. (Salosensaari 2013)

Edellä esitettyjen tietojen perusteella voidaan todeta, että Vaasaan ei ole olemassa käyttökelpoista kriisiyhteyttä. Asia on tiedostettu Vaasan Vedellä ja se on ryhtynyt tutkimaan eri vaihtoehtoja kriisiyhteyden järjestämiseksi. Kunnollisen kriisiyhteyden järjestämiseen tulee kuitenkin menemään monta vuotta.

5.2 Riskialueet

5.2.1 Vaasan riskialuejakauma



Kuva 11. Vaasan kaupungin riskialuejakauma.

Vaasassa on kuvan 11 perusteella kaikkiaan kahdeksan I-riskiluokan aluetta. Kartasta voidaan todeta, että niistä seitsemän sijaitsee keskusta-alueella sekä Palosaaressa ja Klemetilässä. Ristinummen ja Haapaniemen alueella on lisäksi yksi I-luokan riskialue. Edellä mainittujen riskialueiden lisäksi Vaasasta löytyy 34 II-riskiluokan aluetta ja 19 III-riskiluokan aluetta.

5.2.2 Pelastuslaitoksen toimintavalmiusajat Vaasassa

I-riskiluokan alueet tulee tavoittaa 6 minuutissa, II-riskiluokan alueet 10 minuutissa ja III-riskiluokan alueet 20 minuutissa. Pohjanmaan pelastuslaitoksen toimintavalmiusaika I-riskiluokan alueille toteutuu kaikkialla, paitsi Ristinummella on katvealue, jota pelastuslaitos ei pysty tavoittamaan vaaditussa 6 minuutissa. Li-

säksi toteutuneiden toiminta-aikojen perusteella myös Palosaarelda löytyy alue, jota ei nykyisillä vasteilla tavoiteta 6 minuutissa vaikka laskennallisesti sen tulisi olla mahdollista. II- ja III-riskiluokkien toimintavalmiusajat puolestaan toteutuvat kaikkialla Vaasan alueella (Fogelberg 2013).

5.2.3 Riskikohteet

Vaasassa on muutamia erityistä vaaraa aiheuttavia kohteita. Varsinaisia erityisriskikohteita ei ole määritelty, mutta Vaasaa tarkasteltaessa nousi esiin Öljysatama, isot tehtaot kuten ABB ja Wärtsilä, Kemira, Vaasan keskussairaala, Terveyskeskuksen sairaala, Vanhan Vaasan sairaala, Huutoniemen sairaala ja lentokenttä. Isoilla tehtailla on huomattava suuri rahallinen arvo ja suuria rakennuksia. Kemiralla on kemikaalien luontoon leviämiskaava onnettomuuden sattuessa. Vaasassa sijaitsevilla sairaaloilla on suuri potilaiden siirtourakka onnettomuuden sattuessa ja onnettomuus näissä kohteissa aiheuttaa suurta vaaraa potilaille. Lentokentällä on puolestaan suuri vaara nousun ja laskun yhteydessä.

Riskikohteita voidaan vertailla huonepalon sammutukseen tarvittavan laskennallisen vesivirran avulla. Riskikohteiden luonnetta ja käyttötarkoitusta on seuraavassa taulukossa 11 verrattu kohdassa 3.3.2 esitettyyn sammutukseen tarvittavan vesivirran taulukkoon. Öljysataman ja lentokentän arvioita ei voida tehdä kohdan 3.3.2 mukaan, koska taulukko kattaa vain rakennukset. Lentokentän vesivirta perustuu lentokoneen palamiseen tarvittavaan vesivirtaan ja öljysataman polttonesteiden sammuttamiseen tarvittavaan vesivirtaan (Hyttinen ym. 2008, 4).

Taulukko 11. Vaasan riskikohteiden sammuttamiseen tarvittava vesivirta.

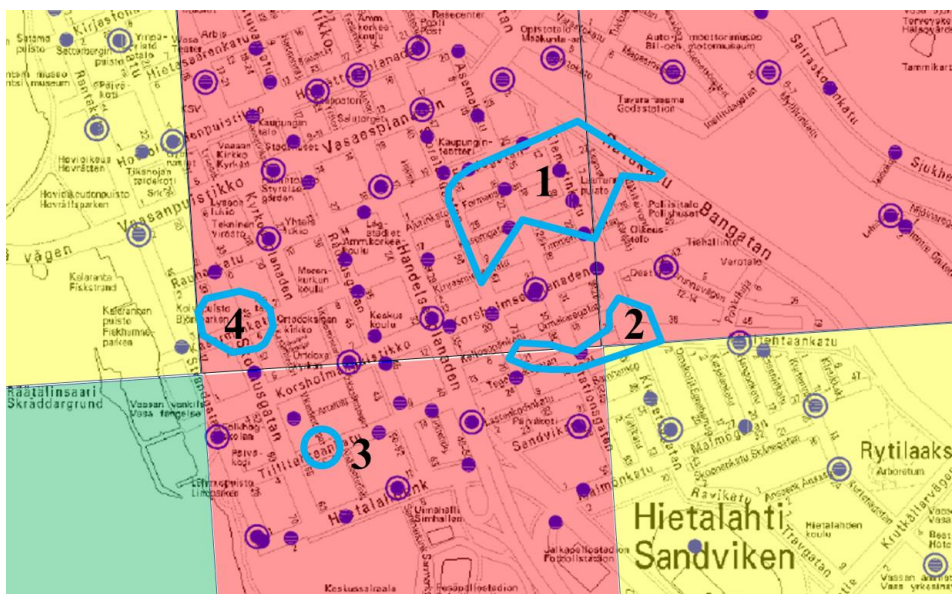
Riskikohde	Sammutusvesitarve l/s/m ²
ABB	0,15–0,25
Wärtsilä	0,15–0,25
Kemira	0,15–0,25
Vaasan sairaala	0,1
Vaasan keskussairaala	0,1
Huutoniemen sairaala	0,1
Vanhan Vaasan sairaala	0,1
Öljysatama	0,2–0,4
Lentokenttä	0,1

Taulukossa 11 esitettyjen havaintojen mukaan rakennuksiksi luokiteltavien riskikohteiden joukosta suurten tehtaiden sammuttamiseen tarvitaan suurin vesivirta. Öljysatamassa vettä tarvitaan kuitenkin eniten koko taulukon kohteista. Vettä kuuluu jäädyttämiseen, sammutusvaahdon tekemiseen sekä palon leviämisen rajoittamiseen (Wik 2013). Öljysatamassa on olemassa hyvät valmiudet onnettomuuden varalta, sillä paikalla on kiinteä dieselpumppu, jolla voidaan pumpata vettä merestä. Lisäksi alueella on useita palovesiasemia.

5.3 Palovesiasemaverkoston kattavuus

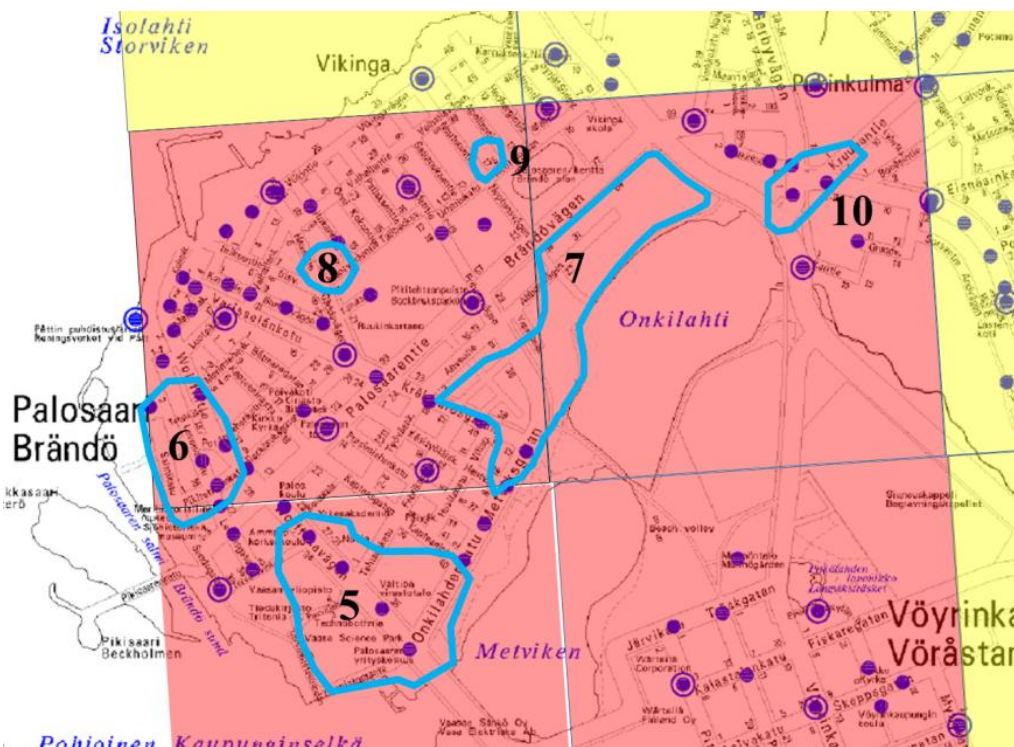
Palovesiasemaverkoston kattavuus selvitetään karttatarkastelun avulla. Siinä verrataan riskialuejakaumaa palovesiasemien sijainteihin. Vertailussa käytetään apuna luvussa 4.3 asetettuja tavoite-etäisyyksiä palovesiasemille, jotka ovat I-riskialueella 200 metriä, II-riskialueella 450 metriä ja III-riskialueella 750 metriä. Tarkastelun tuloksena Vaasasta löytyi 19 katvealuetta, joista 10 on I-riskialueella, yksi sekä I- että II-riskialueella, kuusi II-riskialueella ja kaksi III-riskialueella. Katvealueet on esitetty seuraavissa kuvissa 12–21. Kuvien siniset ympyrämerkinät tarkoittavat paloposteja ja palovesiasemia.

