



Helsingin ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimenpiteiden priorisointi

Auni Haapala ja Elina Järvelä

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 11/2014

Auni Haapala ja Elina Järvelä

Helsingin ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimenpiteiden priorisointi



Ilmastonkestävä **kaupunki**

Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) – työkaluja suunnitteluun



Helsingin kaupunki

Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013



Euroopan union
Euroopan aluekehitysrahasto

Helsingin kaupungin ympäristökeskus
Helsinki 2014

Kannen kuvat: Saara Pellikka, Paula Nurmi,
Leena Junnila ja Helsingin kaupungin aineistopankki / Ilmakuva Vallas Oy

ISSN 1235-9718
ISBN 978-952-272-722-0
ISBN (PDF) 978-952-272-723-7

Painopaikka: Kopio Niini Oy
Helsinki 2014

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
Summary	3
Johdanto.....	4
Priorisoinnin toteutus	4
Toimenpiteiden valinta ja rajaus.....	4
Käytetty menetelmä	5
Työpajatyöskentely	8
Priorisoinnin tulokset.....	9
Teema 1: Luonnonympäristö	9
Teema 2: Terveys ja turvallisuus	12
Teema 3: Talorakentaminen	16
Teema 4: Infrarakentaminen	20
Läpileikkaavat teemat	23
Yhteenveto.....	25
Lähteet.....	27
Liite 1. Työpajojen osallistujat.	

Tiivistelmä

Tämä raportti on selvitys kevään 2014 aikana toteutetusta ilmastonmuutoksen sopeutumistoimenpiteiden priorisoinnista, mikä tehtiin osana Helsingin kaupungin kordinoimaa *Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) - työkaluja suunnitteluun* -hanketta. Priorisointityön tavoitteena oli arvioida Helsingin kaupungille ensisijaisimpia sopeutumisen toimenpiteitä perustuen tähänhetkisiin arvioihin Etelä-Suomeen kohdistuvista ilmastonmuutoksen vaikutuksista.

Hankkeessa toteutettu priorisointityö koostui kolmesta vaiheesta: Helsingille potentiaalisiksi määriteltyjen sopeutumistoimenpiteiden kartoittaminen aiemmista selvityksistä; toimenpiteiden priorisointiin käytettävän menetelmän muodostaminen sekä; toimenpiteiden priorisointi työpajatyöskentelyllä. Järjestetyissä työpajoissa toimenpiteitä arvioitiin neljässä teemaryhmässä, jotka olivat luonnonympäristö, terveys & turvallisuus, talorakentaminen ja infrarakentaminen. Työpajoihin kutsuttiin Helsingin kaupungin asiantuntijoiden lisäksi seudullisten organisaatioiden asiantuntijoita sekä tutkijoita eri tutkimuslaitoksista.

Työpajoissa arvioitiin yhteensä 46 toimenpidettä. Korkeimmalle priorisoiduissa toimenpiteissä korostuu Helsingissä jo nyt haasteita aiheuttavat hulevedet ja tulviin vastaaminen. Ensisijaisimpina ratkaisuna hulevesien hallinnalle nähdään erityisesti kaupunkialueelle viherrakenteilla toteutettavat ratkaisut, tonttien hyödyntäminen sekä luonnonmukaiset menetelmät. Painoarvoa toimenpiteissä saavat myös ennakoivan varautumisen keinot kuten kestävä energiaverkoston rakentaminen, tulva-alueille rakentamatta jättäminen ja globaalien heijastevaikutuksien huomioiminen kaikessa suunnittelussa.

Työpajoissa kerättiin lisäksi ideoita ja ehdotuksia siitä, miten sopeutumistoimenpiteiden toteuttamista voisi paremmin edistää kaupungissa. Tämän osion tuloksissa korostuu lisätiedon tarve sopeutumisesta muun muassa koulutuksen, neuvonnan ja päätöksentekoa tukevan kustannus-hyötytarkastelun avulla. Vastauksista on kuitenkin myös havaittavissa, että toimenpiteillä nähdään paljon liiketoiminnallista potentiaalia sekä uusia yhteistyömahdollisuuksia.

Priorisoinnin tulokset toimivat hyvänä aineistona keväällä 2014 aloitettavan sopeutumisen ja hillinnän tiekartan laatimisessa. Toimenpiteiden tarkastelua olisi kuitenkin seuraavissa vaiheissa tarpeen syventää huomioimalla näkökulmat, joita tässä työssä käytetty menetelmä ei kata. Näitä ovat esimerkiksi toimenpiteiden mahdollisesti synnyttämät haitalliset vaikutukset, kustannuksien ja hyötyjen jakautuminen sekä toimenpiteen toteuttamiseen vaikuttavat tekniset ja institutionaaliset haasteet Helsingin kaupunkiorganisaatiossa. Lisäksi muiden sidosryhmien kuten kaupunkilaisten, yritysten ja järjestöjen osallistuminen sopeutumistoimien suunnitteluun laajentaisi priorisoinnin näkökulmaa.

Summary

This report reviews the prioritization of climate change adaptation measures carried out during spring 2014, which was executed as a part of the *Climate-proof city – tools for planning (ILKKA) project* coordinated by the City of Helsinki. The goal of the prioritization work was to assess the primary adaptation measures of the City of Helsinki, on the basis of the current forecasts of the impacts the climate change will have on Southern Finland.

The prioritization work executed during the project consisted of three phases: Reviewing the adaptation measures defined as potential for Helsinki based on earlier reviews; compiling the method used for prioritising the measures and; prioritising the methods through workshops. The measures were assessed in organised workshops in four themed groups, which were natural environment, health & safety, building construction and infrastructure construction. In addition to professionals of the City of Helsinki, various specialists from regional organisations and researchers of different research institutes were invited to the workshops.

A total of 46 measures were evaluated in the workshops. The highest prioritised measures emphasised run-off waters and flood responses, which are already challenging in Helsinki. The primary solutions for run-off water management were seen to be solutions in the urban area implemented with green structures, the utilisation of plots and natural methods. In addition, actions of proactive preparedness were also high on the list of measures, including such actions as constructing a sustainable energy network, leaving high flood risk areas unconstructed and taking global reflective effects into consideration during all planning.

In addition to prioritization, ideas and suggestions were collected during the workshops on how the execution of adaptation measures could be better promoted in the city. The results of this section emphasise the need for additional information concerning adaptation with the help of, for example, a cost-benefit assessment that supports education, guidance and decision-making. However, the answers also show that the measures are considered as having plenty of business potential and new cooperation opportunities.

The results of the prioritization are good material for compiling the roadmap of adaptation and mitigation, which is started in 2014. However, during the next phase, the review of the measures should be carried out in more detail, by taking into account such perspectives that the measure used for this work does not cover. These include, for example, any potential harmful impacts of the measures, distribution of costs and benefits and technical and institutional challenges in Helsinki's city organisation affecting the implementation of the measures. In addition, encouraging the other interest groups, such as citizens, companies and organisations, to participate in the planning of the adaptation measures would bring a wider perspective to the prioritising process.

Johdanto

Helsingin kaupungin koordinoimassa *Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) - työkaluja suunnitteluun* -hankkeessa luodaan suunnittelutyökaluja ja ohjeistuksia kaupunki-suunnittelijoille ilmastonmuutoksen huomioonottamiseksi. Vuosien 2012–2014 aikana toteutettavan hankkeen yhtenä tavoitteena on Helsingin sopeutumistoimenpiteiden priorisointi, mikä toteutettiin keväällä 2014. Priorisointityössä on pyritty määrittelemään Helsingille tarpeellisia sopeutumisen toimenpiteitä.

Tarve ilmastonmuutoksen sopeutumistyön selkeyttämiselle ja toimien priorisoinnille on noussut esille useassa yhteydessä. Priorisointityötä aloitettiin vuonna 2012 päättyneessä BaltCICA-hankkeessa, jossa tehtiin alustava kartoitus Helsingille tarpeellisista sopeutumisen toimenpiteistä. Hankkeen loppuraportissa todetaan, että toimenpiteiden tarkempaa priorisointia tulisi edelleen edistää tehokkaan sopeutumisen aikaansaamiseksi. (Yrjölä & Viinanen 2012) Vuonna 2013 toteutetussa Helsingin, Lahden ja Turun kaupunkien välisessä vertaisarvioinnissa ensisijaisien sopeutumistoimenpiteiden määrittelemisen nousi niin ikään vahvana kehitysehdotuksena Helsingin ilmastotyön parantamiseksi (Salminen 2013).

Tässä raportissa kuvataan ILKKA-hankkeessa toteutettu priorisointityö vaiheittain sekä esitellään työpajoista saadut keskeisimmät tulokset. Viimeisessä luvussa pohditaan tuloksien hyödynnettävyyttä ja esitetään ehdotuksia siitä, miten ilmastonmuutoksen sopeutumisen priorisointia tulisi edistää tästä eteenpäin.

Priorisoinnin toteutus

Toimenpiteiden valinta ja rajaus

Priorisointityö aloitettiin kartoittamalla Helsingille potentiaalisiksi määritellyjä sopeutumisen toimenpiteitä aiemmista selvityksistä. Selvityksistä priorisointiin mukaan otettavat toimenpiteet valittiin päivitettyjen ilmastonmuutosennusteiden perusteella. Valinta rajattiin koskemaan sellaisia toimenpiteitä, joiden toteuttaminen on joko Helsingin kaupungin tai seudullisten toimijoiden kuten HSY:n toimivallassa. Lopullinen lista koostui yhteensä 43 sopeutumisen toimenpiteestä, jotka luokiteltiin neljään teemaryhmään. Tämä priorisointityön vaihe toteutettiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen asiantuntijoiden ryhmätyöskentelynä.

