



Spatiotemporaalisia tarkasteluja pelastustoimen tehtävistä Helsingissä 2011–2015





Helsingin kaupunki

Pelastuslaitos

Tekijät: Hanna Rekola, Pekka Itkonen

Julkaisija: Helsingin kaupungin pelastuslaitos

ISSN 2323-7899

ISBN 978-952-331-195-4



Tiivistelmä

Tässä julkaisussa on tarkasteltu Helsingin alueen pelastustoimen tehtävien määrää sekä niiden ajallista ja alueellista jakautumista aikavälillä 2011–2015. Viime vuosina aiheeseen liittyen on julkaistu useita tutkimuksia ja tilastotarkasteluita, mutta aikaisemmat tarkastelut painottuvat voimakkaasti tiettyihin tehtävätyyppeihin tai keskittyvät onnettomuusvahinkoihin. Tässä raportissa tehdyt tarkastelut ovat ensimmäisiä laajempia kokeiluja Helsingin kaupungin pelastuslaitoksella tutkia tehtävämäärien spatiotemporaalista vaihtelua pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto Pronton pohjalta. Tarkastelut tehtiin osana Helsingin pelastustoimen alueen riskianalyysointia 2016.

Raportin tavoitteena oli tutkia, kuinka tehtävämäärät vaihtelevat Helsingissä vuorokaudenajoittain, viikonpäivittäin ja vuodenaajoittain. Tarkasteluita tehtiin kaikille pelastustoimen tehtäville, resurssiluokaltaan kiireellisille tehtäville, riskiluokan määrittäville onnettomuuksille sekä kaikille pelastustoimen tehtävätyypeille erikseen. Maantieteellisissä tarkasteluissa haluttiin selvittää, minne Helsingin alueella sijoittuu eniten tehtäviä tehtävätyyppejä huomioon ottaen sekä vaihtelee tehtävien maantieteellinen jakautuminen, kun tilannetta katsotaan eri ajankohtina.

Tulosten perusteella tiettyjen tehtävätyyppien, kuten automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtävien, öljyvahinkojen sekä vaarallisten aineiden onnettomuuksien esiintyminen kytkeytyi voimakkaasti työaikoihin ja -paikkoihin. Vuorokausitasolla vaihtelu vaikutti riippuvan työajoista, viikkotasolla työpäivistä ja vuositasolla taas loma-ajoista ja juhlapyhistä. Liikenneonnettomuudet ajoittuivat työmatkaliikenteen ruuhka-aikoihin arkipäiville. Toisaalta eräät tehtävätyypit, kuten ihmisen pelastamistehtävät, ensivastetehtävät ja muut tulipalot, olivat yleisempiä aikoina, jolloin ihmiset ovat tyypillisesti vapaa-ajalla sekä alueilla, joilla vapaa-aikana oleskellaan. Myös vuodenaikaiset vaihtelut sääolosuhteissa vaikuttivat eräisiin onnettomuustyyppisiin. Vahingontorjuntatehtävät vaikuttivat riippuvan jonkin verran syysmyrskyistä ja talvikuukausien lumesta.

Maantieteellisesti lähes kaikki tehtävätyypit keskittyivät voimakkaasti kantakaupungin alueelle. Poikkeuksen tästä muodostivat ensivastetehtävät, jotka jakautuivat muita tehtäviä tasaisemmin ympäri kaupunkia. Liikenneonnettomuudet keskittyivät kantakaupungin lisäksi valtavylien varsille ja risteuksiin. Tehtävämäärien alueellinen jakautuminen oli pitkälti riippumatonta tarkasteltavasta ajankohdasta. Poikkeuksen muodostivat kuitenkin liikenneonnettomuudet, joiden myötä onnettomuuksien painopiste siirtyi kantakaupungista myös valtavylien varsille iltapäivän työmatkaliikenteen ruuhka-aikana.

Spatiotemporaalisia tarkasteluita voidaan hyödyntää pohjana myös pelastustoimen valmiutta ja resurssien käyttöä suunniteltaessa. Parhaat käytännöt ja yhteiset työkalut onnettomuusriskien spatiotemporaalisuuden huomioimiseksi pelastustoimen suunnittelussa ovat kuitenkin vielä toistaiseksi löytämättä, joten toimialan yhteinen kehitystyö ja aktiivinen keskustelu ovat jatkossa avainasemassa.

Avainsanat: pelastustoimi, pelastuslaitos, spatiotemporaalinen, spatiaalinen, temporaalinen, pelastustoimen tehtävä, onnettomuus



Sammanfattning

I denna publikation granskas uppgiftsmängderna för räddningsväsendet i Helsingforsområdet och deras tids- och områdesmässiga fördelning mellan åren 2011 och 2015. Under de senaste åren har det publicerats ett antal forskningar och statistiska granskningar kring temat. De fokuserar dock starkt på vissa uppgiftstyper eller på olycksskador. Granskningarna i denna rapport är bland de första mera omfattande försöken vid Helsingfors stads räddningsverk att undersöka den spatiotemporala variationen bland uppgiftsmängderna utifrån Prontos olycksstatistik. Granskningarna genomfördes som en del av Helsingfors räddningsväsendes riskanalysarbete 2016.

Syftet med rapporten var att undersöka hur uppgiftsmängderna varierar i Helsingfors beroende på dygnstid, veckodag och årstid. Föremålet för granskningen var räddningsväsendets samtliga uppgifter, uppgifter i resursklassen brådskande, olyckor som fastställer riskklassen samt räddningsväsendets samtliga uppgiftstyper separat. I de geografiska granskningarna ville man utreda var i Helsingfors de flesta uppgifterna finns med beaktande av uppgiftstypen och huruvida den geografiska fördelningen av uppgifterna varierar från tidpunkt till tidpunkt.

Resultaten visar att förekomsten av vissa uppgiftstyper, såsom kontroll- och bekräftelseuppdrag av automatiska brandlarmanläggning, oljeskador samt olyckor som förorsakats av farliga ämnen, hänger starkt samman med arbetstider och -platser. På dygnsnivån tycktes variationen ha samband med arbetstider, på veckonivån med arbetsdagar och på årsnivån med semestertider och helgdagar. Trafikolyckor inträffade oftast under pendlingstrafikens rusningstider på vardagar. Å andra sidan var vissa uppgiftstyper, såsom räddningar av människor, uppdrag som gäller första akutomhändertagande och andra eldsvådor, vanligare under de tider då människor typiskt har ledigt samt inom områden där människor brukar vistas på sin fritid. Även variationen i väderförhållandena under året påverkade förekomsten av vissa typer av olyckor. Skadebekämpningsuppdrag tycktes ha någorlunda samband med höststormar och snön under vintermånaderna.

Geografiskt fokuserades nästan alla uppgiftstyper kraftigt till innerstaden. Ett undantag var uppdrag som gäller första akutomhändertagande som fördelades överallt i staden jämnare än de övriga uppgifterna. Trafikolyckor inträffade utöver innerstaden ofta även vid huvudleder och korsningar. Uppgiftsmängdernas områdesmässiga fördelning var i hög grad oberoende av granskningstidpunkten. Ett undantag utgjorde emellertid trafikolyckor som gjorde att tyngdpunkten för olyckor flyttades från innerstaden också till huvudlederna i synnerhet under pendlingstrafikens trafiktoppar på eftermiddagen.

De spatiotemporala granskningarna kan användas som grund även när räddningsväsendets beredskap och resursanvändning planeras. Bästa praxis och gemensamma verktyg för beaktande av olycksriskernas spatiotemporala karaktär vid planeringen av räddningsväsendet har emellertid inte ännu hittats och därmed står ett gemensamt utvecklingsarbete inom branschen och en aktiv debatt i nyckelposition för fortsatt utveckling.

Nyckelord: räddningsväsende, räddningsverk, spatiotemporal, spatial, temporal, räddningsväsendets uppgift, olycka



Summary

This publication reviews the number and spatiotemporal distribution of rescue operations in the Helsinki region between 2011 and 2015. In recent years, several surveys and statistical reviews have been published on the subject, but they have strongly focused on certain types of accidents. The analyses in this report are among the first more comprehensive attempts by the Helsinki City Rescue Department to study the spatiotemporal variation of rescue cases, based on accident statistics of Pronto. The analyses were made as a part of the risk analysis work of the Helsinki rescue services region in 2016.

The purpose of the report was to study how the number of rescue cases vary in Helsinki, depending on the time of day, the day of the week and the time of year. The analyses were made separately for all rescue operations, operations that were classified as urgent, risk class defining accidents, and different types of rescue operations. The purpose of geographical analyses was to find out, where the most cases in Helsinki region occur, while taking into account the type of operation, and whether their geographical distribution varies over time.

Based on the results, the occurrence of certain case types, such as fire alarm system checks or inspections, oil spills and hazardous material accidents, were strongly connected to working hours and work places. On a daily level, the variation seemed to depend on the work times, on a weekly level on the work days and on an annual level on holiday times and bank holidays. Traffic accidents took place during weekdays, during the peak hours of commuter traffic. On the other hand, certain case types, such as human rescue operations, first response operations and other fires, more typically occurred when people were not working and where they stayed in areas that seemed to be less dominated by offices and workplaces. The changing seasons and weather conditions also had an impact on some accident types. Loss prevention operations seemed to have some correlation with autumn storms and snowy conditions in the winter.

Geographically, nearly all rescue case types were strongly centralised in the inner city region. An exception to this were first response operations, which were more evenly distributed in the entire city area. In addition to the inner city, traffic accidents occurred along highways and in junctions. The regional distribution of operations was mostly independent of time. However, traffic accidents were an exception to this rule: due to them, the focal point of accidents moved from the inner city to also along the highways during the peak-hours of commuter traffic in the afternoon.

Spatiotemporal methods can also be utilised when planning the response readiness and resource use of the Rescue Services. However, the best practices and shared tools for taking the spatiotemporal nature of accident risks into account in the planning of rescue operations have not yet been found, which means that common development work and active discussion have a key role in future development.

Key words: Rescue Services, Rescue Department, spatiotemporal, spatial, temporal, rescue operation, accident



Alkusanat

Tässä julkaisussa on esitetty tulokset pelastustoimen tehtävämäärien spatiotemporaalisista tarkasteluista, jotka toteutettiin osana Helsingin pelastustoimen alueen riskianalyysityötä keväällä ja kesällä 2016. Tarkastelujen lähestymistapoja ja tuloksia on käsitelty myös valtakunnallisessa pelastustoimen riskianalyysityöryhmässä, jossa myös Helsingin pelastuslaitoksella on edustus. Yksi riskianalyysityöryhmän keskeisistä tehtävistä on tuottaa ja jakaa tietoa pelastustoimen kehittämisen tarpeisiin ja muille pelastustoimen uudistuksen työryhmille, joten tulokset julkaistiin myös Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen julkaisusarjassa.

Riskianalyysiä varten tehdystä tarkasteluista ja tästä raportista ovat vastanneet tutkimusharjoittelija Hanna Rekola ja tutkimuspäällikkö Pekka Itkonen. Haluamme esittää lämpimät kiitokset riskianalyysityöryhmän jäsenille sekä kaikille muille työn kommentointiin ja keskusteluun osallistuneille.

Tekijät



Sisällys

1	Johdanto	7
2	Tausta	8
3	Aineistot ja menetelmät.....	11
3.1	Pronton onnettomuustilastot	11
3.2	Pelastustoimen riskiruudukko.....	13
4	Tulokset.....	14
4.1	Temporaaliset tarkastelut koko Helsingin pelastustoimen alueella	14
4.2	Tarkastelut tuntitasolla	15
4.3	Tarkastelut päivätasolla	20
4.4	Tarkastelut tunneittain ja viikoppäivittäin	25
4.5	Tarkastelut viikkotasolla.....	30
4.6	Spatiotemporaalet tarkastelut Helsingin pelastustoimen alueella	37
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	39
	Lähdeluettelo.....	42
	LIITE A: TEHTÄVÄMÄÄRIEN TARKASTELU ERI VUOROKAUDENAIKONA	43
	LIITE B: TEHTÄVÄMÄÄRIEN TARKASTELU ARKIPÄIVITTÄIN JA VIIKONLOPPUISIN	49
	LIITE C: TEHTÄVÄMÄÄRIEN TARKASTELU VUODENAJOITTAIN	55



1 Johdanto

Tämän raportin tavoitteena on ollut tarkastella Helsingin pelastuslaitoksen pelastustoimen tehtävien ajallista ja maantieteellistä vaihtelua vuosina 2011–2015. Aihe on kiinnostanut kansallisella tasolla pelastustoimea jo useita vuosia. Tässä raportissa tehdyt tarkastelut ovat ensimmäisiä laajempia kokeiluja tutkia tehtävämäärien ajallista ja maantieteellistä vaihtelua Pronon onnettomuustilastojen pohjalta. Alun perin tarkastelut tehtiin osana Helsingin pelastuslaitoksen riskianalyysityötä. Spatiotemporaalisten tarkastelujen hyödyntämiseen pelastustoimen suunnittelussa ei ole vielä kansallista ohjeistusta tai kriteereitä, vaikka pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohjeessa (SM 2012) todetaankin, että alueiden riskitaso ja pelastuslaitoksen toimintavalmius voivat vaihdella vuorokaudenajan, viikonpäivän tai vuodenajan mukaan.

Raportin tavoitteena oli tutkia, kuinka tehtävämäärät vaihtelevat esimerkiksi eri vuorokaudenaikoina, eri viikonpäivinä tai eri vuodenaikoina. Huomiota kiinnitettiin myös siihen, onko vaihtelu yhtä suurta, kun tarkastellaan kaikkia pelastustoimen tehtäviä, resurssiluokaltaan kiireellisiä tehtäviä tai niin kutsuttuja riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia. Mielenkiinnon kohteena oli selvittää myös, riippuuko tämä vaihtelu jollakin tavalla tehtävän onnettomuustypistä.

Maantieteellisissä tarkasteluissa haluttiin selvittää, mihin Helsingin alueella sijoittuu eniten tehtäviä, kun tarkastellaan erikseen kaikkia tehtäviä, kiireellisiä tehtäviä, riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia tai yksittäisiä onnettomuustyppejä. Kiinnostuksen kohteena oli myös, vaihteleeko tehtävien maantieteellinen jakautuminen eri tavoin, kun tilannetta katsotaan eri ajankohtina, esimerkiksi vuodenaajoittain tai päivä- ja yöaikaan. Myös näitä spatiotemporaalisia tarkasteluja tehtiin erikseen kaikille tehtäville, kiireellisille tehtäville, riskiluokan määrittäville onnettomuuksille ja kullekin eri onnettomuustypille.

Tämän julkaisun alussa on tarkasteltu pelastustoimen tehtävien temporaalista vaihtelua aikaisemmin julkaistujen tutkimustulosten pohjalta. Toisessa osassa on esitelty selvityksessä käytetyt aineistot ja menetelmät. Seuraavassa osassa tarkastelujen tulokset on esitelty siten, että aluksi tehtävämääriä on tarkasteltu koko Helsingin alueella ja huomiota on kiinnitetty tehtävämäärien ajalliseen eli temporaaliseen vaihteluun tunneittain, viikonpäivittäin ja vuodenaajoittain. Tarkastelujen viimeisessä osiossa mukaan on otettu maantieteellisen vaihtelun vaikutus ja tehtävämäärien vaihtelua on tarkasteltu spatiotemporaalisesti.



2 Tausta

Pelastustoimen valmiuden suunnittelua ohjaa Sisäasiainministeriön asettama pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje (SM 2012). Ohjeen mukaisesti pelastustoiminnan toimintavalmiuden suunnittelussa riskejä tarkastellaan alueellisesti riskiruuduittain neliökilometrin kokoisissa ruuduissa.

Alueellisen riskitason määrittelyn pohjana on rakennuspalojen lukumäärää ennustava regressiomalli, jonka selittäjinä ovat ruudun väestö, kerrosala ja niiden yhteisvaikutus. Riskitason perusteella riskiruudut jaetaan neljään riskiluokkaan (I-IV), joille kullekin on määritelty valtakunnallisesti pelastustoiminnan toimintavalmiuden tavoiteajat. Näihin pohjamäärittelyn mukaisiin riskiluokkiin voivat pelastuslaitokset tehdä halutessaan korotuksia ruuduissa tapahtuneiden riskiluokan määrittävien onnettomuuksien (kategoriaan kuuluvat onnettomuudet eritelty myöhemmin) tai ruudun alueella sijaitsevien erityistä huomiota vaativien kohteiden perusteella.

Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohjeessa (SM 2012) on linjattu, että pelastuslaitoksen toimintavalmius voidaan määritellä eri tavoin eri ajankohtina. Tällöin alueellinen riskitaso tulisi arvioida nykyistä dynaamisemmin huomioimalla esimerkiksi ruudun väestömäärän muutokset eri aikoina. Toisaalta myös esimerkiksi riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia voitaisiin tarkastella vuorokaudenajan, viikonpäivän tai vuodenajan mukaan ja pelastuslaitokset voisivat tehdä harkintansa mukaan korotukset ruutujen riskiluokkiin eri tavoin eri ajankohtina. Toistaiseksi kuitenkin Helsingin pelastustoimen riskitason ja valmiuden määrittelyt ovat olleet staattisia eli muuttumattomia ajankohdan suhteen.

Kiinnostusta tehtävämäärien temporaalisen vaihtelun tarkastelulle on kuitenkin viime vuosina esiintynyt jonkin verran. Vuonna 2012 ilmestyneessä Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen julkaisussa on tarkasteltu liikenneonnettomuustehtäviä Helsingissä vuosina 2007–2011 (Rantamäki, Nurminen ja Tillander 2012). Julkaisussa on otettu tarkasteluun paitsi tehtävien ajallinen vaihtelu, myös niiden maantieteellinen painottuminen. Ajallista riippuvuutta on tutkittu myös liikenneonnettomuuksien henkilövahinkojen osalta. Julkaisussa tunnistettiin liikenneonnettomuuksien keskimääräistä yleisempi esiintyminen arkipäivinä sekä työmatkaliikenteen piikkien aikana kello 6–8 ja erityisesti kello 15–17. Kun vuorokaudenaikaista vaihtelua tarkasteltiin pelkästään viikonlopun päivinä, aamuliikenteen aiheuttama piikki katosi täysin ja myös iltapäivän onnettomuuksien määrä putosi merkittävästi. Henkilövahinkoja sattui tutkimuksen mukaan keskimäärin 35 prosentissa liikenneonnettomuuksista. Keskimääräistä useammin henkilövahinkoja sattui liikenneonnettomuuksissa vuorokaudenajan osalta kello 00–05, viikonpäivien osalta sunnuntaina ja vuodenajan osalta huhti-, kesä- ja heinäkuussa. Liikenneonnettomuuksien maantieteellinen sijoittuminen on mainittu artikkelissa lyhyesti. Artikkelin mukaan Prontoon kirjatut tieliikenneonnettomuudet vuonna 2011 ovat sijoittuneet valtavyöhylien ja erityisesti Kehä I:sen varrelle ja suuriin risteyskohtiin.

Vuonna 2014 ilmestyneessä Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen julkaisusarjan tutkimusraportissa (Paajanen, Hakkarainen ja Tillander 2014) on esitelty kolme tutkimushankkeessa tuotettua vahinkoriskimallia hyödynnettäväksi riskianalyyssityössä. Riskimallit on tuotettu valtakunnallisesti ja ne kuvaavat omaisuusvahinkoriskiä rakennuspalloissa, henkilövahinkoriskiä asuinrakennuspalloissa sekä henkilövahinkoriskiä maantieliikenneonnettomuuksissa. Riskimallien tarkoituksena on kuvata eri riskien tason vaihtelua maantieteellisesti ja laajentaa riskimalli kuvaamaan paitsi onnettomuuden esiintymisen tiheyttä myös sen ennustettuja seurauksia. Ajallinen ulottuvuus tulee raportissa esille, kun omaisuusvahinkoriskin suuruutta tarkastellaan vuorokaudenajasta riippuen. Tutkimusten tulosten perusteella esimerkiksi erillisten pientalojen osalta keskimääräinen tuhoutumisaste rakennuspalloissa on



korkeampi aikavälillä 00–08 kuin muina aikoina. Tuloksissa kuitenkin tiedostettiin myös, että tällä aikavälillä syttyneet rakennukset olivat keskimäärin pienempiä kuin muina aikoina syttyneissä tulipaloissa, mikä saattaa selittää korkean tuhoutumisasteen. Henkilövahingot ovat vastaavasti erillisissä pientaloissa tulosten mukaan yleisempiä muulloin kuin päiväaikaan (kello 08–16).

Edellä mainitut esimerkit ovat Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen julkaisusarjasta. Kuitenkin myös valtakunnallisesti tehtävämäärien temporaalista vaihtelua on tarkasteltu esimerkiksi Pelastusopiston julkaisuissa. Vuosina 2009–2011 ilmestyneissä Pelastusopiston julkaisuissa (Kokki ja Jäntti 2009; Kokki 2011) on tarkasteltu vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneita tulipaloja. Palokuolemien temporaalista vaihtelua on kuvattu kuukausittain, viikonpäivittäin sekä kellonajoittain. Tarkasteluiden pohjalta julkaisussa on todettu, että palokuolemia vaikuttaisi tapahtuvan useammin kesäkuukausina, viikonlopun päivinä sekä illan ja yön tunteina. Selvityksessä myös todettiin, että henkilövahinkoja vaatineiden tulipalojen temporaalinen vaihtelu viikonpäivittäin vaikutti tulosten perusteella olevan suurempaa kuin kaikkien tulipalojen vaihtelu vastaavalla aika-asteikoilla. Tämä viittaa siihen, että viikonlopun päivinä syttyvät rakennuspalot johtavat muita viikonpäiviä useammin henkilövahinkoihin.

Eräässä Pelastusopiston opinnäytetyössä (Tammi ja Tarhonen 2010) on tehty tilastotarkasteluja pelastustehtävien jakautumisesta vuorokaudenajan ja viikonpäivän mukaan. Pelastustoimen tehtävät on poimittu Pronto-tietokannasta vuosilta 1998–2009. Tutkimuksessa huomattiin, että esimerkiksi rakennuspalot jakautuivat vuorokauden tunneille siten, että eniten rakennuspaloja oli sattunut kello 16 ja 23 välillä ja toisaalta lauantai oli rakennuspalojen osalta vilkkain päivä. Kun otettiin huomioon vain rakennuspalot, joissa oli sattunut kuolemantapauksia, myös aamuyön tunnit, puolestayöstä kello kuuteen aamulla, korostuivat. Tammen ja Tarhosen (2010) tarkastelussa myös rakennuspalojen omaisuusvahingot olivat korkeimmillaan illan ja yön tunteina. Liikenneonnettomuuksien osalta tarkasteluissa tutkittiin sellaisia tehtäviä, joissa pelastusmenetelmänä oli käytetty irrotusta. Tehtävissä oli havaittavissa voimakas piikki iltapäivän noin kello 16 työmatkaliikenteen aikana. Toisaalta myös irrotusta vaativien liikenneonnettomuuksien osalta kiireisimmät päivät olivat perjantai ja lauantai.

Pelastustoimen tehtävämäärien ajallista vaihtelua on tarkasteltu valtakunnallisesti myös Pelastusopiston *Pelastustoimen taskutilastoissa 2010–2014 ja 2011–2015* (Pelastusopisto 2015, 2016). Taskutilastossa tehtävämääriä on tarkasteltu kuukausittain ja vuorokaudenajoittain koko maassa. Kuukausittain tarkasteltuna toteutunut tehtävämäärä on jonkin verran korkeampi kesäkuukausina sekä joulukuussa ja tammikuussa kuin muina kuukausina keskimäärin. Vuodesta 2011 vuoteen 2015 tehtävämäärä vaikuttaisi julkaisun perusteella valtakunnallisesti laskeneen. Vuonna 2011 riskiluokan määrittävien onnettomuuksien kokonaistehtävämäärä koko Suomessa oli 24 537 ja vuoteen 2015 vastaava tehtävämäärä oli melko tasaisesti laskenut 22 642 tehtävään (Pelastusopisto 2016). Vuorokaudenajoittain sekä viikonpäivittäin tarkasteltuna taskutilaston mukaan tehtävämäärien riippuvuus erityisesti vuorokaudenajasta on merkittävä. Kun tarkastellaan pelkästään onnettomuuksia, joissa pelastuslaitos on tehnyt toimenpiteitä, vuorokaudenaikaista vaihtelua kuvaavan käyrän korkein piikki siirtyy keskipäivästä hieman myöhempään ajankohtaan, noin kello 16–18 välille (Pelastusopisto 2016). Kun tarkasteltiin pelkästään rakennuspaloja, joissa pelastuslaitos oli pelastanut tai evakuoanut ihmisiä, viikonpäivittäisessä ja vuorokaudenaikaisessa vaihtelussa korostuivat viikonlopun päivät ja illan tunnit (Pelastusopisto 2015).

Helsingin yliopistossa toteutetussa Suomen Palopäällystöliiton edustajan ohjaamassa Pro gradu -tutkielmassa (Kotakorpi 2013) on tarkasteltu sääolosuhteiden vaikutusta pelastuslaitosten toimintaan. Tutkimuksen osana on tarkasteltu tiettyjen tehtävätyyppien sitomien henkilötyötuntien jakautumista vuorokaudenajoittain. Tarkasteluun on poimittu kiireisimmät päivät jokaiselta tarkasteluväliltä vuodelta erikseen.



Tulosten perusteella esimerkiksi rakennuspaloihin kuluneiden työtuntien osalta kiireellisimmät päivät osuvat kesäkuukausille sekä tietyille juhlapyhille. Myös maastopalojen osalta kiireisimmät päivät ajoittuvat kesäkuukausille ja erityisesti alkukesään. Liikenneonnettomuuksien osalta runsaasti liikennettä aiheuttavat juhlapyhät, kuten joulu ja juhannus, sitovat eniten henkilötyötunteja. Vahingontorjuntatehtävät aiheuttivat kiirepäiviä eri vuodenaikoina riippuen tarkasteltavasta vuodesta. Esimerkiksi vuonna 2008 kiireisimmät päivät ajoittuivat Kotakorven mukaan talveen ja vuonna 2009 taas kesäkuukausille. Kotakorpi esittääkin, että tähän tehtävyyppiin vaikuttavat voimakkaimmin poikkeukselliset sääolosuhteet.

Edellä esiteltyjen esimerkkien perusteella pelastustoimen tehtävämäärien ajallista vaihtelua on tutkittu melko runsaasti eri tahoilla viime vuosina. Erityisesti tarkasteluissa ollaan oltu kiinnostuneita tiettyjen tehtävyyppien ajallisesta vaihtelusta. Varsinkin rakennuspalot ja liikenneonnettomuudet, jotka aiheuttavat valtakunnallisesti suurimman osan omaisuus- ja henkilövahingoista (Pelastusopisto 2016), ovat useissa julkaisuissa olleet tarkastelun kohteena. Paitsi tehtävämääriä, monissa selvityksissä on tutkittu erityisesti onnettomuusvahinkoja ja rajattu osittain tarkasteluja sellaisiin tehtäviin, joissa pelastuslaitoksen toimenpiteitä on vaadittu (Kokki ja Jäntti 2009; Tammi ja Tarhonen 2010; Kokki 2011; Pelastusopisto 2016). Maantieteellisesti tehtävämäärien vaihtelua ei juurikaan ole tutkittu. Pelastusopiston taskutilastoissa (Pelastusopisto 2015, 2016) on esitetty pelastustoimen tehtävien jakautuminen valtakunnallisesti eri pelastustoimen alueille sekä eri riskiluokkien alueille. Tilastojen perusteella esimerkiksi vuonna 2014 eniten pelastustoimen tehtäviä hoidettiin Pirkanmaan, Varsinais-Suomen sekä Helsingin pelastustoimen alueilla. Kun tehtävämäärät suhteutetaan väestömäärään, eniten tehtäviä hoidettiin Lapin, Pohjois-Karjalan ja Kainuun pelastuslaitoksilla. Suhteutettaessa pelastustoimen alueen maa-alaan ylivoimaisesti eniten tehtäviä hoidettiin Helsingissä. Seuraavina tulivat Länsi- ja Keski-Uusimaan sekä Oulu-Koillismaan pelastustoimen alueet (Pelastusopisto 2016).

Helsingissä tehtävämäärien temporaalista tarkastelua ei ole tätä ennen ulotettu liikenneonnettomuuksien tarkastelua pidemmälle. Valtakunnallisella tasolla temporaalisia tarkasteluja on tehty, mutta ne jakautuvat usein tiettyihin tehtävyyppiin, eikä vaihtelun tilastollista merkitsevyyttä ole välttämättä pyritty arvioimaan. Toisaalta Helsinki on myös pelastustoimen alueena hyvin omaleimainen, eivätkä valtakunnallisesti tehdyt tarkastelut välttämättä sovellu ennustamaan ajallista vaihtelua, kun Helsinkiä tarkastellaan omana alueenaan. Tässä raportissa esitetyissä tarkasteluissa on myös otettu huomioon paitsi resurssiluokituksestaan kiireelliset tehtävät ja riskiluokan määrittävät onnettomuudet, myös kaikki tehtävyyppit erikseen. Tehtävyyppien luonne vaihtelee automaattisen paloilmoittimen tarkastus ja varmistustehtävistä sekä eläimen pelastustehtävistä kiireellisiin rakennuspaloihin ja liikenneonnettomuuksiin. Tässä tarkastelussa on haluttu ottaa huomioon erityisesti myös tehtävämäärien maantieteellinen vaihtelu kaikkien tehtävien osalta ja tehtävyypeittäin. Tarkasteluissa on huomioitu myös se, kuinka vuorokaudenaika, viikonpäivä tai vuodenaika vaikuttavat kokonaistehtävämääriin ja tiettyjen tehtävyyppien yleisyyteen eri alueilla.



3 Aineistot ja menetelmät

3.1 Pronon onnettomuusselosteiden tiedot

Tarkasteluja varten haettiin *Pelastustoimen resurssi- ja onnettomuustilasto* Pronon onnettomuusselosteiden perusteella tehtävien määrä, resurssiluokitus, ensisijainen onnettomuustyyppi, onnettomuuspaikan sijainti ja ilmoitusaika välillä 2011–2015. Tehtävät on yksilöity hälytyssesteen numeron perusteella. Aineistosta poistettiin yksi kahteen kertaan kirjautunut tehtävä sekä yksi tehtävä, jonka onnettomuusselosteen kirjaaminen oli jäänyt kesken, eikä tehtävää puuttuvien tietojen vuoksi voinut hyödyntää tarkasteluissa.

Resurssiluokituksestaan kiireellisiä tehtäviä tarkasteltiin erikseen. Erillinen tarkastelu tehtiin myös riskiluokan määrittävistä onnettomuuksista (RLMO), joihin lukeutuvat pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohjeen (SM 2012) mukaisesti rakennuspalot, rakennuspalovaarat, liikenneonnettomuudet, liikennevälinepalot, muut tulipalot, sortumat ja sortumavaarat, räjähdykset ja räjähdysvaarat, vaarallisten aineiden onnettomuudet sekä kiireellisiksi luokitellut ihmisen pelastamistehtävät. Muut Pronon kirjauksissa käytettävät onnettomuustyyppit ovat automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtävä, muu tarkastus- ja varmistustehtävä, palovaroittimen tarkastus- ja varmistustehtävä, ensivastetehtävä, ei-kiireellinen ihmisen pelastamistehtävä, eläimen pelastamistehtävä, vahingontorjuntatehtävä, öljyvahinko, maastopalo, avunantotehtävä ja virka-aputehtävä.

Pronon ohjeissa *rakennuspaloksi* määritellään rakennuksessa esiintynyt palo, joka on levinnyt syttymiskohdastaan sytyttäen rakennuksen rakenteet tai irtaimistoa palamaan. *Rakennuspalovaaran* tapauksessa taas rakennuksessa on esiintynyt palo tai pienempi kärähtäminen, joka on aiheuttanut näkyvää savua, mutta ei ole levinnyt syttymiskohdastaan. *Maastopalossa* tulipalon kohteena on maasto, metsä, puisto tai kaatopaikka. *Liikennevälinepalossa* näkyvää savua synnyttäneen palon kohteena on liikenneväline. Näihin lukeutuvat sekä liikennevälineen käytön aikana syntyneet palot, että tuhopoltot. Tulipalot, jotka eivät lukeudu edellä mainittuihin luokitellaan *muiksi tulipaloiksi*. Näitä ovat usein esimerkiksi roskasäiliöpalot, muuntajapalot sekä leikkimökkipalot (Pronto 2013).

Automaattisen paloilmittimen tarkastus- tai varmistustehtävissä hälytys on yhdistynyt suoraan hätäkeskukseen. Tyypillisesti hälytyksen on aiheuttanut esimerkiksi remonttipöly, vesihöyry tai ruoanlaitto. Myös automaattisten paloilmittimien vikailmoitukset luokitellaan automaattisen paloilmittimen tarkastus- tai varmistustehtäviksi. *Palovaroittimen tarkastus- tai varmistustehtävissä* hälytys ei yhdisty suoraan hätäkeskukseen, vaan se on tehty erikseen kohteesta, esimerkiksi naapurin tai ohikulkijan toimesta. *Muun tarkastus- tai varmistustehtävän* tapauksessa hälytyksen on aiheuttanut muu kuin palovaroitin tai -ilmoitin. Näiksi luetaan esimerkiksi erehdyksessä tai tahallisesti tehdyt turhat hälytykset, valmiustila sekä tilanteet, joissa hälytyksen mukaista onnettomuutta tai tehtävää ei kohteessa löydetä (Pronto 2013).

Ensivastetehtävissä pelastusyksikkö on lähetetty ensivasteena ensihoitotehtävään ambulanssin sijaan. Tällaisessa tilanteessa ensihoidon yksiköt ovat olleet varattuja tai pelastusyksikkö on muun syyn takia ollut lähempänä kohdetta ja pystynyt lyhentämään äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan tavoittamisviivettä. *Ihmisen pelastamistehtäviksi* luetaan pelastuslaitoksen toimenpiteitä vaatineet ihmisen pelastamiset vaarallisista tai vaarattomista paikoista. Ihmisen pelastamiseen ei liity esimerkiksi tulipaloa,



liikenneonnettomuutta, räjähdystä tai sortumaa, eikä hälytys ole tullut ensivastetehtävänä. Ihmisen pelastamistehtäviä ovat esimerkiksi hissiin tai lukittuun autoon juuttuneen henkilön pelastaminen sekä korkeaan paikkaan, veden varaan tai saareen jääneen henkilön pelastaminen. *Eläimen pelastamistehtävissä* elossa oleva eläin on pelastettu vaarallisesta tai vaarattomasta paikasta (Pronto 2013).

Liikenneonnettomuus on määritelty Pronton ohjeissa henkilö- tai omaisuusvahinkoihin johtaneeksi tapahtumaksi, jossa on ollut osallisena ainakin yksi liikkuva liikenneväline. *Öljyvahingossa* maaperään, veteen tai rakenteisiin on joutunut öljyä. *Vaarallisten aineiden onnettomuudessa* vaarallista ainetta on vapautunut ilmaan, vesistöön, maaperään tai rakenteisiin. Näihin lukeutuvat myös bensiinionnettomuudet. Mikäli liikenneonnettomuudessa vapautuu vaarallisia aineita, ensisijainen onnettomuustyyppi valitaan sen mukaan, kumpaan tehtävään pelastustoiminta painottui. *Vahingontorjuntatehtävän* tyyppisiä esimerkkitalanteita ovat esimerkiksi tielle kaatuneen puun siirtäminen, katolta putoamassa olevan jään poistaminen tai vesivahingon torjunta (Pronto 2013).

Räjähdyksissä ja räjähdysvaaroissa esimerkiksi kaasu- tai aerosolipullon osallisuus onnettomuudessa aiheuttaa räjähdysten tai sen mahdollisuuden. Esimerkiksi rakennuspalossa aiheutunut räjähdys kirjataan kuitenkin aina toissijaiseksi onnettomuustyyppiksi. Pommiuhkatilanteessa, jossa räjähteitä ei löydy, onnettomuustyyppiksi kirjataan virka-apu tai muu tarkastus- tai varmistustehtävä. *Sortumassa- tai sortumavaarassa* ihmisen rakentaman rakennelman (esimerkiksi tien, rakennuksen tai sillan) rakenteet sortuvat tai ovat vaarassa sortua.

Avunantotehtävissä pelastustoiminta ei aiheudu välittömästi vaarasta tai onnettomuudesta. Näiksi luetaan esimerkiksi ensihoidon avustaminen silloin, kun potilasta ei ole siirretty pelastuslaitoksen ajoneuvolla. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi oven avaaminen. Avunantotehtäviksi luetaan myös esimerkiksi raivaustilanteet ja vedenpumppaus kiirettömässä tilanteessa, joissa välitöntä onnettomuusvaaraa ei ole. *Virka-aputehtävissä* pelastusyksikkö avustaa toista viranomaista esimerkiksi etsintätehtävissä tai pelastamistehtävissä merialueella, joka kuuluu merivartioston toiminta-alueeseen. Virka-aputehtäviksi luetaan myös esimerkiksi onnettomuuspaikan raivaus poliisin pyynnöstä, kun pelastuslaitoksella ei ole tilanteessa muuta tehtävää (Pronto 2013).