- = paloposti
- ◎ = palovesiasema



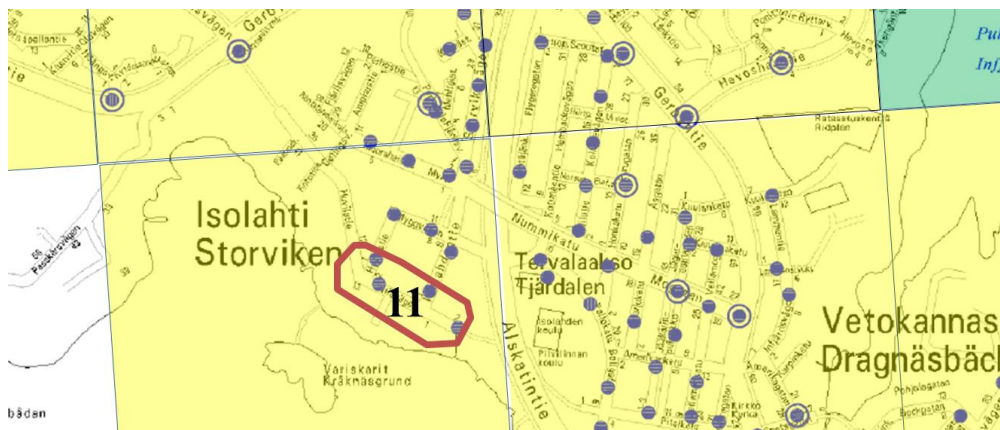
Kuva 12. Palovesiasemien katvealueet 1–4.

Kuvassa 12 esitetyt katvealueet sijaitsevat Vaasan keskustan alueella. Katvealue 1 sijaitsee Ratakadun, Rauhankadun, Pitkänkadun ja Kirvesmiehenkadun rajoittamalla alueella. Katvealue 2 sijaitsee Tiilitehtaankadun ympärillä Pitkänkadun itäpuolella. Katvealue 3 sijaitsee Tiilitehtaankadulla Koulukadun itäpuolella. Katvealue 4 sijaitsee Koulukadun ja Kasarminkadun risteyksen ympärillä.

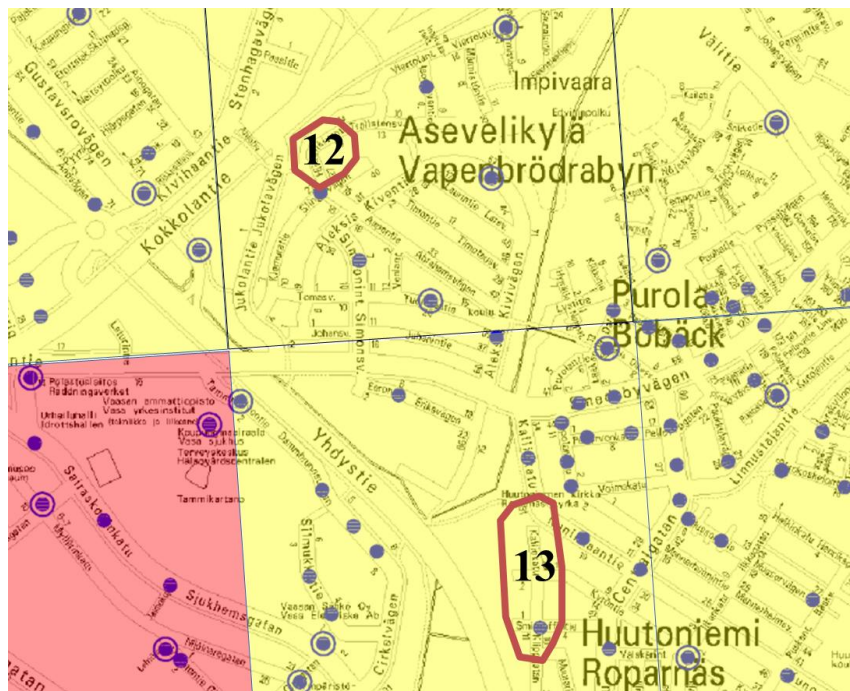


Kuva 13. Sammutusvesiasemien katvealueet 5–10.

Kuvassa 13 esitetyt katvealueet 5–9 sijaitsevat Palosaarella. Katvealue 5 sijaitsee Wolffintien ympärillä rajoittuen pohjoisessa Koulukujaan ja etelässä Palosaaren siltaan. Katvealue 6 sijaitsee Wolffintien ja Salmikadun välisellä alueella rajoittuen etelässä Pikitehtaankadun eteläpuolelle ja pohjoisessa Luotsikatuun. Katvealue 7 rajoittuu pohjoisessa Alskatintien ja Palosaarentien väliseen risteykseen ja etelässä Käsityöläiskadun ja Onkilahdenkadun risteykseen. Katvealue 8 sijaitsee Hauentien ja Peltokankaantien välisellä alueella. Katvealue 9 sijaitsee Palosaaren urheilukentän tuntumassa Urheilukadun ja Neptunintien välisen risteuksen pohjoispuolella. Katvealue 10 sijaitsee Vetokannaksella Gerbyntien ja Kustaalantien risteyksessä. Seuraavassa kuvassa 14 esitetty katvealue 11 sijaitsee Isolahdessa Huvilatien ympärillä.

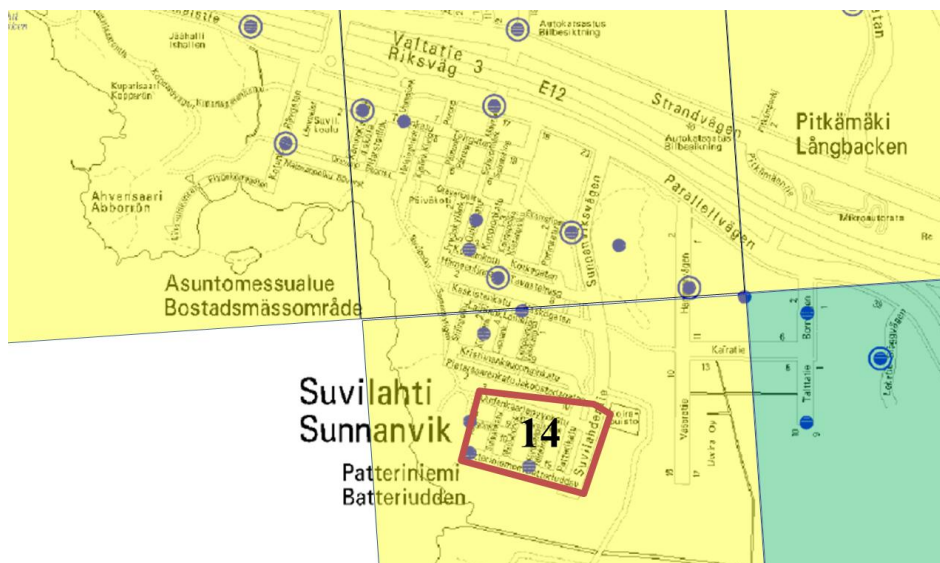


Kuva 14. Palovesiasemien katvealue 11.

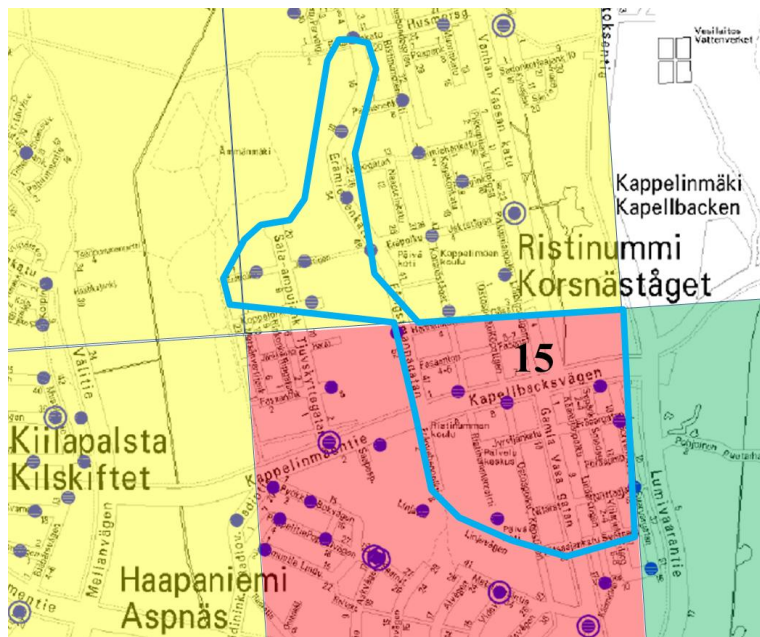


Kuva 15. Palovesiasemien katvealueet 12 ja 13.

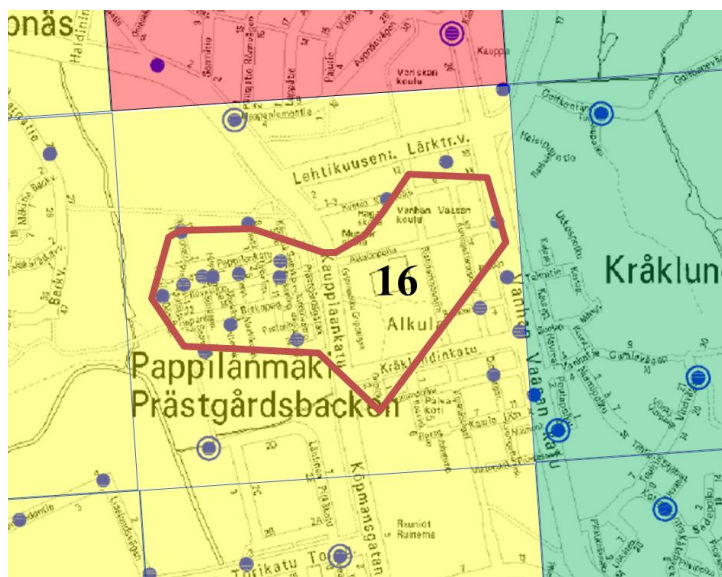
Kuvassa 15 esitetty katvealue 12 sijaitsee Asevelikylässä Ahjotien, Kiemuratie ja Viertolantien rajoittamalla alueella. Katvealue 13 sijaitsee puolestaan Huutoniemellä Kuninkaantien ja Kalliokadun risteuksen eteläpuolella. Seuraavassa kuvassa 16 esitetty katvealue 14 sijaitsee Suvilahdessa Suvilahdentien ja Patteriniementien risteuksen länsi- ja pohjoispuolella.