Lähdemateriaalina priorisointiin valittavien toimenpiteiden kartoituksessa toimivat erityisesti BaltCICA-hankkeessa tuotettu raportti Keinoja ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Helsingin kaupungissa (Yrjölä & Viinanen 2012) sekä Pääkaupunkiseudun ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategian toimenpidelinjaukset (HSY 2012). Lisäksi kartoituksessa huomioitiin ILKKA-hankkeen sopeutumisverkoston kommentit edellä mainituissa raporteissa listattuihin toimenpiteisiin. Toimenpiteiden valintaa ohjasi Ruosteenojan (2013) koostama päivitetty arvio Etelä-Suomeen kohdistuvista ilmastonmuutoksen vaikutuksista.

Priorisoitavien sopeutumistoimenpiteiden suuren määrän ja niiden hallintokuntarajat ylittävän luonteen takia toimenpiteet luokiteltiin neljään eri teemaryhmään. Maankäy-

töllä ja kaavoituksella nähtiin olevan olennainen rooli jokaisen teemaryhmän toimenpiteissä, joten erillisen ryhmän sijaan siitä tehtiin läpileikkaava teema.

Toimenpiteille muodostetut teemaryhmät:

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1 Luonnonympäristö | } | Maankäyttö ja kaavoitus
läpileikkaavana teemana |
| 2 Terveys & turvallisuus | | |
| 3 Talorakentaminen | | |
| 4 Infrarakentaminen | | |

Käytetty menetelmä

Toimenpiteiden arviointimetodina käytettiin monikriteerimenetelmää, jonka yhtenä suurena etuna on sen kyky tuoda esiin tarkasteltavien vaihtoehtojen moniulotteiset vaikutukset. Työskentelyvälineenä se on tehokas apu toimenpiteiden eri ominaisuuksien jäsentämisessä ja keskustelun synnyttämisessä. Menetelmää hyödynnetään laajasti ilmastonmuutoksen vaikutuksien ja sopeutumisen arvioimisessa, sillä se mahdollistaa myös ei-rahallisesti mitattavien vaikutuksien huomioimisen. (Bruin, Djelling, Ruijs ym. 2009; UNFCCC n.d.)

Arviointikriteeristö muodostettiin mukaillen Hollannin sopeutumistoimenpiteiden priorisointityössä käytettyä arviointikehikkoa (Bruin ym. 2009). Kyseisessä arviointikehikossa sopeutumisen toimenpiteelle muodostetaan numeerinen arvosana pisteyttämällä toimenpide viiden eri kriteerin mukaan, joilla kullakin on oma painoarvonsa. Kriteerit painoarvoineen ovat: tärkeys/riskin vähentämisen teho 40 %, kiireellisyys 20 %, joustavuus 15 %, muut hyödyt 15 % ja hillintäteho 10 %. Toimenpide arvioidaan kunkin kriteerin näkökulmasta pistein 0–5, missä suurin arvo (5) indikoi korkeimmalle priorisoitua. Loppuarvosanaksi toimenpiteelle muodostuu kriteerien painoarvoista laskettava painotettu keskiarvo. (Bruin ym. 2009.) Taulukossa 1 havainnollistetaan arviointikehikon rakennetta. Arviointikehikon voi muodostaa esimerkiksi Excel-tiedostoon, jolla pisteytyksien keskiarvon laskeminen on helppoa laskukaavojen avulla. Kehikkoon voidaan lisäksi kirjata pisteytystä tukevia perusteita toimenpiteelle.

Taulukko 1. Arviointikehikko (mukaillen Bruin ym. 2009).

Pisteytys 0-5						
Sopeutumisen toimenpide	Tärkeys/riskin vähentämisen teho (40 %)	Kiireellisyys (20 %)	Joustavuus (15 %)	Muut hyödyt (15 %)	Vaikutus hillintään (10 %)	Painotettu keskiarvo
x	x	x	x	x	x	x
Mihin ilmastonmuutoksen vaikutuksiin vastataan?						
-						
-						
Pisteytyksen perustelut:						
-						
-						

Kriteerien selitteet (mukaillen Bruin ym. 2009):

Tärkeys/riskin vähentämisen teho kuvastaa toimenpiteen toteuttamisen tarpeellisuutta sopeutumisen kannalta. Mitä tehokkaammin toimenpide vähentää ilmastonmuutoksesta aiheutuvia negatiivisia vaikutuksia, sitä korkeampi pisteytys.

Kiireellisyys kuvastaa toimenpiteen toteuttamisen kiireellisyyttä: onko se toteutettava pikimmiten vai onko sitä mahdollista lykätä toteutettavaksi myöhemmin? Korkea pisteytys ilmaisee, että toimenpiteen lykkääminen voi aiheuttaa suurempia kustannuksia tai huomattavia vahinkoja. Esimerkiksi toimenpiteen hidas toteuttamisaika tai investoinnin pitkäikäisyys edellyttää aikaista reagoimista.

Joustavuus kuvastaa toimenpiteen mukautumiskykyä tuleviin muutoksiin ja niihin liittyviin epävarmuuksiin: kuinka hyvin nyt toteutettava toimenpide mukautuu tulevaisuuden eri ilmastoskenaarioihin? Mitä joustavampi toimenpide on ilmaston muuttuessa, sitä korkeampi pisteytys.

Muut hyödyt kuvastavat toimenpiteestä saatavia muita kuin ilmastonmuutokseen liittyviä hyötyjä, esimerkiksi viihtyvyyden, hyvinvoinnin, luonnon monimuotoisuuden tai kilpailukyyn lisääntymistä. Korkea pisteytys ilmaisee, että toimenpide tuottaa merkittäviä muita hyötyjä.

Vaikutus hillintään kuvastaa toimenpiteen toteuttamisen myönteistä vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin. Korkea pisteytys ilmaisee, että toimenpiteen avulla on mahdollista vähentää päästöjä tai estää päästöjen syntyminen. Jos toimenpide ei vähennä/estä kasvihuonekaasupäästöjä, se saa pisteytyksen 0.

Kuten Hollannin priorisointityötä esittelevässä artikkelissa (Bruin ym. 2009) todetaan, käytetyt kriteerit jättävät tiettyjä toimenpiteen toteuttamiseen liittyviä näkökulmia huomioimatta, esimerkiksi toimenpiteen mahdollisesti synnyttämät haitalliset vaiku-

tukset, laajemman kustannus-hyöty -tarkastelun sekä institutionaaliset haasteet eli sen, miten kaupunki organisaationa mahdollistaa tietyn toimenpiteen toteuttamisen. Tämä tulee huomioida tuloksia tarkasteltaessa ja toimenpiteiden priorisointia tulisikin jatkaa mahdollisuuksien mukaan nämä näkökohdat edelleen huomioiden.

Varsinaisen toimenpiteiden priorisoinnin lisäksi työpajoihin osallistuvilta asiantuntijoilta haluttiin saada tietoa, ideoita ja ehdotuksia siitä, miten Helsingin sopeutumisen toimenpiteiden toteutumisesta tai niiden tehoa olisi mahdollista lisätä. Priorisointimenetelmän rinnalle muodostettiin kaavio läpileikkaavista teemoista (kuva 1). Läpileikkaavien teemojen tarkoituksena on herättää kuhunkin arvioitavaan toimenpiteeseen liittyen ajatuksia esimerkiksi siitä, mitä liiketoimintamahdollisuuksia toimenpide voisi synnyttää, mitä tutkimusta toimenpiteeseen liittyen olisi tarpeen tehdä tai minkälaista neuvontaa lisäämällä toimenpiteen tehokkuus voisi lisääntyä.



Kuva 1. Läpileikkaavat teemat.

Työpajatyöskentely

Sopeutumisen toimenpiteiden priorisointityöpajoihin osallistui Helsingin kaupungin asiantuntijoita, alueellisia ja seudullisia toimijoita sekä tutkijoita eri tutkimuslaitoksista. Osallistujia työpajoissa oli yhteensä noin 40 (ks. liite 3).

Työpajat toteutettiin kahtena eri päivänä: keskiviikkona 5.2.2014 teematyöpajat luonnonympäristö ja terveys & turvallisuus sekä perjantaina 7.2.2014 teematyöpajat talorakentaminen ja infrarakentaminen. Viikkoa ennen tilaisuuksia kaikille ilmoittautuneille lähetettiin ennakkomateriaalina lista työpajoissa arvioitavista toimenpiteistä, arviointikehikko sekä päivitettyt tiedot Helsingin seudulle kohdistuvista ilmastomuutoksen vaikutuksista (ks. Ruosteenoja 2013).

Työpajatilaisuudet rakentuivat kolmesta alustuspuheenvuorosta, pienryhmätyöskentelystä sekä tuloksien esittelyn yhteydessä käydystä loppukeskustelusta. Alustuspuheenvuoroissa kuultiin 1) tutkija Kimmo Ruosteenojan päivitys ilmastomuutoksen arvioiduista vaikutuksista Helsingin seudulle, 2) päivitettävän kansallisen sopeutumisen strategian etenemisestä ja erityisesti siinä huomioitavasta kuntien roolista sopeutumistoimenpiteiden toteuttajana, sekä 3) ilmastoasiantuntija Susanna Kankaanpään esitys pääkaupunkiseudun sopeutumisen strategian etenemisestä.

Alustuspuheenvuorojen jälkeen toteutettu kaksituntinen pienryhmätyöskentely sisälsi kaksi osiota: ryhmien ensisijaisena tehtävänä oli pisteyttää teeman sopeutumistoimenpiteet viiden eri kriteerin mukaan ja muodostaa näin painotettu keskiarvo kullekin toimenpiteelle. Aikataulun salliessa toisena tehtävänä oli kirjata ylös ehdotuksia ja ajatuksia läpileikkaavista teemoista (ks. kuva 1) kullekin toimenpiteelle. Jokaisesta teemaryhmästä muodostettiin kaksi pienryhmää, jotka molemmat pisteyttivät samat toimenpiteet – tuloksena jokaiselle teeman toimenpiteelle saatiin siis kaksi eri numerista arviota.