Tehtävämäärien ajallisen vaihtelun tarkastelut tehtiin R-ohjelmalla. Tuntikohtaisessa tarkastelussa laskettiin tehtävämäärä jokaiselle tarkastelujaksolle 2011–2015 alkavalle tunnille. Lopullisessa tarkasteltavassa aineistossa kutakin vuorokauden tuntia (00-23) vastaa 1826 havaintoa (365 vuorokautta kerrottuna viidellä vuodella, karkauspäivä huomioituna), joiden perusteella kullekin vuorokauden tunnille laskettiin tehtävämäärän keskiarvo, maksimiarvo ja keskiarvolle 95 % luottamusväli. Tuloksia on tarkasteltu taulukossa ja kuvaajissa onnettomuustyypeittäin.

Päivätasolla tehdyissä tarkasteluissa tehtävien määrä on laskettu vastaavasti vastaamaan jokaista alkavaa vuorokautta tarkastelujaksolla 2011–2015. Tehtävämäärien keskiarvoja tarkasteltiin viikonpäivittäin. Kutakin viikonpäivää kertyi tarkastelujaksolla 261 kappaletta lukuun ottamatta perjantaita, joita oli tarkastelujaksolla 260 kappaletta. Viikonpäiville laskettiin vastaavat tilastolliset tunnusluvut kuin tunneittain tehdyissä tarkasteluissa. Tehtävämäärien ajallista vaihtelua onnettomuustyypeittäin kuvattiin lisäksi viivadiagrammeilla.

Tuntikohtaisia tarkasteluja tehtiin myös huomioiden kukin viikonpäivä erikseen. Kuvaajien aika-asteikolla on esitetty näissä tarkastelussa kaikki viikon tunnit. Havaintojen lukumäärä on tällöin sama kuin viikonpäivittäin tarkasteltuna eli kutakin tietyn viikonpäivän alkavaa tuntia on aineistossa yhtä monta kuin



kyseistä viikonpäivää. Tilastolliset tunnusluvut on siis näissä tarkasteluissa laskettu pienemmän aineiston pohjalta, kuin pelkästään tunneittain tehdyissä tarkasteluissa.

Tehtävämääriä tarkasteltiin myös vuodenaikojittain, jolloin tarkasteluyksikkönä käytettiin viikkonumeroa. Nämä tarkastelut ovat tilastollisesti karkeimpia, koska kutakin viikkonumeroa on aineistossa vain viisi kappaletta, lukuun ottamatta viikkoa 53, joka esiintyi vain vuonna 2015. Myös vuodenaikaista tehtävämäärien vaihtelua on tarkasteltu vastaavin tunnusluvuin kuin edellisissä ja onnettomuustyypeittäin tarkastelua on havainnollistettu viivadiagrammeissa.

Tarkastelussa ei tehty tarkempia tilastollisia testejä tehtävämäärien vaihtelun tilastollisesta merkitsevyydestä, mutta tehtävämäärien keskiarvoille eri aikayksiköissä on laskettu 95 % tilastolliset luottamusvälit. Tämä kuvaa sitä, että aineiston perusteella keskiarvon ennustama todellinen tehtävämäärä tietyssä tarkasteltavassa aikayksikössä osuu 95 % todennäköisyydellä kyseiselle luottamusvälille. Luottamusvälit on kuvattu viivadiagrammeissa pystypalkein. Mitä vähemmän havaintoja keskiarvon laskemiseen on käytetty ja mitä enemmän nämä havainnot poikkeavat toisistaan, sen suuremmaksi luottamusväli muotoutuu.

3.2 Pelastustoimen riskiruudukko

Pelastustoimen riskiruudukko on valtakunnallinen työkalu. Riskiruudut ovat 1 x 1 kilometrin suuruisia ja kullekin ruudulle määritellään laskennallinen riskitaso regressiomallilla, jossa ruudun vuosittaista rakennuspalojen lukumäärää ennustetaan ruudun väestömäärän, kerrosalan ja niiden yhteisvaikutuksen perusteella. Riskiruudukon riskiluokitusta käytetään muun muassa pelastustoiminnan toimintavalmiuden suunnittelun työvälineenä. Helsinki jakaantuu 722 riskiruutuun, joista suurin osa on merialueen ruutuja. Tämän raportin tarkastelussa pelastustoimen riskiruutuja on käytetty pohjana maantieteellisille tehtävämäärien tarkasteluille. Suurimmalle osalle tehtävistä Prontosta saadaan suoraan riskiruudun tunnistenumero, jonka perusteella tehtävät voidaan paikantaa. Osassa onnettomuusselosteista ruuduntunniste kuitenkin puuttui, minkä vuoksi tehtävien kokonaismäärät temporaalisissa tarkasteluissa koko Helsingin alueelta ja spatiotemporaalisissa tarkasteluissa riskiruuduittain eivät täysin täsmää.

Spatiotemporaalisissa tarkasteluissa aikaulottuvuus pyrittiin karkeistamaan mahdollisimman yksinkertaiseen jakoon, joka kuitenkin kuvaisi ajallisen vaihtelun mahdollisimman hyvin. Kukin erikseen tarkasteltava ajanjakso on esitetty omana karttanaan, jotta tehtävien maantieteellisen jakauman vaihtelua eri ajanjaksojen välillä voidaan tarkastella visuaalisesti. Vuorokausivaihtelu karkeistettiin tuntijaosta kolmeen kahdeksan tunnin luokkaan: 06–14, 14–22 ja 22–06. Näissä luokissa esitettiin tehtävämäärien maantieteellistä vaihtelua kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien, riskiluokan määrittävien onnettomuuksien sekä kunkin eri onnettomuustyyppin osalta. Jotta ruutuihin lasketun tehtävämäärän arvo ei jäisi liian pieneksi, ruutuun laskettiin koko viiden vuoden kertymä (liite A) aikayksikön keskiarvon sijaan. Tehtävämäärä kartan ruudussa kuvaa siis sitä, kuinka monta tehtävää ruudun alueella on kertynyt viiden vuoden aikana, kun tarkastellaan vain tiettyä vuorokaudenaikaa.

Vastaavia tarkasteluja tehtiin myös viikonpäivien välisen spatiotemporaalisen vaihtelun selvittämiseksi. Tässä tarkastelussa luokkajako tehtiin koko Helsingin tehtävämäärien temporaalisten tarkastelujen tulosten pohjalta siten, että saatiin erotettua mahdollisimman hyvin viikonlopun ja arkipäivien välinen vaihtelu. Ensimmäiseen luokkaan sisällytettiin viikonpäivät maanantaista perjantaihin ja toiseen luokkaan viikonlopun päivät lauantai ja sunnuntai. Koska viikonpäivistä ei jaettu tasaluokkia, viiden vuoden kertymä



jaettiin tarkasteltavan luokan vuorokausien määrällä. Toisin sanoen arkipäivien (ma-pe) tehtävämäärä jaettiin viidellä ja viikonlopun päivien (la-su) tehtävämäärä kahdella. Näin luokista saatiin keskenään vertailukelpoiset. Tämä kuitenkin muuttaa esitettyjen arvojen tulkintaa siten, että kunkin ruudun arvo kuvaa ruudun tehtävämäärän kertymää viidessä vuodessa keskimäärin yhtenä arkipäivänä tai yhtenä viikonlopun päivänä (liite B).

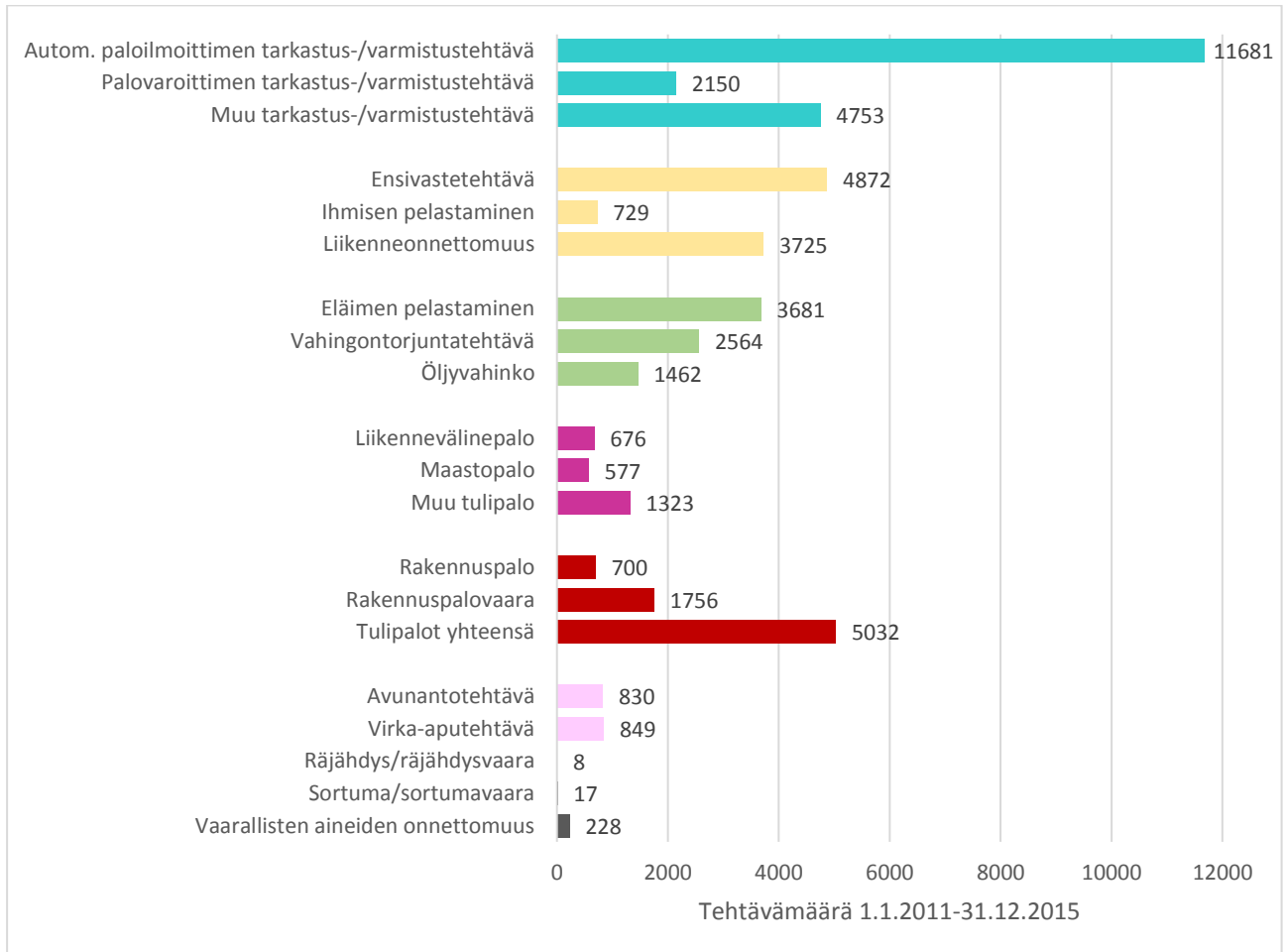
Viimeisessä karttasarjassa (liite C) on kuvattu vuodenaikaista tehtävämäärien vaihtelua. Tässä tarkastelussa tehtävämäärät jaettiin kuukausien perusteella neljään luokkaan, joista ensimmäisen muodostavat talvikuukaudet (joulu-helmikuu), toisen kevätkuukaudet (maalis-toukokuu), kolmannen kesäkuukaudet (kesä-elokuu) ja viimeisen syyskuukaudet (syys-marraskuu). Kunkin ruudun arvo kuvaa ruudun tehtävämäärän kertymää viidessä vuodessa valittuina kuukausina.

Edellä esitetyt kolme spatiotemporaalista aikatarkastelua eivät ole keskenään suoraan vertailukelpoisia tehtävämäärien osalta. Esitykset kuvaavat tehtävämäärien kertymää tietyssä ruudussa, valitussa aikaluokassa, viiden vuoden aikana. Tehtävämäärät muodostuvat näin ollen sitä pienemmiksi, mitä useampaan luokkaan aineisto jaetaan. Edellä mainitusta johtuen vuodenaikaisissa (neljä vuodenaikaa) tarkasteluissa riskiruutujen tehtävämäärät ovat pienempiä, kuin vuorokaudenaikaisissa (kolme vuorokaudenaikaa) tarkasteluissa. Pienimpiä arvoja ruudut saavat arkipäivien ja viikonlopun päivien välisiä eroja kuvaavissa kartoissa, joissa aineisto on jaettu ensin kahteen osaan (arkipäivät ja viikonlopun päivät) ja sen jälkeen tehtävämäärä on jaettu joko viidellä tai kahdella (keskimääräinen arkipäivä tai viikonlopun päivä).

4 Tulokset

4.1 Temporaalet tarkastelut koko Helsingin pelastustoimen alueella

Aikavälillä 1.1.2011 – 31.12.2015 Helsingin pelastustoimen alueella kirjattiin 42 581 tehtävää, joista on täytetty onnettomuusseloste. Kiireellisiä tehtäviä oli 26 315 ja riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia 8 831. Kuvassa 1 on esitetty tehtävämäärien jakauma onnettomuustyypeittäin koko aikavälillä 1.1.2011–31.12.2015. Eniten pelastustoimea Helsingissä työllistivät automaattisten paloilmittimien tarkastustehtävät sekä muut tarkastus- ja varmistustehtävät, joita oli viiden vuoden aikana yhteensä 18 584. Tämä vastaa 44 % kaikista tehtävistä. Seuraavaksi eniten oli ensivastetehtäviä (4 872). Ensihoitotehtäviä ei tässä tarkastelussa ole huomioitu muutoin kuin pelastustoimen ensivastetehtävien osalta. Runsaasti kirjattiin myös liikenneonnettomuuksia, eläimen pelastustehtäviä sekä vahingontorjuntatehtäviä. Rakennuspaloja oli viiden vuoden aikajaksolla yhteensä 700. Kaikkia tulipaloja, joihin lukeutuvat rakennuspalojen lisäksi liikennevälinepalot, maastopalot, muut tulipalot sekä rakennuspalovaarat, oli yhteensä 5 032.



Kuva 1. Helsingin pelastustoimen alueen tehtävämäärät onnettomuustyypeittäin aikavälillä 1.1.2011–31.12.2015.

4.2 Tarkastelut tuntitasolla

Kun tehtävämäärien vaihtelua tarkastellaan tuntitasolla, keskimääräinen tehtävämäärä tunnissa oli 0,97. Tehtävien mediaani tuntitasolla oli 1 ja maksimiarvo yksittäisenä tuntina 71 tehtävää. Havaintoyksiköiden määrä eli yksittäisten tuntien määrä aineistossa on 43 824 kappaletta: yksittäisten vuorokausien määrä 1 826 (5x365+karkauspäivä) kerrottuna 24 tunnilla. Tiettyä vuorokauden tuntia on siten aineistossa yhtä monta kuin vuorokausia eli 1 826 kappaletta (taulukko 1).

Tehtävämäärien jakauma tunneittain oli hyvin vinoutunut. Ylivoimaisesti suurin osa yksittäisistä tunneista tarkasteluvälillä oli sellaisia, ettei tehtäviä ole ollut lainkaan. Sellaisia yksittäisiä tunteja, joille osui 10 tai useampia tehtäviä, oli aineistossa 13 kappaletta. Nämä kaikki tunnit osuivat neljälle vuorokaudelle, jotka olivat 22.8.2011 (huipputunteina yhteensä 62 tehtävää), 26.12.2011 (yhteensä 285 tehtävää, Tapaninpäivän myrsky), 13.12.2013 (yhteensä 10 tehtävää) ja 18.9.2015 (yhteensä 10 tehtävää). Suurin osa näistä tehtävistä oli vahingontorjuntatehtäviä. Näille tunneille osuvista tehtävistä (yhteensä 367 kpl) vain 1,6 % (6 kpl) oli riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia.



Kiireellisiä tehtäviä oli tarkasteluvälillä 2011–2015 keskimäärin 0,6 kappaletta tunnissa, maksimiarvon ollessa 8 kiireellistä tehtävää tunnissa. Vastaavasti riskiluokan määrittävien onnettomuuksien osalta keskiarvo oli 0,2 ja maksimiarvo 8 tehtävää tunnissa.

Tarkasteltaessa tehtävämäärien vaihtelua vuorokauden tunneittain kaikkien tehtävien osalta (taulukko 1 ja kuva 2) voidaan huomata, että tehtävien määrän keskiarvo oli yöllä minimissään ja jopa kolminkertaistui kello 9 ja 16 välillä. Iltaa kohti tehtävien kokonaismäärän keskiarvo laski. Myös tehtävämäärien tuntikohtaiset maksimiarvot ajoittuivat pääosin klo 9 ja 16 välille. Tämä on huomattavissa myös kuvan 2 kaikkien tehtävien keskiarvokäyrän luottamusväleistä. Klo 9 ja 16 välille ajoittuvina tunteina tehtävämäärien hajonta oli verrattain suurempaa, kuten myös taulukon 1 maksimiarvoista voidaan huomata.

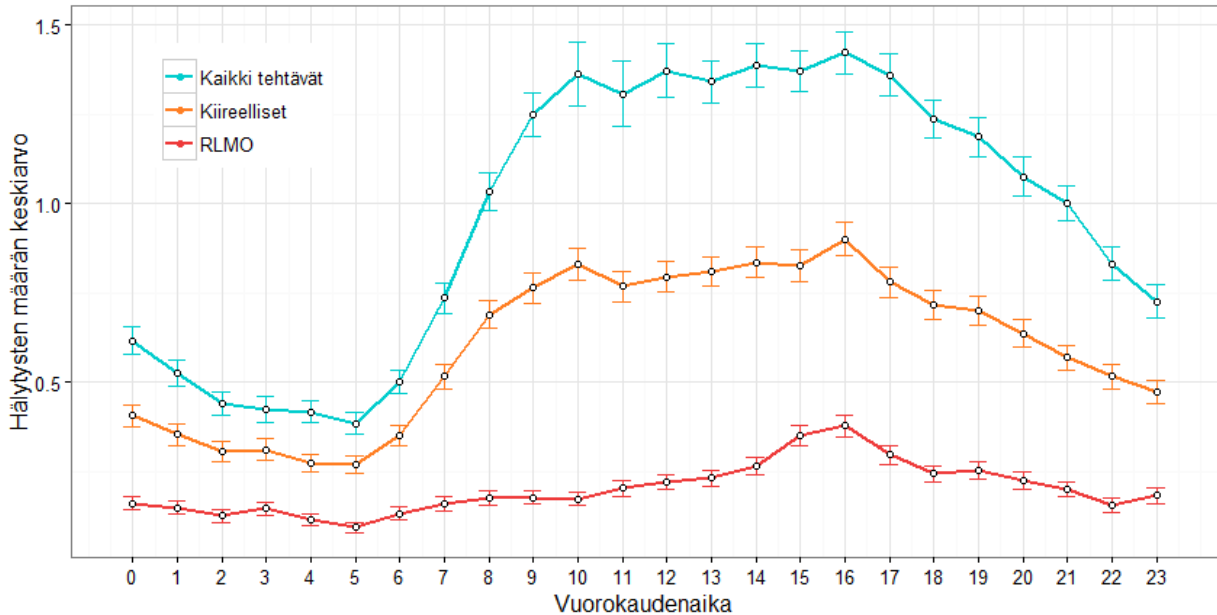
Taulukko 1. Kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja RLMO määrän vaihtelu tunneittain. (N = havaintomäärä eli tietyn tunnin esiintymisen määrä aineistossa, max = suurin arvo, mean = keskiarvo, ci = 95 % luottamusväli.)

Tunti	N	Kaikki			Kiireelliset			RLMO		
		max	mean	ci	max	mean	ci	max	mean	ci
0:00	1826	9	0.62	0.58 - 0.66	5	0.41	0.38 - 0.44	3	0.161	0.14 - 0.18
1:00	1826	6	0.52	0.49 - 0.56	5	0.35	0.32 - 0.38	3	0.150	0.13 - 0.17
2:00	1826	4	0.44	0.41 - 0.47	4	0.31	0.28 - 0.33	3	0.126	0.11 - 0.14
3:00	1826	9	0.42	0.39 - 0.46	8	0.31	0.28 - 0.34	3	0.147	0.13 - 0.16
4:00	1826	5	0.42	0.39 - 0.45	4	0.27	0.25 - 0.3	3	0.116	0.10 - 0.13
5:00	1826	6	0.39	0.36 - 0.42	6	0.27	0.24 - 0.29	2	0.095	0.08 - 0.11
6:00	1826	7	0.50	0.47 - 0.53	4	0.35	0.32 - 0.38	5	0.133	0.12 - 0.15
7:00	1826	9	0.74	0.69 - 0.78	5	0.52	0.48 - 0.55	5	0.160	0.14 - 0.18
8:00	1826	18	1.03	0.98 - 1.09	6	0.69	0.65 - 0.73	3	0.177	0.16 - 0.20
9:00	1826	27	1.25	1.19 - 1.31	5	0.76	0.72 - 0.81	2	0.178	0.16 - 0.20
10:00	1826	66	1.36	1.27 - 1.45	5	0.83	0.79 - 0.87	3	0.174	0.16 - 0.19
11:00	1826	71	1.31	1.22 - 1.40	6	0.77	0.73 - 0.81	3	0.204	0.18 - 0.23
12:00	1826	50	1.37	1.30 - 1.45	8	0.80	0.75 - 0.84	3	0.221	0.20 - 0.24
13:00	1826	24	1.34	1.28 - 1.40	7	0.81	0.77 - 0.85	4	0.232	0.21 - 0.25
14:00	1826	18	1.39	1.33 - 1.45	5	0.84	0.79 - 0.88	4	0.267	0.24 - 0.29
15:00	1826	11	1.37	1.31 - 1.43	5	0.83	0.78 - 0.87	3	0.353	0.32 - 0.38
16:00	1826	8	1.42	1.36 - 1.48	7	0.90	0.86 - 0.95	4	0.380	0.35 - 0.41
17:00	1826	10	1.36	1.30 - 1.42	6	0.78	0.74 - 0.82	4	0.298	0.27 - 0.32
18:00	1826	7	1.24	1.18 - 1.29	6	0.72	0.68 - 0.76	4	0.244	0.22 - 0.27
19:00	1826	21	1.19	1.13 - 1.24	7	0.70	0.66 - 0.74	7	0.252	0.23 - 0.28
20:00	1826	25	1.08	1.02 - 1.13	8	0.64	0.6 - 0.68	8	0.225	0.20 - 0.25
21:00	1826	9	1.00	0.95 - 1.05	5	0.57	0.54 - 0.6	6	0.202	0.18 - 0.22
22:00	1826	7	0.83	0.79 - 0.88	5	0.52	0.48 - 0.55	5	0.157	0.14 - 0.18
23:00	1826	16	0.73	0.68 - 0.77	7	0.47	0.44 - 0.51	7	0.183	0.16 - 0.21

Taulukossa 1 ja kuvassa 2 on esitetty myös kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien vaihtelu tunneittain. Absoluuttisten tehtävämäärien valossa vuorokaudenaikainen vaihtelu on pienintä riskiluokan määrittävien onnettomuuksien kohdalla. Suhteellisesti vuorokaudenaikainen vaihtelu on kuitenkin samaa suuruusluokkaa kaikissa kolmessa ryhmässä.

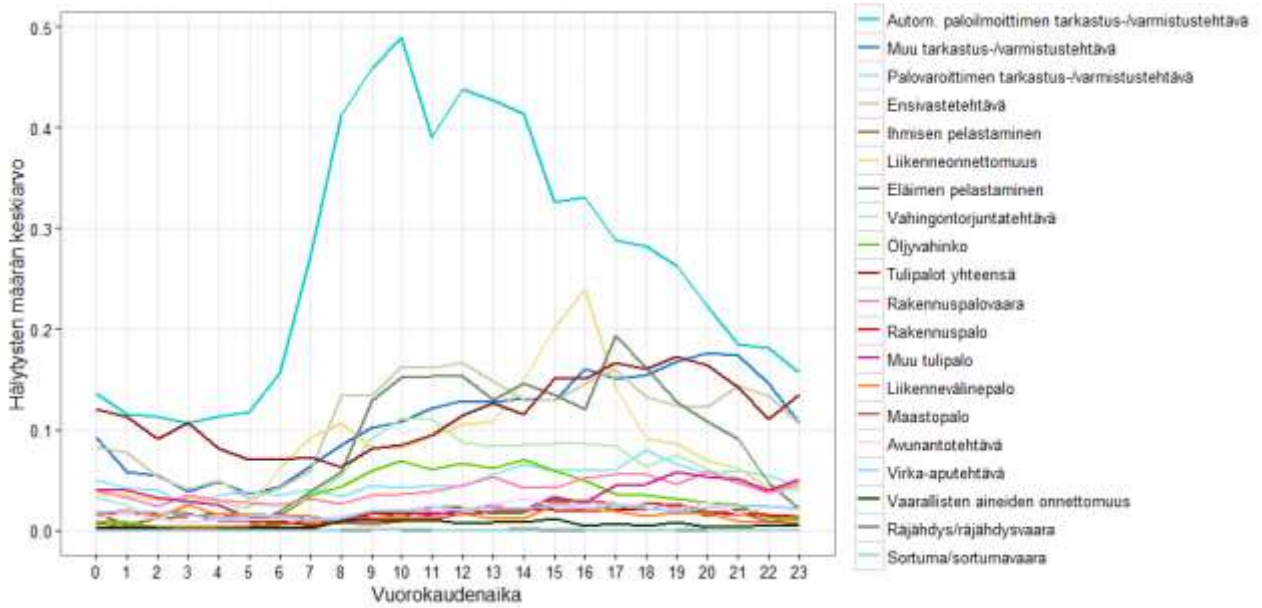


Kiireellisissä tehtävissä ja riskiluokan määrittävissä onnettomuuksissa hajonta tuntikohtaisissa keskiarvoissa oli pienempää, eikä korkeita maksimiarvoja juuri tavattu. Myös kuvassa 2 esitetyt luottamusvälit olivat näiden tehtävien osalta pienempiä.



Kuva 2. Tehtävämäärien keskiarvo tunneittain sekä 95 % luottamusvälit.

Kuvissa 3 ja 4 on esitetty eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvoja vuorokauden tunneittain. Kuvassa 3 kaikki onnettomuustyyppit on esitetty samalla arvoasteikolla. Kuvasta voidaan huomata, että kaikista pelastustoimen tehtävistä automaattisen paloilmottimen tarkastus- ja varmistustehtäviä oli selvästi eniten. Niitä on aineistossa esiintynyt korkeimmillaan klo 11 aikaan 0,5 kappaletta tunnissa eli yksi tehtävä joka toinen tunti. Kuvassa korostuvat myös keltaisella liikenneonnettomuudet, joita sattui iltapäivällä klo 16 aikaan keskimäärin lähes 0,25 tunnissa. Tummansinisellä on esitetty muut tarkastus- ja varmistustehtävät, joiden suurin tuntikohtainen keskiarvo oli iltayhdeksän aikaan ollen hieman alle 0,2 tehtävää tunnissa. Vaaleanruskealla on esitetty ensivastetehtävät ja tummanvihreällä eläimen pelastamistehtävät, joiden suurimmat tuntikohtaiset keskiarvot asettuivat myös 0,1 ja 0,2 välille. Tummimmalla punaisen sävyllä on esitetty kaikkien tulipalojen yhteenlaskettu määrä, joiden tuntikohtaisen keskiarvon maksimi (hieman alle 0,15 tehtävää tunnissa) oli iltaseitsemän aikaan.

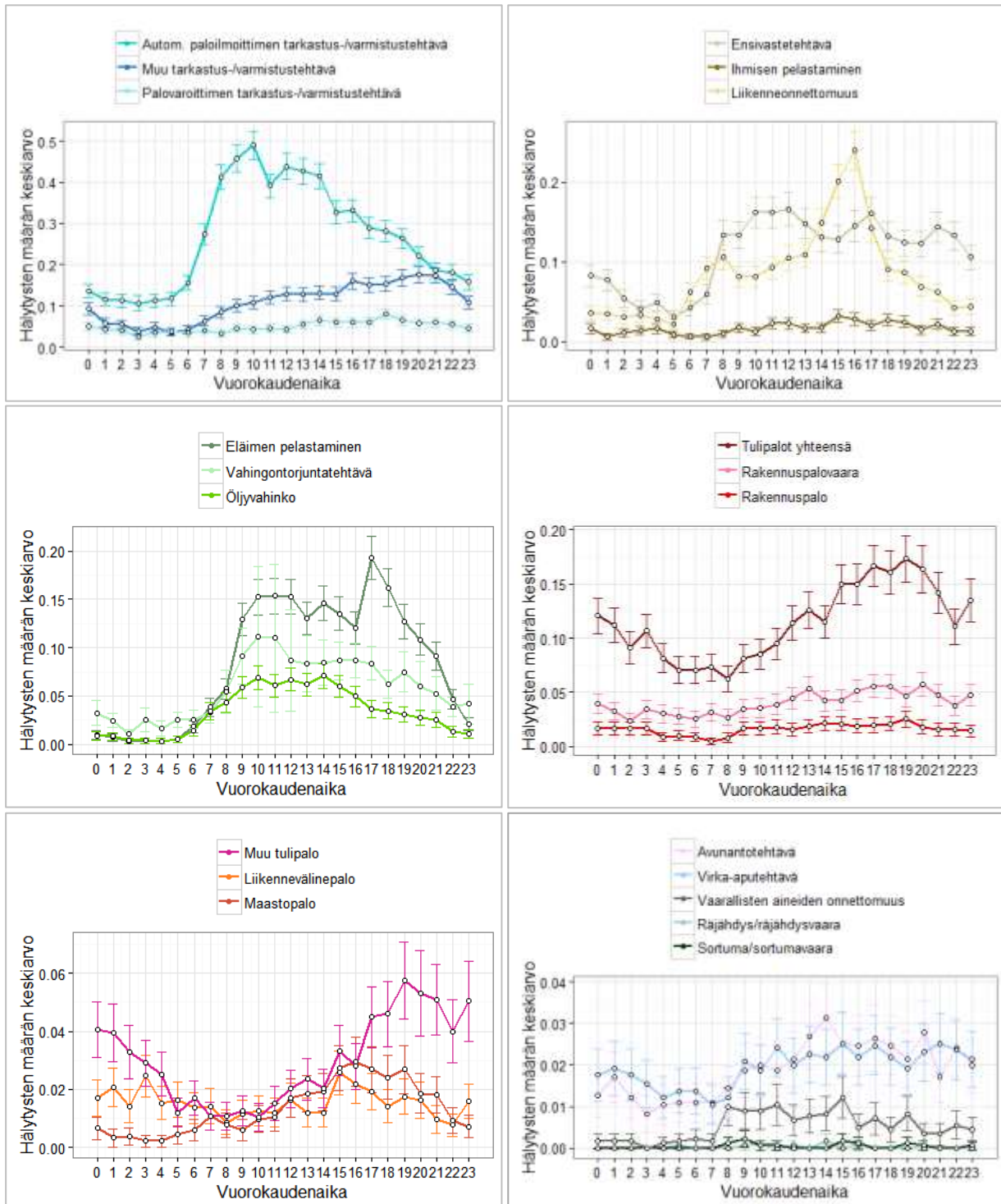


Kuva 3. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot tunneittain vuosina 2011–2015.

Kuvassa 4 eri onnettomuustyyppit on esitetty teemoittain eri diagrammeissa niiden vuorokaudenaikaisen vaihtelun luettavuuden parantamiseksi. Pystyakselilla esitetty tehtävämäärän asteikko vaihtelee kuvan 4 eri osien välillä, jolloin erottuu paremmin myös vaihtelu niiden tehtävien osalta, joita on aineistossa verrattain vähän. Näissä kuvaajissa on esitetty myös 95 % luottamusvälit pystypalkein. Mikäli kahden eri tunnin keskiarvojen luottamusvälit menevät päällekkäin, aineistossa havaittu keskiarvojen välinen ero ei ole näiden tuntien välillä tilastollisesti merkitsevä.

Kuvan 4 ensimmäisessä osiossa on kuvattu tarkistus- ja varmistustehtävien määrien keskiarvojen vaihtelu vuorokauden tunneittain. Automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtävissä keskiarvojen vaihtelu yö- ja päiväaikaan oli hyvin suurta. Tehtäviä oli eniten klo 8 ja 16 välillä, jolloin useimmiten automaattisilla ilmoittimilla varustetuissa kohteissa on eniten ihmisiä paikalla. Suuri osa virastoista ja laitoksista, joissa on automaattinen paloilmittin, on tyhjillään öisin. Klo 11 automaattisen ilmoittimen aiheuttamissa hälytyksissä on havaittavissa pieni notkahdus, joka voidaan aineiston pohjalta todeta tilastollisesti merkitseväksi. Muissa tarkastus- tai varmistustehtävissä korkeimpia keskiarvoja esiintyi iltatunteina. Tähän onnettomuustyyppiin lukeutuvat esimerkiksi tahalliset väärät hälytykset ja tilanteet, joissa hälytyksen aiheuttajaa ei löydy.

Kuvan 4 toisessa osiossa on esitetty ensivastetehtävien, ihmisen pelastamistehtävien sekä liikenneonnettomuuksien määrien keskiarvojen vaihtelu vuorokauden tunneittain. Ensvastetehtävissä merkitsevää vaihtelua päiväaikaan ei ollut havaittavissa, vaan tehtäviä oli toimisto-aikaan ja iltatunteina lähes yhtä paljon. Yöaikaan (erityisesti klo 2-6) pelastusyksiköiden ensivastetehtävien määrä kuitenkin putosi. Liikenneonnettomuuksien määrissä vaihtelua eri vuorokaudenaikoina oli melko paljon. Aineistossa on havaittavissa piikit klo 8 ja erityisesti klo 16, työmatkaruuhkien aikoihin.



Kuva 4. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot tunneittain vuosina 2011–2015 teemoiteltuna. Huom. luettavuussyistä pystyakselilla juokseva tehtävämäärän asteikko vaihtelee eri kuvaajien välillä.



Kuvan 4 kolmannessa osiossa on esitetty eläimen pelastamistehtävien, vahingontorjuntatehtävien sekä öljyvahinkojen määrien keskiarvon vaihtelu tunneittain. Eläimen pelastamistehtävien määrässä on havaittavissa selkeä ero yön ja päivän tuntien välillä. Yöllä eläimen pelastamistehtävien keskiarvo tunnissa tipahti lähestulkoon noltaan ja luottamusvälit olivat pieniä, mikä viittaa vähäisiin poikkeamiin. Eläimen pelastamistehtävissä on havaittavissa erityisesti piikki klo 17–19 aikoihin. Vahingontorjuntatehtävissä vaihtelua on havaittavissa myös yöaikaan ja tunneittaiset keskiarvot poikkeavat nollasta. Erityisesti vahingontorjuntatehtäviä esiintyi kuitenkin päiväaikaan. Klo 10 ja 12 välille osuvilla keskiarvoilla oli poikkeuksellisen suuret luottamusvälit, mikä johtuu suurista poikkeamista aineistossa. Vuoden 2011 Tapani-myrskyn aiheuttamat vahingot osuivat pahiten juuri keskipäivään, jolloin vahingontorjuntatehtävien määrä oli yksittäisenä tuntina klo 11 (11:00 - 11:59) jopa 70 tehtävää ja kolmen tunnin aikana jopa 183 tehtävää (Pronto). Öljyvahinkojen kohdalla luottamusvälit olivat pieniä eli suuria poikkeamia on vähän ja tunneittaiset keskiarvot olivat korkeita erityisesti toimisto-aikaan klo 9 ja 16 välillä.

Tulipalojen osalta on huomionarvoista, että kaikkien tulipalojen yhteenlasketun määrän tuntien välinen vaihtelu poikkesi muiden onnettomuustyyppien vaihtelusta merkittävästi. Tulipaloja esiintyi runsaasti erityisesti iltana, noin klo 15–21 välillä ja vähemmän aamutunteina sekä alkuiltapäivästä klo 14 asti. Kun tarkastellaan tulipalojen alatyyppejä, voidaan huomata, että rakennuspalloissa ja rakennuspalovaaroissa tilastollisesti merkitsevää vaihtelua eri vuorokaudenaikoina ei juuri ole havaittavissa, lukuun ottamatta aivan aamuyön tuntien pientä notkahdusta kummassakin käyrässä. Tulipalojen yhteenlasketun määrän vaihteluun vaikuttivat erityisesti muut tulipalot ja maastopalot, joiden korkeimmat tunneittaiset keskiarvot osuivat klo 15 jälkeen. Muissa tulipaloissa myös luottamusvälit olivat suuria, mikä viittaa suuriin poikkeamiin tehtävämäärien vaihtelussa tietynä vuorokauden tuntina. Pronton tilastoissa muun tulipalon tilanteessa kyseessä on useimmiten roskasäiliöpalo. Muista tulipaloista merkittävän osan syttymisen syyn arvioksi on myös ilmoitettu tahallisuus, huolimattomuus tai varomattomuus (Pronto). Suurin osa niistä yksittäisistä tunneista, jolloin muiden tulipalojen määrä oli poikkeuksellisen korkea, ajoittui joko uudenvuodenaatolle tai uudenvuodenpäivän ensimmäisille tunneille. Myös liikennevälinepaloissa korkeita keskiarvoja on havaittavissa klo 15–17, minkä liittyy liikenneonnettomuuksien määrän lisääntymiseen samaan aikaan. Liikennevälinepalojen määrän keskiarvo oli myös suhteessa korkea yön tunteina klo 1 ja 3 välillä. Pronton ohjeiden mukaisesti liikennevälinepaloihin sisällytetään myös liikennevälineiden tuhopoltot.