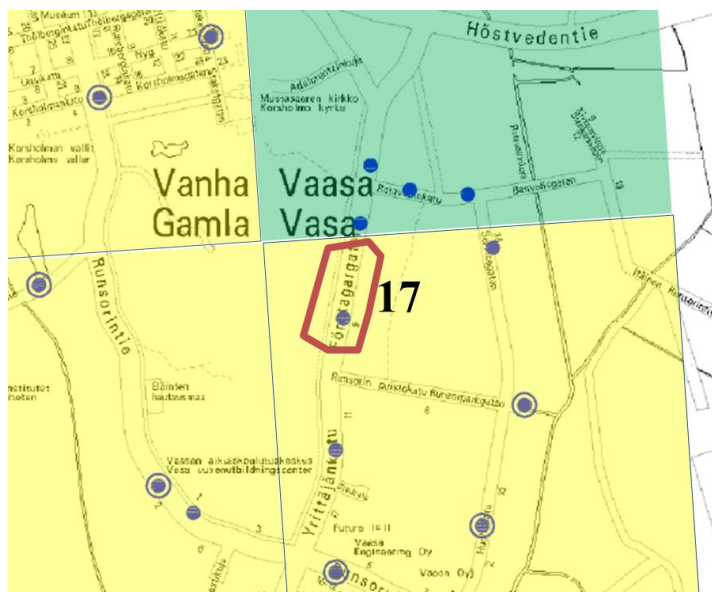
Kuva 16. Palovesiasemien katvealue 14.



Kuva 17. Palovesiasemien katvealue 15.

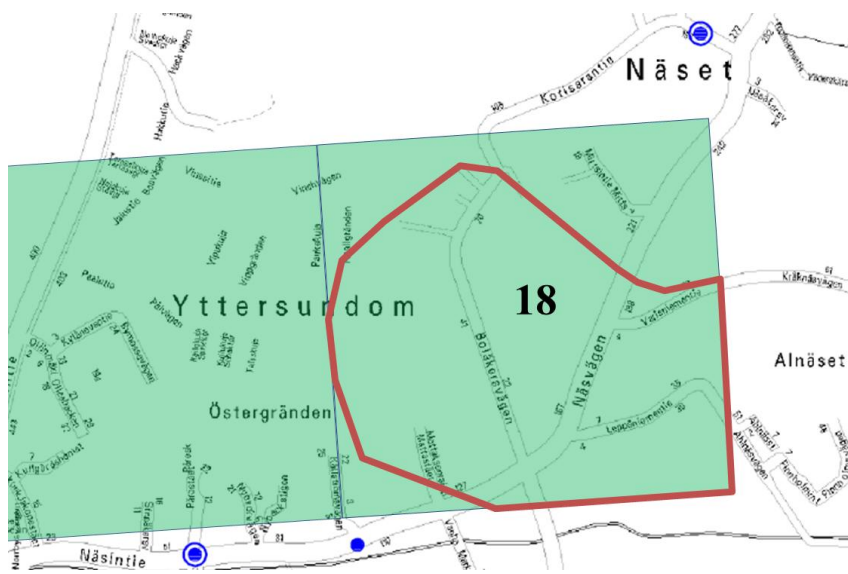


Kuva 18. Palovesiasemien katvealue 16.

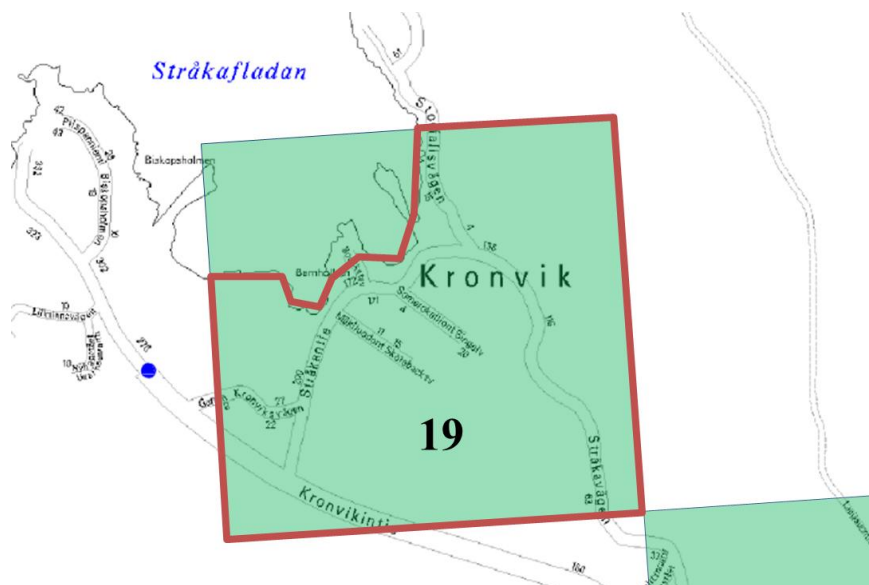


Kuva 19. Palovesiasemien katvealue 17.

Kuvassa 17 kuvattu katvealue 15 sijaitsee Ristinummella Kappelinmäentien ja Vanhan Vaasan kadun risteysalueella sekä pohjoisessa Erämiehenkadun varrella. Kuvassa 18 kuvattu katvealue 16 sijaitsee Pappilanmäellä ja Alkulan tilan alueella. Kuvassa 19 kuvattu katvealue 17 sijaitsee Runsorissa Yrittäjänkadun varrella.



Kuva 20. Palovesiasemien katvealue 18.



Kuva 21. Palovesiasemien katvealue 19.

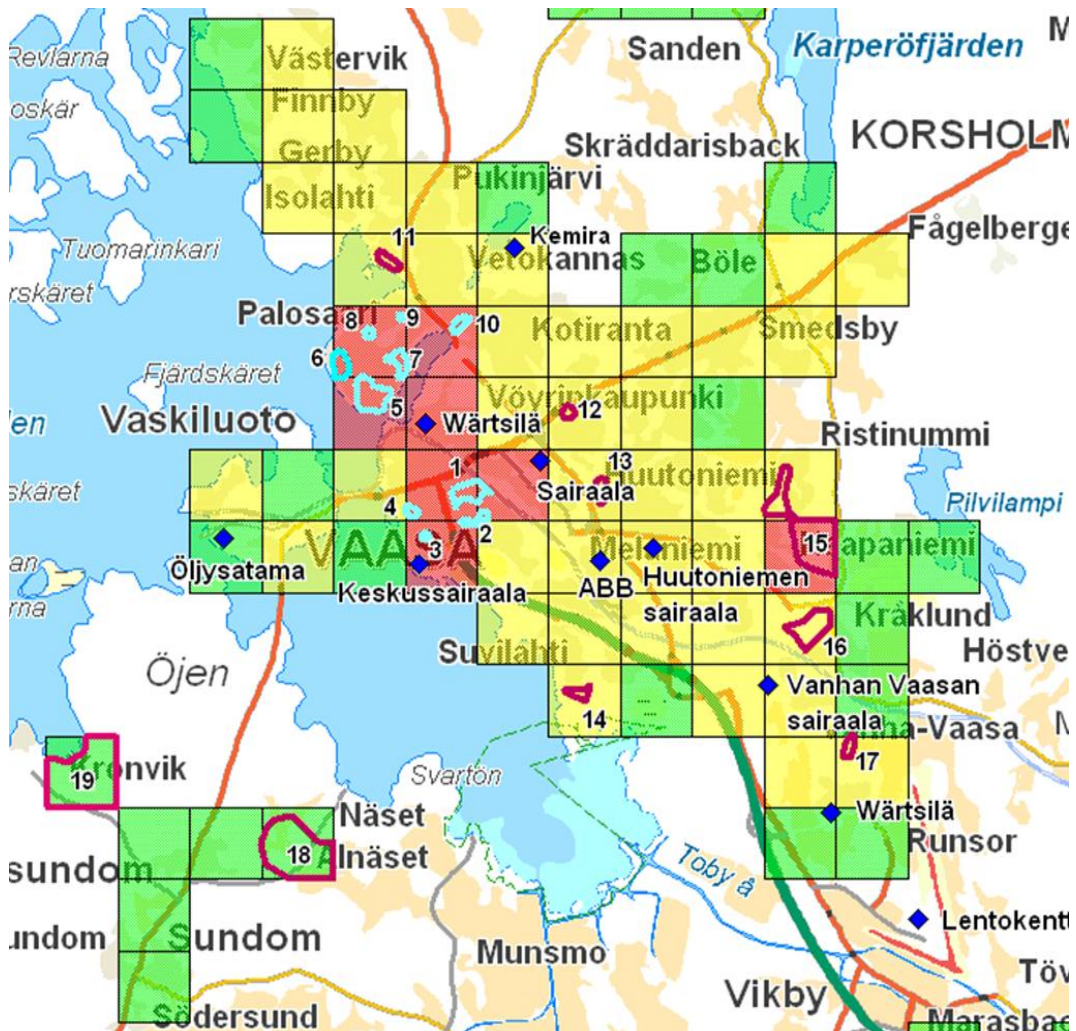
Kuvissa 20 ja 21 esitetyt palovesiasemien katvealueet 18 ja 19 sijaitsevat Sundomissa. Katvealue 18 sijaitsee Närintien varressa ja se kattaa lähes kokonaisen neliökilometrin kokoisen riskiruudun. Samoin katvealue 19 Kronvikissa kattaa lähes koko riskiruudun meriosaa lukuun ottamatta.

Käytännössä ainut keino katvealueiden poistamiseen on palovesiasemien lisääminen katvealueille riskialueen vaatimin tiheyksin. Edellä esitetyistä katvealueiden kuvista voidaan todeta, että katvealueiden koot vaihtelevat suuresti eri puolilla kaupunkia. Joissain paikoissa riittäisi yhden palovesiaseman asentaminen kun taas toisaalla saatetaan niitä tarvita paljon enemmän täyttämään laskettu palovesiasemien tiheys. Alueita on kuitenkin tarkasteltava yksilöllisesti ja olemassa oleva rakennuskanta on huomioitava tieverkon lisäksi. Rakentamattomalle alueelle on turha investoida palovesiasemaa elleivät maankäyttösuunnitelmat ole alueella muuttumassa. Myös olemassa olevat palopostit tulee huomioida ja miettiä, voidaanko jotkut niistä vaihtaa palovesiasemiksi.

Kun katvealueita verrataan olemassa olevaan vesijohtoverkoston, voidaan huomata, että lähes kaikilla alueilla on vähintään halkaisijaltaan 150 mm vesijohto, johon sammutusvesiaseman asentaminen on mahdollista. Vain Kronvikissa ei ole tarpeeksi suurta putkilinjaa, johon palovesiasema kannattaisi liittää. Siellä on kui-

tenkin satama lähellä, joten alueelle voidaan harkita luonnonvedenottoa. Satamasta on myös mahdollista pumpata vettä suoraan merestä moottoriruiskulla.