Ryhmät saivat ideoida lisää toimenpiteitä pisteytettäväksi ja muuttaa listassa valmiina olevia toimenpiteitä, jos ne ryhmän näkemyksen mukaan tarvitsivat tarkennuksia tai muita muutoksia. Mikäli ryhmä ei päässyt keskustelemalla yksimielisyyteen toimenpiteen saamasta pisteestä, tulokseksi muodostettiin keskiarvo kunkin ryhmäläisen antamasta pisteestä. Loppukeskustelussa ryhmillä oli mahdollisuus vertailla ja perustella antamiaan pisteytyksiä saman teeman toiselle pienryhmälle sekä myös kuulla ja kommentoida päivän toisen teemaryhmän lopputuloksia.

Priorisoinnin tulokset

Tässä luvussa työpajojen tulokset käydään läpi teemakohtaisesti, ja priorisoinnin osalta ne esitetään pienryhmien pisteytyksen keskiarvona. Ne toimenpiteet, jotka aiheuttivat pienryhmien välillä eniten piste- tai näkökulmaeroja, avataan tekstissä tarkemmin. Taulukkoon tähdellä (*) kirjatut toimenpiteet ovat työpajojen aikana ideoituja uusia toimenpiteitä. Tuloksia tarkasteltaessa tulee huomioida, että tähdellä merkityt toimenpiteet on pisteyttänyt vain toinen teeman pienryhmistä. Uusia toimenpiteitä syntyi yhteensä kolme, eli kaikkiaan arvioituja toimenpiteitä oli 46. Ryhmien vastaukset läpileikkaaviin teemoihin esitetään taulukkomuodossa tämän luvun lopussa niin ikään teemakohtaisesti.

Teema 1: Luonnonympäristö

Taulukko 2. Luonnonympäristö-teemaryhmän arvioimat toimenpiteet priorisoituina.

Teema 1: Luonnonympäristö			Tärkeys (40 %)	Kiireellisyys (20 %)	Joustavuus (15 %)	Muut hyödyt (15 %)	Hillintäteho (10 %)
	Toimenpide	Painotettu keskiarvo					
1	Viheralueverkoston säilyttäminen	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0
2	Luonnonhoidon kehittäminen*	4,4	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0
3	Vesistöjen ravinnekuorman vähentäminen	4,3	5,0	4,5	4,5	4,0	1,5
4	Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön	4,3	4,5	3,5	5,0	5,0	3,0
5	Metsien kestävydestä huolehtiminen metsänhoidollisin keinoin (virkistys, ulkoilu)	4,1	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
6	Viheralueiden hyödyntäminen hulevesien hallinnassa	4,1	4,5	5,0	5,0	3,0	1,0
7	Luonnonsuojelualueiden lisääminen	3,5	3,0	3,5	3,0	4,5	5,0
8	Kaupunkipuiden lisääminen/säilyttäminen	3,5	3,5	2,5	4,5	4,0	3,5
9	Ilmastonkestävien lajien käyttö (lajiston monipuolisuus*)	3,3	3,0	3,0	4,0	4,0	2,5
10	Maaperän hyvästä laadusta huolehtiminen*	3,3	4,0	3,0	3,0	2,0	3,0
11	Haitallisten vieraslajien torjuminen	3,1	4,0	4,0	2,5	2,0	0,5
12	Erosio ja sortumisriskien huomioiminen ympäristö-rakentamisessa	3,0	3,0	4,0	5,0	1,0	1,0

Luonnonympäristö-teemaryhmän tuloksia esittelevästä taulukosta 2 nähdään, että selvällä piste-erolla muihin toimenpiteisiin nähden ”viheralueverkoston säilyttäminen” koettiin ensisijaisimpana toimenpiteenä. Toimenpiteen koettiin vastaavan tehokkaasti niin luonnon kuin koko kaupunkiympäristön sopeutumistarpeeseen. Seuraavana sel-

keänä ryhmittymänä listasta nousevat sijoilla 2–6. olevat toimenpiteet, jotka lähes kaikki pyrkivät vastaamaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin hulevesimääriin. Näkökulmaeroja ryhmien välillä aiheuttivat erityisesti sijoilla 5. ja 7. olevat toimenpiteet. Molemmissa pienryhmissä teeman nimi ”luonnonympäristö” koettiin liian suppeaksi, sillä luonnonympäristön ohella toimenpiteet liittyivät myös rakennettuihin viheralueisiin. Sanojen viherympäristö tai siniviherympäristö koettiin kuvaavan paremmin teemaa.

Seuraavaksi esitetään työpajaryhmien keskustelun pohjalta kirjatut perustelut toimenpiteiden pisteytyksille.

1	Viheralueverkoston säilyttäminen	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Sekä luonnon että kaupunkiympäristön kannalta tärkeää, auttaa hulevesien hallinnassa, lämpöpiikkien tasaamisessa ja mahdollistaa lajien liikkumisen. Voidaan toteuttaa kaavoituksen avulla (yleiskaava). Muut hyödyt: viihtyisyys, virkistäytyminen, monimuotoisuus Hillintäteho: laaja viheralueverkosto toimii tehokkaana hiilinieluna (toisaalta kaukana olevat virkistysalueet saattavat lisätä ihmisten liikkumista ja sitä kautta päästöjä) 						
2	Luonnonhoidon kehittäminen*	4,4	5,0	3,0	5,0	5,0	3,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Rakennettujen viheralueiden ohella tämä tulee huomioida. Sisältää mm. luonnonniittyjen hoito, kasvipeitteisyyden turvaaminen, pienvesien kunnostaminen. Joustavuus: hoitotoimenpiteitä voi tarpeen tullen helposti kehittää Muut hyödyt: monimuotoisuus, viihtyisyys 						
3	Vesistöjen ravinnekuorman vähentäminen	4,3	5,0	4,5	4,5	4,0	1,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: sademäärien lisääntyessä hulevesikuormitus vesistöihin lisääntyy Hillintäteho: vaikutusta hillintään ei tunneta hyvin 						
4	Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön	4,3	4,5	3,5	5,0	5,0	3,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: hulevesien hallinnan kannalta vettä pidättävät rakenteet tärkeitä tiiviissä kaupunkirakenteessa Muut hyödyt: viihtyisyys ja ilmansaasteiden suodattaminen. Läpäisevät pinnat lisäävät myös puroihin virtaavia vesiä ja estävät niiden kuivumisen. Hillintäteho: kasvillisuus sitoo hiiltä, puut enemmän kuin nurmipinta 						
5	Metsien kestävydestä huolehtiminen metsänhoidollisin keinoin (virkistys, ulkoilu)	4,1	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: talviolojen muuttuminen lisää jo nyt juurituhoja metsissä Muut hyödyt: virkistyskäyttö Hillintäteho: hyvinvoiva metsä sitoo hiiltä Näkemysero: Toisen ryhmän näkemyksen mukaan metsien liiallinen hoito saattaa vaikeuttaa niiden sopeutumiskykyä. Toisen ryhmän mielestä taas nimenomaan metsiä hoitamalla ne saadaan voimaan mahdollisimman hyvin ja toimimaan sopeutumisen kannalta tehokkaasti. 						

6	Viheralueiden hyödyntäminen hulevesien hallinnassa	4,1	4,5	5,0	5,0	3,0	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Voisi toimia erityisesti sekaviemäröidyllä ja tiiviisti rakennetulla alueella. Tämän toimenpiteen voisi yhdistää sijalla 4 olevan toimenpiteen kanssa (viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön). Kiireellisyys: hulevesien hallinta aiheuttaa jo nyt ongelmia Helsingissä, ja sademäärin ennustetaan edelleen lisääntyvän Joustavuus: viheraluetta on helppo muokata, jos alueella ei ole raskaita rakenteita Muut hyödyt: viihtyisyys Hillintäteho: Kasvillisuus sitoo hiiltä. Jos hulevedet muodostavat kosteikkoja, ne voivat aiheuttaa päästöjä. 						
7	Luonnonsuojelualueiden lisääminen	3,5	3,0	3,5	3,0	4,5	5,0
	<ul style="list-style-type: none"> Näkökulmaero joustavuuden määrittelyssä: Toinen ryhmä koki joustavuuden olevan vähäinen, koska luonnonsuojelualueeksi määrittämisen jälkeen aluetta on myöhemmissä vaiheissa lähes mahdoton ottaa muuhun käyttöön. Toinen ryhmä pohti joustavuutta luonnon näkökulmasta eli luonnontilainen alue pystyy paremmin reagoimaan muutoksiin kuin rakennettu viherympäristö. 						
8	Kaupunkipuiden lisääminen/ säilyttäminen	3,5	3,5	2,5	4,5	4,0	3,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Varjostaminen ja hulevesien imeyttäminen. Puiden lisäksi tulisi muistaa myös muiden viherelementtien merkitys, sillä pelkästään puita istuttamalla ei voida hallita kaikkia hulevesiä. Hillintäteho: puut sitovat hiiltä 						
9	Ilmastonkestävien lajien käyttö (lajiston monipuolisuus*)	3,3	3,0	3,0	4,0	4,0	2,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Ilmastonkestävät lajit saattavat tulevaisuudessa olla vieraslajeja. Ilmastonkestävistä lajeista on epävarmuutta, sillä ekosysteemien toiminta on monimutkaista. Mieluummin tulisi puhua lajiston monipuolisesta käytöstä: monipuolisuudella vältetään laajojen alueiden tuhoutumista samanaikaisesti. Helsingissä lajistoa on jo laajennettu huomioiden ilmastonmuutos. Muut hyödyt: vaikutusta asukkaiden arkiympäristöön, viihtyisyys Näkökulmaero: "Ilmastonkestävä laji" koettiin toisessa ryhmässä vaikeaksi termiksi, joten toimenpide muutettiin ja se pisteytettiin ryhmässä näkökulmasta "lajiston monipuolisuus". 						
10	Maaperän hyvästä laadusta huolehtiminen*	3,3	4,0	3,0	3,0	2,0	3,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: maaperän laadun optimoinnin seurauksena kasvit voivat paremmin, minkä seurauksena niiden sopeutumiskyky kasvaa Ohjauskeinona kaupungin rakennusviraston massakoordinaatio 						
11	Haitallisten vieraslajien torjuminen	3,1	4,0	4,0	2,5	2,0	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> Ohjauskeinona vieraslajistrategia (kansallinen ja Helsingin oma) 						
12	Erosio ja sortumisriskien huomioiminen ympäristörakentamisessa	3,0	3,0	4,0	5,0	1,0	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Helsingin edustan aallokko ei aiheuta merkittäviä tuhoja, vrt. esim. Portugali, jossa avomeriaallokko ja vuoroveden vaihtelu Kiireellisyys: talvisateet lisääntyvät, joten eroosioriskit voivat kasvaa 						

Teema 2: Terveys ja turvallisuus

Taulukko 3. Terveys & turvallisuus -teemaryhmän arvioimat toimenpiteet priorisoituina.