Kuvan 4 viimeisessä osiossa esitettyjen onnettomuustyyppien määrien tunneittaiset keskiarvot olivat hyvin pieniä. Avunantotehtävien ja virka-aputehtävien määrien vaihtelu oli keskenään hyvin samankaltaista. Näiden onnettomuustyyppien määrät olivat korkeimmillaan päivän tunteina, mutta luottamusvälit olivat suuria, mikä johtuu pienistä havaintomääristä suhteessa havaintoarvojen vaihteluun. Aineiston pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että näissäkin onnettomuustyypeissä yöaikaan tunneittaiset keskiarvot olivat pienempiä kuin päivällä. Räjähdyksissä ja sortumissa vaihtelu vuorokaudenajoittain oli hyvin vähäistä ja poikkeamat nollasta pieniä. Vaarallisten aineiden onnettomuuksia esiintyi enimmäkseen toimisto-aikoina ja hieman vähemmän iltatunteina. Klo 12 jälkeen vaarallisten aineiden onnettomuuksien määrän tunneittaiset keskiarvot putosivat selvästi.

4.3 Tarkastelut päivätasolla

Päivätasolla tarkasteltuna tehtävämäärän keskiarvo oli 23,3 ja mediaani 22. Suurin päiväkohtainen tehtävämäärä oli 337 tehtävää, pienin taas 7 tehtävää vuorokauden aikana. Havaintoyksiköiden eli yksittäisten vuorokausien määrä aineistossa on 1 826 (5 x 365 + karkauspäivä). Kutakin tiettyä viikonpäivää on aineistossa 261 tai 260 kappaletta.



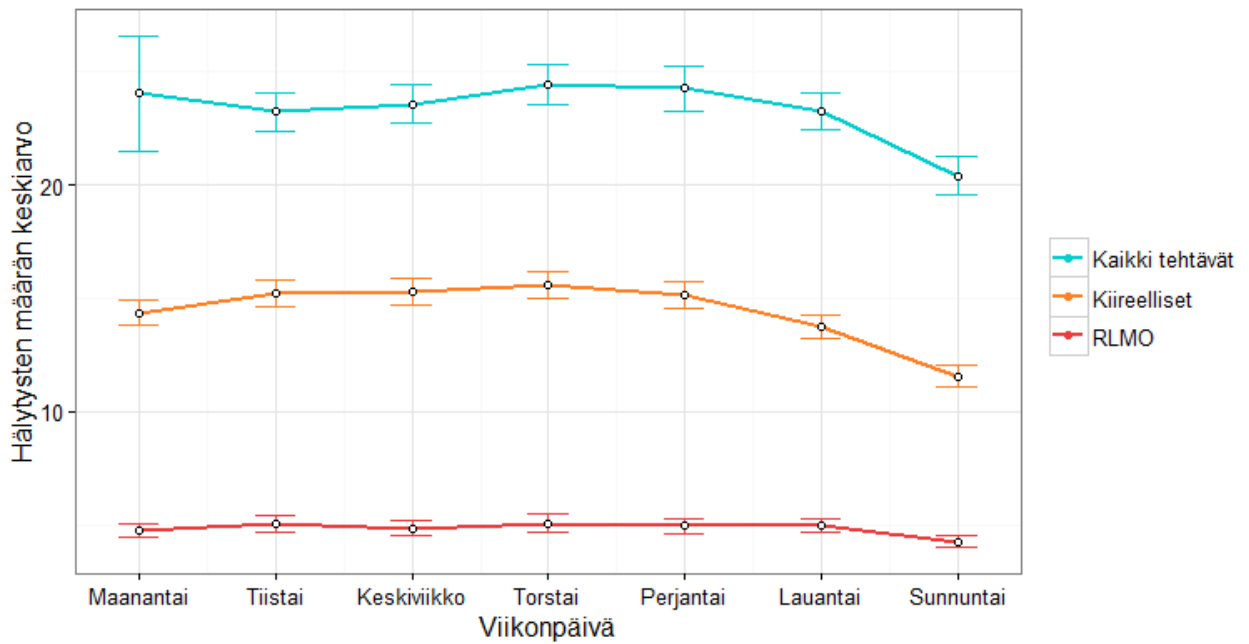
Taulukossa 2 on esitetty kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien määrien vaihtelu aineistossa viikonpäivittäin. Taulukossa on kuvattu yksittäin vuorokauden maksimi- ja minimiarvot tietynä viikonpäivänä sekä tehtävämäärien keskiarvot viikonpäivittäin. Keskiarvoille on laskettu myös 95 % luottamusvälit. Kuvassa 5 keskiarvot ja luottamusvälit viikonpäivittäin on esitetty viivadiagrammilla.

Taulukosta 2 voidaan huomata, että suurin päiväkohtainen tehtävämäärä 337 kappaletta osui maanantaille. Pronon tietojen mukaan kyseinen maanantai oli Tapaninpäivä 26.12 vuonna 2011, jolle sattui Tapani-myrskyn aiheuttamat vahingot. Maanantain kohdalla myös luottamusväli kaikkien tehtävien määrän keskiarvolle oli huomattavasti leveämpi kuin muilla viikonpäivillä, mikä johtuu suurelta osin Tapani-myrskyn aiheuttamasta poikkeamasta. Kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien määrän keskiarvon luottamusvälit olivat maanantaina kapeammat kuin kaikkien tehtävien osalla. Tämä viittaa siihen, että maanantaina esiintynyt poikkeama tehtävämäärässä ei johtunut kiireellisten tehtävien tai riskiluokan määrittävien onnettomuuksien määrän lisääntymisestä.

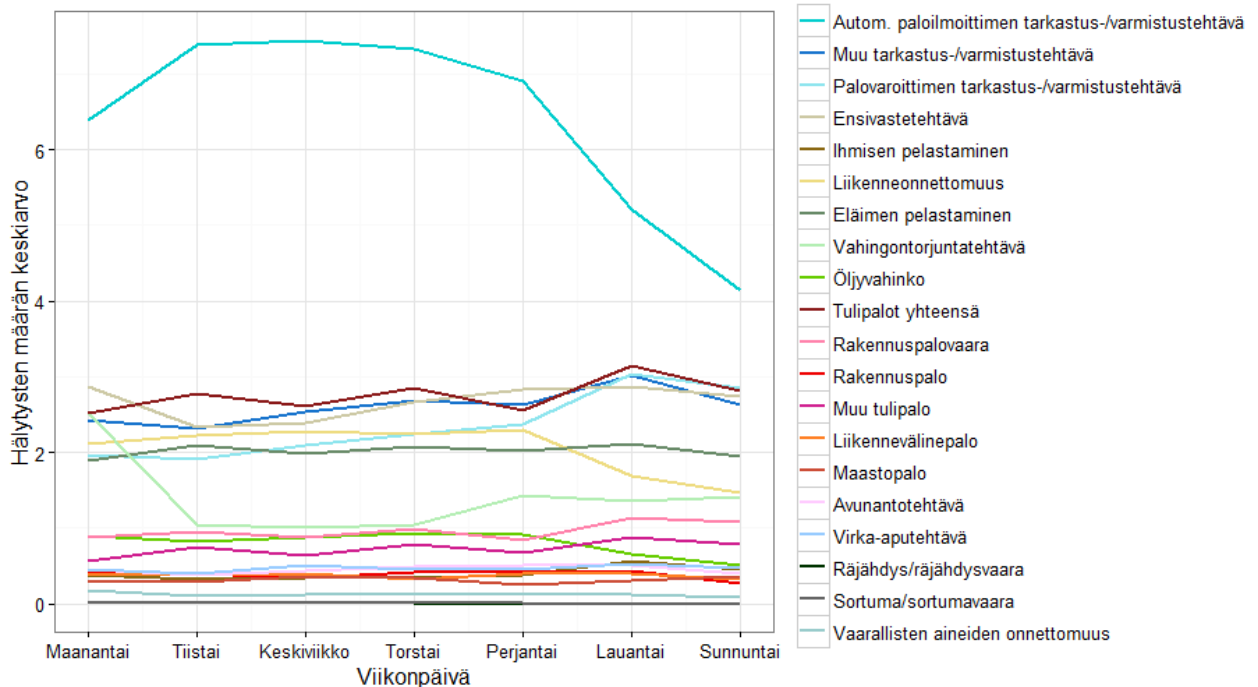
Leveän luottamusvälin takia maanantain korkeammasta tehtävämäärästä ei voida tämän aineiston perusteella johtaa päätelmää, että maanantaisin tehtävämäärät olisivat tilastollisesti merkitsevästi korkeampia kuin muina viikonpäivinä. Sunnuntaina tehtävämäärän keskiarvo oli kuitenkin myös luottamusväli huomioiden huomattavan matala niin kaikissa tehtävissä, kiireellisissä tehtävissä kuin riskiluokan määrittävissä onnettomuuksissakin.

Taulukko 2. Taulukko 2. Kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja RLMO määrien vaihtelu viikonpäivittäin. (N = tietyn viikonpäivän esiintymisen määrä aineistossa, max = suurin arvo, min = pienin arvo, mean = keskiarvo, ci = keskiarvon 95 % luottamusväli.)

Viikonpäivä	N	Kaikki				Kiireelliset				RLMO			
		max	min	mean	ci	max	min	mean	ci	max	min	mean	ci
Maanantai	261	337	8	24.0	21.49	39	3	14.4	13.78	18	0	4.7	4.43
					-				-				-
Tiistai	261	50	8	23.2	22.39	37	4	15.2	14.59	31	0	5.0	4.68
					-				-				-
Keskiviikko	261	51	8	23.6	22.74	35	4	15.3	14.72	16	0	4.8	4.52
					-				-				-
Torstai	261	58	7	24.4	23.55	40	3	15.6	14.97	40	0	5.0	4.65
					-				-				-
Perjantai	260	76	8	24.3	23.24	37	4	15.2	14.56	22	0	4.9	4.62
					-				-				-
Lauantai	261	48	9	23.3	22.45	29	3	13.7	13.2	15	0	5.0	4.69
					-				-				-
Sunnuntai	261	53	8	20.4	19.57	26	4	11.6	11.08	11	0	4.2	3.97
					-				-				-
					21.24				12.04				4.52



Kuva 5. Kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien tehtävämäärien keskiarvot viikonpäivittäin sekä 95 % luottamusvälit.



Kuva 6. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot viikonpäivittäin vuosina 2011–2015.



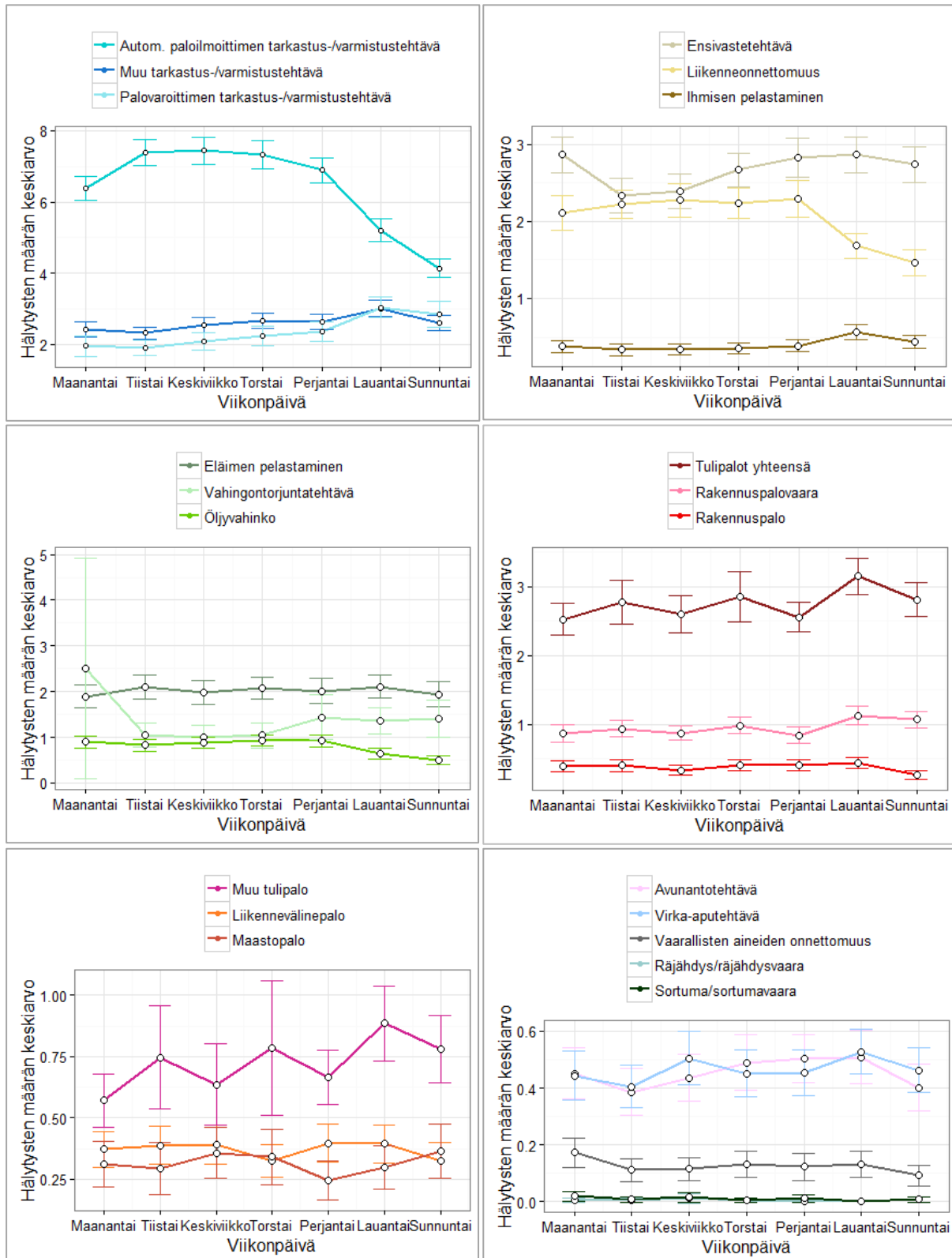
Kuvissa 6 ja 7 on esitetty eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvoja viikonpäivittäin. Kuvassa 6 kaikki onnettomuustyyppit on esitetty samalla arvoasteikolla ja tehtävien keskiarvoja voidaan helposti verrata toisiinsa. Vuorokaudenajoittain tehtyjen tarkastelujen tapaan myös tässä esityksessä automaattisen paloilmittimen tarkastus- tai varmistustehtävät korostuvat. Tiistaista torstaihin automaattisen paloilmittimen tarkastus- tai varmistustehtäviä oli keskimäärin jopa yli 7 päivässä. Myös muiden onnettomuustyyppien osalta kuvassa 6 korostuvat samat onnettomuustyyppit kuin vuorokaudenajoittain tehdyissä tarkasteluissa. Näitä ovat esimerkiksi ensivastetehtävät, joiden korkeimmat viikonpäivittäiset keskiarvot, hieman alle 3 ensivastetehtävää vuorokaudessa, osuivat perjantain ja maanantain välille. Myös muut tarkastus- tai varmistustehtävät, joita ovat esimerkiksi tahattomat tai tahalliset väärät hälytykset, korostuvat kuvassa. Muiden tarkastus- tai varmistustehtävien osalta korkein viikonpäivittäinen keskiarvo osui lauantaille ja oli 3 tehtävää vuorokaudessa.

Kuvassa 7 eri onnettomuustyyppit on esitetty teemoittain eri diagrammeissa viikonpäivittäisen vaihtelun luettavuuden parantamiseksi. Pystyakselilla esitetty tehtävämäärän asteikko vaihtelee kuvan 7 eri osien välillä, jolloin erottuu myös vaihtelu niiden tehtävien osalta, joita on aineistossa verrattain vähän. Kuvaajissa on esitetty myös 95 % luottamusvälit pystypalkein.

Kuvan 7 ensimmäisessä osiossa on kuvattu tarkastus- tai varmistustehtävien viikonpäivittäinen vaihtelu. Kuvaajan perusteella automaattisen paloilmittimen tarkastus- tai varmistustehtäviä oli viikonloppuisin (lauantaina ja sunnuntaina) huomattavasti vähemmän kuin arkipäivinä. Niin ikään maanantaina automaattisen paloilmittimen tarkastus- tai varmistustehtävien keskiarvo oli alhaisempi kuin tiistaina, keskiviikkona ja torstaina, myös luottamusväli huomioiden. Toisaalta palovaroittimen tai muiden tarkastus- tai varmistustehtävien osalta lauantaina ja sunnuntaina keskiarvot olivat korkeampia kuin arkipäivinä. Palovaroittimen tarkastus- tai varmistustehtävien kohdalla tehtävämäärän keskiarvo oli lauantaina noin 3 tehtävää vuorokaudessa ja sunnuntaina noin 2,9 tehtävää vuorokaudessa. Muiden tarkastus- tai varmistustehtävien kohdalla erityisesti lauantaina tehtävämäärien keskiarvo oli korkeampi kuin muina viikonpäivinä, noin 3 tehtävää vuorokaudessa.

Kuvan 7 toisessa osiossa on kuvattu ensivastetehtävien, liikenneonnettomuuksien ja ihmisen pelastamistehtävien tehtävämäärien keskiarvojen viikonpäivittäinen vaihtelu. Ensivastetehtävien osalta tehtävämäärien keskiarvo vaikuttaa olleen koholla erityisesti loppuviikosta ja maanantaina. Ensivastetehtävien määrän keskiarvon luottamusvälit olivat melko suuria, mutta ainakin tiistain ja keskiviikon tehtävämäärän ero suhteessa viikonlopun päivien ja maanantain tehtävämäärään oli luottamusvälien perusteella tilastollisesti merkitsevä. Korkeimmat keskiarvot olivat hieman alle kolme tehtävää vuorokaudessa.

Liikenneonnettomuuksissa on havaittavissa päinvastainen trendi kuin ensivastetehtävissä. Lauantaina ja sunnuntaina liikenneonnettomuuksien määrät olivat selvästi pienempiä, mikä viittaa työmatkaliikenteen vaikutukseen. Kun arkena liikenneonnettomuuksia sattui keskimäärin noin 2,2 kappaletta vuorokaudessa, viikonloppuna vastaava määrä oli vain noin 1,5 kappaletta. Ero on myös luottamusvälien perusteella tilastollisesti merkitsevä. Ihmisen pelastamistehtävien määrässä on myös havaittavissa pieni nousu viikonloppuna, ja erityisesti lauantaisin tehtävämäärän keskiarvo oli myös luottamusvälit huomioiden korkeampi kuin arkena.



Kuva 7. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot viikonpäivittäin vuosina 2011–2015.



Kuvan 7 kolmannessa osiossa on esitetty eläimen pelastamistehtävien, vahingontorjuntatehtävien ja öljyvahinkojen tehtävämäärien keskiarvojen viikonpäivittäinen vaihtelu aineistossa. Vahingontorjuntatehtävien määrässä on havaittavissa pientä nousua perjantain ja sunnuntain välillä, mutta näiden päivien luottamusvälit asettuivat kuitenkin jossain määrin päällekkäin arkipäivien kanssa eli tilastollisella varmuudella ei voida sanoa, että eroa arkipäivien ja viikonlopun välillä todellisuudessa olisi. Maanantain poikkeuksellisen korkea arvo vahingontorjuntatehtävien määrälle selittyy Tapani-myrskällä. Myös maanantain leveä luottamusväli kertoo, että korkea arvo johtuu suuresta poikkeamasta. Öljyvahinkojen osalta voidaan huomata, että viikonloppuna tehtävämäärät olivat keskimäärin pienempiä kuin arkisin.

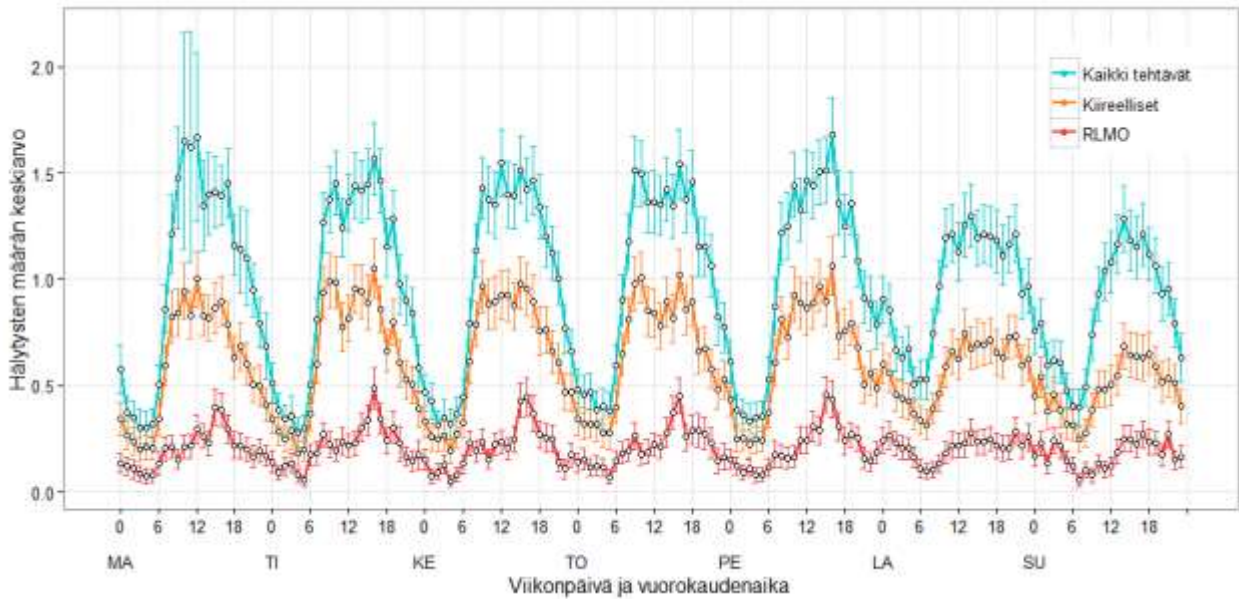
Tulipalojen osalta luottamusvälit olivat pitkälti päällekkäisiä, eikä viikonpäivittäinen vaihtelu vaikuta säännönmukaiselta. Tarkasteltaessa tulipalojen alatyyppejä voidaan kuitenkin huomata, että muiden tulipalojen osalta tiistain ja torstain tehtävämäärien keskiarvoilla oli huomattavan suuret luottamusvälit. Uudenvuodenaatot vuosina 2013 ja 2015 sattuivat juuri tiistaille ja torstaille ja näille päiville on tilastoitu 24 ja 33 muuksi tulipaloksi luokiteltua tehtävää. Suurin osa näistä oli Pronton tehtäväselosteiden mukaan roskasäiliöpaloja, jotka on arvioitu tahallisesti sytytetyiksi. Kuitenkin myös lauantaina muiden tulipalojen tehtävämäärän keskiarvo oli suhteellisen korkea ja tässä luottamusväli on huomattavasti pienempi. Tulipaloja koskevista kuvaajista voidaan myös huomata, että rakennuspalovaarojen määrän keskiarvo oli viikonloppuna hieman korkeampi kuin arkipäivinä, mutta luottamusväleissä voidaan havaita päällekkäisyyttä. Toisaalta rakennuspaloja on keskimäärin sunnuntaisin ollut vähemmän kuin muina viikonpäivinä. Liikennevälinepaloissa ja maastopaloissa vaihtelu on viikonpäivittäin tarkasteltuna vähäistä ja luottamusvälit ovat pitkälti päällekkäisiä.

Kuvan 7 viimeisessä osiossa esitettyjen onnettomuustyyppien, avunantotehtävien, virka-aputehtävien, vaarallisten aineiden onnettomuuksien, räjähdysten sekä sortumien määrien keskiarvot vuorokaudessa ovat hyvin pieniä ja luottamusvälit suhteessa suurempia, joten tarkkoja päätelmiä viikonpäivittäisestä vaihtelusta näiden onnettomuustyyppien määrien keskiarvojen suhteen ei voida tehdä.

4.4 Tarkastelut tunneittain ja viikonpäivittäin

Tässä osiossa on tarkasteltu vuorokaudenaikaista vaihtelua tehtävämäärissä, kun myös viikonpäivä on otettu huomioon. Kuvassa 8 on esitetty kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien määrien keskiarvo tunneittain eri viikonpäivinä. Toisin sanoen keskiarvot kuvaavat tunnille osuvien tehtävämäärien keskiarvoja, kun huomioon on otettu vain tietylle viikonpäivälle ajoittuvat tunnit. Havaintoyksiköiden määrä tässä aineistossa on sama kuin viikonpäivittäisissä tarkasteluissa eli kutakin pistettä vastaavat keskiarvot on laskettu 260 tai 261 havainnosta. Havaintomäärän pienuuden takia luottamusvälit muotoutuivat melko suuriksi.

Kuvasta 8 voidaan huomata, että tehtävämäärien keskiarvojen vaihtelu arkipäivien ja viikonlopun sekä päivä- ja yöaikojen välillä oli selvästi runsainta, kun kaikki tehtävät otetaan huomioon. Kiireellisissä tehtävissä tämä vaihtelu oli hieman vähäisempää ja kaikkein pienintä vaihtelu oli, kun otetaan huomioon vain riskiluokan määrittävät onnettomuudet. Riskiluokan määrittämissä onnettomuuksissa on havaittavissa piikki arkipäivinä noin klo 16 aikoihin. Viikonloppuna vastaavaa piikkiä ei ole havaittavissa, mikä viittaa työmatkaliikenteestä aiheutuvista vaikutuksista tehtävämääriin.



Kuva 8. Kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien tehtävämäärien keskiarvojen vaihtelu viikonpäivittäin ja vuorokauden tunneittain sekä 95 % luottamusvälit.

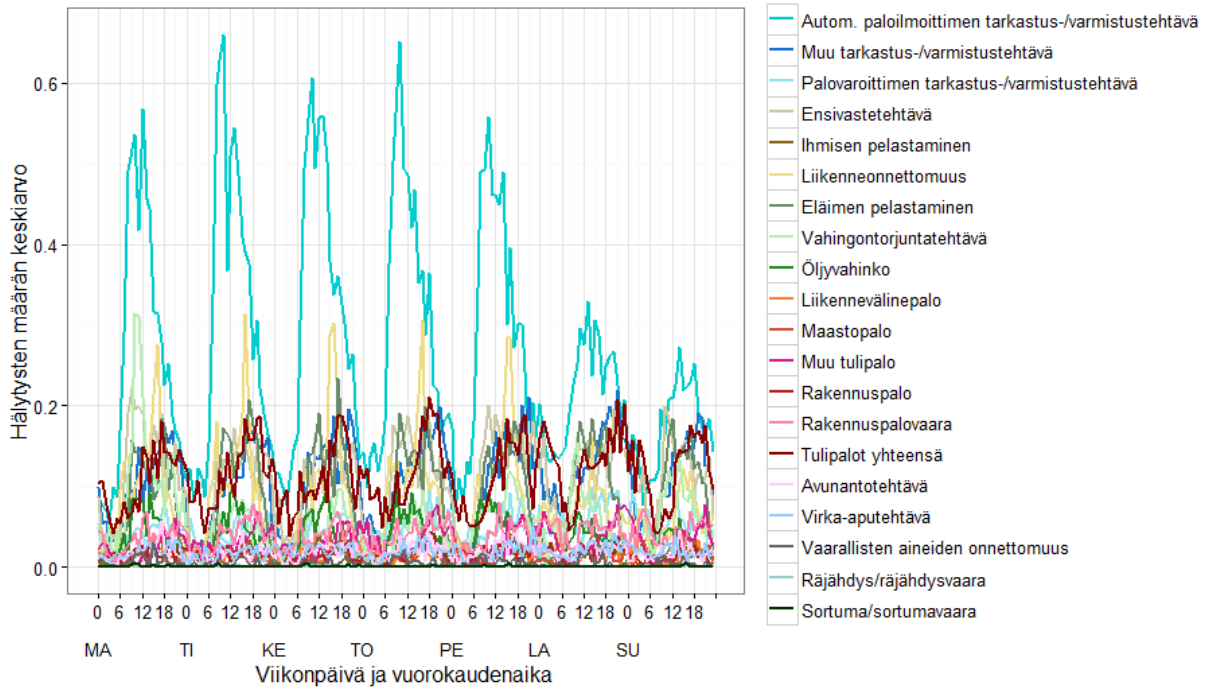
Kuvissa 9, 11 ja 12 on esitetty eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvojen vaihtelu sekä viikonpäivittäin että vuorokauden tunneittain. Kuvassa 9 kaikki onnettomuustyyppit on esitetty samalla arvoasteikolla, jotta niiden keskinäisten erojen suuruusluokasta saa käsityksen. Tuntitason ja päivätason tarkastelujen tapaan myös tässä tarkastelussa automaattisen paloilmottimen tarkastus- ja varmistustehtävät korostuvat. Tunneittaisen tehtävämäärän keskiarvon maksimi oli yhtenä arkipäivänä hieman yli 0,6 tehtävää tunnissa ja viikonloppuna vastaavat maksimiarvot olivat noin 0,3 tehtävää tunnissa. Muista onnettomuustyypeistä kuvassa 9 korostuvat keltaisella liikenneonnettomuudet, joiden tunneittaisen tehtävämäärän keskiarvon maksimit olivat paikoin jopa lähes 0,3 tehtävää tunnissa.

Muiden onnettomuustyyppien osalta kuvaa 9 on vaikea tulkita, joten kuvissa 11 ja 12 onnettomuustyyppit on esitetty teemoittain eri diagrammeissa luettavuuden parantamiseksi. Pystyakselilla esitetty tehtävämäärän asteikko vaihtelee kuvien 11 ja 12 eri osien välillä, jolloin erottuu myös vaihtelu niiden tehtävien osalta, joita on aineistossa verrattain vähän. Näissä kuvaajissa ei ole esitetty luottamusvälejä, koska ne muotoutuivat pienellä havaintomäärällä suuriksi ja tiheällä pistevälillä esitetyissä viivadiagrammeissa niiden sisällyttäminen heikentäisi kuvaajien luettavuutta. On kuitenkin otettava huomioon, että luottamusvälien puuttuessa johtopäätöksiä tehtävämäärien todellisesta vaihtelusta eri ajankohtien välillä ei voida tehdä. Esimerkkinä kuvassa 10 on esitetty kaikkien tulipalojen määrien keskiarvoja tunneittain eri viikonpäivinä luottamusvälit huomioon ottaen. Kuvasta huomataan, että ainoastaan kaikkein korkeimpien ja matalimpien arvojen luottamusvälit eivät limity, mikä tarkoittaa sitä, että pienempien notkahdusten ja piikkien väliset erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

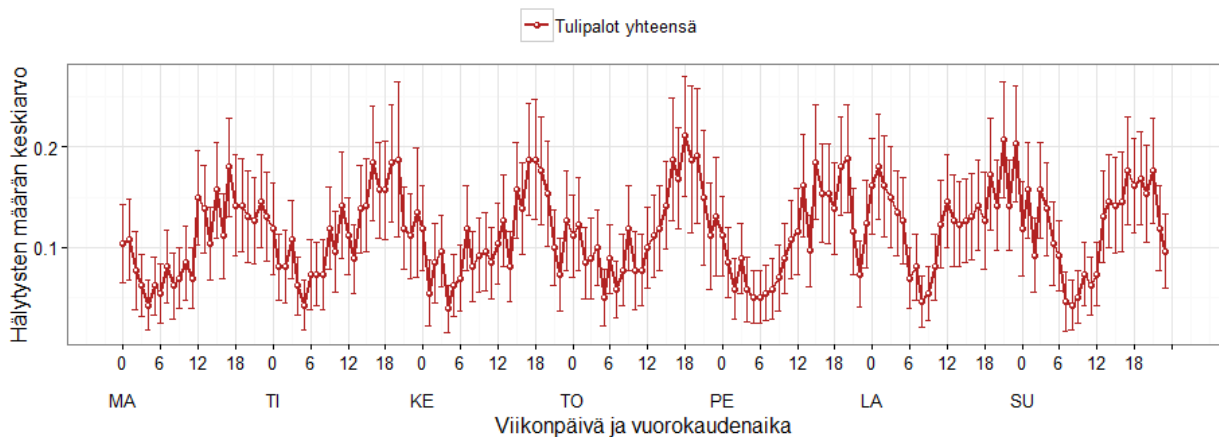
Monin paikoin kuvien 11 ja 12 kuvaajissa toistuvat samat piirteet, jotka saattoi huomata vuorokaudenajoittain ja viikonpäivittäin tehdyistä tarkasteluista. Esimerkiksi automaattisen paloilmottimen tarkastus- ja varmistustehtäviä oli kuvan perusteella selkeästi vähemmän viikonloppuna kuin arkena. Liikenneonnettomuuksissa korostuvat klo 16 piikit ja viikonloppuna tehtäviä oli merkittävästi vähemmän. Eläimen pelastustehtävissä vaikuttaisi esiintyvän korkean tehtävämäärän piikit maanantaista torstaihin sekä aamupäivällä että erityisesti iltpäivällä toimistotyöajan jälkeen. Aamupäivän piikkiä ei



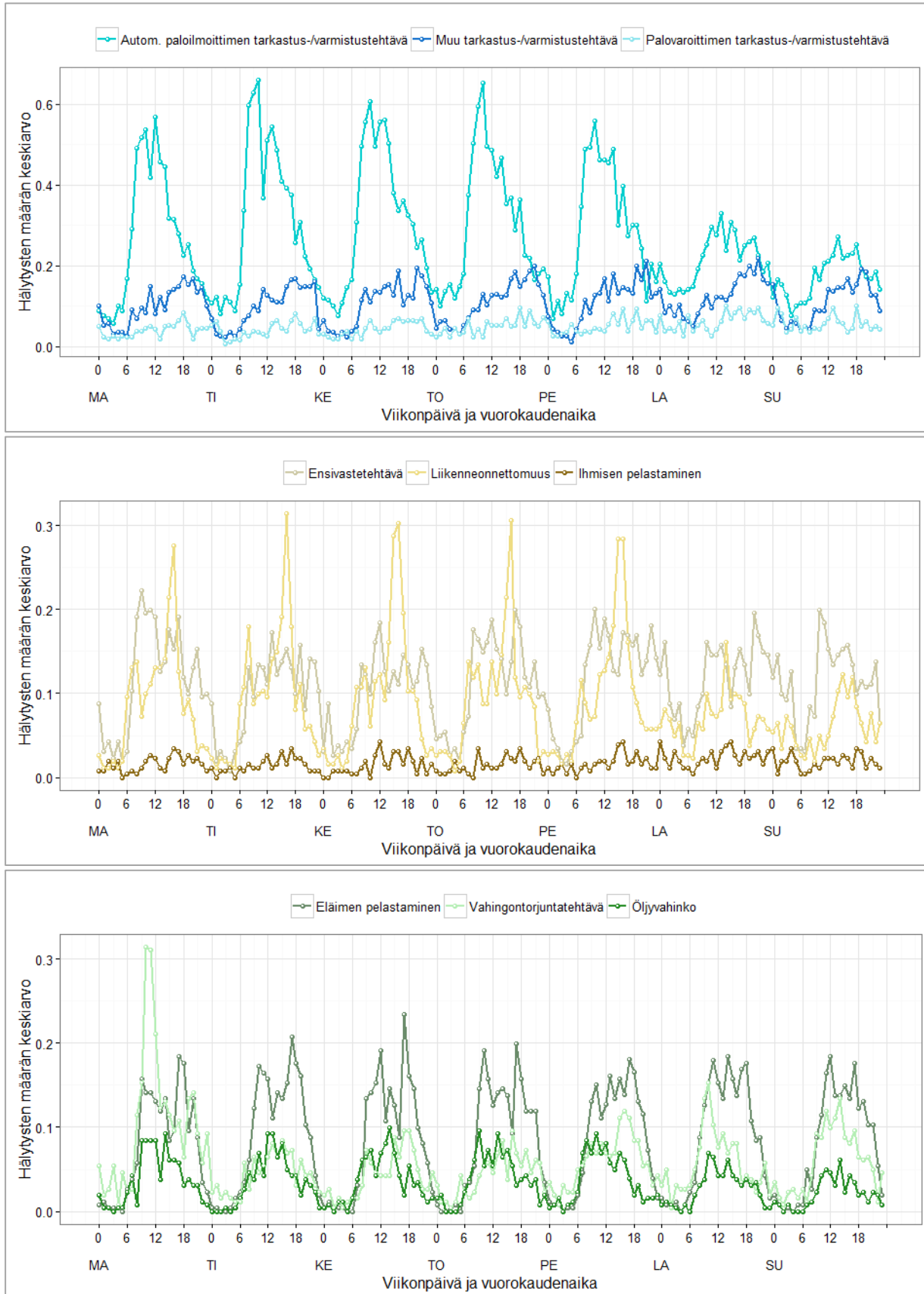
ollut havaittavissa yhtä voimakkaana vuorokaudenajoittain tehdyissä tarkasteluissa. Aamupäivän keskimääräistä tehtävämäärää todennäköisesti alensivat perjantai, lauantain ja sunnuntain pienempi aamupäivän tehtävämäärä.