5.3.1 Riskikohteet katvealueisiin nähden

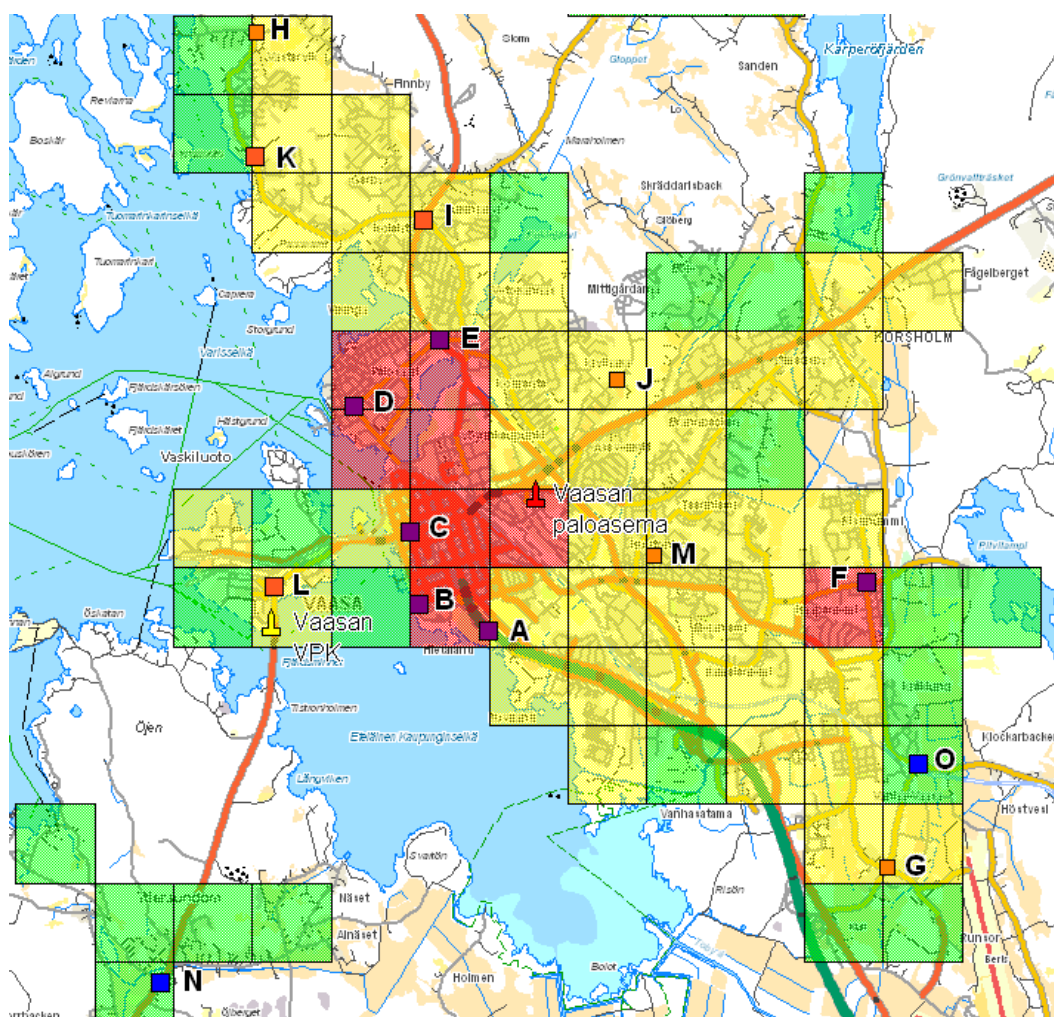


Kuva 22. Riskikohteet katvealueisiin nähden.

Kuvassa 22 on esitetty sinisillä neliöillä arvioon perustuvat Vaasan merkittävimmät riskikohteet yhdessä katvealueiden kanssa. Riskikohteet esitellään kohdassa 5.2.3. Kuvasta voidaan huomata, että Vaasan merkittävimmiksi arvioidut riskikohteet eivät sijoitu palovesiasemien katvealueille. Täten katvealueiden sammutusvesijärjestelyjen parantamisessa ei tarvitse kiinnittää huomiota kyseisiin riskikohteisiin ja niiden tarpeisiin.

5.4 Säiliöautojen sijainnit ja niiden tavoittamat alueet

Säiliöautojen ajoaikoja eri asemilta verrataan eri riskialueilla joukkuelähdön tarpeeseen ja tavoitusaikaan. Sisäasiainministeriön ohjeen mukaan I-riskialueella joukkueen tulee olla paikalla 20 minuutissa hälytyksestä ja II- ja III-riskialueilla 30 minuutissa hälytyksestä. Kuvassa 23 on esitetty tarkastelussa käytetyt tarkastelupisteet ja seuraavassa taulukossa 12 on esitetty pisteiden osoitteelliset sijainnit. Taulukossa 13 on esitetty Vaasan lähimpien säiliöautollisten paloasemien ajoajat kartalla kuvattuihin tarkastelupisteisiin. Lähtövalmiusaikoja ei ole huomioitu ajoajoissa. I- ja II-riskialueilla säiliöauton nopeutena on käytetty 24 km/h ja III- ja IV-riskialueilla 60 km/h. Muuta liikennettä ei ole huomioitu laskennassa ja ajoajat ovat suuntaa antavia.



Kuva 23. Säiliöautojen ajoaikojen tarkastelupisteet.

Taulukko 12. Tarkastelupisteiden osoitteelliset sijainnit.

Piste	Sijainti
A	Moottoritien alku
B	Rantakatu-Hietalahdenkatu
C	Vaasanpuistikko-Koulukatu
D	Wolffintie-Palosaarentie
E	Palosaarentie-Alskatintie
F	Vanhan Vaasan katu-Kappelinmäentie
G	Runsorintie-Tarhaajantie
H	Västervikintie-Rajalahdentie
I	Gerbyntie-Alskatintie
J	Kivihaantie-Moreenikuja
K	Gerbyn Rantatie-Ukkokarintie
L	Moottorikatu-Rahtitie
M	Ilkankatu-Kyröntie
N	Sundomintie-Kronvikintie
O	Höstvedentie-Yrittäjänkatu

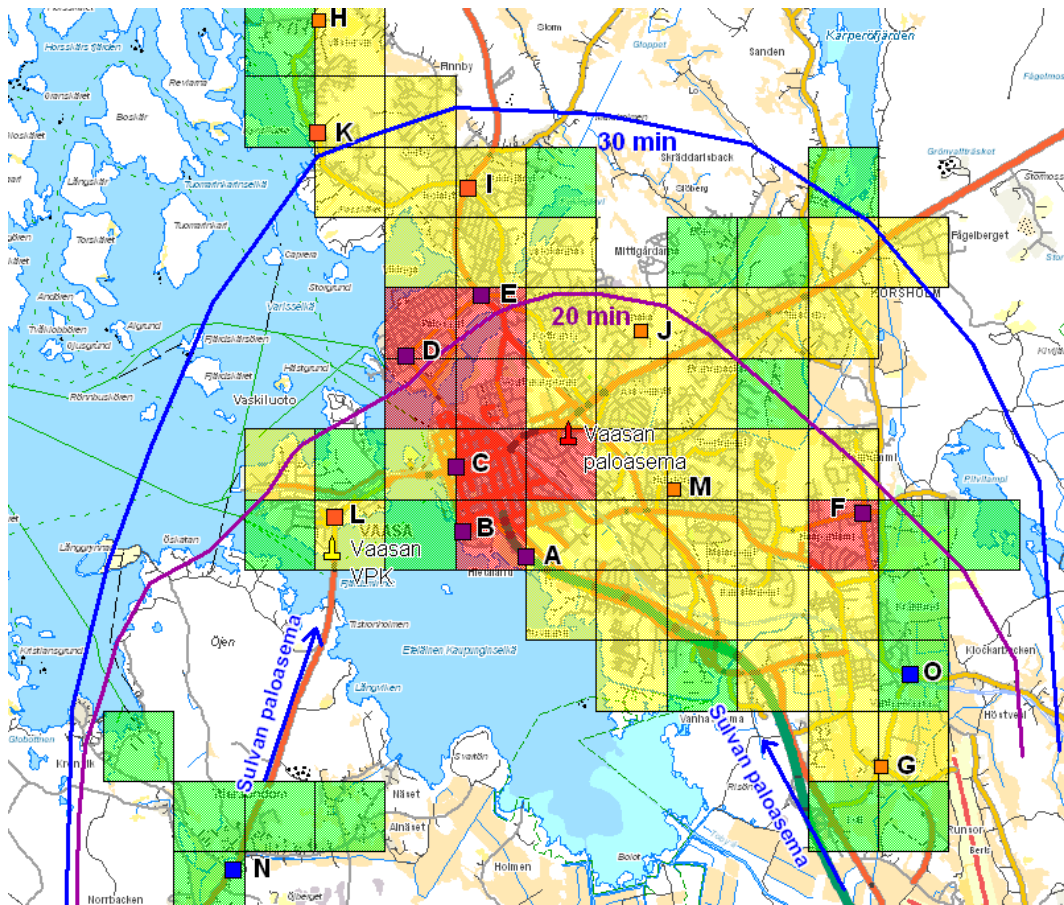
Taulukko 13. Säiliöautojen ajoajat eri asemilta tarkastelupisteisiin A–O.

Säiliöauton ajoajat eri asemilta minuuteissa						
	piste	Vaasa	Vaasan VPK	Koivulahti	Sulva	Raippaluodon VPK
Lähtövalmiusaika (min)		1	15	1	5	5*
I-riskialue	A	11,75	10,9	27,05	13,5	31,1
Tavoite 20 min	B	11,75	7,75	27,05	16,05	31,35
hälytyksestä	C	5,5	6	25,8	18,05	28,85
	D	7,5	10,9	29,05	22,05	24,1
	E	6,5	16,25	25,55	22,05	20,85
	F	14	23,5	23,5	19,35	35
II-riskialue	G	24,25	18,05	26,75	9	35,1
Tavoite 30 min	H	23,5	30,5	39,8	35,25	26,6
	I	13,5	20,5	29,8	25	16,6
	J	6	15,5	16,8	18,75	28,85
	K	20,75	27,5	37,05	31,5	23,85
	L	13,75	1,25	29,05	15	34,85
	M	5	15,5	24,3	14,75	33,1
III-riskialue	N	20,25	19	42,3	9,7	40,85
Tavoite 30 min	O	15,65	4,9	24,05	10,3	32,7

Taulukossa 13 punaisella merkityt ajat eivät vastaa tavoiteaikoja edes silloin, kun lähtövalmiusaikaa ei ole vielä huomioitu. Taulukosta voidaan huomata, että Vaasan paloasemalta tavoitetaan kaikki tarkastelupisteet tavoiteajassa. Myös Vaasan VPK:n ajoajat mahdollistavat lähes kaikkien pisteiden saavuttamisen jos lähtövalmiusaikaa ei huomioida. Ainoastaan piste F Ristinummella jää tavoittamatta. Koivulahden paloasema sijaitsee sen verran kaukana, että se tavoittaa vain 6 tarkastelupisteistä tavoiteajan puitteissa. Jos aikoihin lisätään lähtövalmiusaika, jää tavoitettaviksi pisteiksi enää kolme, eli pisteet J, M ja O. Sulvan asemalta voidaan tavoittaa suurin osa tarkastelupisteistä tavoiteajassa. Lähtövalmiusajan lisääminen aikoihin vähentää tavoitettavia pisteitä kuitenkin kolmella, jolloin myös pisteet B, C ja F jäävät tavoittamatta, mutta pisteet A, G, I, J, L, M, N ja O tavoitetaan edelleen. Raippaluodon VPK:n asemalta tavoitetaan 4 tarkastelupistettä eli pisteet H, I, J ja K.