Teema 2: Terveys & turvallisuus							
Toimenpide	Painotettu keskiarvo	Tärkeys (40 %)	Kiireellisyys (20 %)	Joustavuus (15 %)	Muut hyödyt (15 %)	Hillintäteho (10 %)	
1	Vesistöjen saastumisen ehkäisy hulevesitulvien aikaan (jätevesipuhdistamot)	3,5	4,5	4,0	2,5	3,0	1,0
2	Globaaleihin ilmastovaikutuksiin varautuminen suunnittelussa (pakolaisuus, eriarvoistuminen ym.)	3,5	4,5	4,0	1,5	3,5	1,5
3	Varautuminen uusien tautien leviämiseen	3,5	4,5	4,5	1,5	3,5	0,0
4	Säähän liittyviin tapaturmiin varautuminen (liukastuminen, myrskyvahingot ym.)	3,4	4,0	4,0	2,5	4,0	0,0
5	Ilmastonkestävyyden tarkastelun vieminen osaksi valmiussuunnittelua (kaupunki ja hallintokunnat)	3,3	4,0	2,5	4,5	3,5	0,0
6	Ilmanlaadun ongelmiin varautuminen	3,1	3,0	2,5	3,0	4,5	2,5
7	Helteiden aiheuttamiin terveysterveisiin varautuminen	3,0	3,5	3,0	3,5	2,5	0,5
8	Kaupungin ylläpitämä varoitusjärjestelmä ääri-ilmiöiden varalle	2,9	3,5	3,5	3,5	1,5	0,0
9	Puhtaan käyttöveden turvaaminen (myös kaivot)	2,8	4,0	2,0	2,5	2,5	0,5
10	Energiaverkoston toimivuuden varmistaminen ääriolosuhteissa	2,6	3,5	2,0	2,5	3,0	0,0
11	Ilmastonmuutoksen huomioivat (tie)liikennesuunnittelu	2,6	4,5	1,0	1,0	2,5	1,0
12	Tunnelien tulvasuojelu (yhteiskäyttötunnelit, metro, liikenne, parkkihallit)	2,6	3,5	2,5	2,0	2,0	0,5

Terveys & turvallisuus -teemaryhmän tuloksissa (taulukko 3) priorisoiduimman toimenpiteen paikan jakaa kolme toimenpidettä. Hulevesiongelmien lisäksi ilmastonmuutoksen globaalit heijastevaikutukset nähtiin selkeästi merkittävänä ilmastonmuutoksen potentiaalisena vaikutuksena Helsingille, vaikkakin asian ohjaaminen on tällä hetkellä akuutimpaa kansallisella tasolla. Kaikkia terveys & turvallisuus -teeman toimenpiteitä yhdistää hyvin vähäiseksi koettu positiivinen vaikutus hillintään, mikä johtunee osittain siitä, että useimmat arvioitavat toimenpidekokonaisuudet ovat enemmän sopeutumiskapasiteetin kasvattamista kuin varsinaisia konkreettisia toimenpiteitä.

Seuraavaksi esitetään työpajaryhmien keskustelun pohjalta kirjatut perustelut toimenpiteiden pisteytyksille.

1	Vesistöjen saastumisen ehkäisy hulevesitulvien aikaan (jätevesipuhdistamot)	3,5	4,5	4,0	2,5	3,0	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Riski ylivuotoihin kasvaa sadevesimäärien kasvaessa. Rankkasateiden hetkellisesti suureen määrään tulee pystyä varautumaan. 						
2	Globaaleihin ilmastovaikutuksiin varautuminen suunnittelussa (pakolaisuus, eriarvoistuminen ym.)	3,5	4,5	4,0	1,5	3,5	1,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Aiheesta ei vielä keskustella tarpeeksi, esim. ilmaston vaikutuksella satoihin ja sitä kautta ruoan hintaan voi nopeasti olla merkittäviä vaikutuksia myös Suomessa. Kiireellisyys: varautuminen ja keskustelu asiasta pitäisi aloittaa Joustavuus: varautumisen suunnittelu perustuu tiettyyn skenaarioon ja oletukseen tulevaisuudesta, mikä ei ole kovin joustavaa Muut hyödyt: Vuorovaikutuksen ja yhteistyön kautta tapahtuva tiedonvaihto. Varautuminen edistää samalla muihin kuin ilmastonmuutoksesta johtuviin globaaleihin muutoksiin varautumista. Hillintäteho: potentiaalia päästöjen vähentämiseen, jos energiaviisaita käytäntöjä saadaan vuorovaikutuksen ja yhteistyön avulla vietyä muualle tai tuotua Suomeen. 						
3	Varautuminen uusien tautien leviämiseen	3,5	4,5	4,5	1,5	3,5	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: mahdollisia tulevaisuudessa lisääntyviä tauteja voivat olla esim. eläinten kantamat taudit, puutiaisaivokuume, malaria. Lämpötilan kasvaessa esiintymisen todennäköisyys kasvaa. Jokaisen uuden taudin saapuessa valmius on ylläpidettävä. Kiireellisyys: Epävarmuus siitä, mikä on ilmaston osuus tautien leviämisessä verrattuna esimerkiksi matkustamiseen ja muuhun kansainväliseen vilkkaaseen liikenteeseen. 						
4	Säähän liittyviin tapaturmiin varautuminen (liukastuminen, myrskyvahingot ym.)	3,4	4,0	4,0	2,5	4,0	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: liukastumiset ovat jo nyt ongelma, ja vaihtelevien talvikelien lisääntyessä ongelmat todennäköisesti kasvavat Kiireellisyys: Ryhmien välillä näkemysero. Toisen ryhmän mukaan ongelmia on jo nyt, joten varautumista tulisi edistää. Toisen ryhmän mukaan asia on jo nyt hyvin hoidossa, eikä pahene ilmastonmuutoksen myötä merkittävästi. Muut hyödyt: yleisen viihtyvyyden paraneminen, työpoissaolojen ja sairaalakulujen väheneminen 						
5	Ilmastonkestävyyden tarkastelun vieminen osaksi valmiussuunnittelua (kaupunki ja hallintokunnat)	3,3	4,0	2,5	4,5	3,5	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Helsinki ollut toimenpiteen suhteen edistyksellinen - työ on jo aloitettu, mutta lisää toimenpiteitä ja virastojen välistä yhteistyötä tarvitaan. Sopeutuminen koskettaa laajasti eri sektoreita. Muut hyödyt: riskikäsittelyn määrittelyn laajentuminen, virastojen osaamisalueiden yhdistyminen 						

6	Ilmanlaadun ongelmiin varautuminen	3,1	3,0	2,5	3,0	4,5	2,5
	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollisia ongelmia: katupöly, kaukokulkeumat esim. metsäpaloista Tärkeys: Helsingissä ilmanlaatua seurataan tarkkaan ja ongelmat ovat hyvin hoidossa. Toisaalta väestö ja sitä mukaa liikenne lisääntyy koko ajan. Kaupunkisuunnittelulla on erityinen rooli ongelmien ehkäisyssä eli siinä, rohkaistaanko autoiluun. Kiireellisyys: ilmanlaadun ongelmia on jo nyt havaittavissa, varautua pitää, erityisesti keväisin ja inversioiden varalle Hillintäteho: jos ilmanlaatua pyritään parantamaan autoilua vähentämällä, päästöt vähenevät myös 						
7	Helteiden aiheuttamiin terveysriskeihin varautuminen	3,0	3,5	3,0	3,5	2,5	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Helteet osalle väestöä terveydellinen riski. Helsingissä väestö ikääntyy riskiryhmä kasvaa. Kiireellisyys: lähivuosisikymmenien aikana varautumista pitää edistää – väestö ikääntyy ja helteet ehkä lisääntyy Muut hyödyt: riippuu tarkemmista toimenpiteistä, esim. viihtyvyys voi lisääntyä jos viilennetään kasvillisuuden avulla Hillintäteho: riippuu tarkemmasta toimenpiteestä, esim. sähkötuulettimien lisääminen lisää energiankulutusta 						
8	Kaupungin ylläpitämä varoitusjärjestelmä ääri-ilmiöiden varalle	2,9	3,5	3,5	3,5	1,5	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Ainakaan päällekkäistä järjestelmää kansallisen järjestelmän kanssa ei ole tarkoituksenmukaista tehdä. Ilmatieteen laitoksen varoitukset ohjautuvat Helsingin pelastuslaitokselle. Jossain muodossa kaupungin oma järjestelmä voisi toimia, esim. tekstiviestipalvelu tilaajille, kaupungin infotaulujen lisääminen ja hyödyntäminen tai varoitusvalojen hyödyntäminen. Toisaalta – onko tämä kaupungin tehtävä? Joustavuus: tiedottaminen tapahtuu aina tapauskohtaisesti eli toimenpide pystyy joustamaan tilanteen mukaan Muut hyödyt: Mahdollinen imagohyöty kaupungille, mutta myös suurta vastuuta. Taloudelliset hyödyt voivat olla merkittäviä, jos toimivalla systeemillä saataisiin estettyä vahinkoja. 						
9	Puhtaan käyttöveden turvaaminen (myös kaivot)	2,8	4,0	2,0	2,5	2,5	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Ilmaston lämpenemisen vaikutukset on jo havaittavissa veden laadussa. Päijänteeseen laskeutuvat hulevedet tai järven tulviminen eivät kuitenkaan vaikuta raakaveteen, koska se otetaan usean metrin syvyydestä. Puhdas vesi on elinehto. Kiireellisyys: tällä hetkellä tilanne Helsingissä on hyvä veden laadun ja vedenkäsitelyjärjestelmien kannalta, ja Päijänne on niin iso, että muutokset eivät tapahdu nopeasti Näkemysero joustavuudessa: Toisen ryhmän mukaan muutoksia puhdistusmekanismeihin on suhteellisen helppo tehdä puhdistuskemikaaleja muuttamalla. Toinen ryhmä arvioi, että muutokset vaativat suuria investointeja eli toimenpide ei sen vuoksi olisi joustava. Muut hyödyt: vedenpuhdistusteknologioiden kehittyminen 						