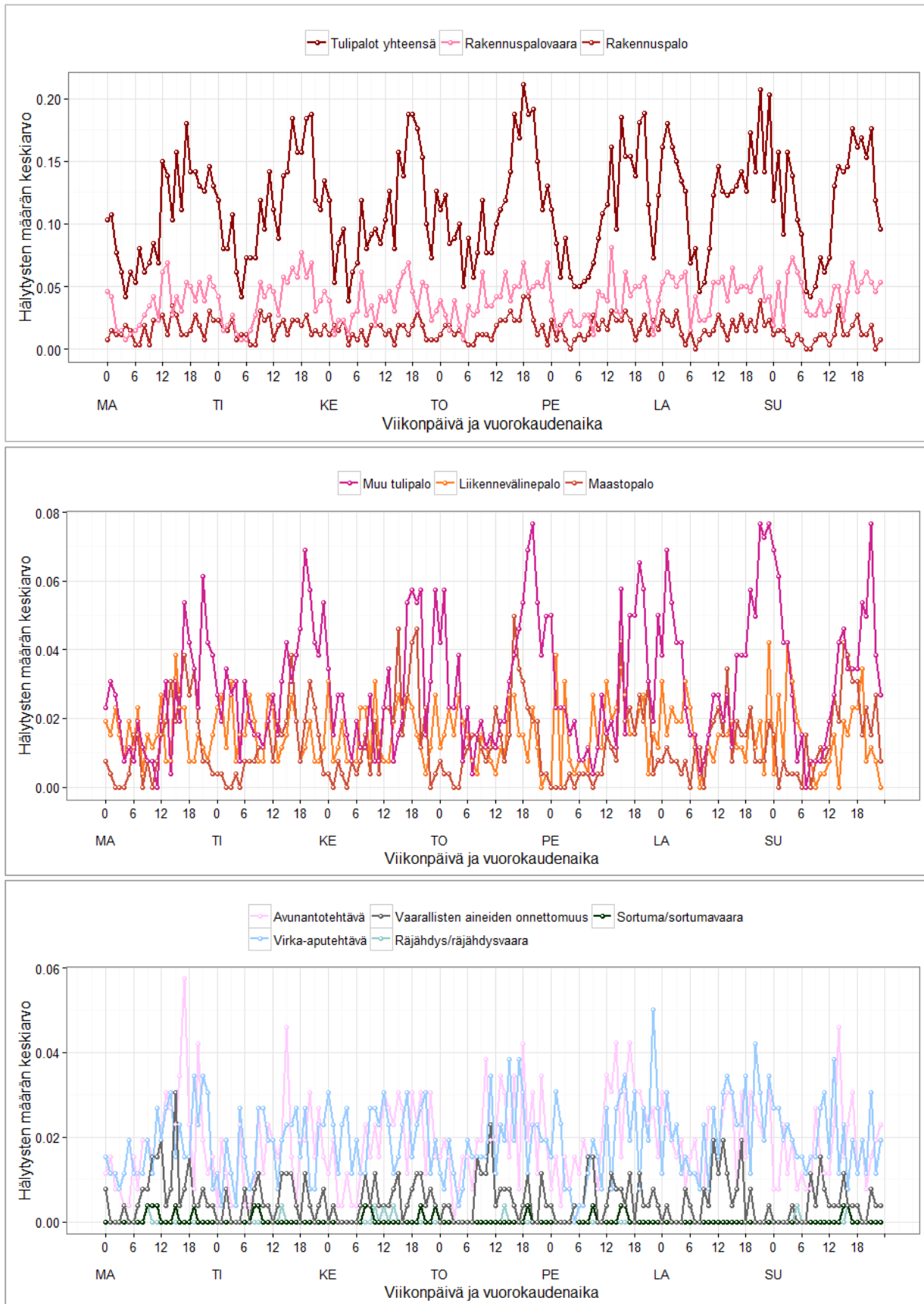
Kuva 9. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvojen vaihtelu viikonpäivittäin ja vuorokauden tunneittain sekä 95 % luottamusvälit.



Kuva 10. Kaikkien tulipalojen määrien keskiarvot tunneittain ja viikonpäivittäin tarkasteluvälillä 2011–2015 sekä 95 % luottamusvälit.



Kuva 11. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot tunneittain ja viikonpäivittäin tarkasteluvälillä 2011–2015.



Kuva 12. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot tunneittain ja viikoppäivittäin vuosina 2011–2015.



Tulipalojen osalta voidaan huomata, että tehtävämäärät olivat korkeimpia erityisesti perjantaina ja lauantaina ilta-aikaan, mutta myös keskiviikko- ja torstai-iltoina. Sunnuntaista tiistaihin yhtä korkeita piikkejä tehtävämäärissä ei ole havaittavissa. Eri tyyppisiä tulipaloja tarkasteltaessa voidaan huomata, että muiden tulipalojen määrä vaikuttaa näihin piikkeihin, aivan kuten aiemmissakin tarkasteluissa. Muista tulipalotyypeistä liikennevälinepalojen määrät olivat myös koholla iltaisin. Muissa tulipalotyypeissä, kuten rakennuspaloissa ja rakennuspalovaaroissa merkittäviä eroja eri ajankohtien välillä ei näissä kuvaajissa ole havaittavissa. Rakennuspalovaarojen kohdalla yöaikaan tehtävämäärät vähenivät. Sama on havaittavissa maastopaloissa. Liikennevälinepaloissa ja muissa tulipaloissa yöaikaan tehtäviä vaikuttaa olleen paikoin yhtä paljon tai enemmänkin kuin päiväaikaan. On kuitenkin otettava huomioon, että näiden tarkastelujen havaintomäärät ovat pieniä, eikä kuvaajassa ole esitetty keskiarvon luottamusvälejä.

4.5 Tarkastelut viikkotasolla

Vuodenaikaista vaihtelua tarkasteltiin viikkotasolla. Vuosina 2011–2015 tehtävämäärän keskiarvo viikossa oli 163,2. Yksittäisen viikon maksimiarvo 551 tehtävää ajoittui viikolle 52, jolloin Tapaninpäivän myrsky 26.12.2011 aiheutti poikkeuksellisen paljon tehtäviä. Tämä poikkeama on huomattavissa myös poikkeuksellisen suuresta keskiarvon luottamusvälistä viikon 52 kohdalla (kuva 13). Pienin tehtävämäärä yksittäisen viikon aikana oli 96 tehtävää. Riskiluokan määrittävissä onnettomuuksissa pienin viikoittainen tehtävämäärä oli 12 ja suurin 62 tehtävää viikossa, keskiarvon ollessa 33,8 tehtävää viikossa. Kiireellisiä tehtäviä kirjattiin keskimäärin 100,8 viikossa. Pienin viikoittainen kiireellisten tehtävien määrä oli 61 ja suurin 164 kiireellistä tehtävää viikossa.

Viikkotasoisessa aineistossa havaintoyksiköiden eli yksittäisten viikkojen määrä aineistossa on 261. Vuodet 2011–2014 koostuvat 52 viikosta, mutta vuoden 2015 kalenterissa oli myös viikko 53. Kutakin viikkonumeroa on näin ollen aineistossa viisi kappaletta, lukuun ottamatta viikkoa 53, joka esiintyy aineistossa vain kerran. Pienestä havaintomäärästä johtuen viikkokeskiarvojen luottamusvälit muodostuivat suhteellisen suuriksi.

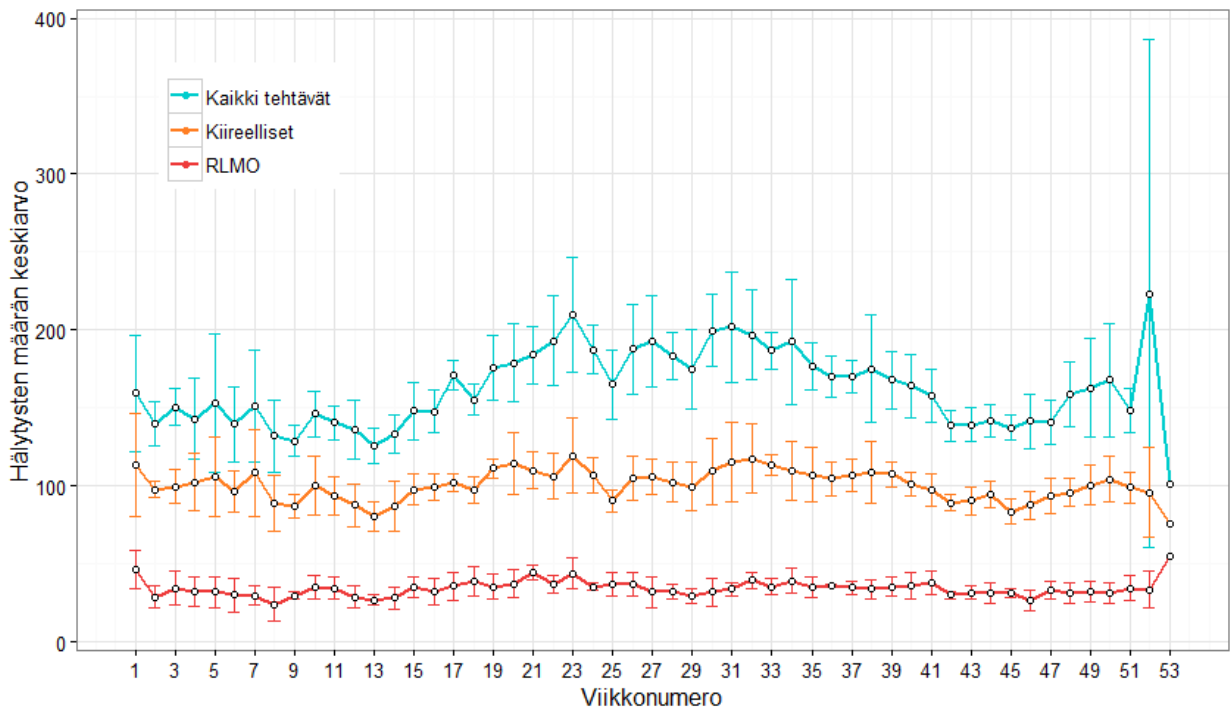
Taulukossa 3 on esitetty kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien määrien vaihtelu aineistossa viikkonumeroittain. Taulukossa on kuvattu yksittäisen viikon tehtävämäärän maksimi- ja minimiarvot tietyllä viikkonumerolla sekä määrien keskiarvot viikkonumeroittain. Keskiarvoille on laskettu myös 95 % luottamusvälit. Kuvassa 13 on esitetty viivadiagrammilla tehtävämäärien keskiarvot ja luottamusvälit viikkonumeroittain.

Kun tarkastellaan kaikkien tehtävien vuotuista vaihtelua, voidaan huomata, että kesällä tehtäviä oli hieman enemmän kuin muina vuodenaikoina. Kuten myös vuorokaudenajan ja viikonpäivien kohdalla, absoluuttisten tehtävämäärien ajallinen vaihtelu oli selvintä tarkasteltaessa kaikkia tehtäviä yhdessä. Kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien vaihtelu puolestaan ei ollut yhtä voimakasta. Kokonaiskuvassa korostuu myös vuoden 2011 Tapani-myrsky ja sen aiheuttama suuri luottamusväli viikon 52 keskiarvolle. Viikolla 53 tehtäviä kirjautui vain vuonna 2015, minkä vuoksi kokonaistehtävämäärä jäi pieneksi, eikä arvoille voitu laskea luottamusvälejä.

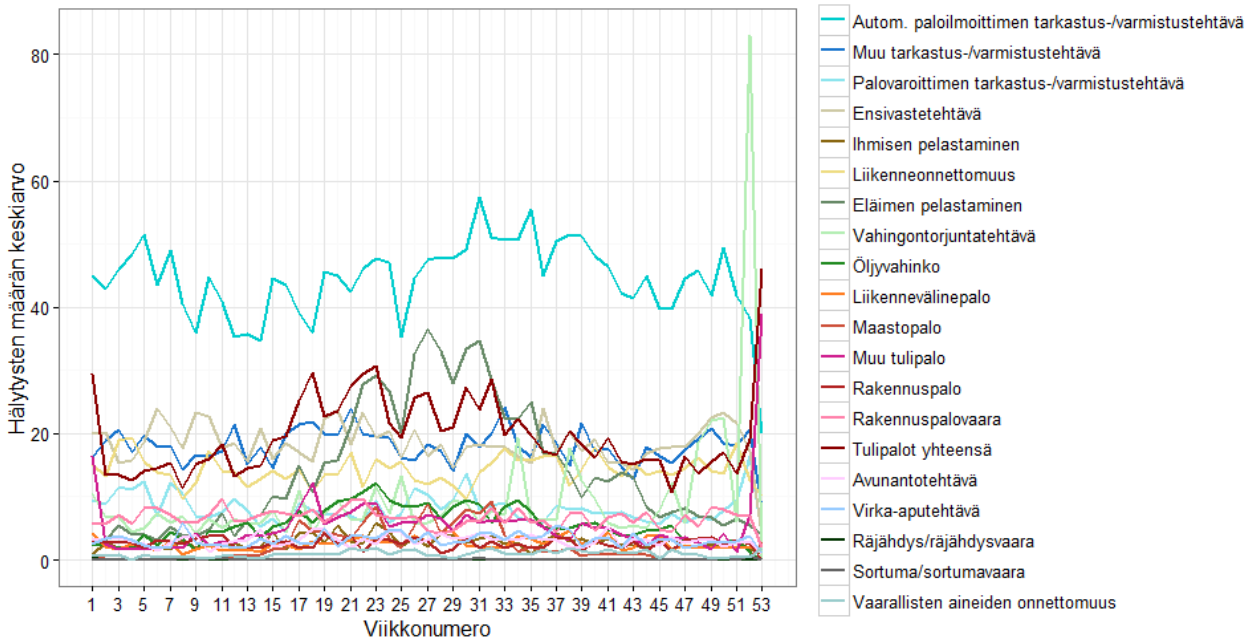


Taulukko 3. Kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja RLMO määrien vaihtelu viikkonumeroitain. (N = tietyn viikon esiintymisen määrä aineistossa, max = suurin arvo, min = pienin arvo, mean = keskiarvo, ci = keskiarvon 95 % luottamusväli.)

Viikko- nro	N	Kaikki				Kiireelliset				RLMO			
		max	min	mean	ci	max	min	mean	ci	max	min	mean	ci
1	5	198	96	159.4	122 - 196.8	159	61	113.6	80.7 - 146.5	62	25	46.0	33.7 - 58.3
2	5	162	124	140.2	126.1 - 154.3	105	91	97.8	92.6 - 103	36	17	28.8	22 - 35.6
3	5	167	132	150.4	138.7 - 162.1	118	85	99.6	88.5 - 110.7	53	22	34.4	23.8 - 45
4	5	177	109	142.8	116.8 - 168.8	128	77	102.4	84.3 - 120.5	45	20	32.6	23.2 - 42
5	5	242	117	153.4	109 - 197.8	153	83	105.6	80.2 - 131	49	18	31.8	21.9 - 41.7
6	5	172	104	139.6	115.7 - 163.5	110	80	96.2	83.1 - 109.3	43	17	30.0	19.4 - 40.6
7	5	223	128	151.2	115.7 - 186.7	164	86	108.4	80.5 - 136.3	37	20	29.8	23.9 - 35.7
8	5	175	113	132.0	108.6 - 155.4	118	65	88.8	71 - 106.6	38	12	24.0	13.3 - 34.7
9	5	143	115	129.0	119.5 - 138.5	102	81	87.0	79.5 - 94.5	33	26	29.4	27 - 31.8
10	5	175	134	146.4	131.7 - 161.1	130	72	100.6	81.8 - 119.4	49	27	35.0	27.7 - 42.3
11	5	149	119	140.4	129.4 - 151.7	111	76	93.6	80.9 - 106.3	47	24	34.4	27.2 - 41.6
12	5	169	112	136.0	117 - 155	106	64	87.8	74.1 - 101.5	42	20	28.6	21.5 - 35.7
13	5	144	112	125.8	114.1 - 137.5	94	67	80.2	70.5 - 89.9	33	24	26.8	23.6 - 30
14	5	150	116	133.6	121.4 - 145.8	114	71	86.8	71 - 102.6	40	17	28.0	20.7 - 35.3
15	5	175	125	148.0	129.9 - 166.1	108	85	97.8	87.5 - 108.1	44	26	34.6	28 - 41.2
16	5	165	128	147.8	134.1 - 161.5	113	89	99.2	90.3 - 108.1	45	20	32.0	23.4 - 40.6
17	5	180	155	171.0	161.8 - 180.2	107	94	101.8	96.3 - 107.3	46	20	35.6	26.7 - 44.5
18	5	171	144	155.2	145.3 - 165.1	105	84	97.4	88.9 - 105.9	57	29	39.0	29.6 - 48.4
19	5	217	162	176.0	155.1 - 196.9	117	100	111.4	105.2 - 117.6	51	26	35.4	27.2 - 43.6
20	5	214	136	178.8	153.8 - 203.8	137	79	114.4	94.7 - 134.1	55	31	37.0	28.1 - 45.9
21	5	215	163	184.2	165.7 - 202.7	133	102	110.0	98.5 - 121.5	49	36	44.6	39.9 - 49.3
22	5	236	149	193.0	164.1 - 221.9	124	85	106.2	91.3 - 121.1	46	31	37.2	31.5 - 42.9
23	5	268	166	209.8	173.1 - 246.5	151	95	119.4	95.5 - 143.3	62	34	43.8	33.9 - 53.7
24	5	211	161	187.4	171.8 - 203	123	94	107.0	95.5 - 118.5	39	33	35.4	33.2 - 37.6
25	5	207	146	165.0	143.2 - 186.8	103	81	90.6	83.4 - 97.8	50	29	36.6	29.1 - 44.1
26	5	237	158	187.8	158.8 - 216.8	126	87	104.8	90.8 - 118.8	51	29	37.2	29.8 - 44.6
27	5	239	157	193.2	163.9 - 222.5	122	90	105.6	94.3 - 116.9	50	19	31.8	21.8 - 41.8
28	5	197	155	183.0	167.9 - 198.1	116	77	102.4	89.4 - 115.4	40	28	32.2	27.7 - 36.7
29	5	217	142	174.6	149.2 - 200	122	81	99.6	83.9 - 115.3	35	21	29.4	24.7 - 34.1
30	5	236	167	199.8	176.5 - 223.1	141	75	109.2	88.2 - 130.2	46	18	31.8	22.7 - 40.9
31	5	266	169	201.8	166.6 - 237	163	93	115.0	89.4 - 140.6	38	26	33.8	29.8 - 37.8
32	5	223	149	197.0	168.3 - 225.7	147	82	117.6	95.6 - 139.6	48	32	39.4	33.9 - 44.9
33	5	207	170	187.0	175.2 - 198.8	124	105	113.4	106.5 - 120.3	42	28	35.4	30 - 40.8
34	5	273	162	192.4	151.9 - 232.9	140	86	110.0	91.2 - 128.8	53	27	39.2	31.1 - 47.3
35	5	192	149	176.6	161.2 - 192	124	85	107.2	90.1 - 124.3	44	28	34.8	28.1 - 41.5
36	5	192	151	170.2	157.1 - 183.3	121	94	104.8	94 - 115.6	37	34	35.8	34.7 - 36.9
37	5	185	160	169.8	159.5 - 180.1	115	86	106.8	96.3 - 117.3	42	29	34.6	29.9 - 39.3
38	5	244	150	175.2	141 - 209.4	135	82	108.8	89 - 128.6	41	22	33.8	27.5 - 40.1
39	5	199	140	167.8	149 - 186.6	116	96	107.4	99.1 - 115.7	43	29	35.4	29.2 - 41.6
40	5	200	143	164.4	144.1 - 184.7	109	91	101.0	93.3 - 108.7	51	29	36.0	27.6 - 44.4
41	5	184	131	157.8	140.8 - 174.8	106	77	97.2	87 - 107.4	47	26	37.8	30.3 - 45.3
42	5	146	119	138.6	128.7 - 148.5	94	79	89.0	83.8 - 94.2	33	26	30.0	27.7 - 32.3
43	5	156	126	139.4	128.8 - 150	98	73	90.4	81.4 - 99.4	37	26	31.4	27.2 - 35.6
44	5	158	125	142.2	131.8 - 152.6	104	80	94.4	85.8 - 103	44	24	31.2	24.5 - 37.9
45	5	147	124	137.4	129.7 - 145.1	98	73	83.6	75.5 - 91.7	36	26	31.4	28.3 - 34.5
46	5	176	125	141.6	124 - 159.2	94	71	87.6	79 - 96.2	40	21	26.6	19.8 - 33.4
47	5	158	114	140.8	126.3 - 155.3	109	79	93.8	82.7 - 104.9	43	27	32.8	27.2 - 38.4
48	5	186	122	159.0	138.1 - 179.9	104	84	95.6	86.7 - 104.5	36	18	31.0	24.3 - 37.7
49	5	217	122	162.8	131.2 - 194.4	116	83	100.4	87.7 - 113.1	40	22	32.2	25.9 - 38.5
50	5	240	135	167.8	131.4 - 204.2	131	91	104.2	89.6 - 118.8	41	24	31.6	24.9 - 38.3
51	5	170	128	148.4	134.1 - 162.7	113	81	98.8	88.4 - 109.2	48	23	34.4	26.3 - 42.5
52	5	551	104	223.2	60.2 - 386.2	142	63	95.6	66.8 - 124.4	52	17	33.4	21.5 - 45.3
53	1	101	101	101.0	NA - NA	76	76	76.0	NA - NA	55	55	55.0	NA - NA



Kuva 13. Kaikkien tehtävien, kiireellisten tehtävien ja riskiluokan määrittävien onnettomuuksien tehtävämäärien keskiarvot viikkonumeroittain sekä 95 % luottamusvälit.



Kuva 14. Eri onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot viikkonumeroittain vuosina 2011–2015.



Vuodenaikaista tehtävämäärien vaihtelua on tarkasteltu onnettomuustyypeittäin kuvissa 14, 15 ja 16. Edellisten tarkastelujen tapaan ensimmäisessä kuvassa kaikki onnettomuustyytit on esitetty samalla asteikolla, jotta niiden keskinäinen vertailu on mahdollista. Kuvissa 15 ja 16 onnettomuustyytit on teemoiteltu ja jaoteltu omiin diagrammeihinsa, jotta kunkin onnettomuustyytin temporaalisen vaihtelun tulkinta olisi helpompaa. Kaikkia onnettomuustyyppejä tarkasteltaessa voidaan huomata, että jälleen automaattisen palo ilmoittimen tarkastus- tai varmistustehtävät korostuvat. Näitä tehtäviä oli viikkotasolla keskimäärin noin 40–50 kappaletta. Runsaasti oli myös muita tarkastus- tai varmistustehtäviä sekä ensivastetehtäviä ja eläimen pelastustehtäviä. Kuvassa korostuvat myös vahingontorjuntatehtävät, joiden viikkotasolla keskiarvossa on havaittavissa piikki viikolla 52. Tämä havainto viittaa vahingontorjuntatehtäviin Tapani-myrskyn aikana, jotka selvästi nostivat myös kaikkien tehtävien määrän keskiarvoa viikon 52 osalta. Myös tulipalojen määrä korostuu kuvassa. Kaikkia tulipaloja kuvaava käyrä on koholla kesäaikaan, mutta käyrässä voidaan huomata piikit myös viikoilla 1 ja 53.

Kuvan 15 ensimmäisessä osiossa on esitetty tarkastus- ja varmistustehtävien vuodenaikaista vaihtelua. Kuvaajasta voidaan huomata, ettei vaihtelua juurikaan esiintynyt. Automaattisen palo ilmoittimen tarkastus- ja varmistustehtävien määrässä on havaittavissa hienoista nousua alkuvuodesta sekä yksi korkeampi piikki loppukesästä viikolla 31. Näissä havainnoissa on kuitenkin huomioitava myös suuret luottamusvälit, jotka viestivät suuresta hajonnasta havaintoaineistossa. Matalia keskiarvoja automaattisen palo ilmoittimen tarkastus- ja varmistustehtävät saivat esimerkiksi viikoilla 12–14, viikolla 18 sekä viikolla 25. Näissä havainnoissa myös luottamusvälit ovat pieniä eli kunakin tarkasteluvälin vuonna kyseisen onnettomuustyytin tehtäviä oli tasaisesti vähän. Pääsiäislomat osuivat tarkastelujaksolla vuodesta riippuen viikoille 12–14 ja viikko 25 puolestaan oli vuosina 2011–2015 juhannusviikko.

Kuvan 15 toisessa osiossa on tarkasteltu ensivastetehtävien, ihmisen pelastamistehtävien ja liikenneonnettomuuksien vuodenaikaista vaihtelua. Ensivastetehtäviä vaikuttaa olleen runsaasti viikoilla 6, 9 ja 10 sekä 20, 22 ja 36. Näissä havainnoissa kuitenkin luottamusvälit ovat poikkeuksellisen suuret, mikä viittaa suureen hajontaan havaintoarvoissa. Tulosten perusteella ei voida näin ollen päätellä, että näillä viikoilla ensivastetehtävien määrä yleisesti nousisi. Ensivastetehtävien määrä vaikutti kuitenkin kohoavan myös loppuvuotta kohti. Viikoilla 49 ja 50 tehtävämäärien keskiarvot olivat korkeita, eivätkä luottamusvälit näiden havaintojen kohdalla olleet merkittävän suuria. Lähemmin aineistoa tarkasteltaessa voidaan huomata, että aiemmin mainittujen viikkojen (9, 10, 20, 22 ja 36) kohdalla korkea keskiarvo johtuu yksittäisestä viikosta, jolloin ensivastetehtävien määrä on ollut korkea. Joulukuun viikoilla sen sijaan tehtävämäärä on ollut tasaisemmin korkea. Liikenneonnettomuuksissa tai ihmisen pelastamistehtävissä ei myöskään ole havaittavissa selkeää säännönmukaisuutta vuodenaikaisessa vaihtelussa. Esimerkiksi liikenneonnettomuuksissa on havaittavissa pieniä tehtävämäärän nousuja talvikuukausina, mutta luottamusvälit ovat näiden viikkojen kohdalla suuria.

Kuvan 15 kolmannessa osiossa on tarkasteltu eläimen pelastamistehtävien, vahingontorjuntatehtävien ja öljyvahinkojen määrän vaihtelua viikoittain. Kuvasta huomataan, että eläimen pelastamistehtävät lisääntyivät runsaasti kesällä. Myös öljyvahinkoja vaikuttaa olleen hieman enemmän alkukesällä kuin alkutai loppuvuodesta. Vahingontorjuntatehtävien määrä oli myös kesäkuukausina hieman koholla. Loppuvuodesta yksittäiset poikkeustapahtumat nostivat vahingontorjuntatehtävien määrää, mikä näkyy suurina luottamusväleinä. Esimerkiksi syysmyrskyt voivat aiheuttaa yksittäiselle viikolle runsaasti vahingontorjuntatehtäviä.

Tulipalojen osalta kaikkia tulipaloja tarkasteltaessa (kuva 16) voidaan huomata, että tulipalojen määrä oli koholla kesäkuukausina, mutta tulipaloja oli poikkeuksellisen paljon myös aivan alku- ja loppuvuodesta.

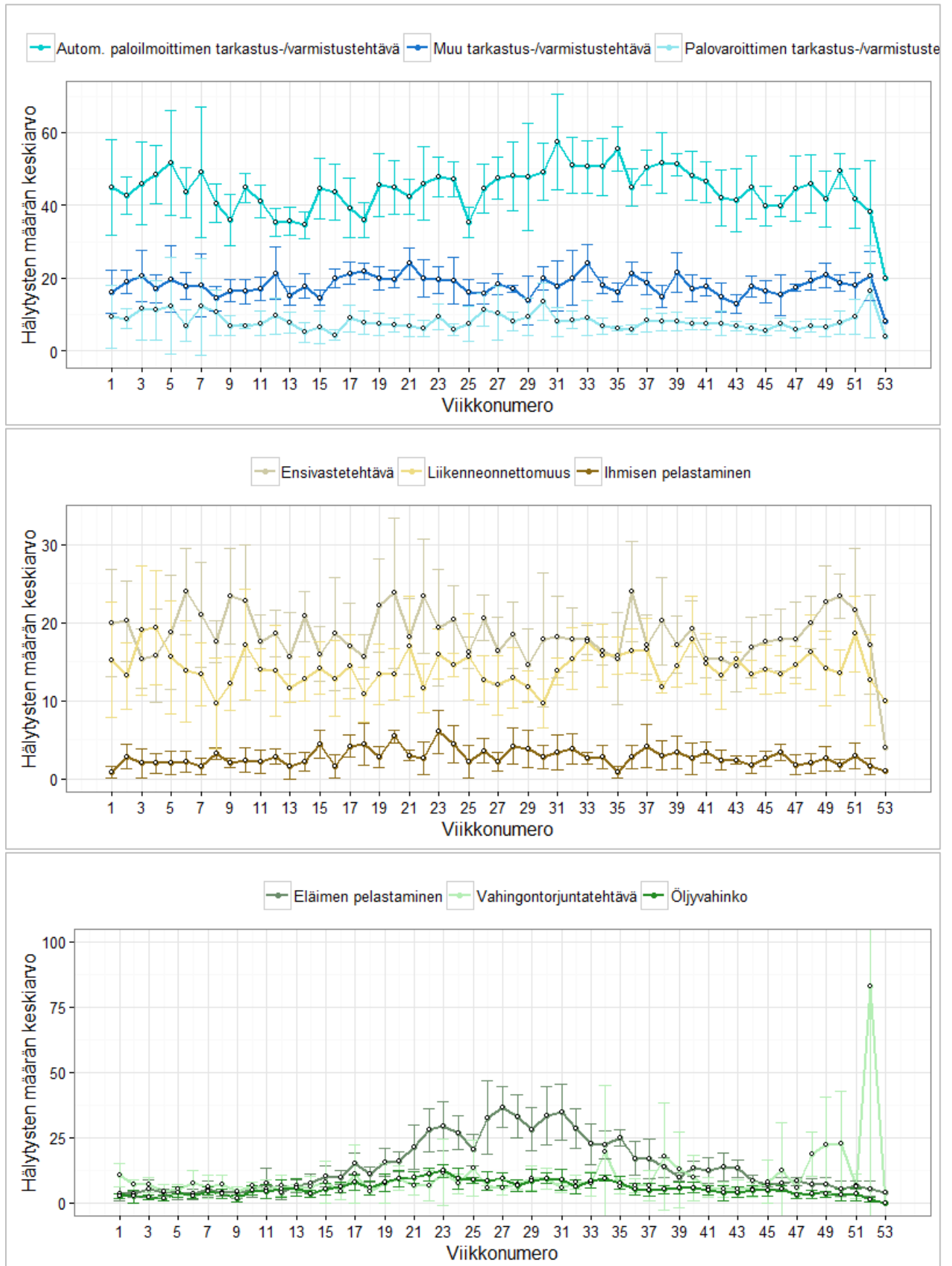


Näissä havainnoissa on kuitenkin otettava huomioon poikkeuksellisen suuret luottamusvälit. Kiinnostavaa on, että tarkastelujaksolla juhannusviikolla (viikko 25) tulipaloja oli keskimäärin hyvin vähän ja myös keskiarvon luottamusväli oli kapea. Kaikkien tulipalojen käyrän huippukohtiin näyttävät vaikuttavan muut tulipalot, liikennevälinepalot ja maastopalot, joiden määrät olivat koholla kesäkuukausina. Rakennuspaloissa ja rakennuspalovaaroissa vuodenaikaista vaihtelua ei juuri ollut havaittavissa.

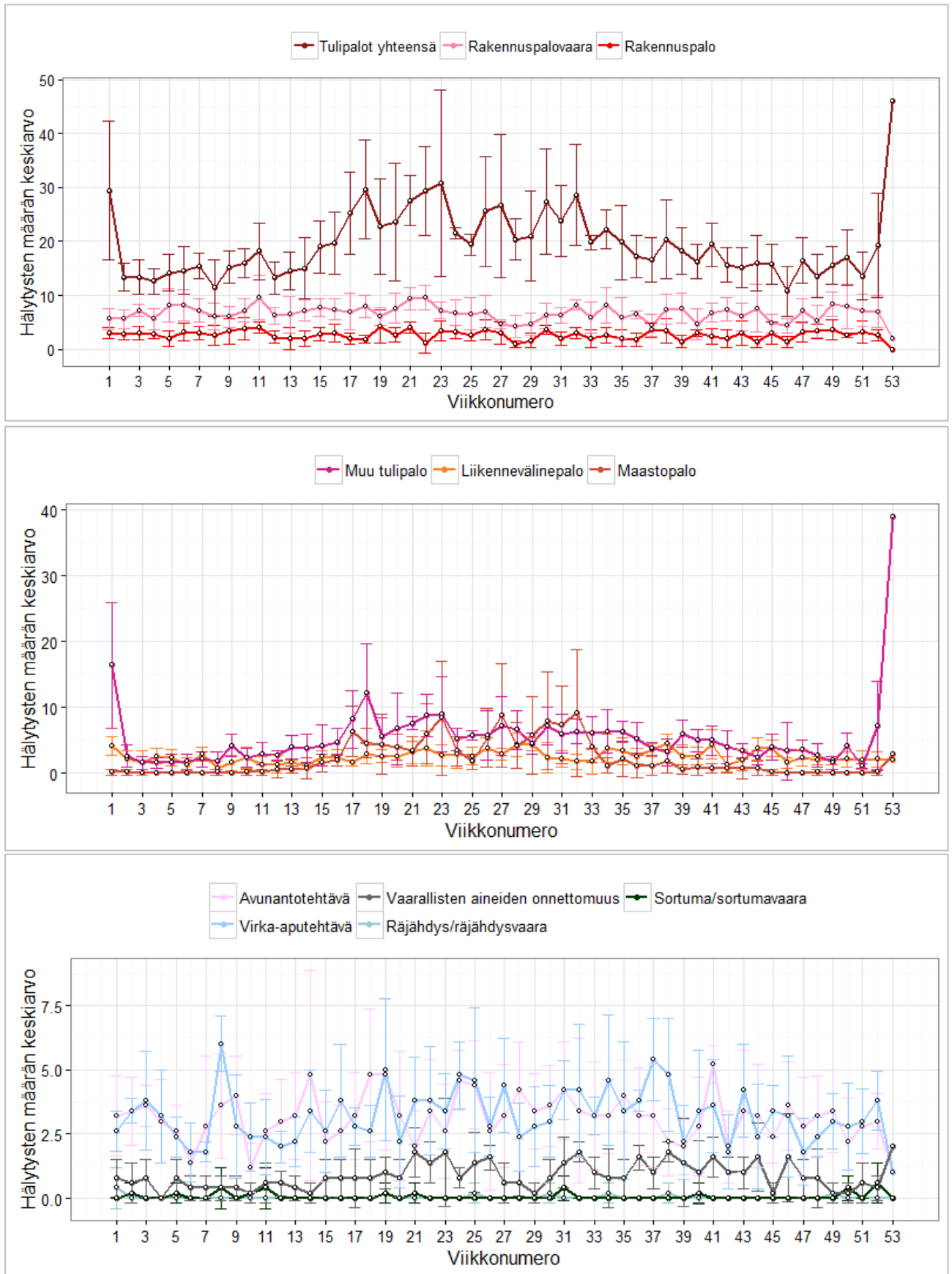
Alku- ja loppuvuoden tulipalojen määrän nousuun vaikuttivat muut tulipalot, joiksi luokitellaan esimerkiksi tahallisuudesta tai huolimattomuudesta johtuneet roskasäiliöpalot, joita Pronon aineiston mukaan oli sattunut erityisen paljon uudenvuodenaattona ja -päivänä. Aineistoa lähemmin tarkasteltaessa ilmeni, että 1.1.2011 kirjattiin 5 tulipaltoa, 31.12.2011–1.1.2012 19 tulipaltoa, vastaavasti vuosien 2012 ja 2013 vaihteessa 14 tulipaltoa, vuosien 2013 ja 2014 vaihteessa 38 tulipaltoa, vuosien 2014 ja 2015 vaihteessa 27 tulipaltoa ja 31.12.2015 peräti 53 tulipaltoa.

Kuvan 16 viimeisessä osiossa on tarkasteltu avunantoantotehtävien, virka-aputehtävien, vaarallisten aineiden onnettomuuksien, räjähdysten sekä sortumien vaihtelua vuodenajoittain. Räjähdysten ja sortumien määrien viikoittaiset keskiarvot eivät juuri poikenneet tilastollisesti merkitsevästi nolasta, eikä niiden vuodenaikaisesta vaihtelusta voi tämän perusteella tehdä johtopäätöksiä. Sortumien osalta aineistossa on kuitenkin havaittavissa enemmän piikkejä viikoittaisissa tehtävämäärissä talvikuukausina, vaikka tehtävämäärän lisäys ei olekaan tilastollisesti merkitsevä pienestä havaintomäärästä johtuen. Vaarallisten aineiden onnettomuuksia oli kesäkuukausina ja syksyllä hieman enemmän kuin muina vuodenaikoina.

Avunantotehtäviä ja virka-aputehtäviä kirjattiin tarkasteluvälillä enemmän kuin vaarallisten aineiden onnettomuuksia, räjähdyksiä ja sortumia. Niiden määrä vaihteli kuitenkin viikosta toiseen paljon ja myös viikoittaisten keskiarvojen luottamusvälit muodostuivat suuriksi. Tämän tarkastelun perusteella ei voida näin ollen tehdä tarkempia johtopäätöksiä näiden onnettomuustyyppien määrien vuodenaikaisista vaihteluista.



Kuva 15. Tiettyjen onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot viikoppäivittäin vuosina 2011–2015 sekä 95 % luottamusvälit.