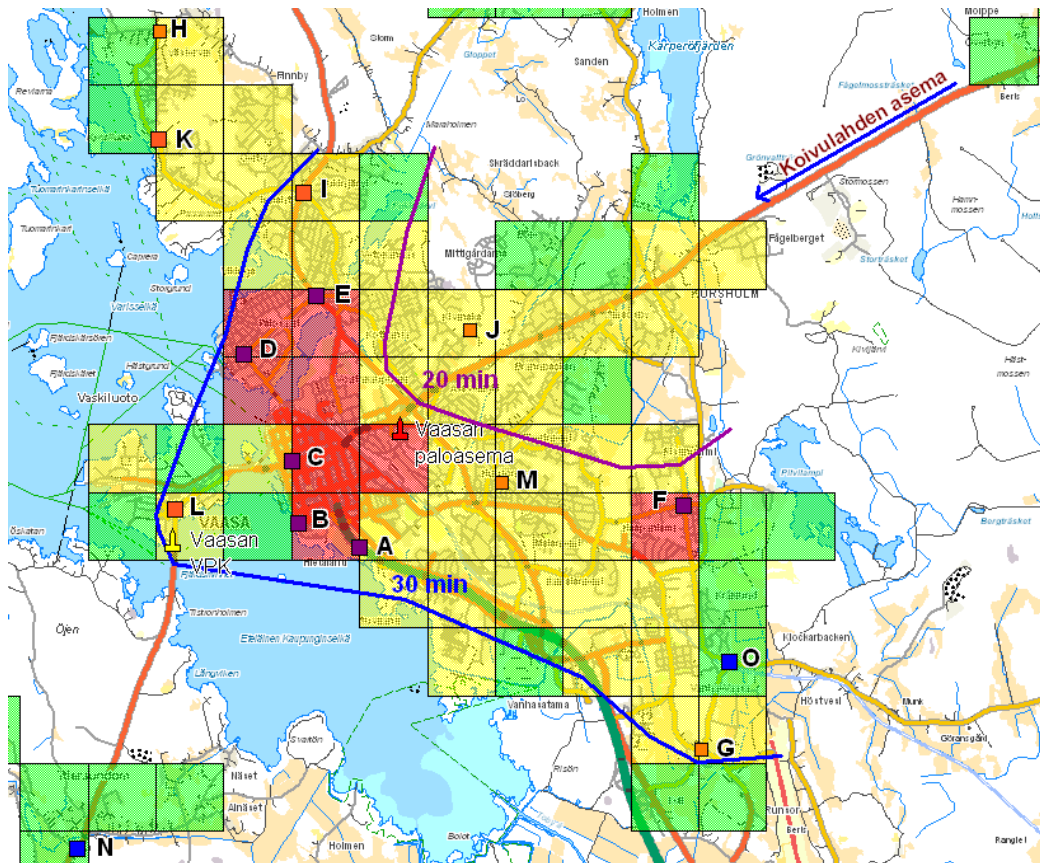
Taulukosta 13 voidaan huomata, että ajoajan puitteissa lähes kaikkiin tarkastelupisteisiin saadaan joukkue kasaan tavoiteajassa, mikäli lähtövalmiusajat jätetään huomioita. Ainoastaan pisteissä D, E ja F saadaan paikalle vain kaksi säiliöautoa ja pisteessä E kolmas säiliöauto ehtii hyvin lähelle. Jos huomioidaan asemien lähtövalmiusajat, voidaan huomata, että Vaasan VPK:n lähtövalmiusajan takia onnettomuuspaikan saavuttamisaika hälytyksestä venyy monessa pisteessä liian pitkäksi. Mikäli aseman lähtövalmiusaika olisi lyhyempi, ehtisi se tavoittaa suuremman alueen tavoiteajassa.

Seuraavissa kuvissa 24–26 on hahmotelmat eri asemilta lähtevien säiliöautojen tavoittamista alueista 20 ja 30 minuutissa. Kaikkiin viivan pisteisiin ei ole laskettu ajoaikoja vaan viivan kulkureitit on arvioitu taulukon 13 ajoaikojen perusteella. Mikäli I-riskialue jää 20 minuutin viivan ulkopuolelle, ja samoin jos II- ja III-riskialueet jäävät 30 minuutin viivan ulkopuolelle tarkasteltavalta asemalta katsottuna, ei riskiluokka-alueen tavoiteaika täyty.



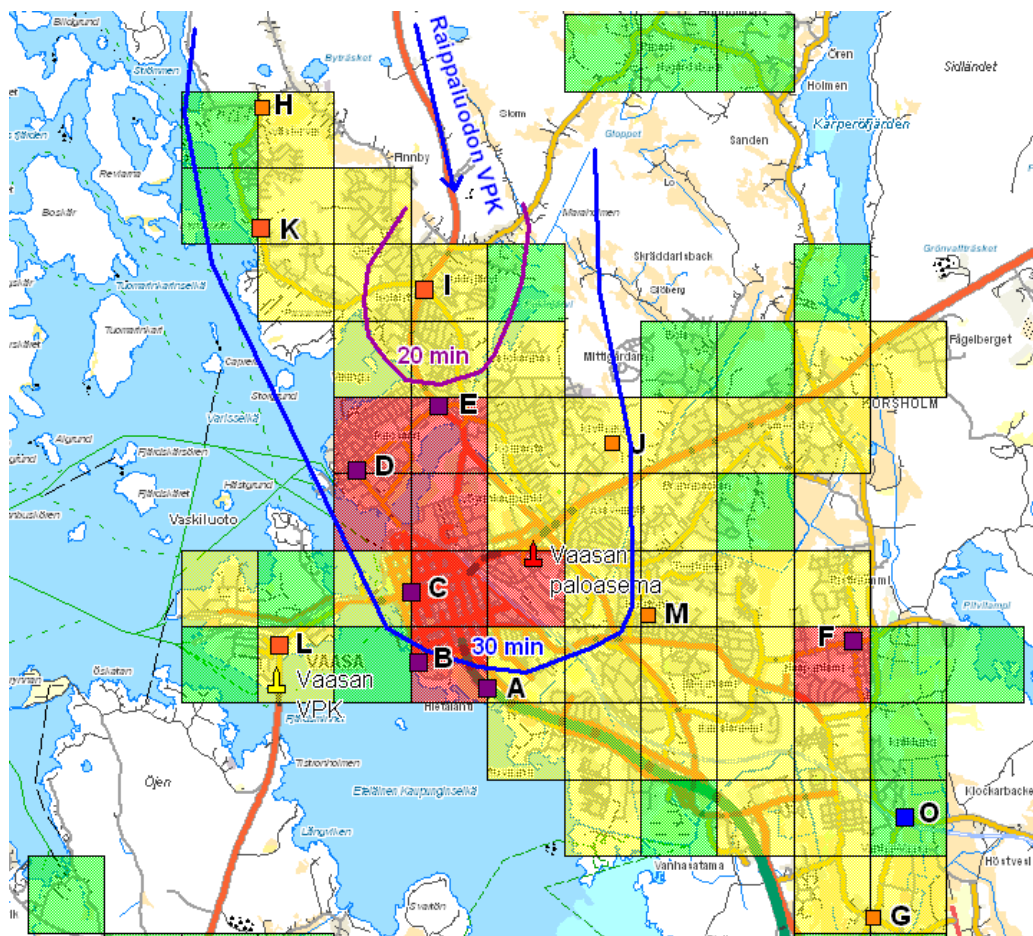
Kuva 24. Sulvan aseman säiliöauton tavoittama alue.

Kuvasta 24 nähdään, että Palosaarelle jää alue, johon ei ehditä 20 minuutissa Sulvan asemalta. Lisäksi Gerbyn ja Västervikin alueelle jää alue, johon ei ehditä 30 minuutissa. Muuten Sulvan asemalta tavoitetaan Vaasan muut riskialueet riskiluokan määrittämässä tavoiteajoissa.



Kuva 25. Koivulahden aseman säiliöauton tavoittama alue.

Kuvan 25 mukaan Koivulahden asemalta ei tavoiteta yhtään I-riskialuetta tavoitteellisessa 20 minuutissa. Lisäksi Gerby ja Västervik jäävät kokonaan tavoittamatta kuten myös Sundom ja osa Vaskiluotoa. Koivulahden asemalta tavoitetaan ajoaikojen puitteissa siis vain viisi tarkastelussa ollutta pistettä, eli pisteet G, O, M, L ja I. Sepänkylän ohikulkutien valmistuminen tulee kuitenkin käytännössä lyhentämään Koivulahden ajoaikaa Vaasan suuntaan, mikä parantaa tilannetta huomattavasti.



Kuva 26. Raippaluodon VPK:n aseman säiliösammutusauton tavoittama alue.

Kuvan 26 mukaan Raippaluodon asemalta ei tavoiteta yhtään I-riskiluokan aluetta 20 minuutissa. Lisäksi viisi tarkastelupistettä jää tavoittamatta II- ja III-riskiluokan alueilla 30 minuutissa. Sundomin tarkastelupiste ei näy kuvassa. Tarkastelupiste E tavoitetaan kuitenkin lähes 20 minuutissa.

Kokonaisuudessaan Vaasan kaupungin läheisyydessä olevat säiliöautot tavoittavat hyvin koko kaupungin riskialuejaon määräämät tavoiteajat huomioiden. Mikäli Vaasan VPK:n lähtövalmiusaika saataisiin lyhyemmäksi, parantuisi tilanne entisestään. Joukkuelähdössä paikalle tarvittavista kolmesta säiliöautosta riittää mahdollisesti myös että edes kaksi saavuttaa paikan tavoiteajassa ja kolmas tulee paikalle viimeistään 11 minuuttia myöhemmin, jolloin voidaan ajatella kahden säiliöauton säiliöiden tyhjentyneen.