10	Energiaverkoston toimivuuden varmistaminen ääriolosuhteissa	2,6	3,5	2,0	2,5	3,0	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: Helsingin väestö ja monet toiminnot ovat riippuvaisia energiaverkosta, joten kaikki riskit pitää saada minimoitua. Helsingissä verkosto on maan alla eli esim. puiden kaatuminen ei ole ongelma, mutta tulviminen voi olla riski. • Kiireellisyys: Helsingissä verkoston toimintavarmuus on tällä hetkellä korkea verrattuna muuhun Suomeen, ei siis vielä kiireellinen. Maakaapeleita tulvasuojataan. • Muut hyödyt: kustannussäästöt, jos vältetään varavoimaan turvautuminen (lämpökeskukset kuluttavat enemmän energiaa kaukolämpöön verrattuna) • Hillintäteho: päästöjen ehkäisy, jos varavoimaan ei tarvitse turvautua. 						
11	Ilmastonmuutoksen huomioiva (tie)liikennesuunnittelu	2,6	4,5	1,0	1,0	2,5	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: ilmastonmuutoksen tuomat muutokset liukkauteen, tulviin, rankkasateisiin, lumentuloon ja pyöräilykauden pituuteen tulisi huomioida suunnittelussa jo nyt. Suunnittelun lisäksi myös ylläpito pitäisi huomioida. • Muut hyödyt: toimiva ja sujuva liikenne on tyytyväisyys- ja viihtyvyystekijä • Hillintäteho: riippuu paljon toteutettavista toimenpiteistä • Toimenpide on vahvasti poliittinen kysymys, jonka toteutuminen riippuu poliittisesta tahdosta. • Molemmissa ryhmissä liikennesuunnittelu koettiin ymmärrettävämmäksi toimenpiteeksi kuin tieliikennesuunnittelu. 						
12	Tunnelien tulvasuojelu (yhteiskäyttötunnelit, metro, liikenne, parkkihallit)	2,6	3,5	2,5	2,0	2,0	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: Maanalainen Helsinki on hyvin reikäinen, ja esim. osa metrolinjoista tulvarajojen alla. Liikenteen toimivuuden kannalta on olennaista, että tunneleihin ei pääse vettä. Tunneleissa on pumppausjärjestelmiä, joilla on tietty kapasiteetti. Vuosikymmeniä vanhat tunnelit eivät välttämättä ole tulvankestävässä kunnossa. • Kiireellisyys: tunneleiden suuaukkoja on korotettu jonkin verran. Merkittävän tulvan toteutumisriski on pieni, mutta toisaalta kukaan ei tiedä milloin se tulee, varautua pitää. 						

Teema 3: Talorakentaminen

Taulukko 4. Talorakentaminen-teemaryhmän arvioimat toimenpiteet priorisoituina.

Teema 3: Talorakentaminen		Painotettu keskiarvo	Tärkeys (40 %)	Kiireellisyys (20 %)	Joustavuus (15 %)	Muut hyödyt (15 %)	Hillintäteho (10 %)
Toimenpide							
1	Hulevesien luonnonmukainen hallinta ensisijainen hallintamenetelmä tontilla	4,7	5,0	5,0	5,0	4,5	3,0
2	Tulvariskialueiden ja tulvaherkkien alueiden rakentamatta jättäminen	4,6	5,0	5,0	5,0	3,5	3,0
3	Tonttikoon optimointi*	4,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0
4	Ilmastonkestävien rakennusmateriaalien hyödyntäminen	4,2	5,0	4,5	3,5	3,5	2,5
5	Yksityisten tonttien viherrakentaminen	3,9	3,8	4,0	4,0	4,5	3,5
6	Kadunvarsipuiden säilyttäminen/ lisääminen	3,9	4,1	4,0	2,5	5,0	3,0
7	Rakennettujen alueiden tulvasuojelu	3,8	5,0	5,0	3,0	1,5	1,5
8	Viherkattojen lisääminen	3,8	3,8	4,0	3,5	4,3	3,5
9	Energiätehokkaat jäähdytysratkaisut	3,7	4,5	4,0	2,0	2,3	4,5
10	Rakennuksien suuntaaminen	3,2	4,0	4,3	0,5	2,0	3,5
11	Rakennustekniset ratkaisut, jotka mahdollistavat rakentamisen tulvaherkille alueille	2,5	3,5	2,5	2,5	1,0	1,0
12	Ilmastonmuutoksen vaikutukset kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin (kohteiden kartoitus, vaikutuksien selvittäminen ja suojelutoimenpiteet)	1,8	1,5	2,0	1,0	4,0	0,5

Talorakentaminen -teemaryhmän tuloksissa (taulukko 4) korostuu vahvasti tonteilta alkavan hulevesien viivyttämisen ja imeyttämisen merkitys hulevesien hallinnassa. Erityisesti tiiviit ja sekaviemäröidyt kantakaupungin alueet koettiin kohteina, joissa tonteilla tehtävää luonnonmukaista hulevesien hallintaa tulisi edistää. Lisäksi huomionarvoista keskustelua synnyttivät sijoilla 2. ja 11. olevat toimenpiteet, joita priorisoitiin suhteessa toisiinsa.

Seuraavaksi esitetään työpajaryhmien keskustelun pohjalta kirjatut perustelut toimenpiteiden pisteytyksille.

1	Hulevesien luonnonmukainen hallinta ensisijainen hallintamenetelmä tontilla	4,7	5,0	5,0	5,0	4,5	3,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: Hulevesien viivyttämisen tulisi alkaa tontilta, ei saisi jättää vain yleisien alueiden huolehdittavaksi. Luonnonmukaiset menetelmät viihtyisämpiä perinteisiin putkiratkaisuihin verrattuna. • Kiireellisyys: Uusilla alueilla hulevedet otetaan enenevässä määrin huomioon. Erityisesti rakennettujen, ongelmallisten alueiden hulevesien hallintaa pitäisi kehittää. • Muut hyödyt: viihtyisyys, monimuotoisuus • Hillintäteho: kasvillisuus sitoo hiiltä 						
2	Tulvariskialueiden ja tulvaherkkien alueiden rakentamatta jättäminen	4,6	5,0	5,0	5,0	3,5	3,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Toimenpidettä verrattiin erityisesti sijalla 11 olevan toimenpiteen kanssa (rakennustekniset ratkaisut, jotka mahdollistavat rakentamisen tulvaherkille alueille) • Tärkeys: Ennaltaehkäisevää toimintaa. Vaativia rakennusteknisiä ratkaisuja ei tarvitse tehdä ja tulvien sattuessa vauriot jäävät pieniksi. Tulville alttiita alueita on Helsingissä. • Joustavuus: alueen laajuuden voi suunnitella tapauskohtaisesti (huom. toisaalta tulvariskialueet ja tulvaherkät alueet voivat muuttua ilmaston ja maankäytön muuttuessa) • Muut hyödyt: alueet voivat toimia viheralueina tai muina toiminnallisina alueina 						
3	Tonttikoon optimointi*	4,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: Tonteille tulisi saada maanvaraista pintaa enemmän ja vähemmän kansitettua aluetta, joilla esim. puusto ei pysty kasvamaan kunnolla. Hulevesien hallinta alkaa tonteilta. 						
4	Ilmastonkestävien rakennusmateriaalien hyödyntäminen	4,2	5,0	4,5	3,5	3,5	2,5
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: muuttuvan ilmaston vaikutukset huomioivaan rakennustapaan ja ratkaisuihin pitäisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota • Joustavuus: rakennustapaa voi muuttaa, mutta jo rakennettua ei niin helposti • Muut hyödyt: ylläpitokustannukset vähenevät, elinkaari pidentyy • Hillintäteho: ylläpidon vähenemisestä ja rakennuksen elinkaaren pidentymisestä 						
5	Yksityisten tonttien viherrakentaminen	3,9	3,8	4,0	4,0	4,5	3,5
	<ul style="list-style-type: none"> • Ajatustapaa pitäisi viedä vahvasti siihen suuntaan, että hulevesien viivyttäminen alkaa aina yksityisiltä tonteilta. Yhtenä ohjauskeinona voisi olla viherkerroinmenetelmä. Rakennusvalvonta pystyy vaikuttamaan myös olemassa oleviin yksityisiin tontteihin. • Tärkeys: Erityisesti kantakaupungin korttelit ovat hulevesien kannalta ongelmallisia. Viherrakenteilla on myös viilentävä vaikutus. • Kiireellisyys: Tulisi alkaa tehdä, koska voi olla hidas prosessi. Erityisesti kantakaupungissa haasteita toteuttamiseen tuo rajallinen tila ja korttelien kiinteistöt, joilla yleensä useita omistajia. • Muut hyödyt: viihtyisyys 						