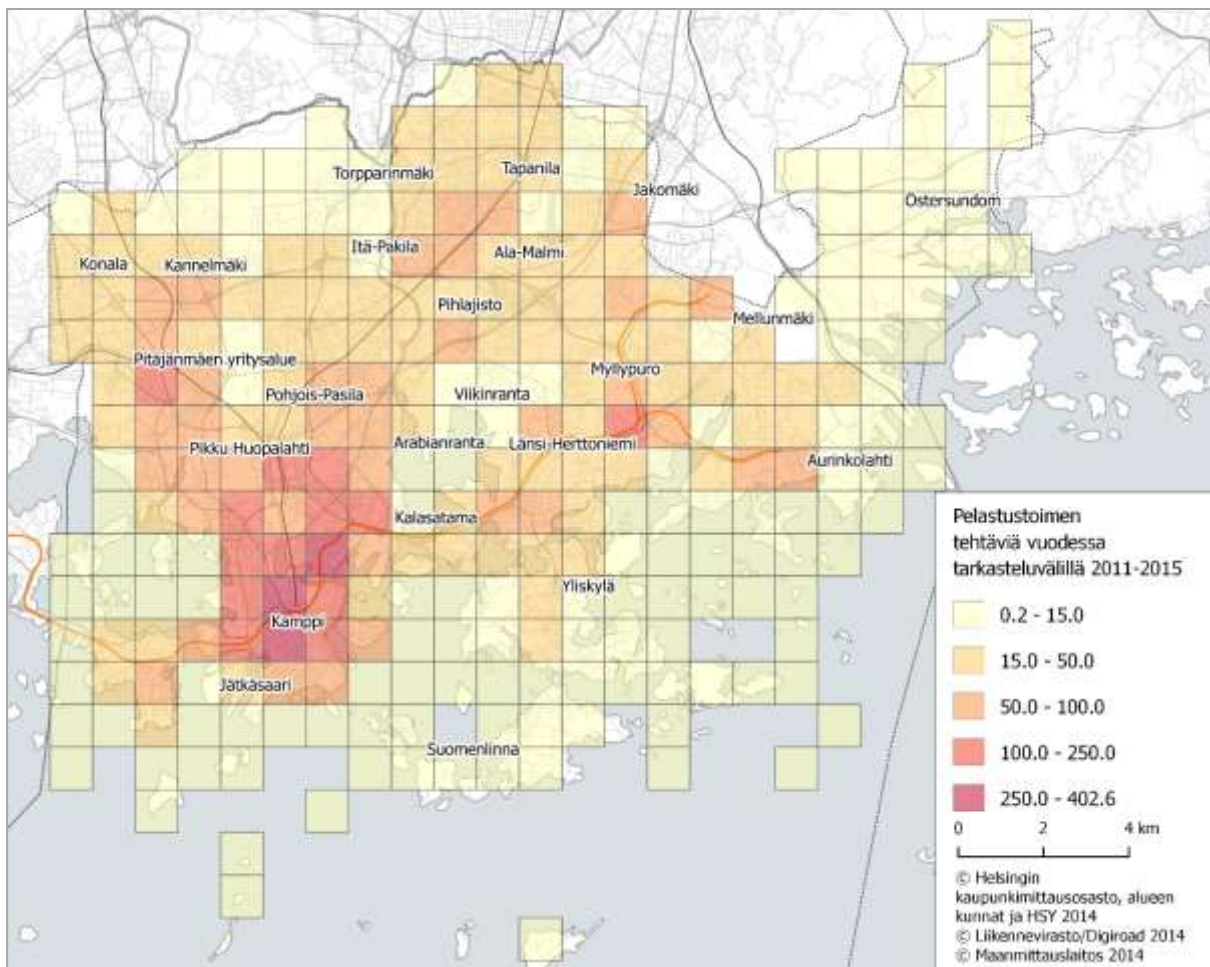
Kuva 16. Tiettyjen onnettomuustyyppien tehtävämäärien keskiarvot viikonpäivittäin vuosina 2011–2015 sekä 95 % luottamusvälit.



4.6 Spatiotemporaaliset tarkastelut Helsingin pelastustoimen alueella

Tehtävämäärien ajallisen vaihtelun lisäksi tehtävien jakautumista tarkasteltiin myös spatiotemporaalisesti. Perinteisesti pelastustoimen tehtävien maantieteellistä jakaumaa tarkastellaan riskiruudivuittain staattisesti eli siten, ettei ajallinen vaihtelu tule huomioiduksi. Tämän raportin spatiotemporaalisissa tarkasteluissa tutkittiin visuaalisesti, kuinka eri pelastustoimen tehtävien maantieteellinen jakauma muuttuu suhteessa vuorokaudenaikaan, viikonpäivään tai vuodenaikaan. Karttakuvat tehtävämäärien spatiotemporaalisesta vaihtelusta Helsingin pelastustoimen alueella on esitetty liitteissä A, B ja C. Kartoissa on esitetty paitsi riskiruudivuittainen tehtävämäärän kertymä, myös kaikkien ruutujen arvojen keskiarvo sekä maksimiarvo tarkastellussa aikaluokassa. Tässä osiossa on käsitelty keskeisimmät tarkasteluissa esiin nousseet havainnot.

Yleisesti pelastustoimen tehtävät keskittyvät Helsingissä kantakaupungin alueelle – vilkkaasti liikennöityyn toiminnalliseen keskukseen, jossa on tiivis yhdyskuntarakenne sekä paljon työpaikkoja ja liiketiloja. Kuvassa 17 on esitetty keskimääräinen tehtävämäärä vuodessa tarkasteluvälillä 2011–2015 riskiruudivuittain. Muita korkeiden tehtävämäärien keskittymiä on esimerkiksi Pitäjänmäen yritysalueen tuntumassa, Pasilassa ja Vallilassa, Itäkeskuksen, Vuosaaren, Herttoniemen ja Mellunmäen asemien tuntumassa sekä junaradan varsilla.



Kuva 17. Pelastustoimen tehtävämäärän vuotuinen keskiarvo riskiruudivuittain tarkasteluvälillä 2011–2015.



Kun tarkastellaan kaikkien tehtävien määrien vaihtelua vuorokaudenajoittain, huomataan, että pelastustoimen tehtävät keskittyivät kaikkina vuorokauden aikoina erityisesti kantakaupungin alueelle (liite A). Klo 14–22 on havaittavissa hienoinen painopisteen muutos myös kaupungin reuna-alueille, erityisesti itäiseen Helsinkiin. Kun tarkastellaan vain riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia, ilmiö on havaittavissa voimakkaammin: klo 14–22 välillä erityisesti riskiluokan määrittävät onnettomuudet keskittyivät myös muille alueille kuin kantakaupunkiin. Itäisen Helsingin lisäksi riskiluokan määrittävien onnettomuuksien kohdalla korostuivat myös valtavylien, varsinkin Kehä I:sen ja Lahdenväylän, ympäristö. Riskiruudittaisen tehtävämäärän keskiarvo oli korkeimmillaan klo 14–22 välillä niin kaikkien pelastustoimen tehtävien, kiireellisten tehtävien kuin riskiluokan määrittävien onnettomuuksienkin kohdalla.

Myös suurimmassa osassa yksittäisistä tehtävätyypeistä riskiruudittainen keskiarvo oli korkeimmillaan klo 14–22 välillä (liite A). Poikkeuksena erottuivat kuitenkin automaattisen paloilmottimen tarkastus- ja varmistustehtävät sekä öljyvahingot, joiden riskiruudittainen keskiarvo oli korkeimmillaan klo 06–14 välillä.

Myös suurimmassa osassa yksittäisistä tehtävätyypeistä korkeimmat keskimääräiset tehtävämäärät keskittyivät kantakaupungin alueelle. Esimerkiksi ensivastetehtävät ja maastopalot kuitenkin jakaantuivat maantieteellisesti tasaisemmin ympäri Helsinkiä, eikä kantakaupungin alue korostu samalla tavalla kuin muissa tehtävätyypeissä. Sama ilmiö koskee myös liikenneonnettomuuksia, jotka keskittyivät kantakaupunkia enemmän valtavylien varsille, kuten Kehä I:sen, Hämeenlinnanväylän ja Lahdenväylän varsille. Liikennevälinepalojen ja muiden tulipalojen kohdalla huomataan, että yöaikaan klo 22–06 välillä tehtävät keskittyivät kantakaupunkia enemmän myös kaupungin reuna-alueille.

Kun vertaillaan keskenään arkipäiviä ja viikonlopun päiviä (liite B), vastaavaa maantieteellisen painopisteen jakautumista kaupungin reuna-alueille ei ole havaittavissa. Tehtävät keskittyvät sekä arkisin että viikonloppuisin ennen kaikkea kantakaupungin alueelle ja jonkin verran metro- ja juna-asemien läheisyyteen. Kuten aiemmissakin tarkasteluissa, riskiluokan määrittävien onnettomuuksien maantieteellisessä jakaumassa korostuivat valtavylien varret.

Yksittäisiä onnettomuustyyppejä tarkasteltaessa voidaan huomata, että tiettyjen onnettomuustyyppien kohdalla tehtävämäärät olivat onnettomuustyyppistä riippuen suurempia arkena tai viikonloppuna. Esimerkiksi automaattisen paloilmottimen tarkastus- ja varmistustehtävissä riskiruudittainen keskiarvo oli huomattavasti korkeampi arkena kuin viikonloppuna. Vastaavasti ihmisen pelastamistehtäviä vaikuttaa riskiruudittaisten tehtävämäärien keskiarvojen mukaan olleen enemmän viikonloppuna. Nämä erot havaittiin jo maantieteellisestä sijainnista riippumattomissa temporaalisen vaihtelun tarkasteluissa koko Helsingin tasolla.

Hienoisia maantieteellisen painopisteen muutoksia arkipäivien ja viikonlopun välillä oli havaittavissa esimerkiksi ensivastetehtävien kohdalla. Arkipäivisin korkeimpien tehtäväkertymien ruudut sijoittuivat kantakaupungin ulkopuolelle ja kaupungin keskusta-alue ei korostunut. Viikonloppuna sen sijaan keskustaan vaikutti syntyvän korkeiden tehtävämäärien keskittymä. Myös ihmisen pelastamistehtävissä keskusta-alue korostui erityisesti viikonloppuna. Rakennuspaloissa sen sijaan viikonloppuna tehtävämäärien painopiste siirtyi keskustasta myös kaupungin reuna-alueille.

Lisäksi esimerkiksi ihmisen pelastamistehtävien, liikennevälinepalojen ja maastopalojen kohdalla kaikkien ruutujen tehtäväkertymien korkein keskiarvo ja maksimiarvo sijoittuivat viikonloppulle. Sen sijaan ruutuja,



joissa kyseisiä tehtäviä esiintyi, oli viikonlopun kartoissa vähemmän. Näiden tehtävätyyppien tehtävät vaikuttavat siis keskittyneen viikonloppuisin voimakkaammin tietyille alueille.

Vuodenaikaisvaihtelun osalta (liite C) maantieteellistä painopisteen siirtymää ei voitu juurikaan havaita. Kantakaupungin alue korostui kaikkina vuodenaikoina, tarkasteltiinpa kaikkia tehtäviä, kiireellisissä tehtäviä tai riskiluokan määrittäviä onnettomuuksia.

Kaikkien tehtävien osalta korkein ruutukohtaisen tehtäväkertymän arvo sekä korkein kaikkien ruutujen keskiarvo sijoittuikesä-elokuulle. Kiireellisissä tehtävissä korkein keskiarvo sijoittui niin ikään kesä-elokuulle, mutta ruutujen tehtäväkertymien maksimi-arvot olivat hyvin tasaisesti samansuuruisia kaikissa aikaluokissa. Riskiluokan määrittävissä onnettomuuksissa korkein keskiarvo ajoittui kesä-elokuulle ja korkein ruutujen maksimi-arvo taas syys-marraskuulle.

Myös yksittäisten onnettomuustyyppien kohdalla maantieteellisen painopisteen muutoksia eri vuodenaikoina oli vaikea havaita. Samat tehtävämäärien vuodenaikaisvaihtelut, joita koko Helsingin tarkasteluissa havaittiin, on nähtävissä myös liitteen C kartoista. Esimerkiksi eläinten pelastustehtävien osalta kartoissa korostuvat voimakkaasti kesä-elokuut. Maastopalojen osalta jouluihelmikuussa sekä syys-marraskuussa tehtävämäärät olivat erittäin vähäisiä. Öljyvahinkojen kohdalla kartoissa oli kesä-elokuussa havaittavissa korkeiden tehtävämäärien piikki. Varsinaisia maantieteellisen painopisteen muutoksia ei kuitenkaan ollut selvästi huomattavissa.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Edellä on tarkasteltu Helsingin pelastuslaitoksen tehtävämäärien ajallista vaihtelua koko Helsingin pelastustoimen alueella sekä tehtävien spatiotemporaalista vaihtelua riskiruuduittain. Tarkastelujen pohjalta suurin osa havaitusta ajallisesta ja spatiotemporaalisesta vaihtelusta vaikuttaa selittyvän ihmisten aktiivisuuden vaihtelulla. Tehtävät keskittyivät kaikkien tehtävien osalta voimakkaasti kantakaupungin alueelle, missä on runsaasti asukkaita ja työpaikkoja, ja missä ihmiset myös asioivat ja oleskelevat vapaa-ajallaan paljon. Tehtävämäärien ajallisen vaihtelun hallitseva piirre oli se, että päivällä tehtäviä oli enemmän kuin yöaikana. Samoin arkena tehtävämäärät tavallisesti olivat korkeammat kuin viikonloppuna. Myös kesäaikaan tehtävämäärässä havaittiin nousua.

Osa tehtävätyypeistä kytkeytyi voimakkaasti työaikoihin ja -paikkoihin. Näitä tehtävätyyppejä olivat muun muassa automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtävät, öljyvahingot ja vaarallisten aineiden onnettomuudet. Automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtävien sekä öljyvahinkojen tarkasteluissa ilmeni, että tehtävämäärät vaikuttivat olevan korkeimpia työaikoina ja alueilla, joilla työpaikkojen määrä on korkea (Tilastokeskus / YKR 2012). Esimerkiksi automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtävien osalta tehtävämäärien ajallinen vaihtelu vaikutti riippuvan vuorokausitasolla työajoista, viikkotasolla työpäivistä sekä vuositasolla loma-ajoista. Erityisesti pääsiäis- ja juhannuslomien aikaan automaattisen paloilmittimen tarkastus- ja varmistustehtäviä oli vähän suhteessa niitä ympäröiviin viikkoihin. Automaattisen paloilmittimen laukeaminen johtuu Pronon ohjeiden mukaan tavallisesti esimerkiksi rakennuspölystä, vesihöyrystä tai muusta ihmisen toiminnan aiheuttamasta syystä.

Myös liikenneonnettomuudet kytkeytyivät selvästi työaikoihin, mutta hieman edellisistä poikkeavalla tavalla: liikenneonnettomuuksia sattui eniten työmatkaliikenteen ruuhka-aikoina aamulla sekä erityisesti kello 16 aikaan iltapäivällä. Liikenneonnettomuuksien kohdalla onnettomuusmäärä oli myös arkipäivänä



merkittävästi korkeampi kuin viikonloppuna. Maantieteellisesti liikenneonnettomuudet keskittyivät kantakaupungin alueelle sekä valtavyöhykkeille, kuten Kehä I:sen, Lahdenväylän ja Hämeenlinnanväylän varsille.

Osa tehtävistä puolestaan vaikutti olevan yleisempiä virka-ajan ulkopuolella sekä alueilla, joilla ihmiset vapaa-aikanaan oleskelevat. Näiden tehtävätyyppien esiintymisen ajallisessa jakautumisessa korostuivat erityisesti vuorokaudenaikojen ja viikonpäivien väliset erot. Esimerkiksi eläinten pelastamistehtäviä oli vuorokausitasolla eniten kello 17–19 aikoihin, jolloin ihmisiä on paljon liikkeellä. Eläinten pelastustehtäviä oli eniten juuri keskusta-alueella, missä eläimen oleskelu herättää huomiota ja voi aiheuttaa vahinkoa tai vaaraa joko eläimelle itselleen tai ympäristölle.

Myös ensivastetehtävien ja ihmisen pelastamistehtävien määrät olivat koholla työaikojen ulkopuolella ja varsinkin ilta-aikoina. Nämä tehtävätyypit olivat myös hieman yleisempiä viikonloppuisin kuin arkipäivinä. Myös liikennevälinepalojen ja muiden tulipalojen määrät olivat koholla ilta-aikaan. Pronon ohjeiden perusteella näiden onnettomuustyyppien syynä voi usein olla tahallisuus, mikä taas voi olla yhteydessä muun muassa lisääntyneeseen alkoholinkäyttöön viikonloppuisin. Liikennevälinepalojen ja muiden tulipalojen määrissä havaittiin myös suuria poikkeamia keskiarvoista. Esimerkiksi uudenvuoden rakettien ampuminen on tavanomaisesti aiheuttanut useita tulipaloja samana iltana.

Myös vuodenaikaiset vaihtelut sääolosuhteissa vaikuttivat moniin onnettomuustyypeihin. Vahingontorjuntatehtävät vaikuttivat riippuvan jonkin verran syysmyrskyistä ja talvikuukausien lumesta. Tyypillisesti vahingontorjuntatehtävä voi olla esimerkiksi myrskyn kaataman puun siirtäminen tai vesivahingon torjunta voimakkaan sateen seurauksena. Myös sortumat olivat huomattavasti yleisempiä talvikuukausina, mikä viittaa lumen aiheuttamien sortumien vaikutukseen.

Tämän raportin alussa esiteltyjen aikaisempien tutkimusten kiinnostuksen kohteena olivat useimmiten rakennuspalot ja liikenneonnettomuudet. Tässä esitellyt tarkastelut vaikuttavat tukevan valtakunnallisesta aineistosta aiemmin tehtyjä päätelmiä siitä, että rakennuspalot sattuvat useimmin ilta-aikaan ja viikonloppuisin (Kokki ja Jäntti 2009; Tammi ja Tarhonen 2010; Kokki 2011). Raportin tarkasteluissa keskityttiin kuitenkin Helsingin pelastustoimen alueen tehtäviin, minkä vuoksi havaintomäärä on suhteellisen pieni harvinaisten onnettomuustyyppien, kuten rakennuspalojen osalta. Tämä vaikeuttaa osaltaan tilastollisesti merkitsevien erojen havaitsemista. Helsingin aineisto ei myöskään välttämättä edusta muita pelastustoimen alueita hyvin.

Liikenneonnettomuuksien osalta tässä raportissa tehdyt havainnot tukevat aiempia tutkimustuloksia onnettomuuksien ajallisesta vaihtelusta vuorokaudenajoittain, viikonpäivittäin ja vuodenaajoittain (Tammi ja Tarhonen 2010; Rantamäki, Nurminen ja Tillander 2012). Työmatkaliikenteestä aiheutuva kello 16 piikki havaittiin voimakkaana myös tämän raportin tarkasteluissa. Lisäksi myös aiemmissä tutkimuksissa on havaittu, että liikenneonnettomuuksia sattuu vähemmän viikonloppuna kuin arkipäivinä (Rantamäki, Nurminen ja Tillander 2012). Aiemmissä tutkimuksissa on myös havaittu henkilövahinkoja vaativia liikenneonnettomuuksia sattuvan useammin viikonloppuna päivinä (Tammi ja Tarhonen 2010; Rantamäki, Nurminen ja Tillander 2012), mihin ei kuitenkaan tämän tarkastelun pohjalta voida ottaa kantaa.

Tässä raportissa esitellyissä koko Helsingin pelastustoimen alueelta tehdyissä tarkasteluissa huomioitiin keskiarvojen lisäksi niille muodostetut 95 % luottamusvälit. Osassa tehdyistä tarkasteluista luottamusvälit antoivat tilastollista varmuutta päätelmille. Eri aikaluokkien tarkastelujen välillä havaintojen määrä saattoi kuitenkin vaihdella paljonkin, mistä johtuen osassa tarkasteluista myös luottamusvälit muodostuivat



suuriksi. Erityisesti viikkojen välisen tehtävämäärän vaihtelun tarkastelujen osalta havaintomäärä jäi pieneksi, minkä vuoksi tilastollisesti merkitseviä havaintoja tai luotettavia päätelmiä tehtävien määrän eroista ei voida tehdä. Yleensä riittävänä otoksena keskiarvon luottamusvälin laskemiselle pidetään vähintään 30 havainnon otosta. Kuitenkin myös ne tarkastelut, joissa tilastollista merkitsevyyttä ei havaittu, antoivat yleiskuvaa tehtävämäärän vaihtelusta. Pidemmällä tarkasteluvälillä ja suuremmalla havaintomäärällä myös tilastollisesti merkitseviä eroja voitaisiin havaita enemmän.

Jatkossa onkin syytä tehdä myös laajempia, niin pidemmän aikajänteen kuin laajemman maantieteellisen alueen kattavia tarkasteluja. Jos tarkasteluun otetaan esimerkiksi koko Suomen pelastustoimen tehtävät, havaintomassa kasvaa huomattavasti ja myös erityyppisten alueiden välinen vertailu on mahdollista.

Tämän raportin maantieteellisissä tarkasteluissa voitiin havaita, ettei tehtävien maantieteellinen painopiste useinkaan huomattavasti siirtynyt eri ajankohtina, vaan Helsingin kantakaupunki korostui useimmissa onnettomuustyypeissä kaikkina ajankohtina. Poikkeuksena muihin tehtävätyyppeihin nähden ensivastetehtävien maantieteellinen jakauma oli kuitenkin tasaisempi, mutta siinäkin ei tapahtunut huomattavia muutoksia eri ajankohtien välillä. Liikenneonnettomuudet taas keskittyivät maantieteellisesti kantakaupungin lisäksi myös valtaväylien varsille.

On huomattava, että maantieteellisetkin tarkastelut ovat tässä raportissa hyvin suuntaa antavia, eikä tuloksia ole testattu tilastollisin menetelmin. Karttaesityksiä voidaankin pitää yleiskuvana kyseisestä havaintoaineistosta, eikä niiden perusteella voi tehdä liian rohkeita johtopäätöksiä tehtävämäärien maantieteellisestä jakautumisesta tämän raportin ajallisen tarkasteluvälin ulkopuolella.

Helsingin pelastustoimen alue koostuu enimmäkseen tiheästi asutusta ja suhteellisen tiiviisti rakennetusta kaupunkialueesta. Harvaan asutuilla seuduilla ja esimerkiksi matkailukeskuksissa on kuitenkin omat ominaispiirteensä, jotka vaikuttavat pelastustoimen tehtäväprofiiliin ja tehtävien spatiotemporaaliseen vaihteluun. Jatkossa olisikin mielenkiintoista tarkastella, onko eri tehtävätyyppien ajallisessa ja spatiotemporaalisessa vaihtelussa eroja esimerkiksi eri kaupunkiseutujen tai yhdyskuntarakenteeltaan erilaisten alueiden välillä.

Vastaavia tarkasteluja voitaisiin tehdä erikseen myös rajatummin, keskittyen esimerkiksi vain toimenpiteitä vaatineisiin tai onnettomuusvahinkoja aiheuttaneisiin tehtäviin. Spatiotemporaalista lähestymistapaa voitaisiin soveltaa myös esimerkiksi omaisuus- ja henkilövahinkojen tai tehtäviin käytettyjen työtuntien jakautumisen tutkimiseen. Näissä tarkasteluissa on kuitenkin tärkeää huomioida myös havaintojen tilastollinen merkitsevyys ja mahdolliset epävarmuudet.

Kuten Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohjeessa (SM 2012) on mainittu, spatiotemporaalisia tarkasteluja voitaisiin hyödyntää pohjana myös pelastustoimen valmiutta ja resurssien käyttöä suunniteltaessa. Parhaat käytännöt ja yhteiset työkalut onnettomuusriskien spatiotemporaalisuuden huomioimiseksi pelastustoimen suunnittelussa ovat kuitenkin vielä toistaiseksi löytämättä, joten toimialan yhteinen kehitystyö, erilaiset kokeilut ja aktiivinen keskustelu ovat jatkokehityksen kannalta erittäin keskeisessä asemassa.



Lähdeluettelo

- Kokki, Esa (2011). Palokuolemat ja ihmisen pelastamiset tulipaloissa 2007-2010. *Pelastusopiston julkaisu, B-sarja: Tutkimusraportit 3/2011*. ISBN 978-952-5905-08-3. 78 s. + Liitteet.
- Kokki, Esa ja Jarkko Jäntti (2009). Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneet tulipalot 2007-2008. *Pelastusopiston julkaisu, B-sarja: Tutkimusraportit 2/2009*. ISBN 978-952-5515-67-1. 119 s. + Liitteet.
- Kotakorpi, Kerttu (2013). *Sään vaikutus pelastuslaitoksia kuormittavissa tilanteissa*. Pro gradu – tutkielma. Meteorologia. Ilmatieteen laitos. Helsingin yliopisto, Helsinki.
- Paajanen, Antti, Hakkarainen, Tuula ja Kati Tillander (2014). Onnettomuusvahingot pelastustoimen riskianalysityössä. *Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen julkaisuja*. Helsinki 2014, 67 s. + liitteet. ISBN 978-952-272-728-2 (PDF).
- Pelastusopisto 2015. Pelastustoimen taskutilasto 2010-2014. *Pelastusopiston julkaisu, D-sarja: Muut 2/2015*. ISBN: 978-952-5905-57-1. 33 s.
- Pelastusopisto 2016. Pelastustoimen taskutilasto 2011-2015. *Pelastusopiston julkaisu, D-sarja: Muut 4/2016*. ISBN 978-952-5905-84-7. 33 s. Saatavilla sähköisesti osoitteesta: <http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja_D/D4_2016.pdf>. Viitattu: 18.10.2016.
- Pronto (2013). Onnettomuustyyppin valinta. Pronto - Dynaaminen koulutuskansio, ohje 48214 C.
- Rantamäki, Pertti, Nurminen, Kari ja Kati Tillander (2012). Helsingin pelastuslaitoksen liikenneonnettomuustehtävät vuosina 2007-2011- Tilastokatsaus. Helsingin kaupungin pelastuslaitos. Helsinki 2012. Saatavilla sähköisesti osoitteesta: <http://www.hel.fi/static/pela/Julkaisut/Liikenneonnettomuudet_2007_2011.pdf>. Viitattu: 18.10.2016.
- SM (= Sisäasiainministeriö) (2012). Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje. *Sisäasiainministeriön julkaisuja 21/2012*. Sisäasiainministeriö, Monistamo. Helsinki 2012. ISBN 978-952-491-749-0 (pdf). 24 s.
- Tammi, Sami ja Olli Tarhonen (2010). *Todellisten pelastustehtävien jakautuminen vuorokaudenajan ja viikonpäivän mukaan*. Opinnäytetyö. Alipäälystön koulutusohjelma. Pelastusopisto, Kuopio.
- Tilastokeskus / YKR (2012). *Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR) ruutuaineistot: T6. Työlliset asuinpaikan ja työpaikan sijainnin mukaan toimialoittain vuonna 2012*. Tietopalvelusopimus H9168.



LIITE A: TEHTÄVÄMÄÄRIEN TARKASTELU ERI VUOROKAUDENAIKOINA

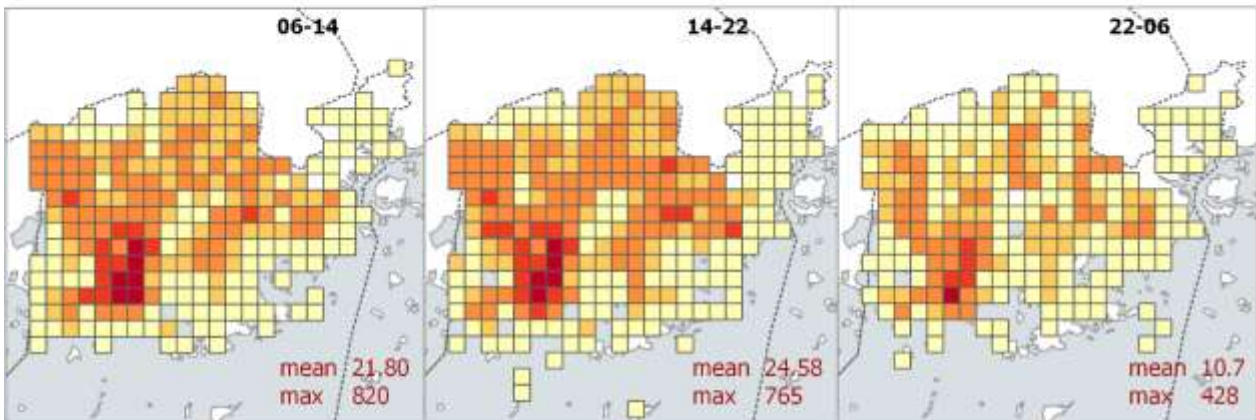
Tehtävämäärien tarkastelu eri vuorokaudenaikoina

Tehtävämäärän kertymä tietyllä aikavälillä koko jakson 2011-2015 aikana.
Pienin tehtävämäärä esitetyissä ruuduissa kertymäjaksolla on 1.

KAIKKI TEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

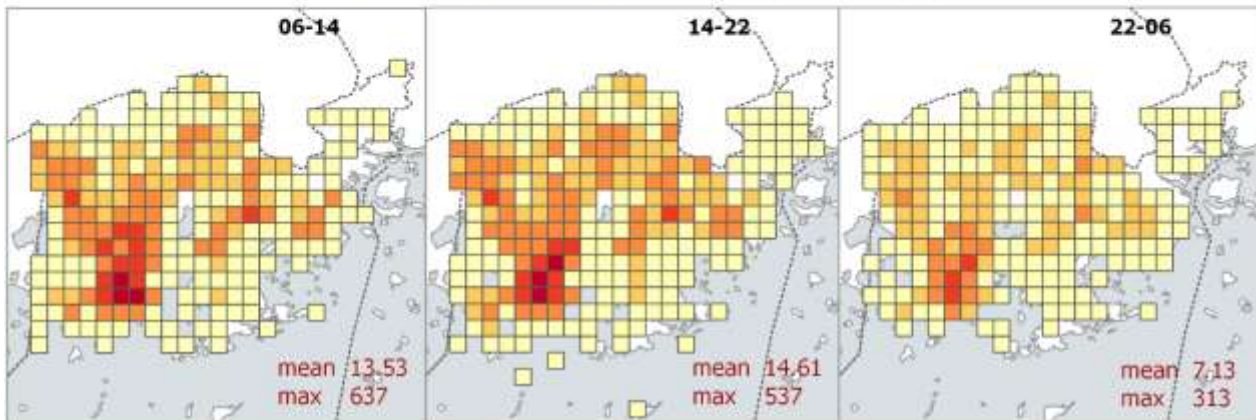
1 - 20 21 - 50 51 - 175 176 - 400 401 - 820



KIIREELLISET TEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

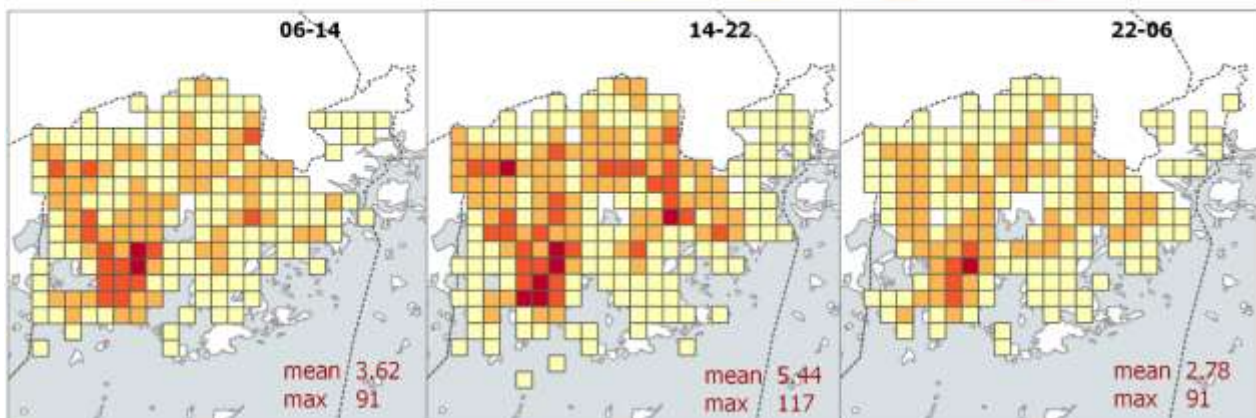
1 - 20 21 - 50 51 - 175 176 - 400 401 - 637



RISKILUOKAN MÄÄRITTÄVÄT ONNETTOMUUKSET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

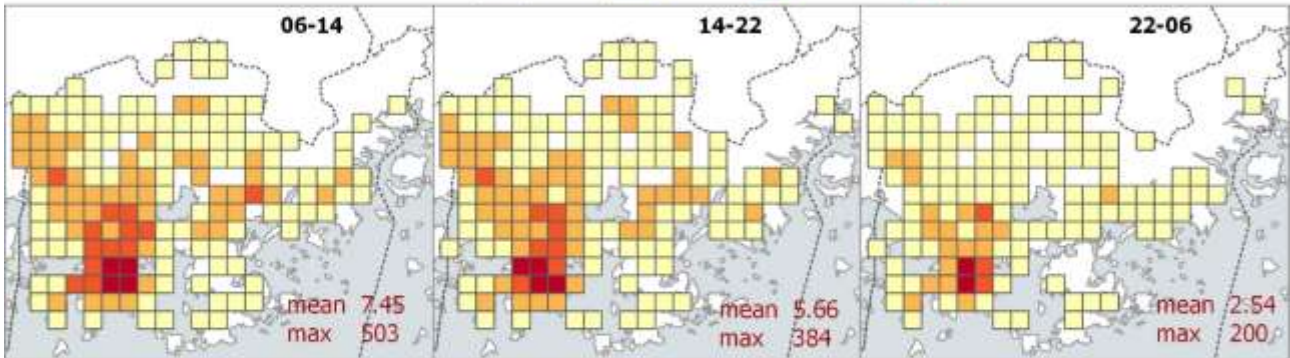
1 - 10 11 - 35 36 - 70 71 - 117





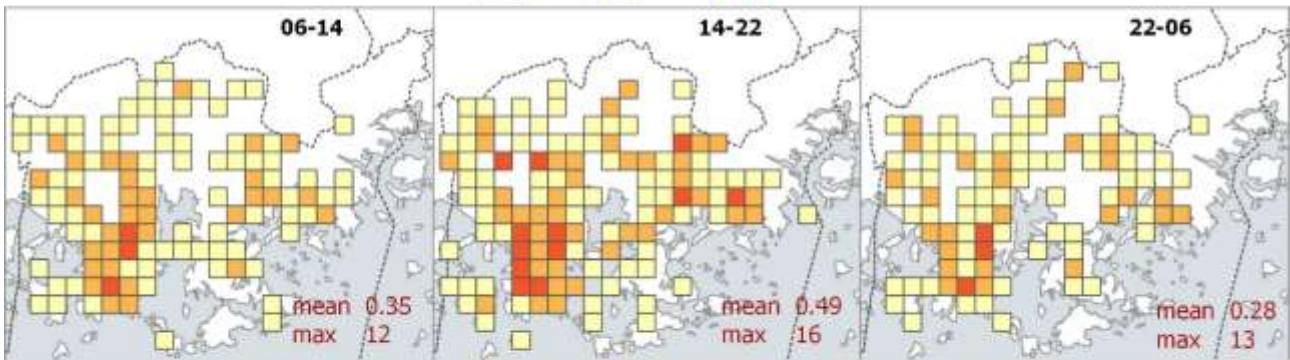
AUTOMAATTISEN PALOILMOITTIMEN TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



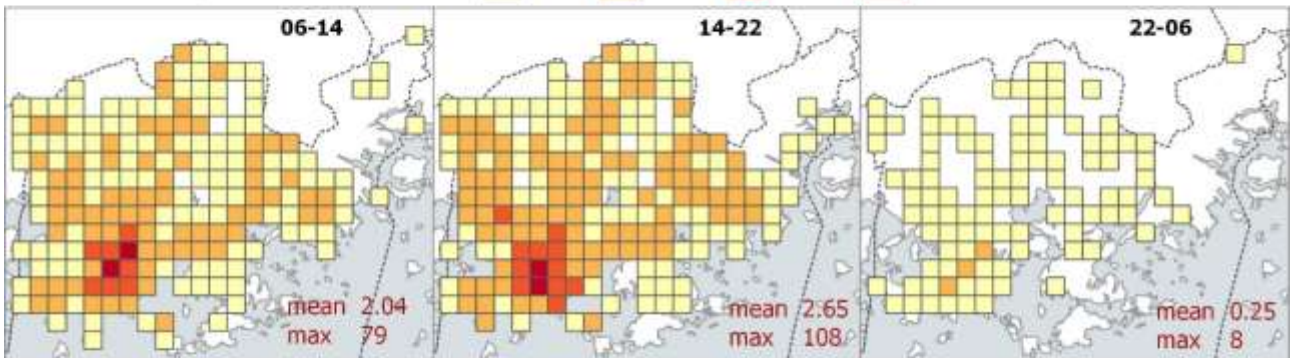
AVUNANTOTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