Säiliöautot sijaitsevat Vaasaan nähden hyvissä paikoissa ja Vaasassa on omia säiliöautoja kaksi. I-riskialueista Palosaari osoittautui hankalaksi paikaksi, koska sinne on hankala saada kolmea säiliöautoa 20 minuutissa. Vaasan paloasemalta ja Vaasan VPK:lta ajoaika onnistuu, mutta Koivulahdesta sinne kestää noin 29 minuuttia ja Sulvalta noin 22 minuuttia ilman, että lähtövalmiusaikoja huomioidaan. Ristinumella sijaitsevalle I-riskialueelle kolmannen säiliöauton paikalle saamiseen kestävä aika ei ylitä tavoiteaikaa edes minuutilla. II-riskialueella sijaitsevat tarkastelupisteet K ja H jäivät tavoittamatta Koivulahdesta ja Sulvalta, ja siitä syystä tarkastelua jatkettiin lisäämällä Raippaluodon VPK tarkasteltavien asemien listalle. Tarkastelussa kävi ilmi, että Raippaluodosta säiliöauto ehtii Gerbyn ja Västervikin alueelle tavoitellussa 30 minuutissa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

6.1 Työn vaiheet ja resurssien hallinta

Työn alkuperäisenä tavoitteena oli sammutusvesisuunnitelman laatiminen Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueelle. Työn edetessä sen suuri työmäärä paljastui, joten opinnäytetyö päätettiin rajata koskemaan pelkästään Vaasan kaupunkia. Koska pelastuslaitokselle ollaan samaan aikaan laatimassa varsinaista sammutusvesisuunnitelmaa, päätettiin työstä tehdä selvitysmuotoinen, ja työn tuloksia voidaan käyttää hyödyksi varsinaista sammutusvesisuunnitelmaa laadittaessa. Ajallisesti työ kesti kauan, sillä aluksi pääpaino oli kokonaisuuden hallinnassa. Kun työ saatiin rajatuksi, valmistui se yllättävän nopeasti, sillä Vaasaa koskevat lähtötiedot olivat jo koossa.

Tiedon keruu hoidettiin pääasiassa sähköpostikyselyillä. Vastaukset Vaasan osalta saatiin hyvissä ajoin, mutta materiaalin käsittelyn aloittaminen venyi työn rajauksen puutteen vuoksi. Työn sisältämät kartat on tehty osin MapInfo -ohjelmalla. Ohjelmassa riskialuejakauma oli valmiiksi saatavilla. Riskialuejakauman ja sisäasiainministeriön ohjeiden perusteella laadittu kaava palovesiasemien etäisyyksille eri riskialueilla auttoi määrittämään katvealueet, joihin tulevaisuudessa tulisi lisätä palovesiasemia.

Säiliöautojen ajoaikojen tarkastelussa keskityttiin aluksi Vaasan, Vaasan VPK:n, Koivulahden ja Sulvan asemiin. Tarkastelun edetessä huomattiin, että Gerbyn ja Västervikin alueella sijaitsevat tarkastelupisteet K ja H tavoitetaan vain Vaasan ja Vaasan VPK:n asemilta. Sen vuoksi tarkasteluasemaksi lisättiin Raippaluodon VPK. Se oli hyvä ratkaisu, sillä asemalta tavoitetaan kaiken kaikkiaan viisi tarkastelupistettä, joskin asemalla ei ole lähtövalmiutta arkipäivisin kello 8.00–16.00.

6.2 Työn tulosten hyödyntäminen ja arviointi

Tässä työssä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää Pohjanmaan pelastuslaitokselle laadittavassa sammutusvesisuunnitelmassa. Käytettyjä menetelmiä voidaan Vaasan lisäksi soveltaa myös muiden alueen kuntien sammutusvesijärjestelyjen tar-

kasteluun. Sammutusvesisuunnitelmaa laadittaessa tulisi kuitenkin huomioida tarkemmin muun muassa kaavoitus suunnitelmat sekä olemassa oleva rakennuskanta palovesiasemaverkostoon nähden.

Vaasan sammutusvesijärjestelyjen tilanteen arveltiin ennalta olevan melko hyvä. Vaasan vesijohtoverkoston liitettyjä palovesiasemia on paljon, mutta kaupungin alueelta löytyi kuitenkin 19 katvealuetta. Katvealueiden laajuus voi kuitenkin muuttua kun tarkasteluun lisätään olemassa oleva rakennuskanta. Myös jokin katvealue on voinut rakennuskannan tarkastelemattomuuden vuoksi jäädä löytämättä. Katvealueista 10 sijaitsee I-riskialueella. Katvealueilta löytyy paloposteja, mutta niiden vedentuotto on vain noin 8 l/s, mikä ei riitä sammutusvesitarpeen täyttämiseksi. I-riskialueiden rakennuskanta on tiheä, joten onnettomuuden sattuessa sammutusveden riittävä saanti on ensisijaisen tärkeää palon leviämisen estämiseksi.

Säiliöautojen nykyinen sijoittuminen osoittautui melko hyväksi. Vain Palosaarelle jäi alue, jota ei joukkuelähdön tavoiteajassa tavoiteta. Ristinummella kolmannen säiliöauton myöhästymisen tavoiteajasta on minimaalinen. Tarkastelua voisi vielä parantaa selvittämällä joukkueiden toimintavalmiusaikojen toteutumista eri riskialueilla Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilastosta.

Vaasan VPK:n säiliöauton lähtövalmiusaika on 15 minuuttia, mikä on pitkä verrattuna Vaasan paloaseman ja Koivulahden paloaseman 1 minuutin lähtövalmiusaikaan sekä Sulvan ja Raippaluodon asemien 5 minuutin lähtövalmiusaikaan. Pitkä lähtövalmiusaika lyhentää Vaasan VPK:n 20 ja 30 minuutissa tavoittamaa aluetta huomattavasti. Lisäksi asema sijaitsee Vaskiluodossa, joka on Vaasan kaupunkiin nähden syrjässä. Tällöin myös henkilöstö joutuu kulkemaan keskustan läpi ensin hakiessaan säiliöauton ja vielä kulkiessaan onnettomuuspaikalle. Aseman siirtäminen tai lähtövalmiusajan lyhentäminen parantaisi aseman säiliöauton tavoittamaa matkaa joukkuelähdön tavoiteajoissa, jotka ovat I-riskialueella 20 minuuttia ja II- ja III- riskialueilla 30 minuuttia.

6.3 Työn jatkuminen ja keskeiset uudet ideat

Sammutusvesisuunnitelman laatiminen jatkuu Pohjanmaan pelastuslaitoksella ja tavoitteena on sen hyväksyminen vuoden 2013 loppuun mennessä. Kyseessä on kova tavoite, sillä tehtävää on vielä paljon. Lähtötiedot ovat kuitenkin jo pääosin koossa. Sammutusvesisuunnitelman laatiminen ei ole kuitenkaan osa tätä opinnäytetyötä.

Pohjanmaan pelastuslaitoksen sammutusvesisuunnitelma kattaa Vaasan lisäksi kaikki sen alueeseen kuuluvat kunnat. Niiden tilanne sammutusvesijärjestelyjen osalta tulee todennäköisesti olemaan heikompi ja sammutusvesijärjestelyjen toteuttamiseen on niissä kiinnitettävä suurempaa huomiota kuin Vaasassa, jossa sammutusvesijärjestelyt ovat melko hyvällä mallilla. Pohjanmaan muiden kuntien mahdolliset pienet vesijohtoverkostojen halkaisijat voivat poistaa täysin mahdollisuuden palovesiasemien rakentamiselle. Tällöin sammutusvesijärjestelyt on hoidettava toisella tavalla, kuten esimerkiksi kaluston lisäämisellä tai luonnonvedenottoaikkojen rakentamisella paikoille, joissa luonnonvedenottoaikan vaatimat edellytykset täyttyvät.

Valmis sammutusvesisuunnitelma tulee vaikuttamaan alueen palvelutasopäätökseen ja pelastuslaitoksen hankintoihin. Lisäksi sen tuloksia tullaan hyödyntämään hälytysvasteiden suunnittelussa. Hälytysvastetarkastelussa voidaan myös selvittää Vaasan VPK:n tilannetta ja pyrkiä saamaan se paremmaksi.

6.4 Johtopäätökset

Vaasan sammutusvesijärjestelyjen tilanne on suhteellisen hyvä, joskin katvealueilla tilanne on hieman huolestuttava. Tässä työssä käytetyillä menetelmillä saatiin selvitettyä Vaasan palovesiasemien katvealueet. Kun katvealueet ovat tiedossa, olisi niitä syytä hyödyntää Vaasan Veden johtosaneerausten yhteydessä, sillä silloin on helpoin poistaa vanhoja paloposteja ja muuttaa osa niistä palovesiasemiksi. Sen vuoksi myös Pohjanmaan pelastuslaitoksen olisi hyvä sopia esimerkiksi Vaasan kaupungin ja Vaasan Veden kanssa siitä, että johtosaneerausten yhteydessä niiden on oltava yhteydessä pelastuslaitokseen. Tällöin katvealueita voidaan

tehokkaasti vähentää eikä myöskään uusia katvealueita pääse syntymään. Sama koskee myös Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueen muita kuntia, kun analysoinnit niiden osalta saadaan valmiiksi. Lisäksi kaikkien palopostien ja palovesiasemien tuotot tulisi tutkia, jotta käytössä olisivat mahdollisimman ajantasaiset ja luotettavat tiedot.

Säiliöautojen ajoaikojen selvitys Vaasaa lähellä olevilta asemilta auttaa selvittämään alueen säiliöautojen riittävyyttä ja sijaintien sopivuutta. Vaasaan nähden sijainnit ovat tulosten mukaan pääosin kunnossa. Kun Sepänkylän ohitustie valmistuu, lyhenee Koivulahden asemalta lähtevän säiliöauton ajoaika selvästi, jolloin tilanne paranee entisestään. Vaskiluodossa sijaitsevan Vaasan VPK:n tilanetta on kuitenkin syytä pohtia pitkän lähtövalmiusajan vuoksi. Pohjanmaan pelastuslaitoksen alueella olevien muiden kuntien tilanne vaikuttaa selvästi myös koko alueen säiliöautojen sijainteihin, joten asemien sijaintiin on syytä ottaa kantaa vasta kun selvitykset ovat valmistuneet kaikista alueen kunnista.