6	Kadunvarsipuiden säilyttäminen/ lisääminen	3,9	4,1	4,0	2,5	5,0	3,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: kadunvarsipuut tehokkaita varjostamaan rakennuksia ja pidättämään hulevesiä Muut hyödyt: viihtyisyys, varjostava vaikutus, elinympäristö Hillintäteho: puilla on hyvä hiilensidontakyky 						
7	Rakennettujen alueiden tulvasuojelu	3,8	5,0	5,0	3,0	1,5	1,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Tulvimisongelmia on Helsingissä tietyillä alueilla ja tulvavalleja on jo tehty. Toisaalta tulvasuojelu hyödyntää usein vain suhteellisen pieniä alueita, muutamia kymmeniä rakennuksia. Muut hyödyt: pysyviä tulvavalleja voidaan hyödyntää esim. kevyenliikenteen väylänä, toisaalta voivat vähentää viihtyisyyttä estämällä merinäköalaa Pisteytysero hillintätehossa: Toinen ryhmä koki, että tulvavallin päälle rakennettava kevyen liikenteen väylä voi auttaa päästöjen vähentämisessä välillisesti vähentämällä esim. autoilua. Toinen ryhmä ei nähnyt toimenpiteellä positiivista vaikutusta hillintään. 						
8	Viherkattojen lisääminen	3,8	3,8	4,0	3,5	4,3	3,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Hyvä toimenpide, mutta ei yksistään ratkaise hulevesiongelmaa. Vaikuttavuuden kannalta viherkattojen määrän pitäisi olla merkittävä. Helsingissä viherkattostrategian teko on aloitettu vuonna 2013. Kiireellisyys: Kaupungin toiminta on melko hidasta, joten kattoja tulisi alkaa rakentaa, ellei asemakaava niitä estä. Joustavuus: Kasvualustan syvyys vaikuttaa istutettaviin lajeihin ja sitä kautta hulevesien pidättämiskykyyn. Lajeja voi vaihtaa jos ne eivät menesty. Muut hyödyt: lisäävät viihtyisyyttä, pidentävät katon käyttöikä, vaimentavat melua, viilentävät (huom. voivat toisaalta lisätä vesistön ravinnekuormaa) Hillintäteho: vähentävät rakennusten lämmitys- ja viilennystarvetta, viherkasvillisuus myös sitoo hiiltä 						
9	Energiatehokkaat jäähdytysratkaisut	3,7	4,5	4,0	2,0	2,3	4,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Liian korkea lämpötila terveydellinen uhka riskiryhmille Kiireellisyys: tulee edistää, koska volyyymi on iso olemassa olevien rakennuksien suuren määrän takia Muut hyödyt: erillisjäähdyttimet pois Hillintäteho: Riippuu ratkaisusta – kalliojäähdytys, kaukojäähdytys, passiiviset ratkaisut kuten puut tai kattorakenteet. Energiatehokkuus ei vaikuta sopeutumiseen, mutta vaikuttaa positiivisesti hillintään. 						
10	Rakennuksien suuntaaminen	3,2	4,0	4,3	0,5	2,0	3,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Helsingissä suuntaaminen on vaikeaa tiiviin rakentamisen vuoksi ja tarkat kaavat eivät kovin hyvin mahdollista suuntaamista. Rakennuksien suuntaamisesta puhutaan tällä hetkellä paljon, mutta epävarmuutta siitä, tehdäänkö sitä myös käytännössä. Kiireellisyys: rakennukset ovat pitkäikäisiä, joten nyt rakennettavissa tulisi jo huomioida suuntaaminen Joustavuus: pysyvää ratkaisua ei voi muuttaa, mutta päivitettyjen tietojen pohjalta suuntaamisohjeistusta voi muuttaa Muut hyödyt: ei välttämättä lisää viihtyvyyttä, koska maisema voi jäädä ”väärään” suuntaan Hillintäteho: vaikutusta, jos rakennuksien viilennys- ja/tai lämmitystarve vähenee 						

11	Rakennustekniset ratkaisut, jotka mahdollistavat rakentamisen tulvaherkille alueille	2,5	3,5	2,5	2,5	1,0	1,0
<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: toimenpidettä verrattiin suhteessa 2.sijalle yltäneeseen vaihtoehtoon (tulvaherkkien alueiden rakentamatta jättäminen). Toimenpide ei niin tärkeä, mikäli tulvaherkille alueille ei rakenneta alun alkaenkaan. Toisaalta, vaikka rakennustekniset ratkaisut eivät olisi ensisijainen toimenpide tulviin vastaamiseen, uusien rakennustekniikoiden kehittäminen vie alaa eteenpäin. • Näkemysero: Toisessa ryhmässä maan korottaminen koettiin rakennustekniseksi ratkaisuksi ja toisessa ryhmässä se jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Pienillä alueille korottaminen voi onnistua, mutta laajoilla asuinalueilla se ei onnistu. 							
12	Ilmastonmuutoksen vaikutukset kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin (kohteiden kartoitus, vaikutuksien selvittäminen ja suojelutoimenpiteet)	1,8	1,5	2,0	1,0	4,0	0,5
<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: haastava toimenpide, koska ilmastonmuutoksen vaikutukset tulisi selvittää jokaiselle kohteelle yksitellen (kohteet eri paikoissa ja kaikki omanlaisiansa). • Epäselvyyttä siitä, kuinka paljon suojeltuihin kohteisiin olisi edes mahdollista tehdä ilmastonmuutokseen liittyviä suojelutoimenpiteitä kuten kosteusvaurioiden ehkäisyä tai tulvasuojelua. 							

Teema 4: Infrarakentaminen

Taulukko 5. Infrarakentaminen-teemaryhmän arvioimat toimenpiteet priorisoituina.

Teema 4: Infrarakentaminen		Painotettu keskiarvo	Tärkeys (40 %)	Kiireellisyys (20 %)	Joustavuus (15 %)	Muut hyödyt (15 %)	Hiilintäteho (10 %)
	Toimenpide						
1	Tilavaruksen huomioiminen hulevesille ja lumelle kaavoituksessa	3,9	5,0	5,0	1,5	3,8	1,3
2	Ilmastonkestävän energiaverkoston rakentaminen ja ylläpito (kaukolämpö, sähkö, jäähdytys)	3,7	5,0	4,3	2,3	2,5	1,0
3	Hulevesien luonnonmukainen hallinta ensisijainen hallintamenetelmä (yleisillä alueilla)	3,4	3,5	4,0	3,5	3,0	1,8
4	Vettä läpäisevien pintojen lisääminen julkisilla alueilla	3,3	3,5	3,5	3,8	3,3	1,3
5	Sekaviemäroinnin vähentäminen	3,3	4,0	4,5	1,8	3,0	0,5
6	Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön	3,2	3,3	3,3	3,6	4,0	1,5
7	Maanalaisten rakenteiden tulvasuojelu	3,0	5,0	3,3	2,0	0,5	0,0
8	Tieinfran tekniset ratkaisut (sis. Sillat ym.)	2,9	4,0	4,5	1,3	1,3	0,5
9	Rakennettujen alueiden tulvasuojelu	2,8	4,5	3,8	1,3	0,3	0,0
10	Pohjavedenpinnan tason suojelu	2,0	2,3	2,5	1,8	2,5	0,0

Infrarakentaminen-teemaryhmän priorisoiduimmat toimenpiteet (taulukko 5) liittyvät muiden teemaryhmien tavoin vahvasti hulevesimäärän lisääntymisen ja tulvariskien hallintaan. Energiaverkoston sekä maanalaisten rakenteiden suojaaminen tulvilta pisteytettiin ryhmissä ensiarvoisen tärkeiksi toimenpiteiksi, vaikkakin tilanteen koettiin olevan vielä tällä hetkellä hyvä Helsingissä. Talorakentaminen-teemaryhmän tuloksien tavoin myös infrarakentamisen ryhmässä koettiin, että yksinomaan yleisillä alueilla tehtävä hulevesien hallinta ei ole riittävää – tontit tulisi siis jollakin keinoin kytkeä mukaan.

Seuraavaksi esitetään infrarakentamisen työpajaryhmien keskustelun pohjalta kirjatut perustelut toimenpiteiden pisteytyksille.

1	Tilavarauksen huomioiminen hulevesille ja lumelle kaavoituksessa	3,9	5,0	5,0	1,5	3,8	1,3
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: Hulevedet ja lumet ovat jo nyt ongelma Helsingissä. Kaavoituksella voidaan parhaiten taata tarvittavan tilavarauksen toteutuminen, ja ennakoivaan toimintaan panostaminen on tehokasta ja edullisempaa. • Kiireellisyys: prosessi kaavoituksesta toteutukseen on hidas, joten tulisi aloittaa heti • Joustavuus: tilavaraus kattaa tietyn suuruisen alueen ja sitä ei ole helppo jälkeinpäin muuttaa kaavaan • Hillintäteho: hulevesien hallinnassa hyödynnettävä kasvillisuus sitoo hiiltä, lyhyemmät lumenkuljetusmatkat vähentävät päästöjä (toisaalta kuljetusmatka saattaa myös pidentyä, mikäli tilavarausta ei löydy keskeiseltä paikalta) • Kesäisin ja vähäsateisina aikoina tilaa voi hyödyntää muuhun tarkoitukseen 						
2	Ilmastonkestävän energiaverkoston rakentaminen ja ylläpito (kaukolämpö, sähkö, jäädytys)	3,7	5,0	4,3	2,3	2,5	1,0
	<ul style="list-style-type: none"> • Helsingissä hyvä toimintavarmuus, koska energiaverkosto on maan alla: kaatuvat puut eivät voi vaurioittaa, mutta tulevaisuudessa ongelmana voivat olla tulvat. • Tärkeys: Suuri määrä toimintoja riippuvaisia verkoston toimivuudesta eli riskit pitää minimoida. Ilmastonmuutoksen vaikutukset huomioitava myös voimalaitosten rakentamisessa. • Kiireellisyys: tulvankestävyys tulee huomioida verkoston ylläpidon ja rakentamisen vaiheissa • Joustavuus: laajan verkostoon tehtävät muutokset vaativat suuria investointeja, muuttaminen on hidasta • Muut hyödyt: kaukolämpölinjojen hyödyntäminen jalkakäytävien sulattamisessa • Hillintäteho: Lisäpäästöjen syntyminen ehkäistään, jos varajärjestelmiin ei tarvitse turvautua. 						
3	Hulevesien luonnonmukainen hallinta ensisijainen hallintamenetelmä (yleisillä alueilla)	3,4	3,5	4,0	3,5	3,0	1,8
	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeys: ”Jokainen pidätetty litra on plussaa.” Jätevesihuollon kannalta äärimäisen tärkeä, sillä vaikuttaa jätevesimitoituksiin merkittävästi. Riittävä viivytykskapasiteetti pitää kuitenkin varmistaa, jotta toimenpide olisi tehokas. Hulevesiongelma ei ratkea pelkästään yleisille alueille tehtävillä ratkaisuilla. • Kiireellisyys: vaihtoehto tulisi aina ottaa huomioon uusia alueita suunnitellessa, ja toimenpiteen toteuttamismahdollisuuksia jo rakennetuilla alueilla pitäisi pyrkiä edistämään (erityisesti sekaviemärialueet) • Joustavuus: alue helppo ottaa muuhun käyttöön tai tehdä sille muutoksia, jos alueella ei raskaita rakenteita • Muut hyödyt: viihtyisyys viherrakenteista tai vesielementeistä • Hillintäteho: koneellisen vesiensirron energiatarpeen vähentyminen, kasvillisuus sitoo hiiltä 						