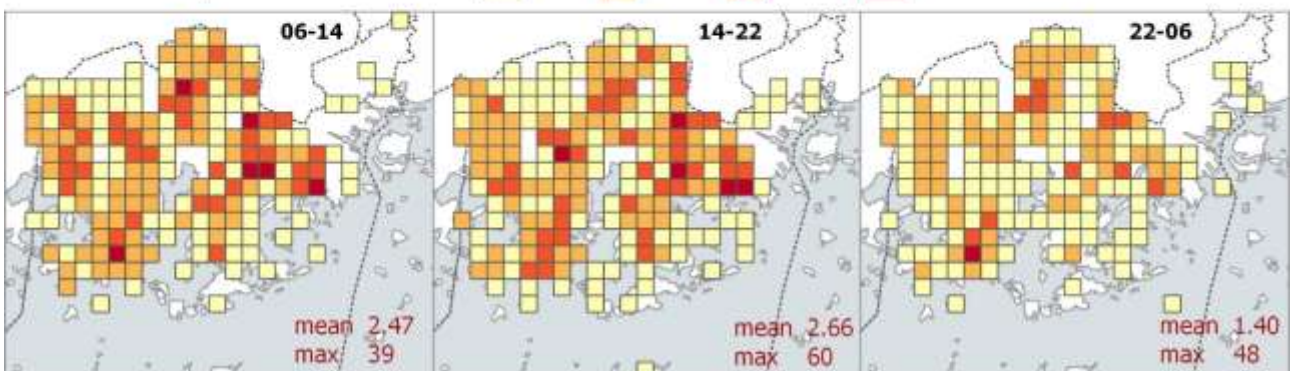
ELÄIMEN PELASTAMISET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



ENSIVASTETEHTÄVÄT

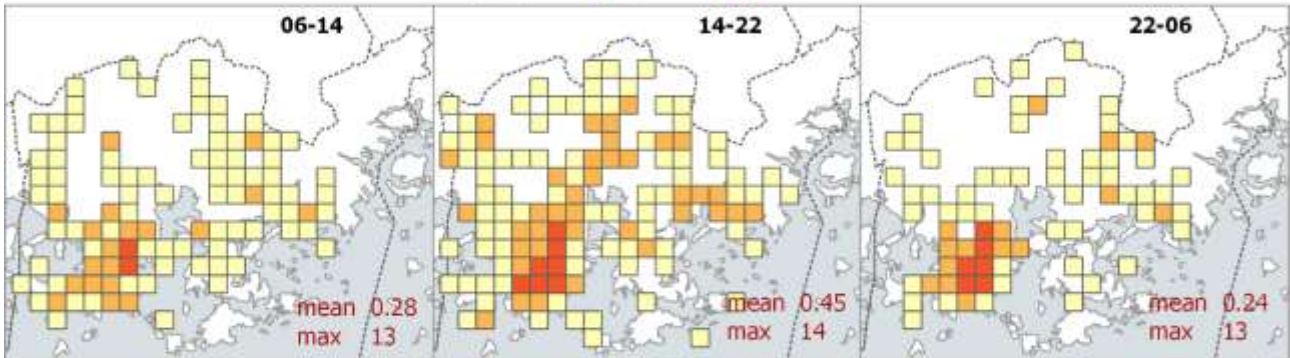
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





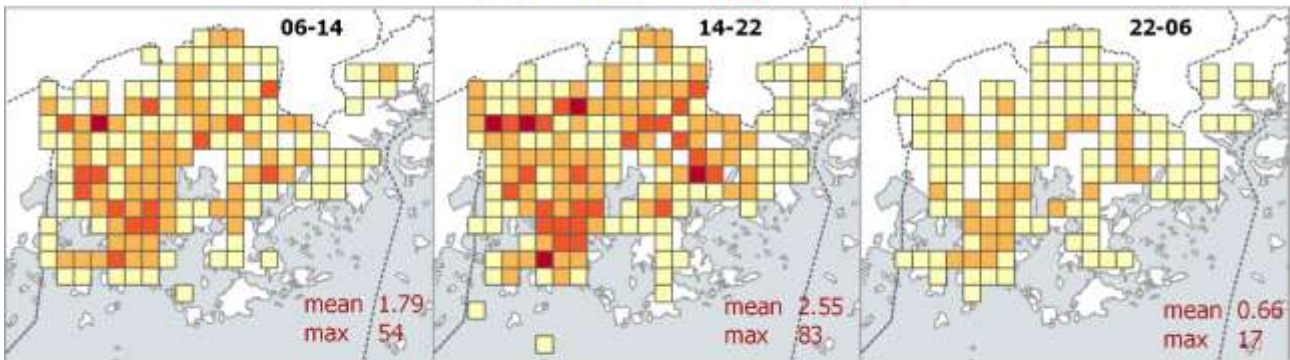
IHMISEN PELASTAMISET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



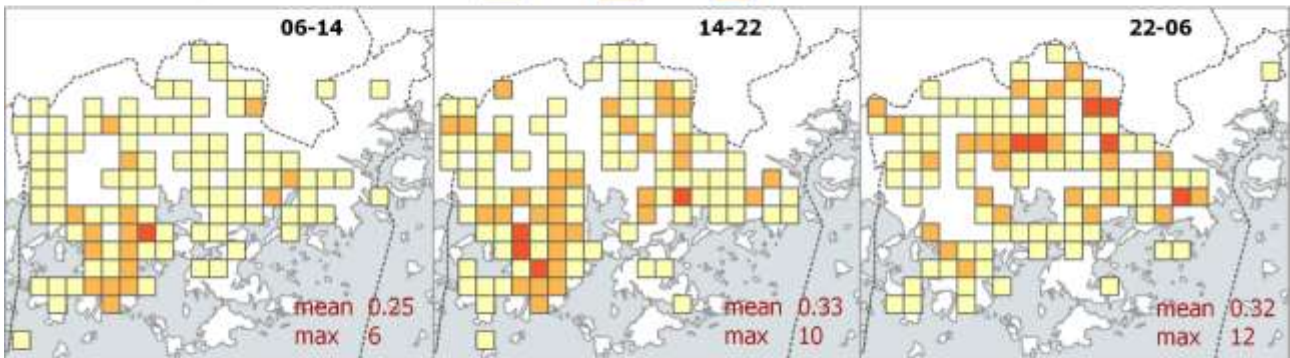
LIIKENNEONNETTOMUUDET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



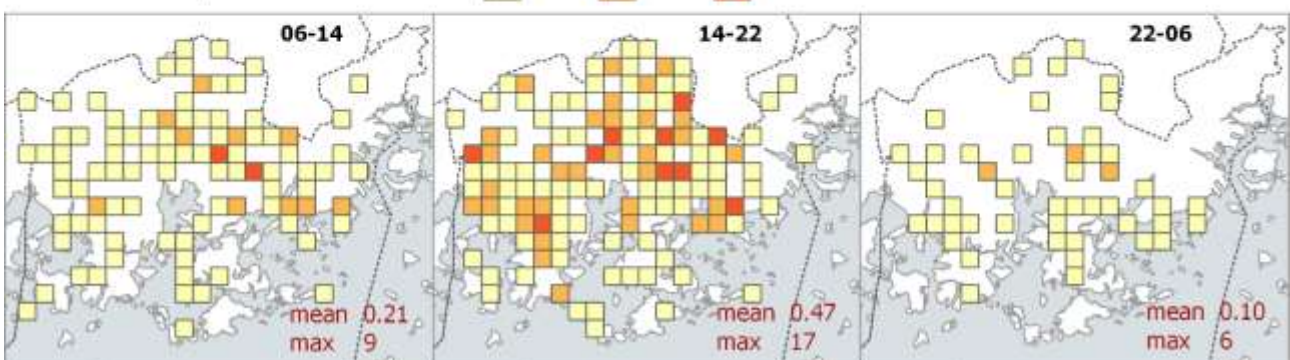
LIIKENNEVÄLINEPALOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



MAASTOPALOT

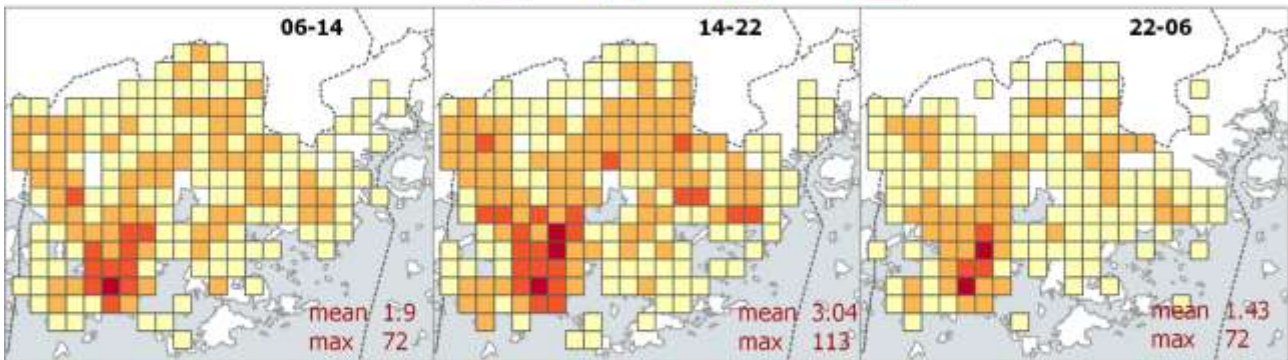
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





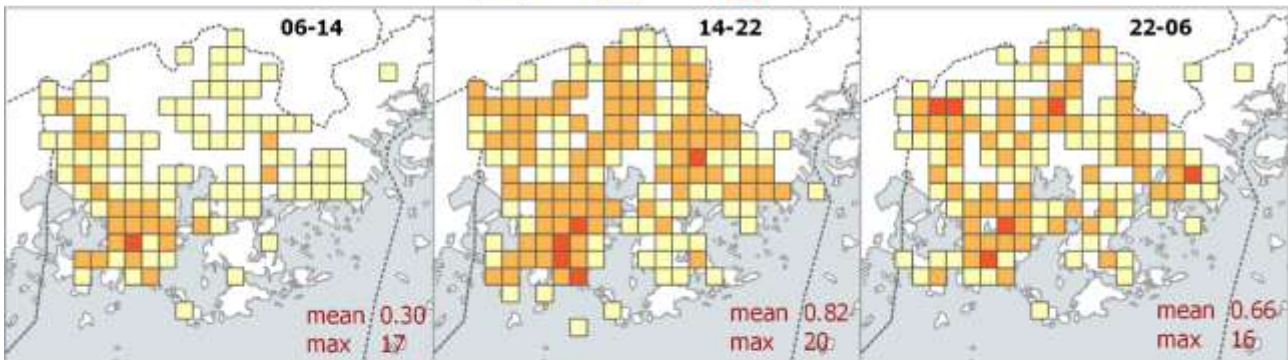
MUUT TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



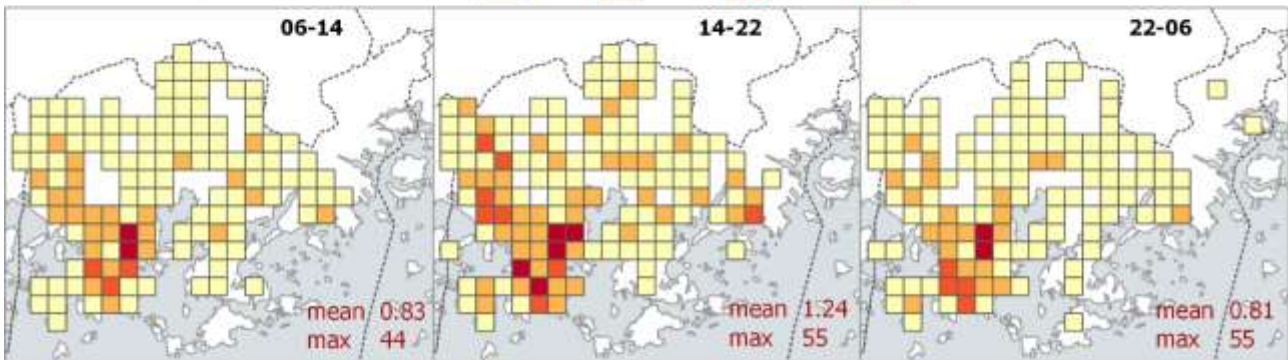
MUUT TULIPALOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



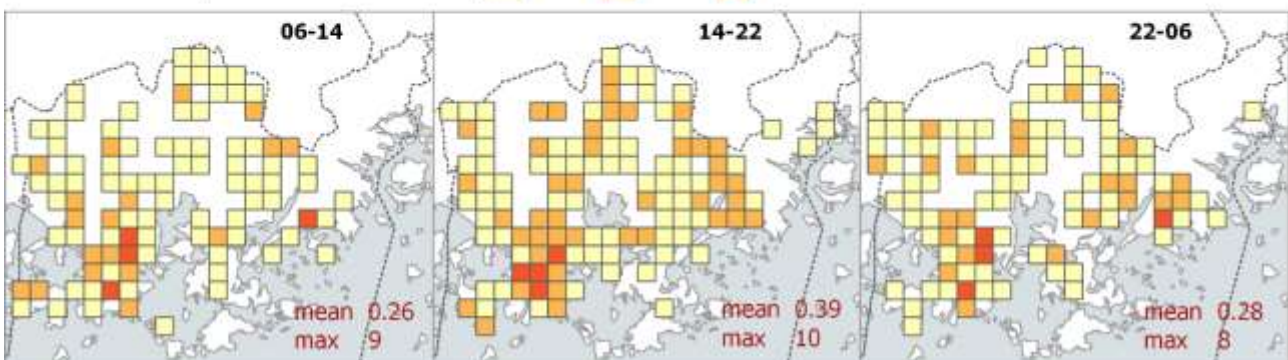
PALOVAROITTIMEN TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



RAKENNUSPALO

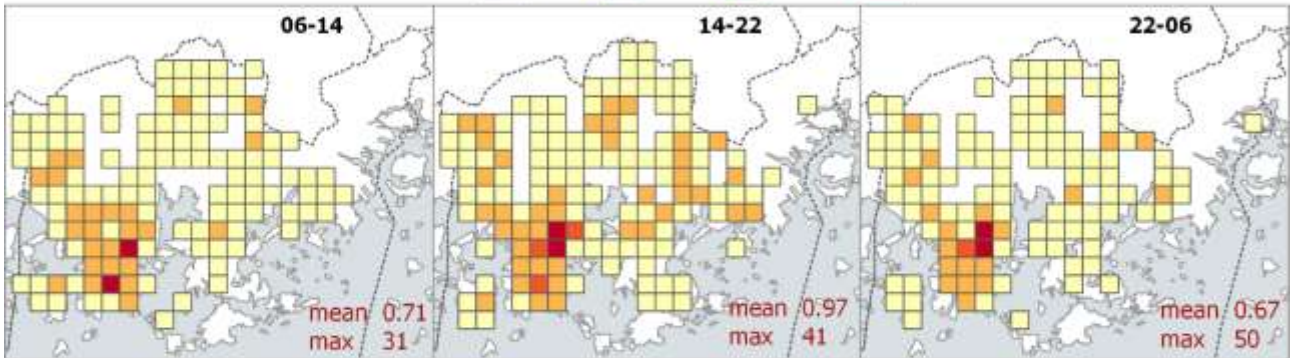
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





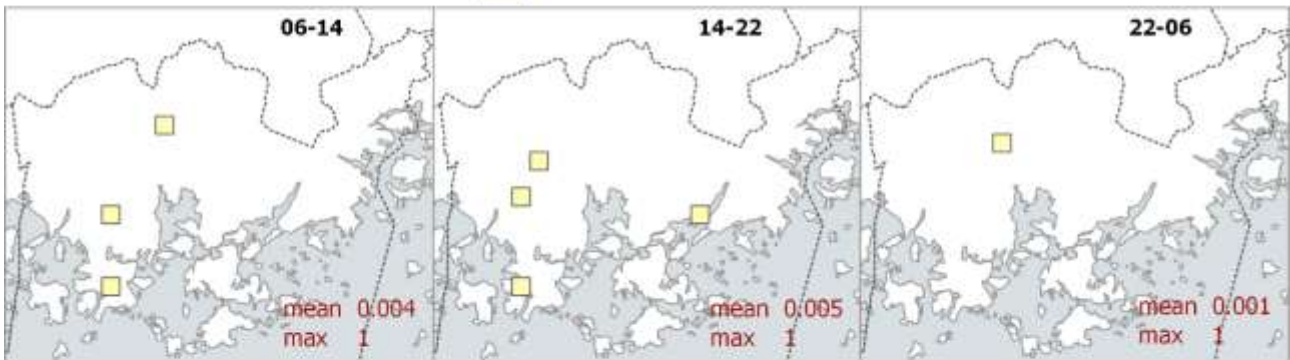
RAKENNUSPALOVAARAT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



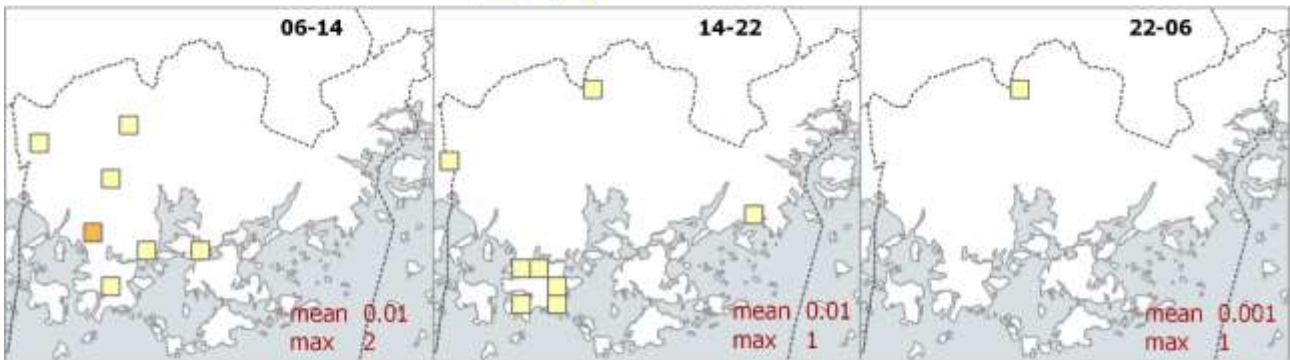
RÄJÄHDYKSET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



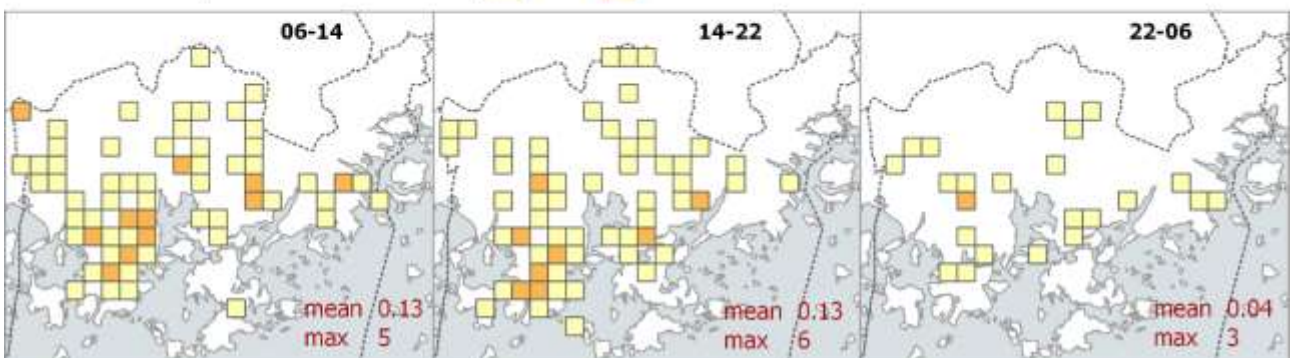
SORTUMAT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



VAARALLISTEN AINEIDEN ONNETTOMUDET

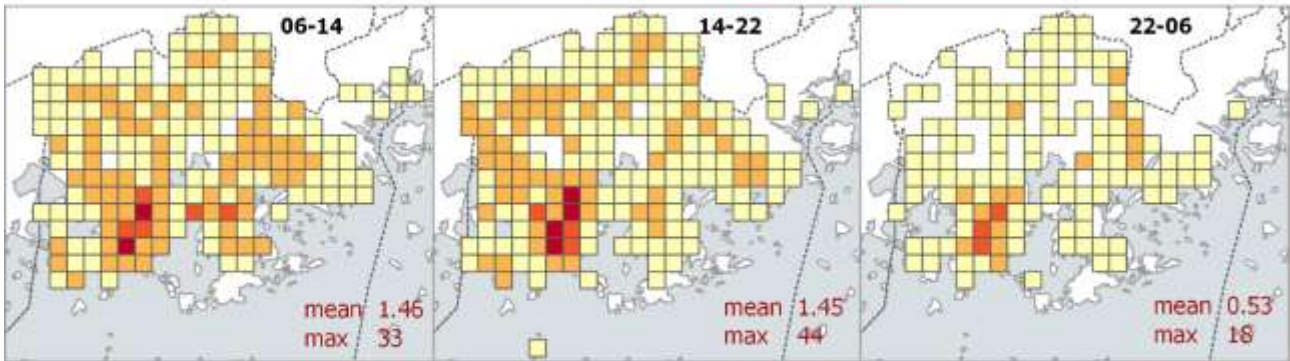
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





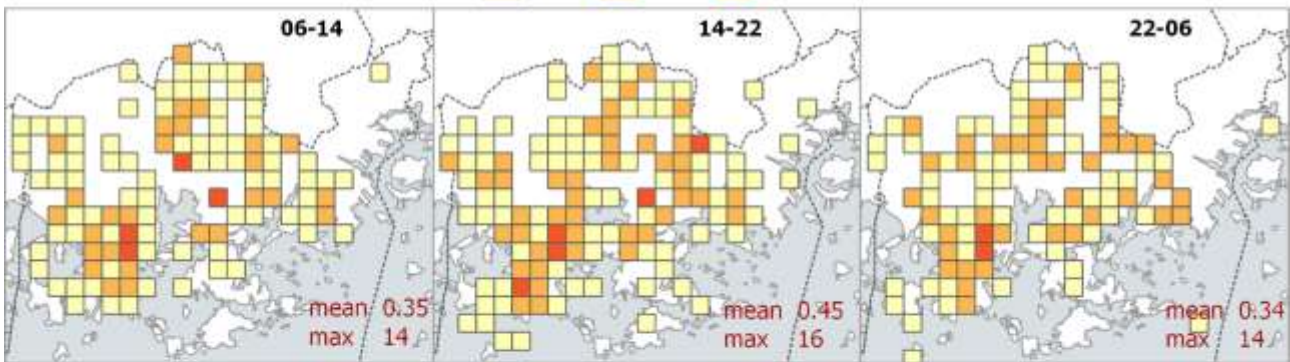
VAHINGONTORJUNTATEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



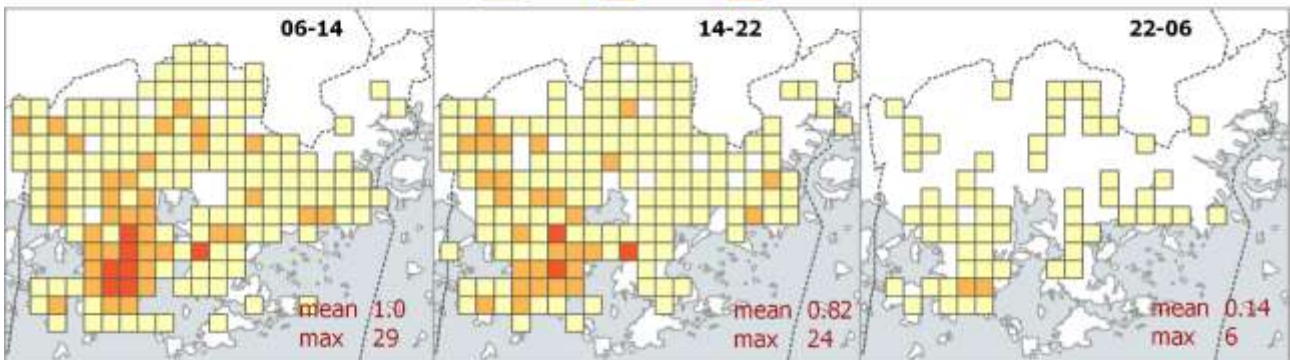
VIRKA-APUTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



ÖLJYVAHINGOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





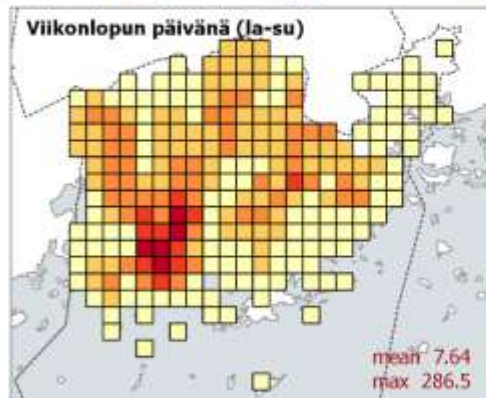
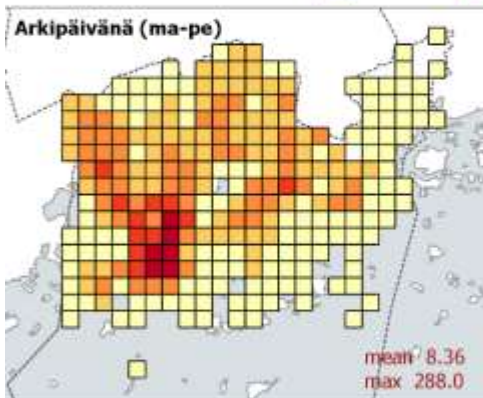
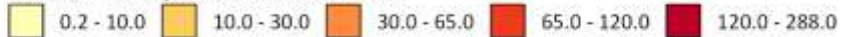
LIITE B: TEHTÄVÄMÄÄRIEN TARKASTELU ARKIPÄIVITTÄIN JA VIIKONLOPPUISIN

Tehtävämäärien tarkastelu arkipäivittäin (ma-to) ja viikonloppuisin (pe-su)

Tehtävämäärä yhtenä viikonpäivänä koko jakson 2011-2015 aikana.
Legendassa pienin arvo voi olla alle 1

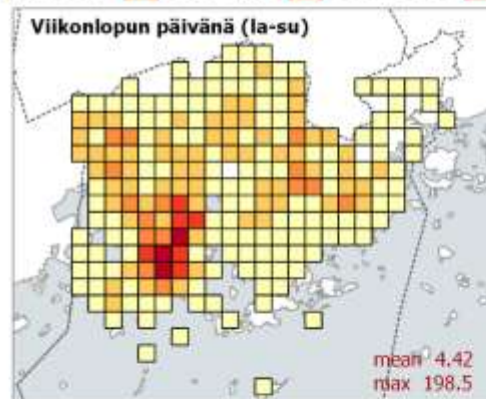
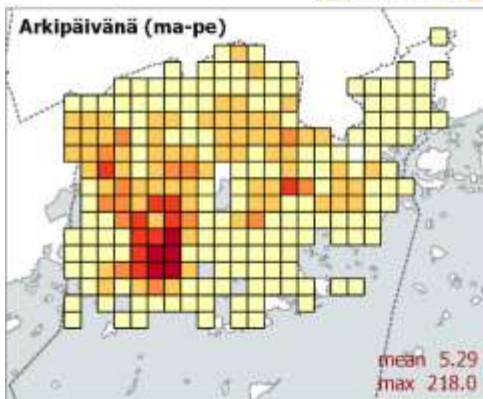
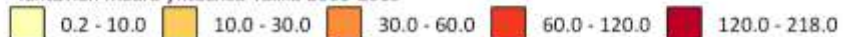
KAIKKI TEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



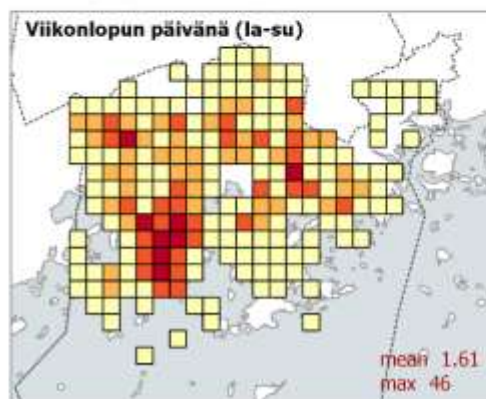
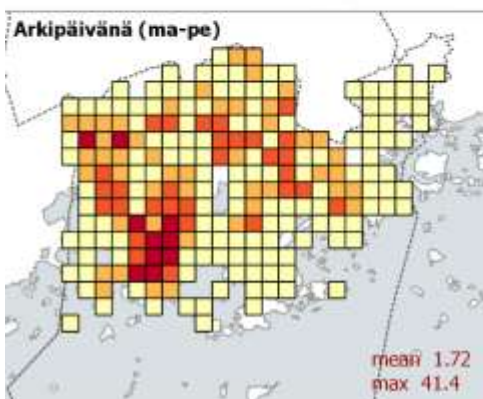
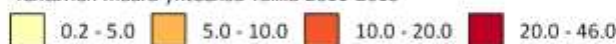
KIIREELLISET TEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



RISKILUOKAN MÄÄRITTÄVÄT ONNETTOMUUDET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

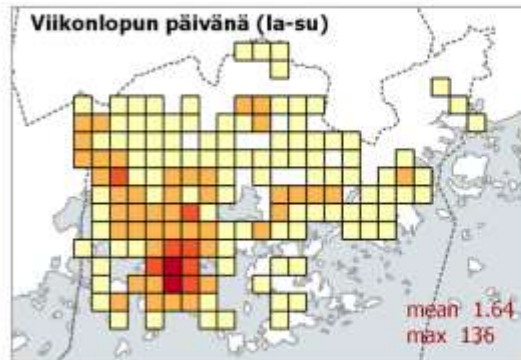
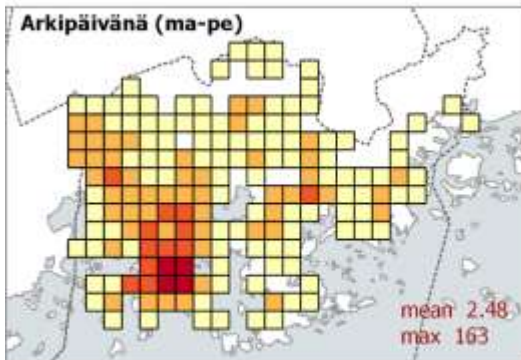




AUTOMAATTISEN PALOILMOITTIMEN TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

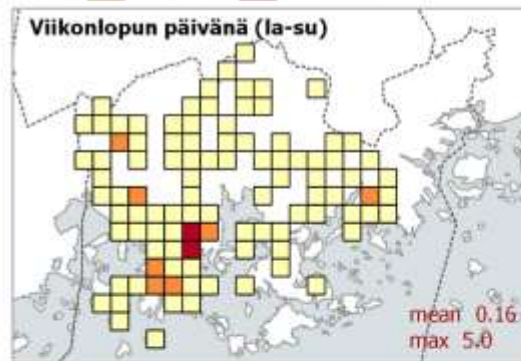
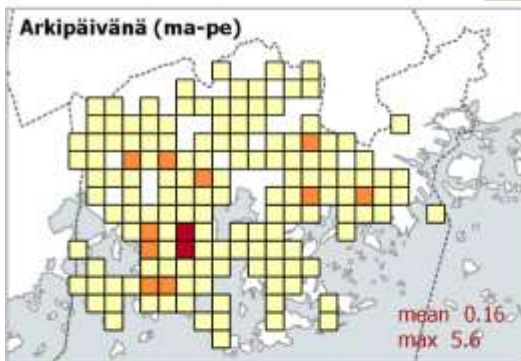
0.2 - 5.0	5.0 - 30.0	30.0 - 70.0	70.0 - 163.0
-----------	------------	-------------	--------------



AVUNANTOTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

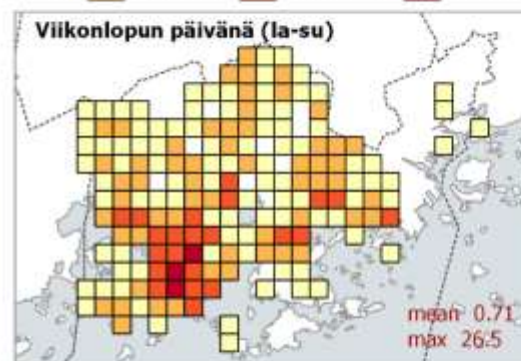
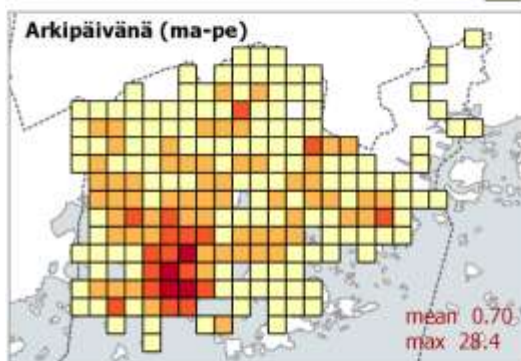
0.2 - 2.0	2.0 - 4.0	4.0 - 5.6
-----------	-----------	-----------



ELÄIMEN PELASTAMISET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

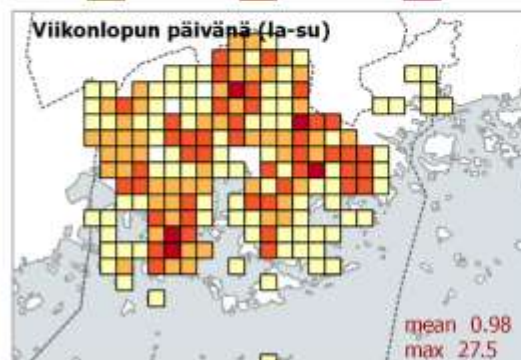
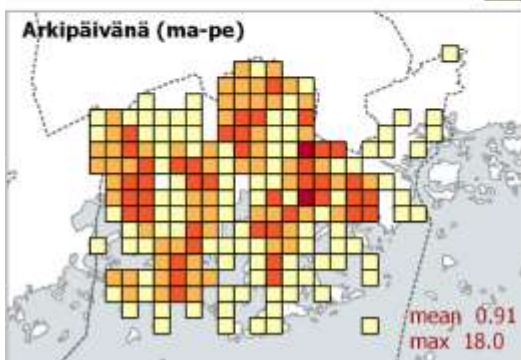
0.2 - 2.0	2.0 - 5.0	5.0 - 15.0	15.0 - 28.4
-----------	-----------	------------	-------------



ENSIVASTETEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

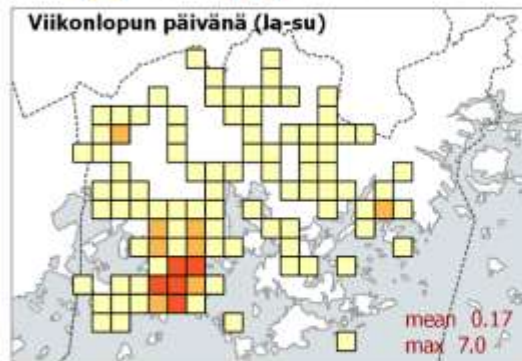
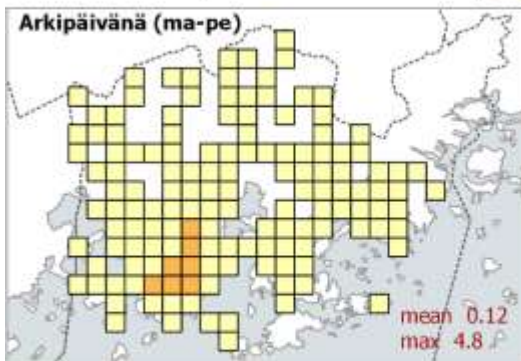
0.2 - 2.0	2.0 - 5.0	5.0 - 15.0	15.0 - 27.5
-----------	-----------	------------	-------------





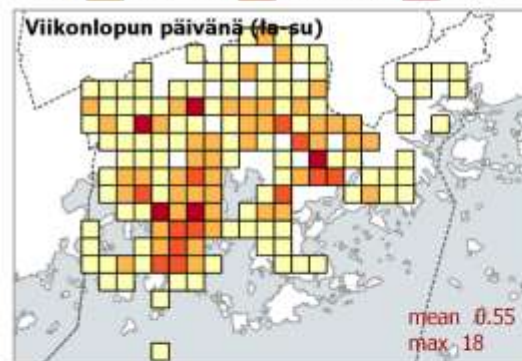
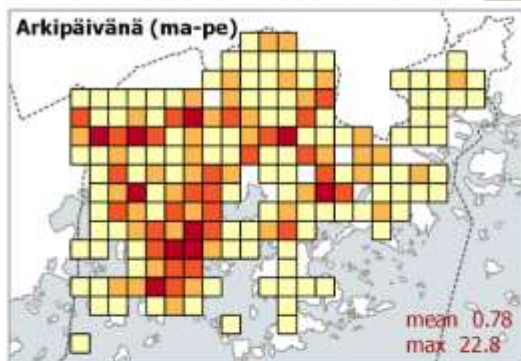
IHMISEN PELASTAMISET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 ■ 0.2 - 2.0 ■ 2.0 - 5.0 ■ 5.0 - 7.0