LÄHTEET

- CEA 4001 2007. Sprinklerilaitteistot Suunnittelu ja asentaminen. CEA 4001: 2007 – 06 (fi). Verkkojulkaisu. Viitattu 3.5.2013.
http://www.tukes.fi/Tiedostot/pelastustoimen_laitteet/aineisto/sprinklerilaitteistot_suunnittelu.pdf
- Fogelberg, K. 2013. Riskienhallintapäällikkö. Pohjanmaan pelastuslaitos. Haastattelu 4.6.2013.
- Hyttinen, V., Tolonen, P. ja Väisänen, T. 2008. Palofysiikka. 3. uusittu painos. Tampere. Esa Print Oy.
- Kaupunkiliitto 1980. Sammutusveden hankinta. Suomen kaupunkiliiton julkaisu B 67. Helsinki. Multor Oy.
- Kulmala, E., Silvennoinen, A., Seppälä, H. ja Särmä, M. 2010. Pelastusajoneuvojen yleisopas. Suomen Palopäällystöliitto. Painoagentti Oy. Nurmijärvi.
- Kuntaliitto 2011. Opas sammutusvesisuunnitelman laatimiseksi. Helsinki. Verkkojulkaisu. Viitattu 12.3.2013.
<http://www.intermin.fi/julkaisu/312012?docID=36382>
- L 29.4.2011/379. Pelastuslaki. Säädös säädöspankki Finlexin sivuilla. Viitattu 22.4.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379>
- L 29.12.2011/1552. Valmiuslaki. Säädös säädöspankki Finlexin sivuilla. Viitattu 22.4.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111552>
- L 9.2.2001/119. Vesihuoltolaki. Säädös säädöspankki Finlexin sivuilla. Viitattu 22.4.2013. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010119>
- Liimatainen, J. 1979. Sammutusveden tarve ja hankinnan vaihtoehdot. Kaupunkiliiton julkaisu C 28.
- Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M. ja Survo, K. 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. Espoo.
- Pelastuslaitokset 2011. Ohje yksikkö- ja kutsutunnuksista. 1/2011. Verkkojulkaisu. Viitattu 4.7.2018.
<http://www.pelastuslaitokset.fi/index.php?p=Yksikkotunnukset>
- Pelastusopisto 2013. Pelastustoimen Resurssi- ja onnettomuustilasto PRONTO 2008–2013. Viitattu 3.7.2013.
- Pohjanmaan pelastuslaitoksen johtokunta 2009. Pohjanmaan pelastuslaitos Palvelutasopäätös 2010–2013. Verkkojulkaisu. Viitattu 11.6.2013.
<http://www.pohjanmaanpelastuslaitos.fi/Suomeksi/Yleista/Palvelutasopaatos>

Pohjanmaan pelastuslaitos 2013 a. Palvelutasopäätöksen 2014–2017 perustelu-
muistio - Riskianalyysi. (julkaisematon)

Pohjanmaan pelastuslaitos 2013 b. Verkkosivusto. Viitattu 17.7.2013.
www.pohjanmaanpelastuslaitos.fi

Rinta-Jaskari, A. 2013. Palomestari. Pohjanmaan pelastuslaitos. Haastattelu
6.5.2013.

Räddningsverket 1999. Brandvattenförsörjning. Statens räddningsverk. Karlstad.

Salosensaari, J. 2013. Suunnittelupäällikkö. Vaasan Vesi. Sähköposti. Tulostettu
30.4.2013.

Sisäasiainministeriö 2012 a. Opas turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta. Si-
säasiainministeriön julkaisuja 31/2012. Helsinki. Sisäasiainministeriön monista-
mo.

Sisäasiainministeriö 2012 b. Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje.
Sisäasiainministeriön julkaisuja 21/2012. Helsinki. Sisäasiainministeriön monis-
tamo.

Sisäasiainministeriö 2013 a. Ohje palvelutasopäätöksen sisällöstä ja rakenteesta.
Sisäasiainministeriön julkaisu 17/2013. Helsinki. Sisäasiainministeriön monista-
mo.

Sisäasiainministeriö 2013 b. Pelastusosasto. Verkkosivu. Viitattu 17.7.2013.
<http://www.pelastustoimi.fi/pelastustoimi/pelastuslaitokset>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2005. Sairaankuljetus- ja ensihoitopalvelu, opas hä-
lytysohjeen laatimiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:23. Helsin-
ki. Yliopistopaino.

Turvallisuus- ja puolustusasiain komitean sihteeristö 2012. Varautuminen ja jat-
kuvuudenhallinta kunnassa. Erweko Oy. Helsinki.

Ura, J. 2013. Asemamestari. Pohjanmaan pelastuslaitos. Haastattelu 10.6.2013.

Vaasan Vesi 2013 a. Kartta Vaasan palovesiasemista ja paloposteista. Julkaisema-
ton.

Vaasan Vesi 2013 b. Kartta Vaasan vesijohtoverkostosta. Julkaisematon.

Vaasan Vesi 2013 c. Rakennettujen palovesiasemien tiedot. Julkaisematon.

Vikman, H. ja Arosilta, A. 2006. Vesihuollon erityistilanteet ja niihin varautumi-
nen. Ympäristöopas 128. Vammalan kirjapaino Oy. Vammala.

Vna 5.5.2011/407. Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta. Säädos säädöspankki Edilexin sivuilla. Viitattu 3.4.2013.
<http://www.edilex.fi/tukes/fi/lainsaadanto/20110407>

Wik, O. 2013. Pelastuspäällikkö. Pohjanmaan pelastuslaitos. Haastattelu 18.7.2013.

Ympäristöministeriö 2011. Suomen rakennusmääräyskokoelma E1 Rakennus ja paloturvallisuus määräykset ja ohjeet. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. Säädos säädöspankki Finlexin sivuilla. Viitattu 15.5.2013.
http://www.finlex.fi/data/normit/37126-E1_2011-fi.pdf

Ympäristöministeriö 2005. Suomen rakennusmääräyskokoelma E2 Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus. Ympäristöministeriön asetus tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta. Säädos säädöspankki Finlexin sivuilla. Viitattu 15.5.2013. <http://www.finlex.fi/data/normit/28207-E2su2005>

Moottoriruiskut ja suurtehopumput				
Sijainti	Tiedot	Merkki/malli	lkm	pumpun tuottokapasiteetti l/min
Vaasa	RP 10 irtoruisku	Tohatsu	2	650
Vaasan VPK	RP 30 irtoruisku	Esteri 650 TO	2	650
Vetokannaksen VPK	RP 311 moottoriruisku	Fuji Robin Rabbit	1	650
	RP 317 moottoriruisku	Rosenbauer Fox III	1	1850
Koivulahti	RP 40 moottoriruisku	Teho Esa	1	1200
	RP 40 moottoriruisku	Rosenbauer	1	600
Smedsby-Böle FBK	RP 41	Rabbit P509R	1	1300-1500
	RP 41	Esteri 650	1	650
	RP 41 perävaunu	SUURTEHOPUMPPU	1	5000
Norra Korsholms FBK	RP 42	Teho Esa	1	1600
	RP 42	Esteri 650	1	650
Raippaluodon VPK	RP 43	Teho Esa	1	?
	RP 43	Esa 650	4	650
Björkö FBK	RP 44	Kääpiö Esa	1	430
	RP 44	Maxcimum	1	360
	RP 44	Esteri 650	1	650
Skatila FBK	RP 45	Teho Esa	1	1000
	RP 45	Esa Kääpiö	1	600
Laihia	RP 50 moottoriruisku	Esteri 650	1	650
	RP 50 moottoriruisku	Rosenbauer Fox	1	1600
	RP 50 moottoriruisku	Esa 30	1	1000
	RP 50 kellupumppu	Waterous	1	250
	RP 50	uppopumppu	1	180
	RP 50	uppopumppu	1	150
Vähäkyrö	RP 51 moottoriruisku	Esa 30 automatic	1	1600
	RP 51 moottoriruisku	Shibaura Rabbit 650 RA	1	650
Isokyrö	RP 52 hydraulipumppu	Reinipumppu	1	2000
	RP 52 kellupumppu	Waterous	1	250
	RP 52 moottoriruisku	Esteri 650	1	650
	RP 52 moottoriruisku	Honda	1	400
	RP 52 uppopumppu	Grunfors	1	280

	RP 52 uppopumppu	Online	1	180
	RP 52 uppopumppu	Lowara	1	150
Pedersöre	RP 60 varasto	Esa-30	1	1600
	RP 601	Esteri 650	1	650
	RP 603	Rosenbauer OTTER	1	1000
	RP 605	Waterous	1	400
Ähtävä	RP 611	Robin 650	1	650
	RP 617 perävaunu	Esa-30	1	1600
Purmo	RP 62 Kärä centrumstation	Esa-30	1	1600
	RP 62 Redfox	Esa RA 1600	1	1600
	RP 621	Rosenbauer OTTER	1	1000
	RP 623	Esteri 650	1	650
Uusikaarlepyy	RP 631	Esa RA 650	1	650
	RP 633	Esa 1000	1	1000
	RP 6382	Waterous	1	500
Jepua	RP 641	Esa RA 1600	1	1600
	RP 643	Esa RA 650	1	650
Munsala	RP 65 Särkimo perävaunu	Teho esa 89	1	650
	RP 651	Esa RA 650	1	650
	RP 657 Kärä	Esa RA 1600	1	1600
	RP 658	Waterous	1	500
Vöyri	RP 661	Rabbit 650	1	650
	RP 6621	Esa 30	1	2300
Maksamaa	RP 671	Esa 30	1	2300
Oravainen	RP 693, RP 697	Rabbit 650	2	650
Maalahti	RP 70 kellupumppu	Waterous	1	400
	RP 70 moottoriruisku	Esteri 650	1	650
Petolahti	RP 71 moottoriruisku	Esa Fox	1	1800
	RP 71 moottoriruisku	Esa 30	1	2000
Solf FBK	RP 72 moottoriruisku		1	650
Helsingby	RP 73	Esa 30	1	1600
	RP 731	Ester 650	1	650
Korsnäs	RP 74 moottoriruisku	ESA 30	1	1600

	RP 74 moottoriruisku	Rosenbauer OTTER	1	600
Bergö	RP 75 moottoriruisku	Kääpiö Esa	1	?
	RP 75 moottoriruisku	Tohatsu 4749	1	500
Närpiö	RP 80- 82 kellupumppu		1	400
	RP 80-82 moottoriruisku		1	800
	RP 80-82 moottoriruisku		3	1000
Kaskinen	RP 83 kellupumppu		1	400
	RP 83 moottoriruisku		3	300
	RP 83 moottoriruisku		1	400
	RP 83 moottoriruisku		1	1800
Kristiinankaupunki	RP 84	Esa 30	1	1600
Tiukka	RP 85	Rosenbauer OTTER	1	800
Lapväärtti	RP 86	Rosenbauer Fox III	1	1800