4	Vettä läpäisevien pintojen lisääminen julkisilla alueilla	3,3	3,5	3,5	3,8	3,3	1,3
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: läpäisemätöntä pintaa paljon kaupungissa, tulvimis- ja ylivuoto-ongelmia Helsingissä koettu jo nyt Kiireellisyys: Vaikuttavuus tulee volyymistä, joten pintoja pitäisi alkaa systemaattisesti tehdä tai olemassa olevia pintoja muuttaa (esim. huoltotöiden yhteydessä tai jos huonokuntoisia). Muut hyödyt: Pinnat voivat toimia samalla kulkuväylinä eli ei tarvita välttämättä lisää tilaa. Edistää pinnoitemateriaaleihin liittyvien teknisten innovaatioiden syntymistä. Toeutuksesta riippuen voi lisätä viihtyisyyttä. Hillintäteho: vähäpäästöisempi toteuttaa verrattuna asfaltoimiseen (toisaalta pintojen ylläpito saattaa aiheuttaa lisäkustannuksia ja päästöjä) 						
5	Sekaviemäröinnin vähentäminen	3,3	4,0	4,5	1,8	3,0	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> Helsingissä on sekaviemäröintiä keskustan alueella, Munkkiniemessä ja Herttoniemessä. Sekaviemäreitä ei enää tehdä uusille alueille. Tärkeys: Vaikutusta jäteveden mitoitukseen ja ylivuotojen vähenemiseen. Tilanne on ongelmallinen erityisesti kantakaupungissa, mutta investoinnit ovat kalliita ja monimutkaisia. Kiireellisyys: viemäriverkoston uusimisen yhteydessä tämä tulisi huomioida Muut hyödyt: viihtyisyys, terveysvaikutukset, ylivuotojen vähenemisen kautta positiivinen vaikutus Itämeren tilaan 						
6	Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön	3,2	3,3	3,3	3,6	4,0	1,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: katu ympäristö on yksi merkittävistä paikoista lisätä viherrakenteita (kaupungin suonet), hulevesien hallinnan lisäksi vihreä pinta viilentää Kiireellisyys: tätä tehdään jo, mutta toisaalta uudessa yleiskaavassa viherpinta-ala näyttää pienenevän Joustavuus: Istutettavat lajit saattavat muuttua epäsojiviksi ilmaston muuttuessa, mutta toisaalta lajeja voi tarpeen mukaan vaihtaa uudelleen istuttamalla. Kasvien ilmastokestävyyteen liittyy epävarmuuksia. Muut hyödyt: hyvin hoidettuna viherrakenteet lisäävät viihtyvyyttä ja suodattavat ilmansaasteita Hillintäteho: kasvillisuus sitoo hiiltä 						
7	Maanalaisten rakenteiden tulvasuojelu	3,0	5,0	3,3	2,0	0,5	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: kaupungin toiminnot hyvin riippuvaisia maanalaisista rakenteista (kulkuväylät ja muut verkostot) Kiireellisyys: tällä hetkellä tulvasuojelu hyvin hoidossa: herkät ja riskialttiit kohdat tiedetään ja niihin on tehty korotuksia, pumppaamot toimivat Joustavuus: tehtävät rakenteet ja korotukset tehdään tietyn korkuisiksi eli ei kovin joustava. Toisaalta suuaukkojen korottaminen on suhteellisen nopea toimenpide. 						

8	Tieinfran tekniset ratkaisut (sis. sillat ym.)	2,9	4,0	4,5	1,3	1,3	0,5
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Helsingissä rapautumisongelmia ja tienpintojen kulumista esiintyy, mutta verrattuna muuhun Suomeen teiden ja siltojen kunto ei niin suuri ongelma vielä. Sademäärien lisääntyessä tien alapuolisiin rakenteiden tulee olla kestävämpiä ja vaihteleviin talvikeleihin tulee varautua. Ranta-alueilla eroosio voi vaikuttaa teihin. Joustavuus: pysyviä ratkaisuja, sillä tien rakenteen muuttaminen raskas prosessi Muut hyödyt: yleinen liikenteen sujuvuus ja viihtyvyys, tien päällystemateriaalista riippuen vaikutus ilmanlaatuun voi olla positiivista tai negatiivista 						
9	Rakennettujen alueiden tulvasuojelu	2,8	4,5	3,8	1,3	0,3	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Tärkeys: Tulvista kärsiviä asuinalueita on Helsingissä. Toisaalta toimenpide suojaa vain pieniä alueita kerrallaan, ja siirtää tulvavesiä muualle. Joustavuus: Tulvapenkereet ovat pysyviä ratkaisuja, esim. korotuksia ei ole jälkeensä helppo tehdä. Väliaikaiset tulvaratkaisut ovat joustavampia (esim. hiekkasäkit). Muut hyödyt: tulvavallia voi hyödyntää esimerkiksi kevyen liikenteen väylänä, kuten joissain kohteissa on tehty. Toisaalta näkymän peittävät vallit voidaan kokea maiseman pilaajina. 						
10	Pohjavedenpinnan tason suojelu	2,0	2,3	2,5	1,8	2,5	0,0
	<ul style="list-style-type: none"> Mahdollisia ilmastonmuutoksen tuomia vaikutuksia: pohjavesi on talvella korkeammalla (sateisuus) ja kesällä matalammalla nykyisestä (helteet) Tärkeys: Epävarmuutta toimenpiteen tehokkuudesta sopeutumisen kannalta. Kriisitilanteiden kannalta suojelu on kuitenkin hyvin tärkeää. Myös keskusta-alueen rakennuksien puupaalut ovat riippuvaisia pohjaveden pinnan vakaasta tasosta. Kiireellisyys: nyt jo tarkkaillaan laatua ja pinnan tasoa, ja tiettyjä kohteita on varustettu pumppaamoilla Ryhmissä epävarmuutta siitä, mitä konkreettiset toimenpiteet voisivat olla. Arvioitiin, että rakentamisen louhinnan yhteydessä tulee varmistaa, ettei vaikuteta pinnan tasoon. Jotkin kasvit hyödyntävät pohjavettä. Jos hellejaksot pitenevät, pitää kastella enemmän viheralueita tai pumpata vettä niihin paikkoihin, joihin se on mahdollista. 						

Läpileikkaavat teemat

Pienryhmillä jäi vaihtelevasti aikaa läpileikkaavien teemojen pohtimiseen, mikä näkyy teemakohtaisien vastauksien määrässä. Vastauksista (taulukko 6) on havaittavissa, että sopeutumisen toimenpiteet nähdään riskien torjumisen lisäksi myös mahdollisuuksina, joista voi löytyä liiketoiminnallista potentiaalia ja uusia yhteistyömahdollisuuksia. Kaupungin hallintokuntien välistä yhteistyön tarvetta korostettiin erityisesti tontit ja yleiset alueet yhdistävän hulevesien hallinnan edistämiseksi. Sekä työpajojen pienryhmien keskusteluissa että läpileikkaaviin teemoihin kirjatuissa ehdotuksissa korostuu myös tiedon lisäämisen tarve sopeutumisen aihealueista: lisätutkimus, kustannus-hyötyanalyysien toteuttaminen päätöksenteon tueksi sekä sopeutumiseen liittyvän koulutuksen ja neuvonnan lisääminen nousivat esiin tarpeellisina toimina kaikissa teemaryhmissä.

Taulukko 6. Työpajojen tulokset läpileikkaaviin teemoihin. Eri teemaryhmien vastaukset on eroteltu värein: viherympäristö (vihreä), terveys ja turvallisuus (punainen), talorakentaminen (sininen) ja infrarakentaminen (violetti).