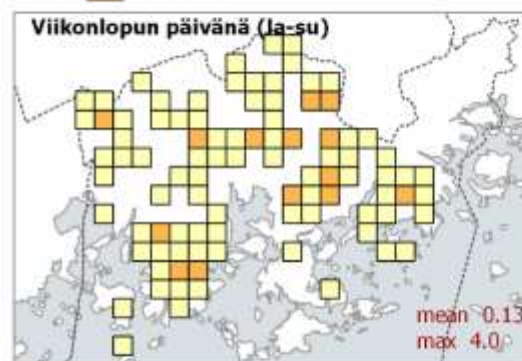
LIIKENNEONNETTOMUUDET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 ■ 0.2 - 2.0 ■ 2.0 - 5.0 ■ 5.0 - 10.0 ■ 10.0 - 22.8



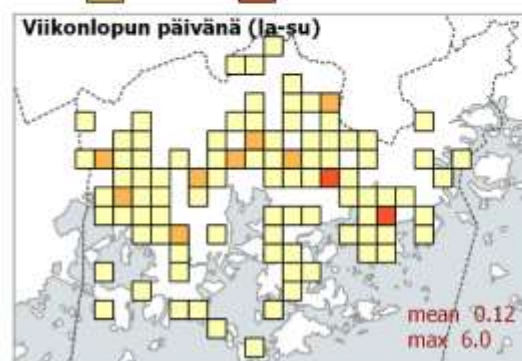
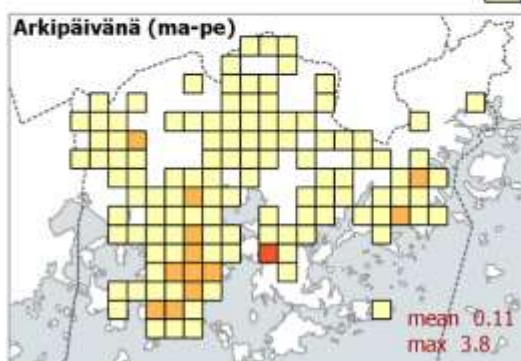
LIIKENNEVÄLINEPALOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 ■ 0.2 - 1.5 ■ 1.5 - 4.0



MAASTOPALOT

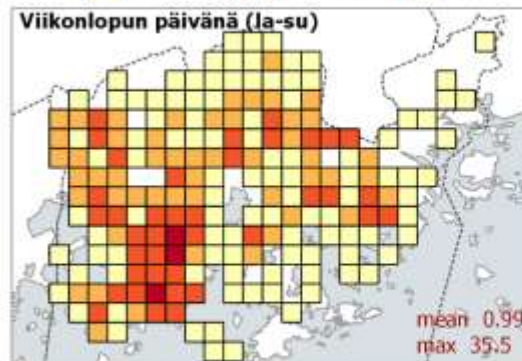
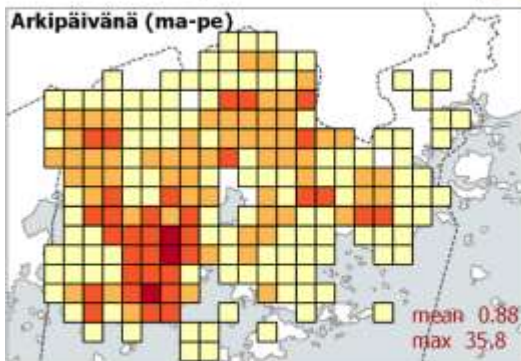
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 ■ 0.2 - 1.5 ■ 1.5 - 3.0 ■ 3.0 - 6.0





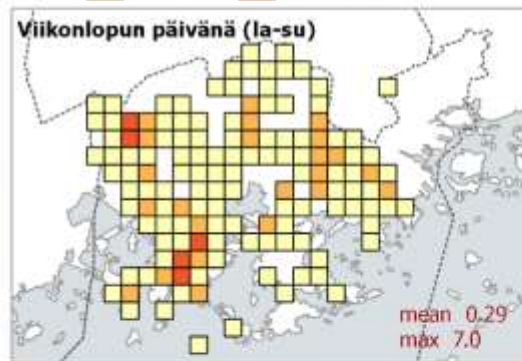
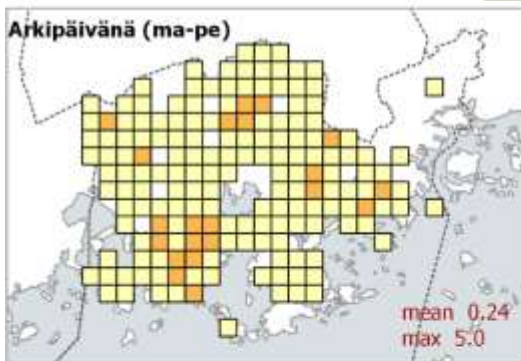
MUUT TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 2.0 2.0 - 5.0 5.0 - 20.0 20.0 - 35.8



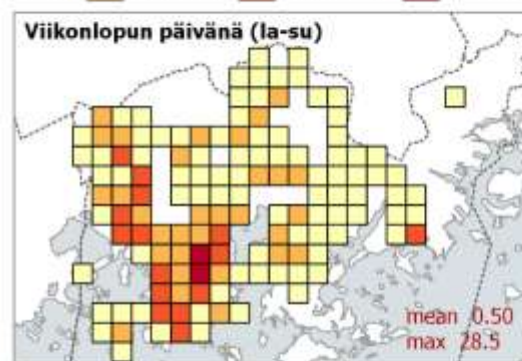
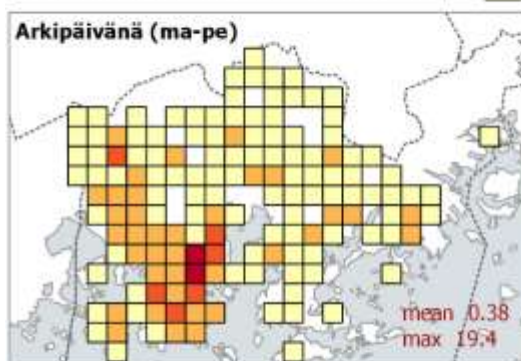
MUUT TULIPALOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 2.0 2.0 - 5.0 5.0 - 7.0



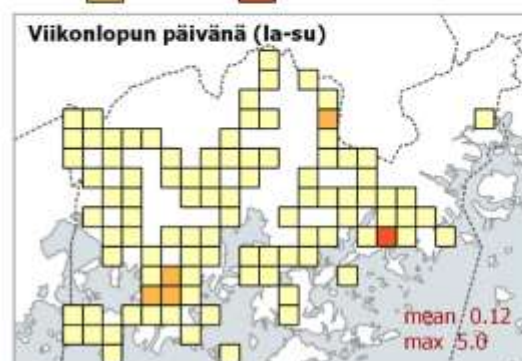
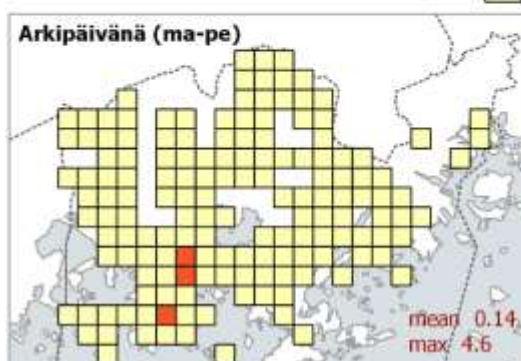
PALOVAROITTIMEN TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 2.0 2.0 - 5.0 5.0 - 15.0 15.0 - 28.5



RAKENNUSPALO

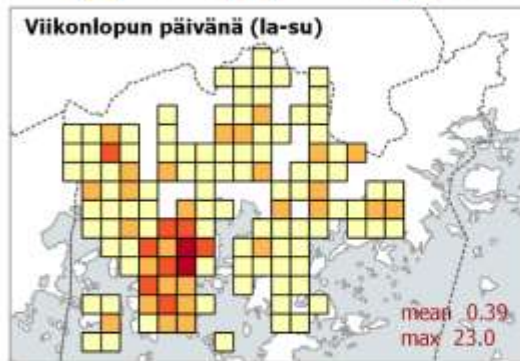
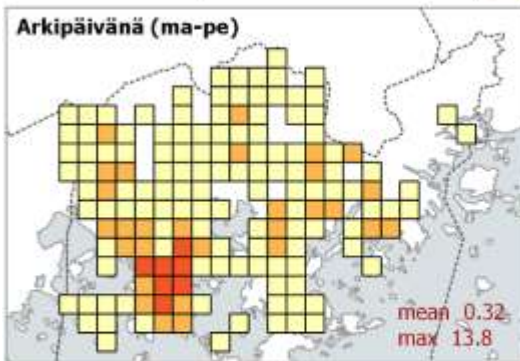
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 2.0 2.0 - 3.0 3.0 - 5.0





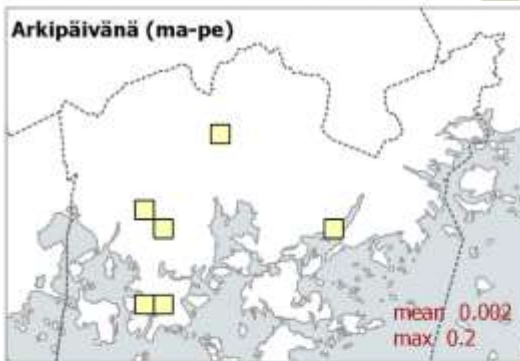
RAKENNUSPALOVAARAT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 2.0 2.0 - 5.0 5.0 - 15.0 15.0 - 23.0



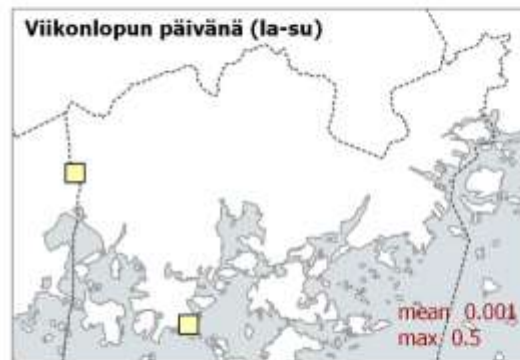
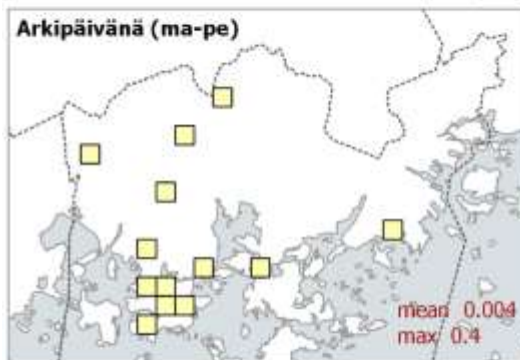
RÄJÄHDYKSET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 0.5



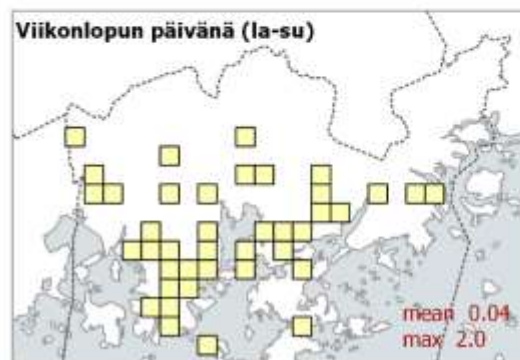
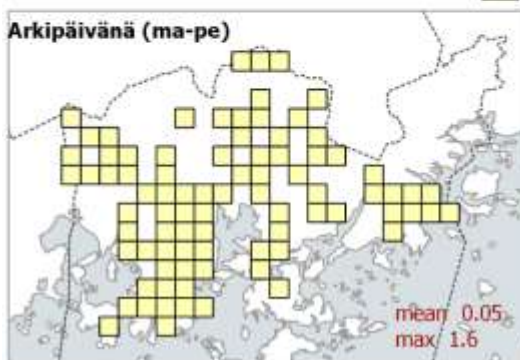
SORTUMAT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 0.5



VAARALLISTEN AINEIDEN ONNETTOMUUKSET

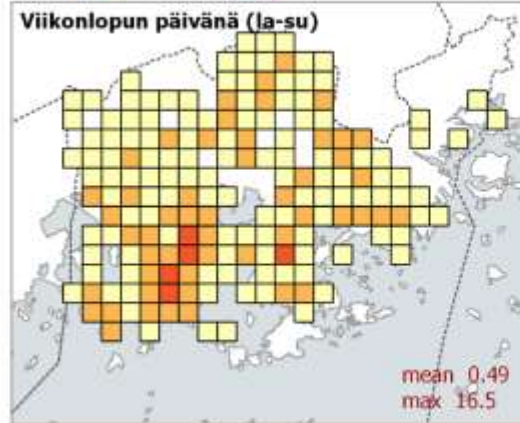
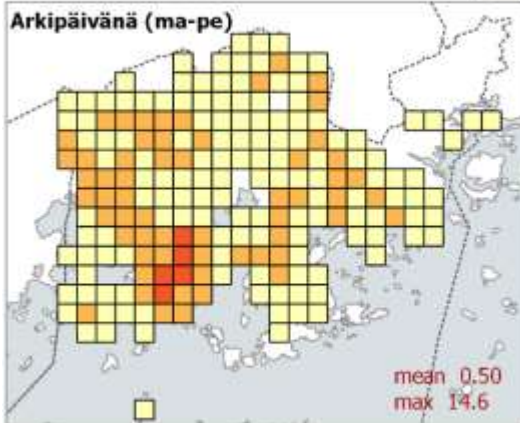
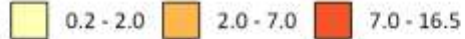
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015 0.2 - 2.0





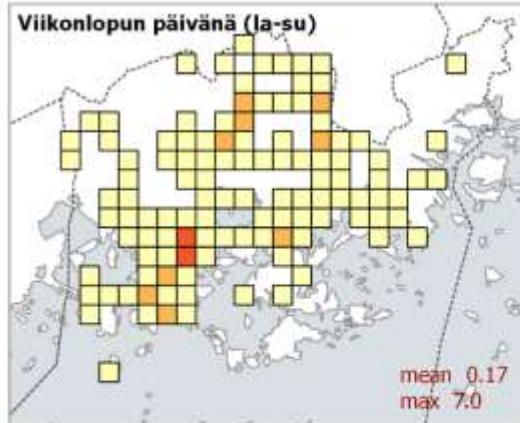
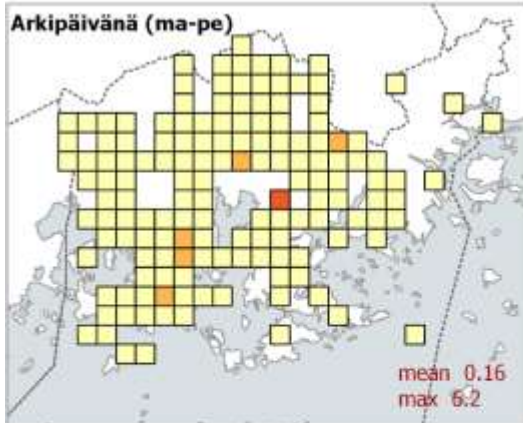
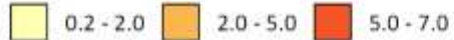
VAHINGONTORJUNTATEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



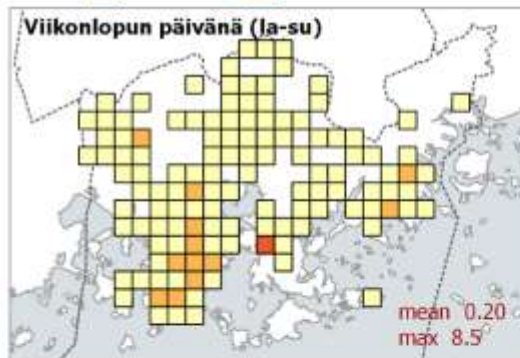
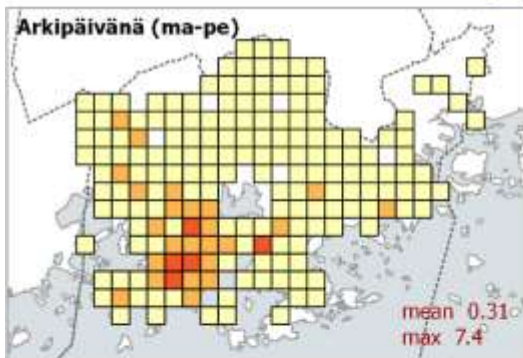
VIRKA-APUTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



ÖLJYVAHINGOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





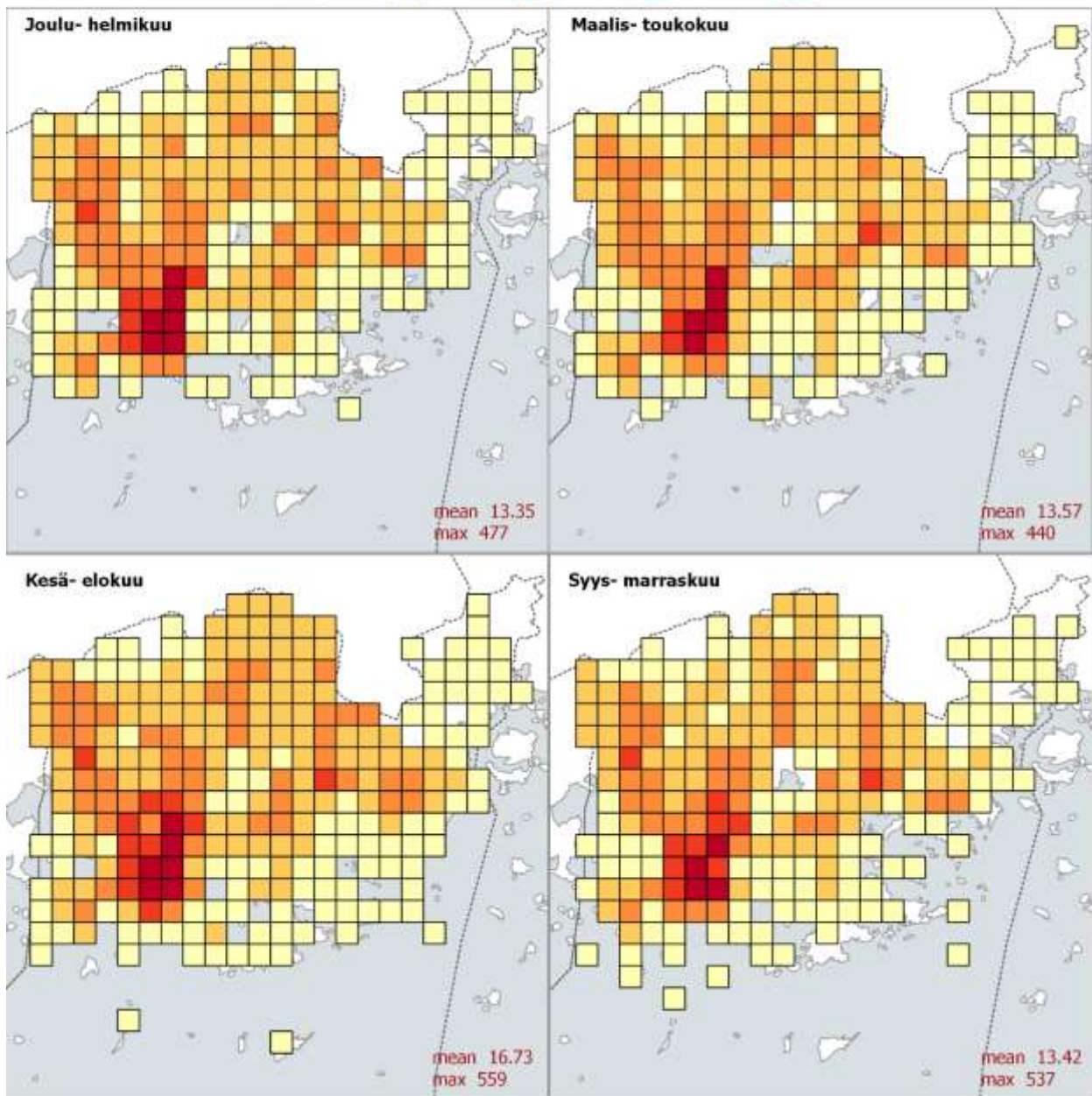
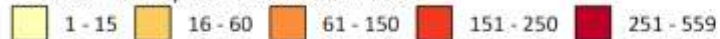
LIITE C: TEHTÄVÄMÄÄRIEN TARKASTELU VUODENAJOITTAIN

Tehtävämäärien tarkastelu vuodenajoinnain (Joulu- helmikuu, Maalis- toukokuu, Kesä- elokuu ja Syys- marraskuu)

Tehtävämäärän kertymä riskiruudussa tietyllä ajallisella tarkasteluvälillä
koko jakson 2011-2015 aikana.

KAIKKI TEHTÄVÄT

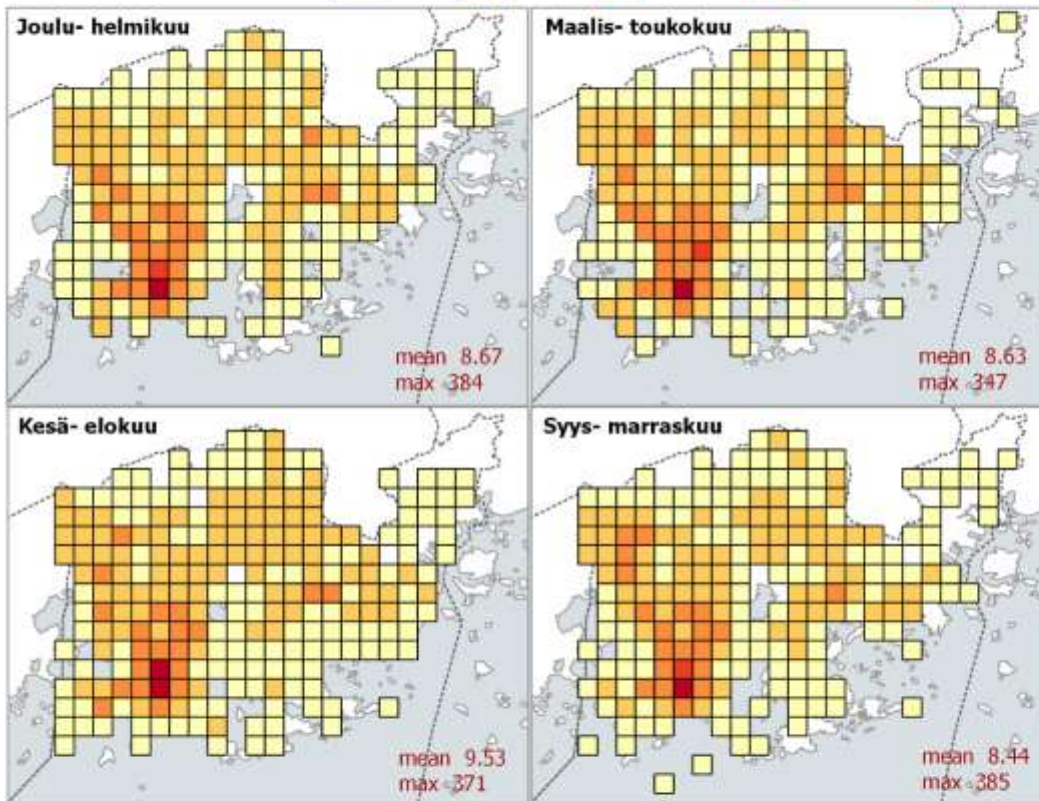
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





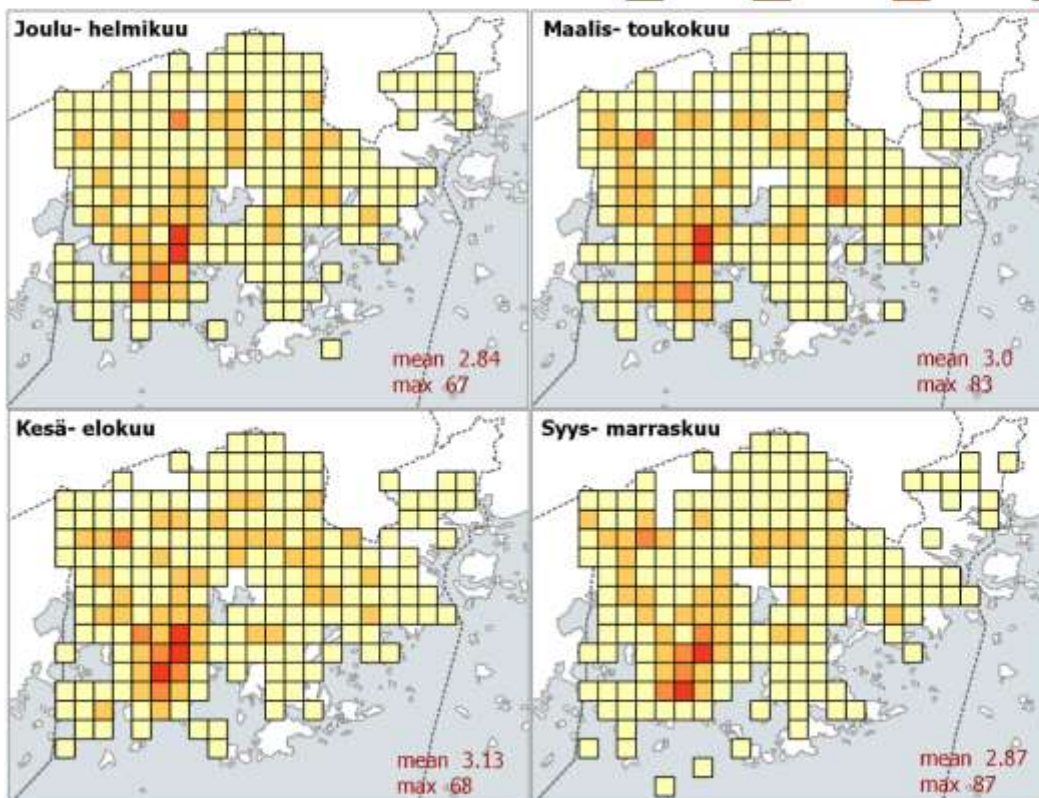
KIIREELLISET TEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



RISKILUOKAN MÄÄRITTÄVÄT ONNETTOMUUKSET

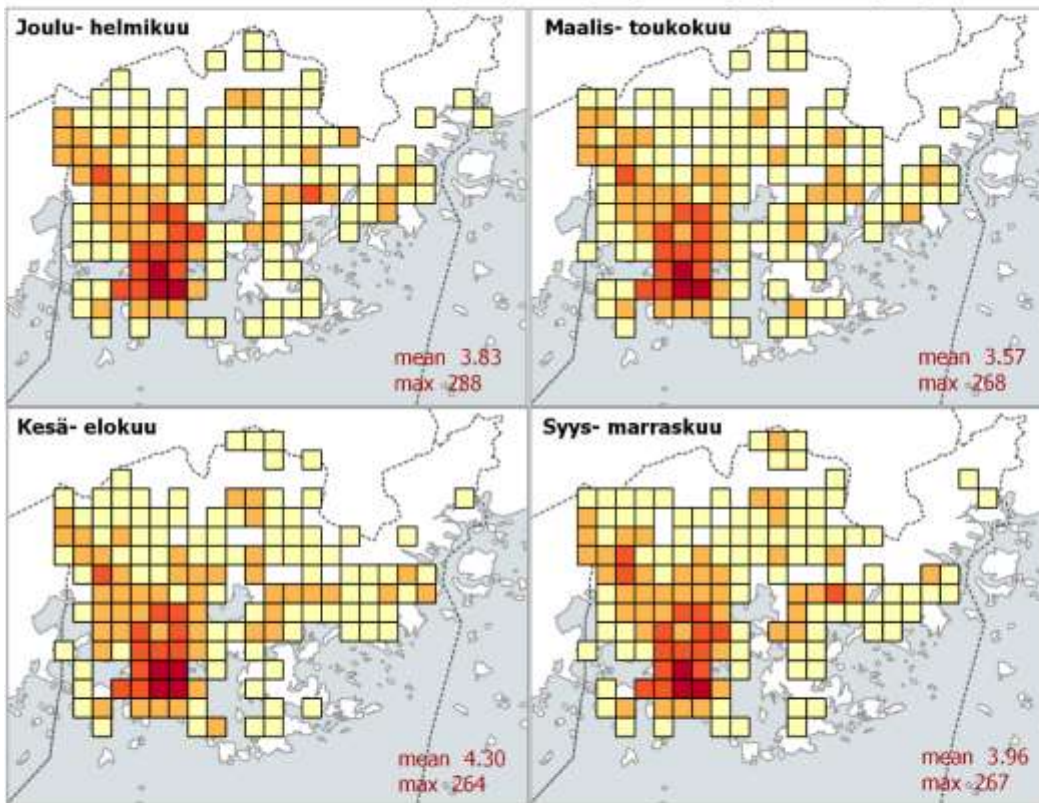
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





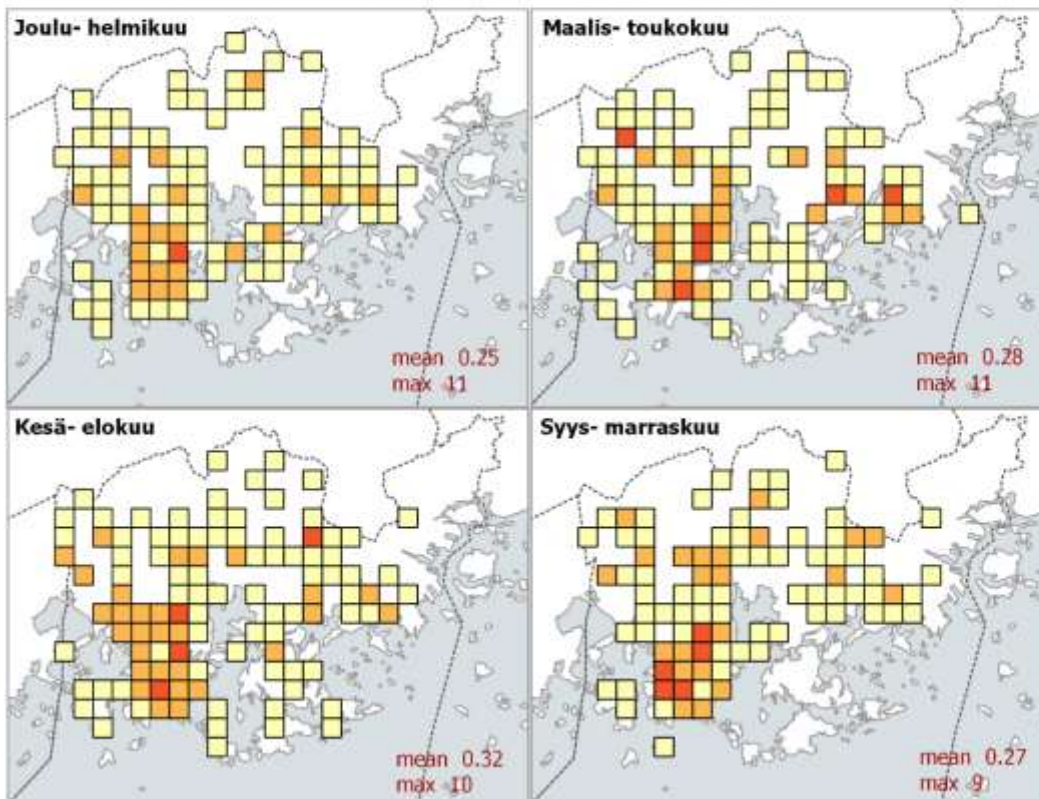
AUTOMAATTISEN PALOILMOITTIMEN TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



AVUNANTOTEHTÄVÄT

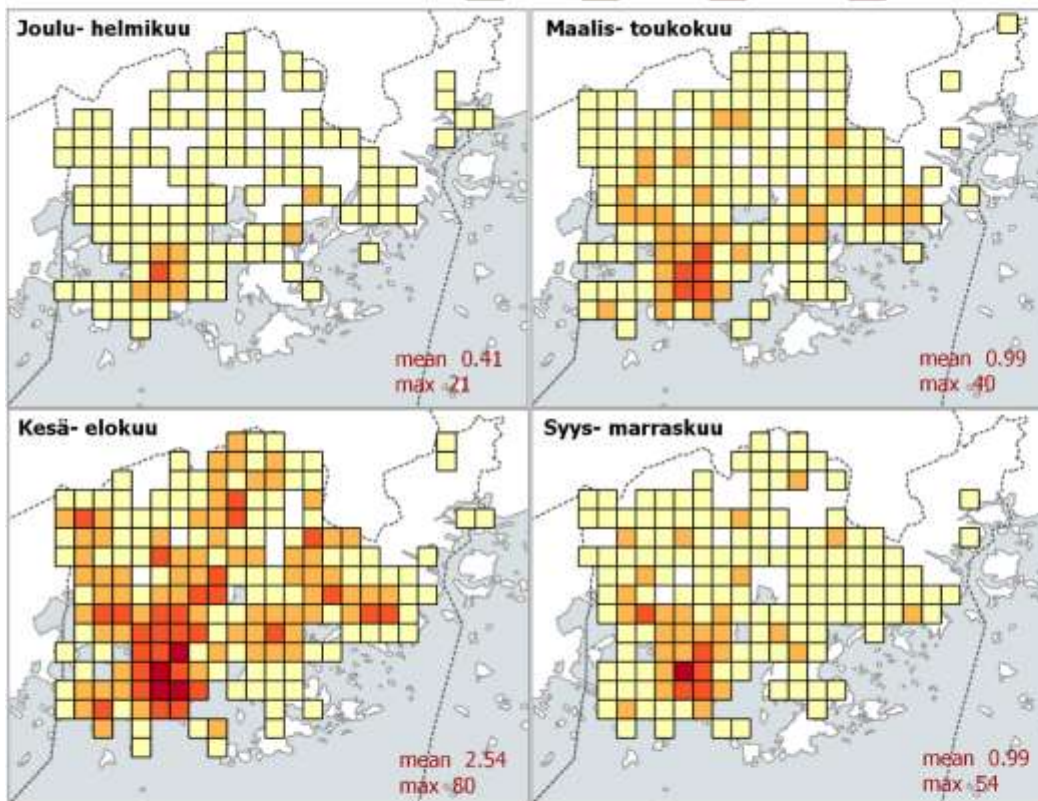
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





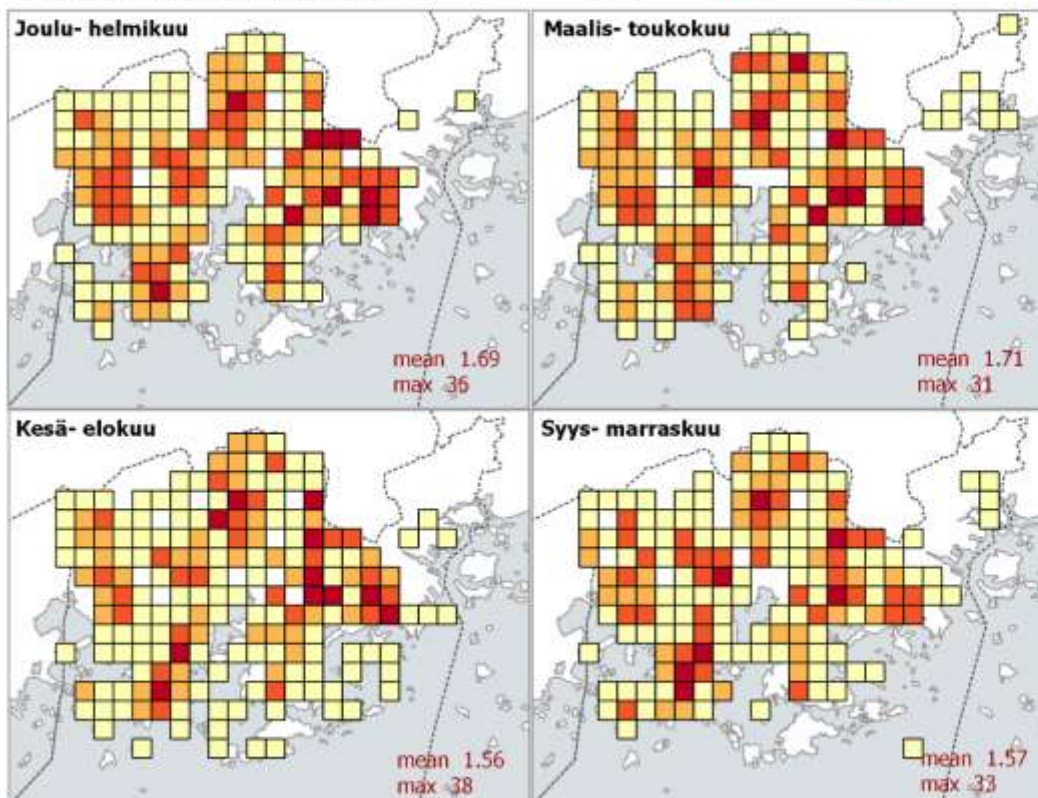
ELÄIMEN PELASTAMISET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