Letkukalusto metreinä						
Sijainti	Asema/muu	110 mm	76 mm	51 mm	42 mm	39 mm
Vaasa	RP 10	1140 m	2760 m			1780 m
Vaasan VPK	RP 301	40 m	200 m	60 m		300 m
	RP 303		200 m			240 m
	RP 3094	1240 m	880 m			
Vetokannaksen VPK	RP 311		360 m			520 m
	RP 317		200 m			240 m
Koivulahti	RP 40		1000 m			
Smedsby-Böle FBK	RP 41	200 m	600 m			800 m
Norra Korsholms FBK	RP 42 Iskmo		340 m			440 m
Raippaluodon VPK	RP 43		850 m			800 m
Björkö FBK RP 44	RP 44 perävaunu		400 m			
	RP 44 Scania 92M		380 m	200 m		280 m
	RP 44 Volkswagen		100 m	20 m		160 m
Skatila FBK	RP 45		460 m	120 m		280 m
Laihia	RP 50		880 m			1900 m
Vähäkyrö	RP 51		1280 m		1680 m	
Isokyrö	RP 52		960 m			1660 m
Bennäs	RP 60	60 m	1460 m	140 m		1060 m
Esse	RP 61		680 m			600 m
Purmo	RP 62		520 m			360 m
Uusikaarlepyy	RP 63		2360 m			2120 m
Jepua	RP 64		1040 m			600 m
Munsala	RP 65		680 m			540 m
Vöyri	RP 66		1080 m			920 m
Maksamaa	RP 67		180 m			480 m
Särkimo	RP 68		220 m			720 m
Oravainen	RP 69		1100 m			540 m
Maalahti	RP 70		1400 m	260 m		1180 m
Petolahti	RP 71		200 m	80 m		300 m
Solf FBK	RP 72		560 m			520 m
Helsingby	RP 73		40 m			40 m

	RP 73 perävaunu		180 m			
	RP 731		160 m	40 m		300 m
Korsnäs	RP 74		920 m	240 m		620 m
Bergö	RP 75		800 m	120 m		120 m
Närpiö ja Kaskinen	RP 80, 81, 82, 83		1600 m	1600 m		
Kristiinankaupunki	RP 84		1340 m	160 m		1100 m
Tiukka	RP 85		1340 m	160 m		1100 m
Lapväärtti	RP 86		1240 m	460 m		920 m
Sipyy	RP 87		200 m	160 m		360 m

Säiliöautot			
Sijainti	auto	tilavuus l	tuottokapasiteetti l/min
Vaasa	RP 103	11 000	2812
Vaasan VPK	RP 303	9 800	3000
Koivulahti	RP 403	11 000	3000
Raippaluoto VPK	RP 432	8 000	3000
Björköby (Björkö FBK)	RP 443	7 000	1000
Laihia	RP 503	14 000	3000
Vähäkyrö (Vaasa)	RP 513	12 000	3000
Isokyrö	RP 523	11 000	3000
Pedrsöre (Pännäinen)	RP 603	11 000	2400
Purmo	RP 623	7 000	1900
Uusikaarlepyy	RP 633	11 500	2400
Jepua	RP 643	9 000	2400
Vöyri	RP 663	10 000	4000
Särkimo	RP 683	8 500	1400
Oravainen	RP 693	13 000	3000
Maalahti	RP 703	13 000	2400
Solf FBK	RP 723	11 000	3000
Korsnäs	RP 743	10 000	3000
Bergö	RP 751	7 000	-
Närpiö	RP 803	14 000	2800
Ylimarkku	RP 813	18 000	3000
Pirttikylä	RP 823	4 500	-
Kristiinankaupunki	RP 843	10 000	2400
Lapväärtti	RP 863	14 000	3000



26.3.2013

Kysely asemaryhmävastaaville

Pelastuslakiin perustuva sammutusvesisuunnitelman laatiminen käynnistyy, ja pyydämme seuraavia tietoja asemaryhmältänne:

- Säiliöautot
 - tilavuudet
 - pumpun tuottokapasiteetti
- muu vedenkuljetus- ja -siirtokalusto
- suurtehopumput
 - määrä
 - pumpun tuottokapasiteetti
- moottoriruiskut
 - määrä
 - pumpun tuottokapasiteetti
- letkukalusto, myös suuriläpimittainen letkukalusto
- olemassa olevat luonnonvesipaikat mihin päästään säiliöautoilla



26.3.2013

KYSELY LIITTYEN SAMMUTUSVESISUUNNITELMAN LAADINTAAN

Pelastuslain edellyttämä sammutusvesisuunnitelman laatiminen käynnistyy, ja pyydämme tietoa seuraavista asioista aloituskokouksessa sovitulla tavalla.

Vesihuoltolaitosten:

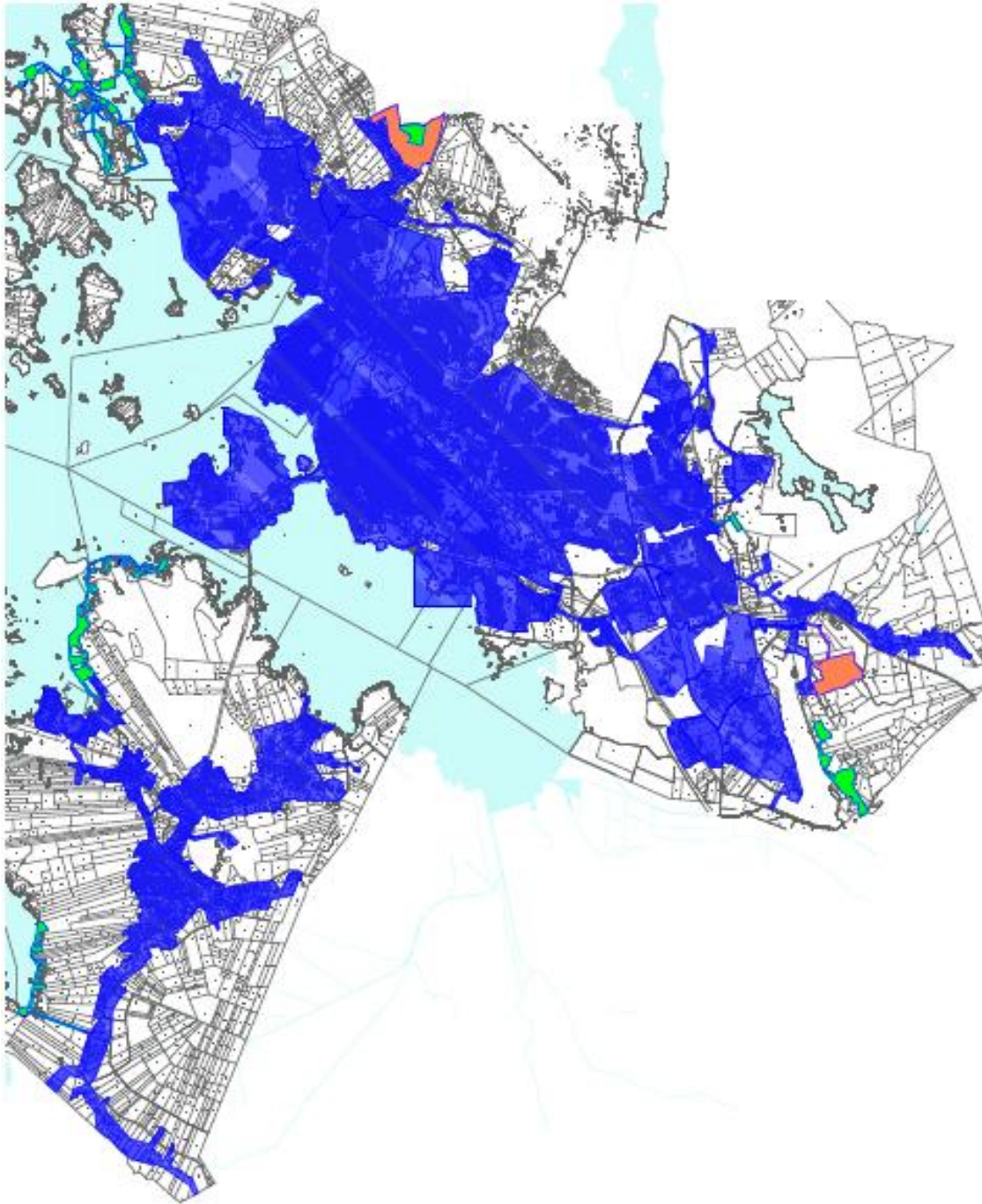
- toiminta-alueet
- vesijohtoverkostot, palopostit, palovesiasemat kartalla
 - kartat sähköisessä muodossa
 - putkikoot sekä palopostien ja palovesiasemien tuottotiedot merkataan kartalla
- luonnonvesipaikat joihin pääsy säiliöautolla
- onko mahdollista vedensyöttöä kuntien välillä
- toimenpiteet ja järjestelyt verkoston poikkeuksellisessa käytössä
- varautumistoimet verkostohäiriöihin erilaisissa häiriö- ja uhkatilanteissa
 - esim. kriisivesijohto, onko olemassa? voidaanko hyödyntää sammutusveden toimittamisessa?
- merkittävät suunnitteluvaiheessa olevat kohteet ja alueet
- palopostien kunnossapito/huolto, nykykäytäntö
- alueella olevat kiinteät erikoispumput

Kunnan:


- maankäytön suunnittelu, aluesuunnittelu, kaavoitus
 - suunnitteilla olevat teollisuusalueet, asuinalueet ym.
- pitkäaikaissuunnittelu

Huomioikaa jakelu asianomaisille. Toivomme tietoja huhtikuun loppuun mennessä. Hyväksymme aluksi kartat myös paperiversioina, mikäli sähköistä versiota ei ole vielä saatavilla.

Vaasan talousvesitoimialue 2012



- Talousvesi toiminta-alue 2012
- Tavoitteellinen alue vuonna 2016
- Jokin muu toimija

 VAASAN VESI VASA VATTEN		Valimontie 2B PL 701, 65101 VAASA Gåkerivägen 2B PB 701, 65101 VASA 352 1111, fax 317 6171
Suunnitelma ja tulos:		Suunnittelija
TOIMINTA-ALUE 2012		Anja Uusikylä
Talousvesi		
Yhteyshenkilö:		
Jari Jantunen		
Mittakaava	Tulostuspvm	
1:20000	19.03.2012	