ENSIVASTETEHTÄVÄT

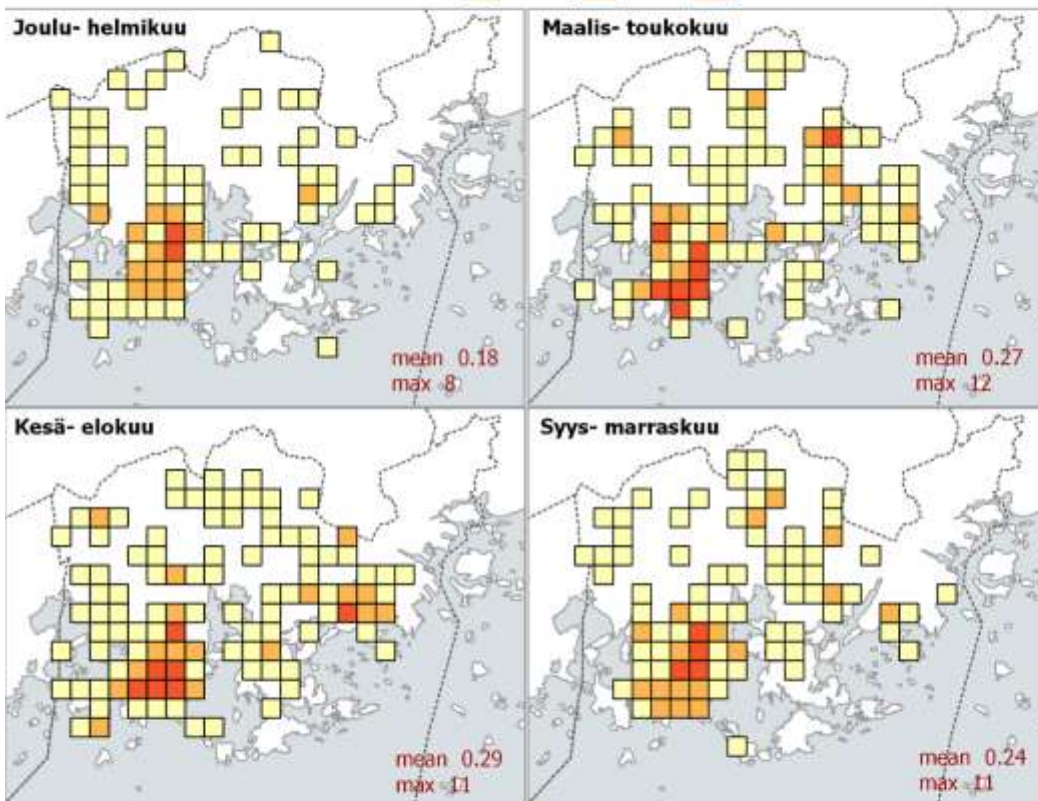
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





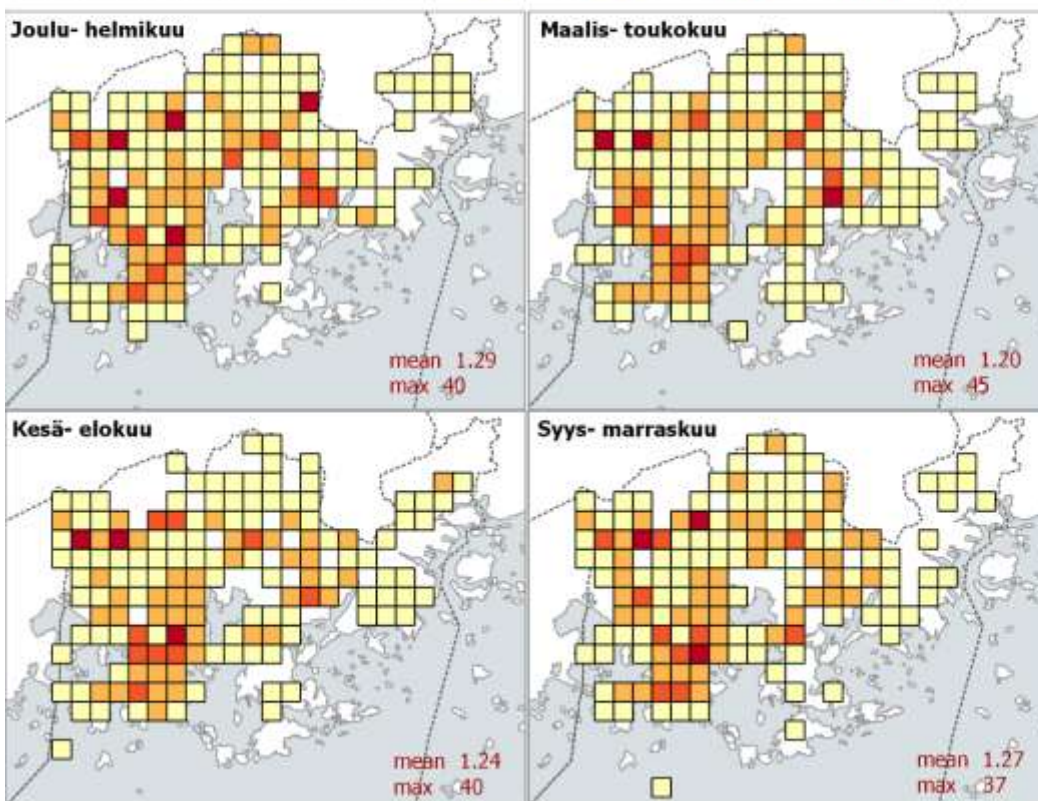
IHMISEN PELASTAMISET

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



LIIKENNEONNETTOMUUDET

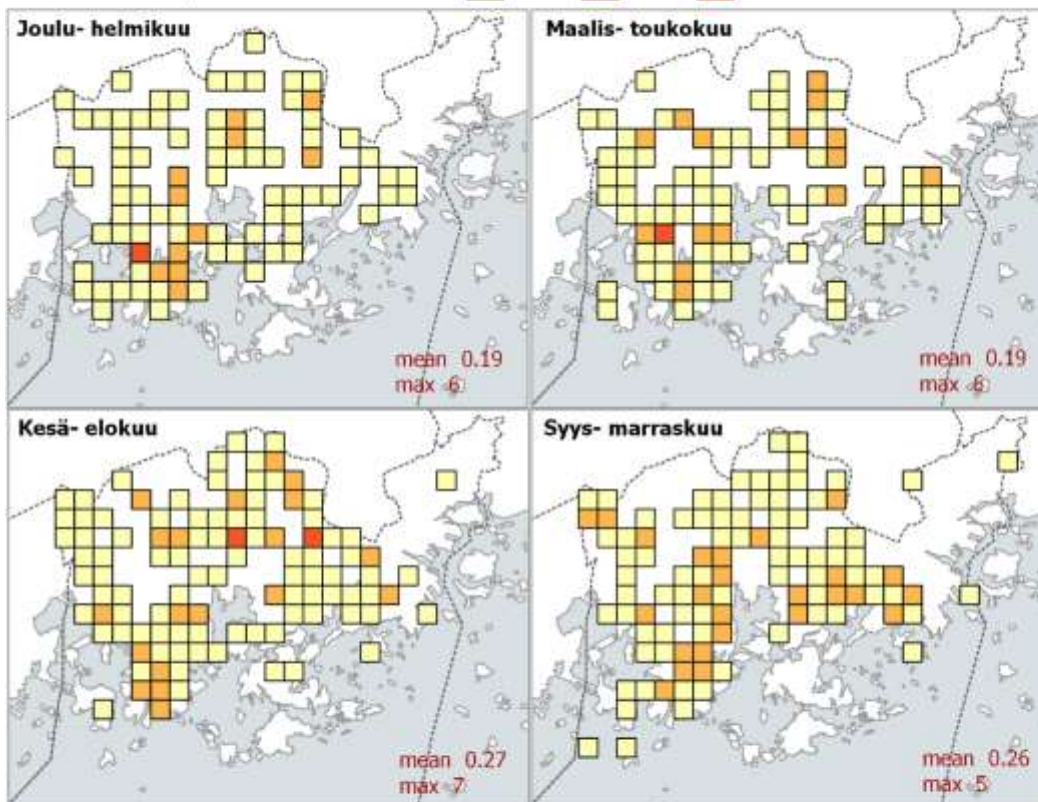
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





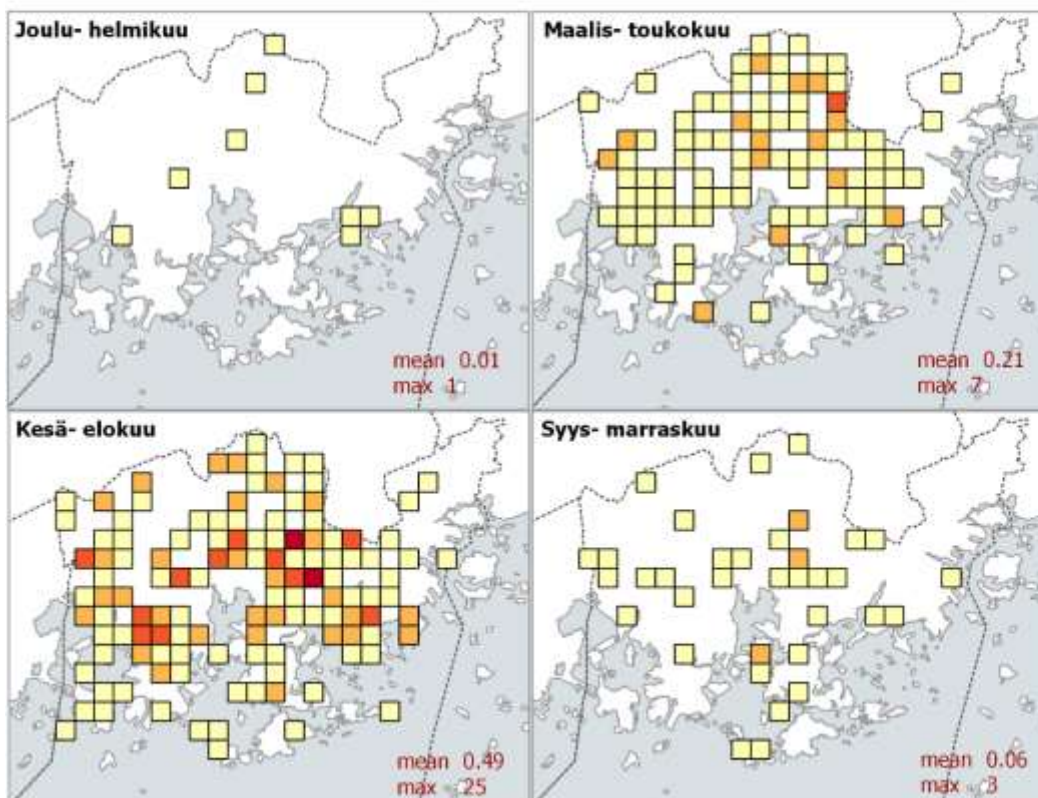
LIIKENNEVÄLINEPALOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



MAASTOPALOT

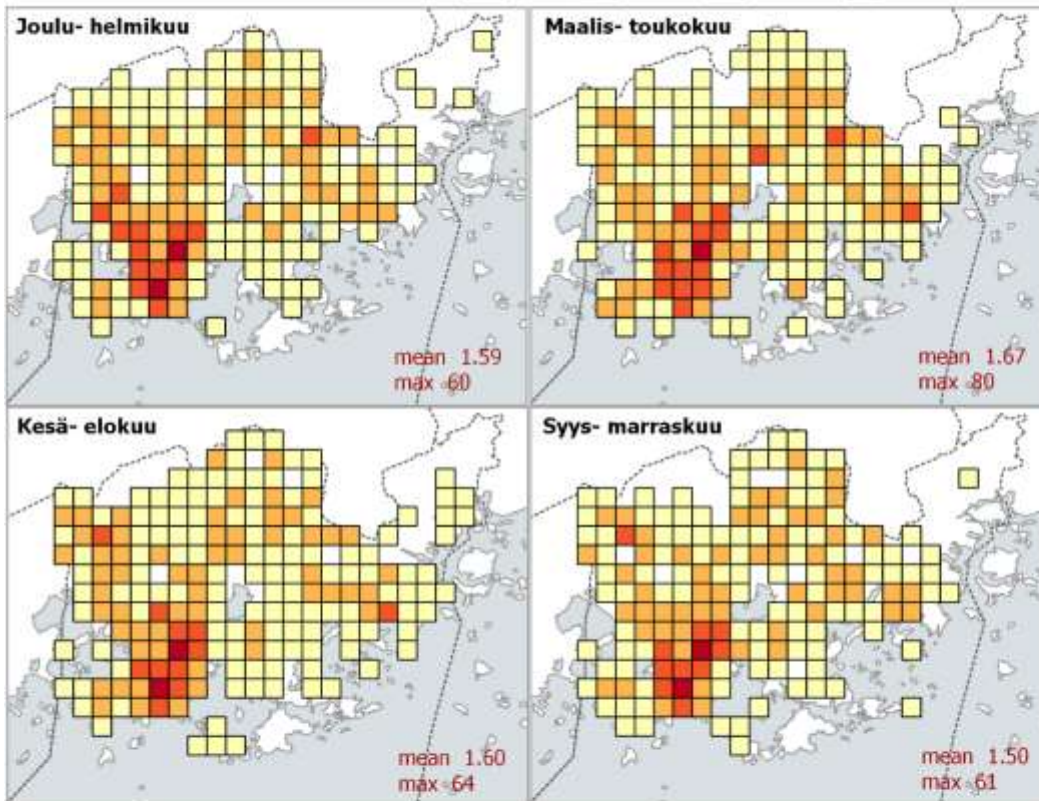
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





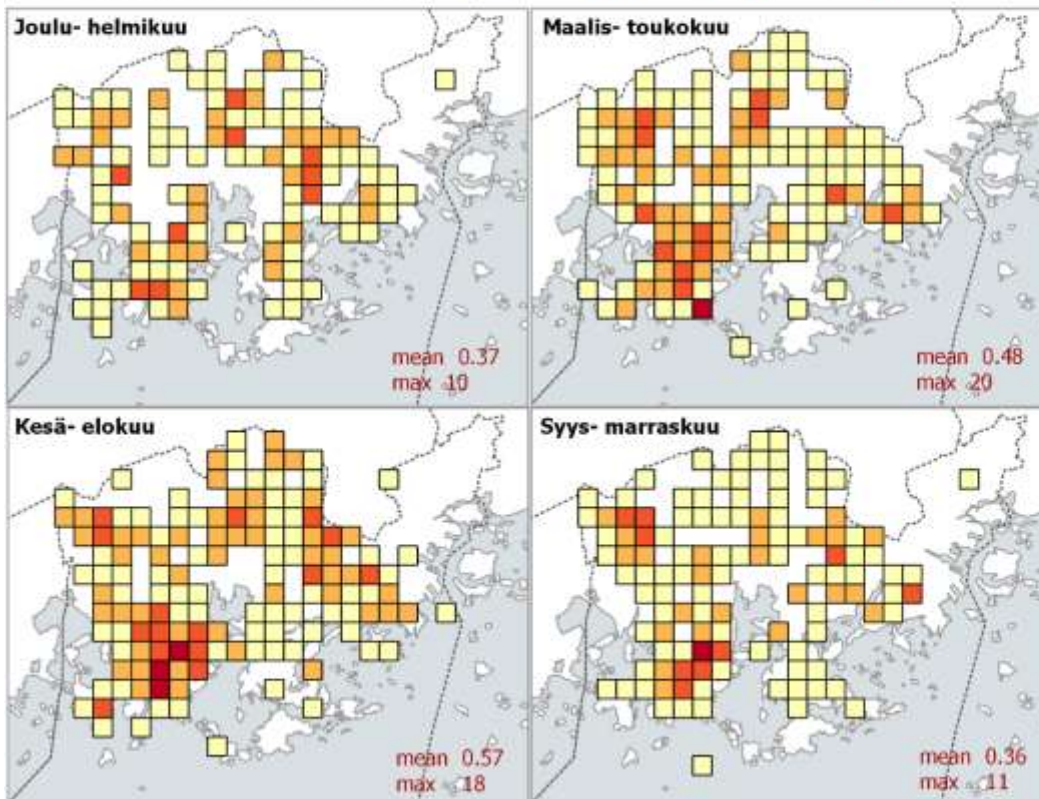
MUUT TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



MUUT TULIPALOT

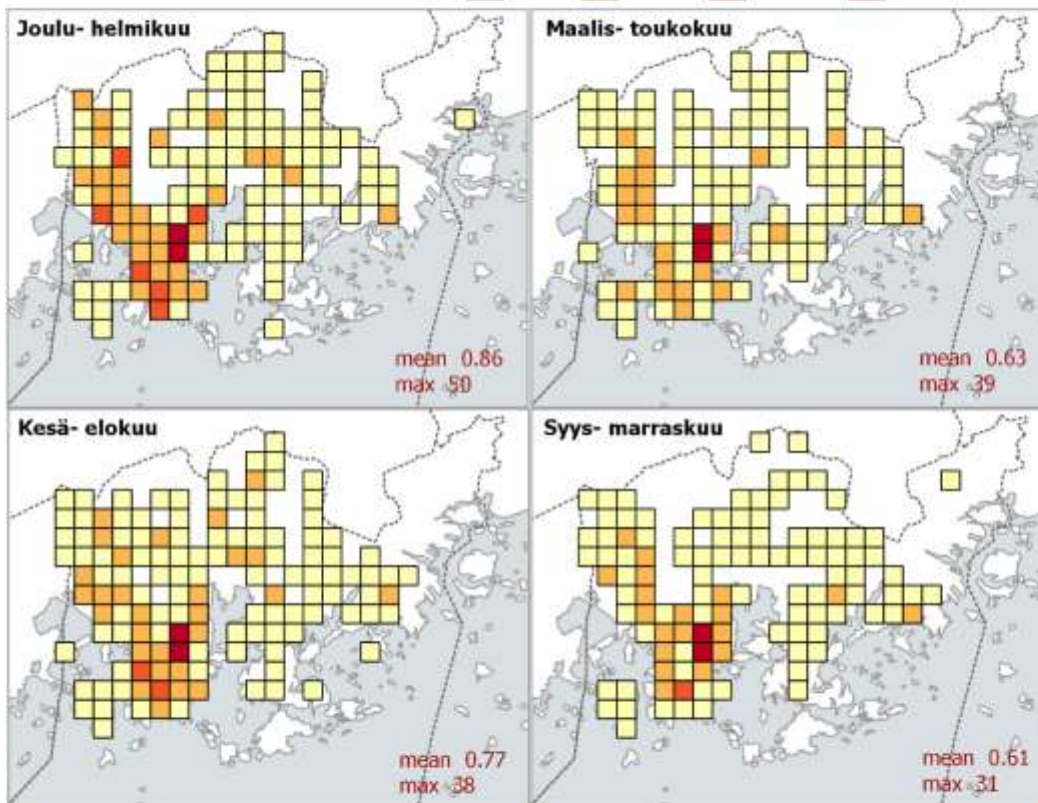
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





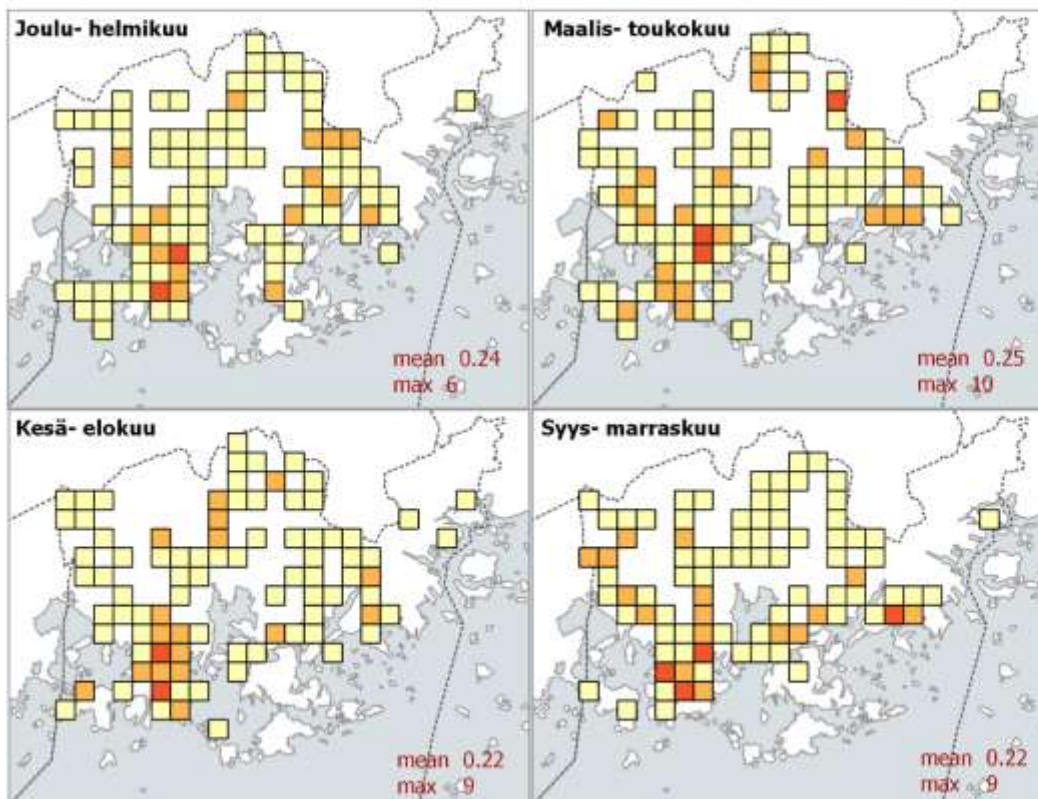
PALOVAROITTIMEN TARKASTUS-/VARMISTUSTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



RAKENNUSPALOT

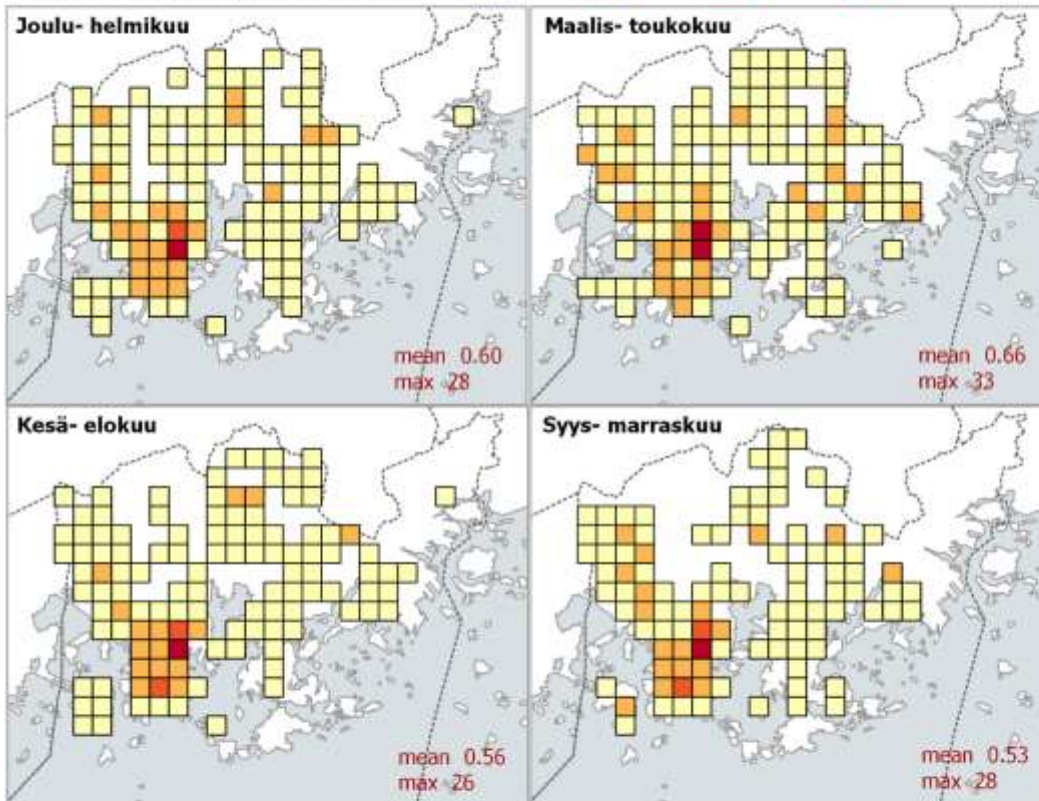
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





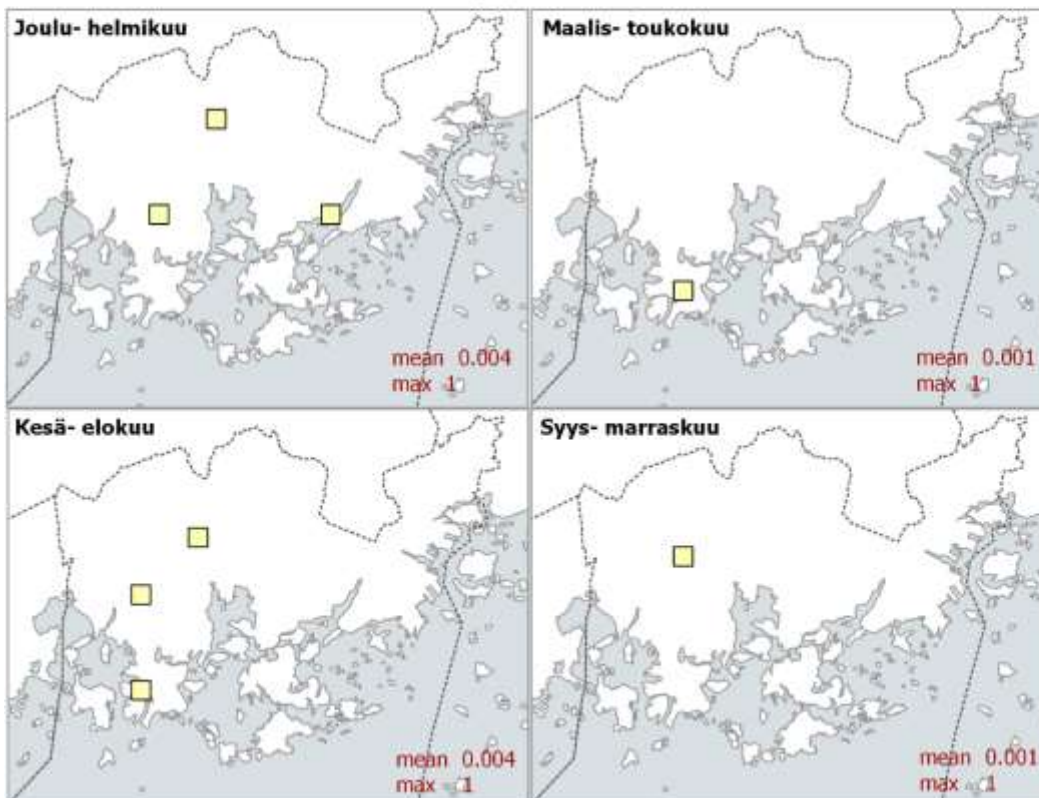
RAKENNUSPALOVAARAT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



RÄJÄHDYKSET

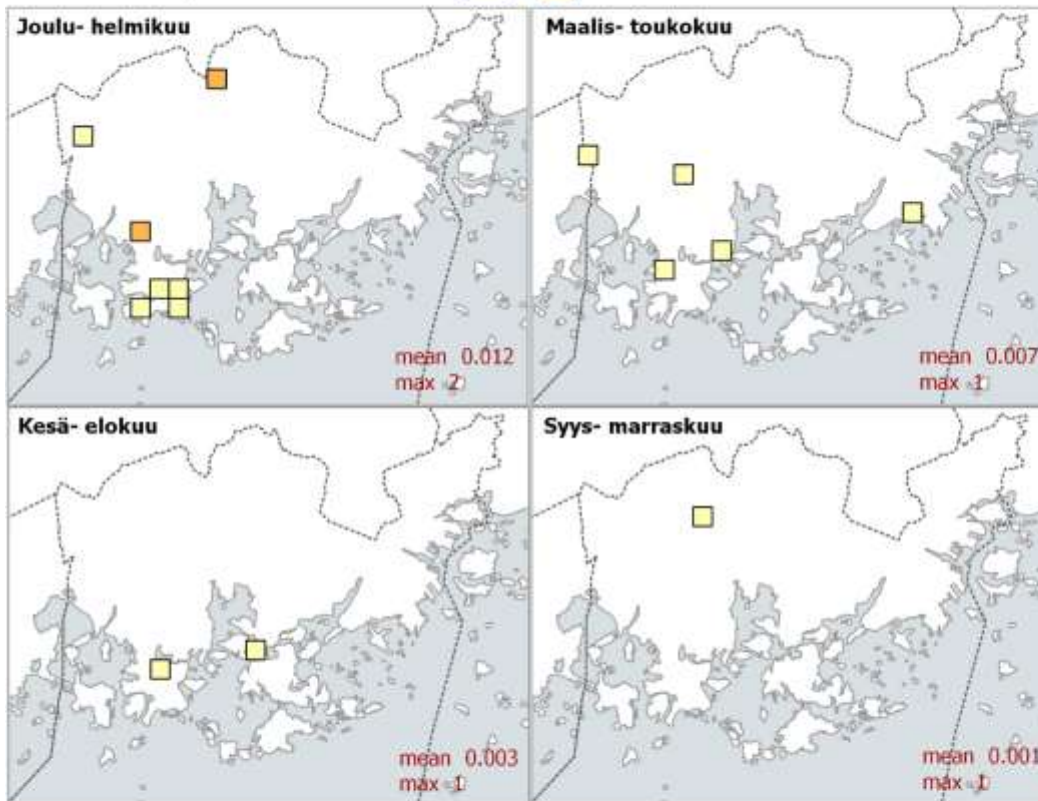
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





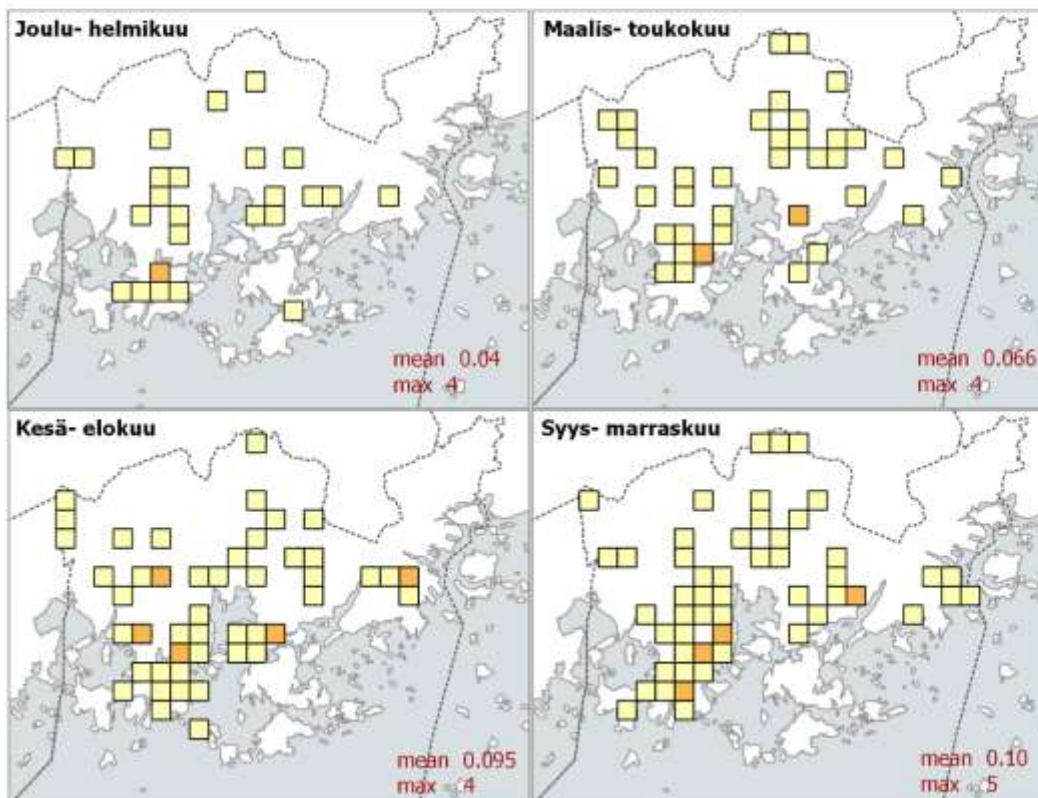
SORTUMAT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



VAARALLISTEN AINEIDEN ONNETTOMUUDET

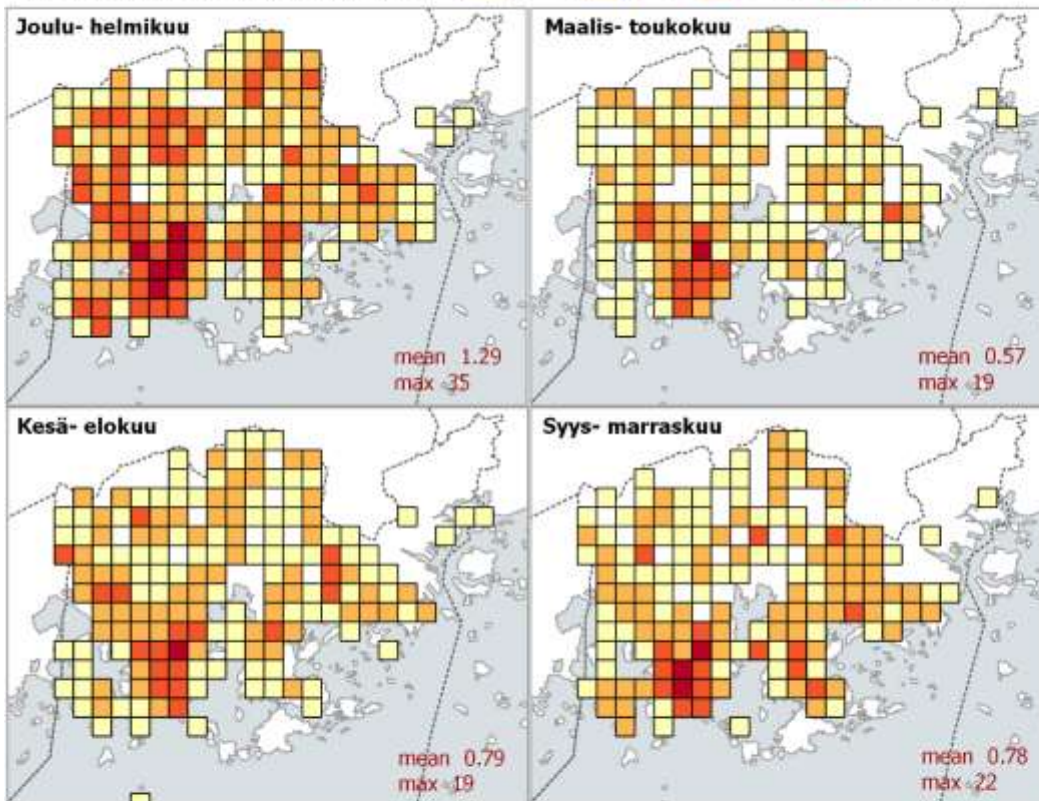
Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





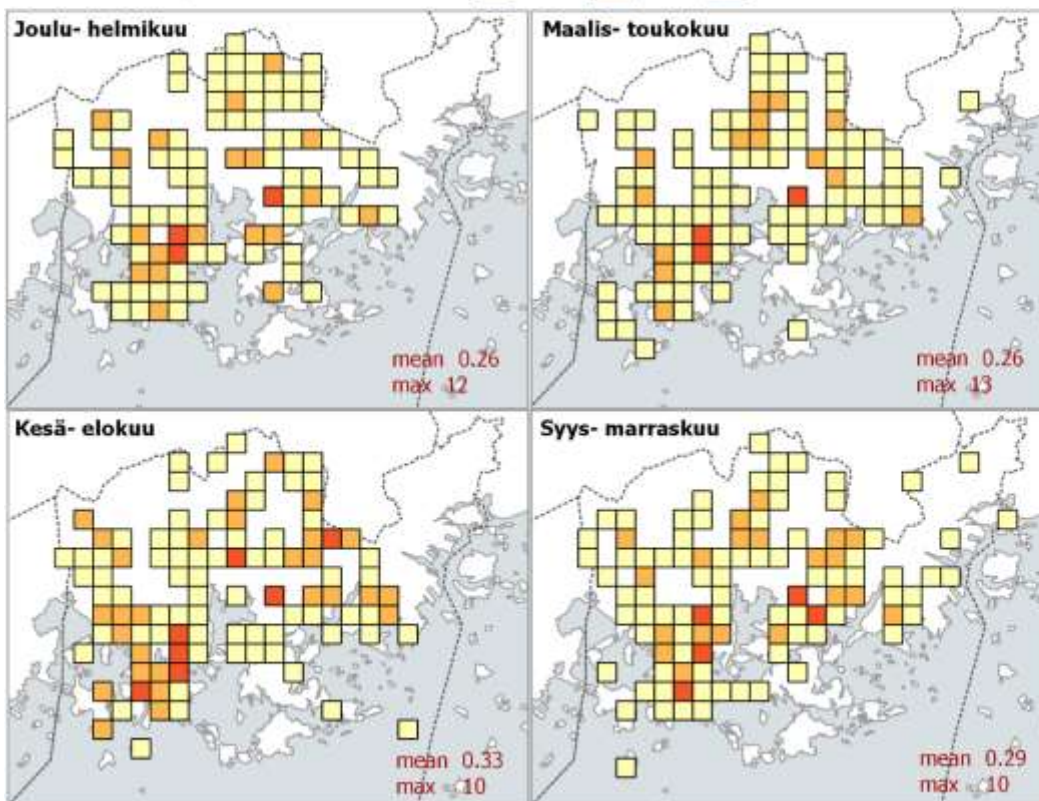
VAHINGONTORJUNTATEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015



VIRKA-APUTEHTÄVÄT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015





ÖLJYVAHINGOT

Tehtävien määrä yhteensä välillä 2011-2015