Neuvonta, viestintä ja koulutus	Tutkimus-/projekti- tai hanketarpeet	Haavoittuvien ryhmien tarkastelu	Sidosryhmien osallistaminen	Kaupunkien/ virastojen välinen yhteistyö	Kustannus-hyöty -tarkastelu	Liiketoimintamahdollisuudet/ pilotit
Hyvällä metsien hoidolla saavutettavat hyödyt	Vieraslajien seuranta - ilmastomuutoksen vaikutukset mukaan	Kartoitus: mitkä lajit kärsivät haitallisista vieraslajeista milläkin ilmastoskenaariolla	Asukkaat, yhdistykset ja kuntakontaktit (kansainvälisesti ja Suomessa)	Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön - yhteishyödyt kaikille toimijoille	Metsien hoito	Viherrakentamispilotit yritysten kanssa - ilmastokumppanit mukaan
Monikulttuurisuuden huomiointi - arvostusten muuttaminen luonnonympäristöä	Sopeutumista palvelevan tutkimuksen edellytysten turvaaminen	Metsälajien tutkimus (YVA) vieraslajien torjumiseksi	Ruoantuotannon kasvumahdollisuudet kaupungeissa	Yhteistyöhankkeet tärkeitä myös jatkossa KSV, HKR ja YMK (viheralueverkosto, viherrakentaminen, metsät)	Citykanien tai muiden haitallisten lajien torjunta	Virkistysalueiden hyödyntäminen matkailussa
Teematapahtumat ilmastomuutoksen vaikutuksista, esim. teema luonnonympäristö (kuntalaisille, suunnittelijoille)	Viheralueverkoston säilyttämisen suhde hillintään (esim. hiilinielut ja ihmisten liikkumistavan muutos)	Riskiryhmien kartoittaminen helteiden varalle (ikäntyneet ym.) ja kohdistetut toimenpiteet riskin vähentämiseksi	Taloyhtiöiden tukeminen vieraslajien torjunnassa/hävityksessä	Viheralueiden hyödyntäminen hulevesien hallinnassa - tavoite selkeäksi eri virastoissa	Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön	Toimintamahdollisuudet viheralueiden ja -rakentamisen lisäämisestä, esim. matkailu, viherkatot, ruoantuotanto
Neuvonta: oikeanlainen tuuletus helteellä vähentää energiankulutusta ja viilentää	Kaupunkirakentamisen vaikutusten arviointi viheralueverkostoon ja metsiin		Koko Vantaajoen valuma-alue mukaan vesistöjen ravinnekuorman vähentämiseen	Yhteistyö Riihimäen kaupungin kanssa hulevesitulvien ehkäisemiseksi	Viherverkoston välilliset kustannus-hyötyvaikutukset, esim. pyöräilyn terveysvaikutukset	Aurinkoenergian käyttö jäähdytystarpeeseen
Pyöräilyn ja kävelyn edistäminen ilmasto- ja terveyskasvatuksella	Tautien leviämisen tutkimus		Vapaaehtoistahojen hyödyntäminen ja tukeminen	Viisaan liikkumisen edistäminen kaikissa virastoissa - hyvät käytännöt jakoon	Rakentamisen seudulliset (lähikunnat), välilliset vaikutukset	Asumisen uudet ratkaisut
	Kaupunkiviheralueiden hiilensidonta-potentiaalin selvittäminen			Hallintokuntien välinen yhteistyö yleiset alueet ja tontit yhdistävässä hulevesien hallinnassa	Tulvaherkkien alueiden rakentamisen kustannus-hyöty päätöksenteon tueksi	Energiantuotannon kestävätkä ratkaisut - sopeutumiskäytäntö mukana
	Maanalaisien tunneleiden tarkistus				Kustannukset vs. ihmisten hyvinvointi - saadaanko hyvinvointia halvalla?	Rakennusfysiikan haasteisiin vastaaminen (esim. lämmöneristävyys paraneeko ja sadanta lisääntyy)
	Sopeutumistarpeen tarkastelun jakaminen osiin: 1. oleva kaupunkirakenne ja 2. uudet alueet					Uudet keinot esim. lumen sulattamiseen syntypaikalla
						Läpäisevien materiaalien kehittäminen

Yhteenveto

Ilmastonkestävä kaupunki (ILKKA) – työkaluja suunnitteluun -hankkeen toteuttamassa sopeutumistoimenpiteiden priorisointityössä arvioitiin 46 toimenpiteen tarpeellisuutta Helsingille ilmastonmuutoksen ennustettujen vaikutuksien perusteella. Toimenpiteitä arvioitiin työpajoissa neljässä eri teemaryhmässä. Jokaisen teemaryhmän kolme priorisoiduinta vaihtoehtoa yhdistämällä voidaan muodostaa seuraava 13 toimenpiteen lista (luonnonympäristö -ryhmässä kolmannen sijan jakoi kaksi toimenpidettä):

Luonnonympäristö

- Viheralueverkoston säilyttäminen
- Luonnonhoidon kehittäminen
- Vesistöjen ravinnekuorman vähentäminen
- Viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön

Terveys & turvallisuus

- Vesistöjen saastumisen ehkäisy hulevesitulvien aikaan
- Globaaleihin ilmastovaikutuksiin varautuminen suunnittelussa
- Varautuminen uusien tautien leviämiseen

Talorakentaminen

- Hulevesien luonnonmukainen hallinta ensisijainen hallintamenetelmä tontilla
- Tulvariskialueiden ja tulvaherkkien alueiden rakentamatta jättäminen
- Tonttikoon optimointi

Infrarakentaminen

- Tilavaruksen huomioiminen hulevesille ja lumelle kaavoituksessa
- Ilmastonkestävän energiaverkoston rakentaminen ja ylläpito
- Hulevesien luonnonmukainen hallinta ensisijainen hallintamenetelmä yleisillä alueilla

Lisääntyvän sateisuuden myötä jo nyt ongelmia aiheuttavat hulevedet ja tulvat ovat yksi konkreettisimmista ilmastonmuutoksen vaikutuksista Helsingille, minkä voi nähdä heijastuvan myös priorisoinnin tuloksista. Luonnonmukaiset hallintamenetelmät, tonttien hyödyntäminen yleisien alueiden ohella sekä viherrakenteiden lisääminen kaupunkiympäristöön korostuvat tarpeellisina keinoina hulevesiongelmiensa ratkaisemiseksi. Ennakoiva varautuminen nousee myös vahvasti esiin usean toimenpiteen kohdalla, esimerkkeinä kestävä energiaverkoston rakentaminen sekä tulva-alueiden rakentamatta jättäminen. Globaalit uhkat, kuten tautien leviäminen ja globaalit heijastevaikutukset koetaan myös Helsinkiä koskettavina vaikutuksina. Nämä tulisi huomioida kaikkien kaupungin toimien suunnittelussa, vaikka kansallisen tason ohjauksella nähdään olevan asiassa vieläkin suurempi rooli.

Työpajojen tulokset läpileikkaavien teemojen osalta viittaavat siihen, että sopeutumisen toimenpiteillä nähdään riskien torjunnan lisäksi myös liiketoiminnallista potentiaalia ja mahdollisuuksia yhteistyön lisäämiseen. Kuitenkin sekä läpileikkaavien teemojen tuloksissa että työpajoista kirjatussa keskustelussa korostuu tiedon lisäämisen tarve. Laaja-alainen ilmastoasioiden hallinnan edistäminen vaatii sopeutumiseen liittyvän koulutuksen ja neuvonnan lisäämistä, kustannus-hyötyanalyysien toteuttamista päätöksenteon tueksi sekä lisätutkimusta ja riskitarastelua erityisesti haavoittuvista alueista.

Toimenpiteitä arvioi kattava ja kokenut joukko asiantuntijoita. Jokaisen teemassa oli edustettuna sekä kaupungin, tutkimuslaitosten että alueellisten toimijoiden asiantuntijoita, mikä mahdollisti käytännön kokemuksen ja ajankohtaisen tutkimustiedon hyödyntämisen arvioinnissa. Työpajoista saadun palautteen perusteella työskentelymenetelmä koettiin mielenkiintoiseksi, perusteelliseksi ja uusia näkökulmia synnyttäväksi tavaksi arvioida ja vertailla toimenpiteitä.

Vastaavaa sopeutumistoimenpiteiden priorisointia ei ole aiemmin tehty Helsingissä, ja myös käytetty arviointimenetelmä oli uusi. Työpajaryhmien tuloksissa oli havaittavissa joidenkin toimenpiteiden osalta selkeitä näkemuseroja, mihin vaikuttivat vaihtelevasti useat eri tekijät. Pisteyttämisessä haasteita aiheuttivat joidenkin toimenpiteiden liika yleisluonteisuus tai niiden samankaltaisuus. Esimerkiksi joustavuuden arviointi koettiin haastavana silloin, jos toimenpide oli mahdollista toteuttaa usealla eri tavalla. Lisäksi useiden hulevesiin liittyvien toimien koettiin olevan osittain päällekkäisiä, mikä teki arvioinnista ja toimenpiteiden vertailusta vaikeaa. Joissain tapauksissa arviointikriteerien määritelmät aiheuttivat epäselvyyksiä ja toimenpiteitä arvioitiin hieman eri näkökulmista. Lisäksi pisteytystuloksiin vaikuttivat tietämyksen taso aihealueesta sekä työpajojen ryhmädynamiikka.

Yhtenä kehitysehdotuksena toimenpiteiden arvioimiseen osallistajat esittivät rakennetun ympäristön toimenpiteiden jakamisen kahteen erityyppiseen tilanteeseen: olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen ja uusiin alueisiin. Talo- ja infrarakentamisen teemaryhmissä keskustelua synnyttänyt jaottelu koettiin hyvin oleellisena, sillä nykyisessä kaupunkirakenteessa sopeutumiskeinot ovat rajalliset, mutta volyyymi on suuri. Uusilla alueilla taas sopeutumiskeinoja on paljon, mutta volyyymi on pienempi kokonaisvaikuttavuuden kannalta.

Menetelmän toimivuuden ja luotettavien tuloksien varmistamiseksi tällä menetelmällä toteutettavaan työpajoihin on vastaisuudessaakin oleellista saada mukaan laajasti eri alojen asiantuntijoita. Arviointikriteerien ja toimenpiteiden mahdollisimman yksiselitteisellä ilmaisulla voidaan minimoida työpajaryhmien välisiä näkemuseroja ja saada mahdollisimman vertailukelpoisia tuloksia.

Tässä raportissa on keskitytty vertailemaan toimenpiteitä niiden saaman painotetun keskiarvon mukaan. Toimenpiteitä voisi tulevaisuudessa analysoida myös yksittäisiä kriteerejä tarkastelemalla, esimerkiksi selvittämällä kaikista kiireellisimpiä toimenpiteitä, tai kahta kriteeriä vertailemalla, esimerkiksi selvittämällä toimenpiteet, joilla on eniten hillintätehoa ja muita hyötyjä. Teemaryhmien pisteytyksien vertailua ei kuitenkaan ole mielekäästä tehdä, sillä työpajaryhmiä riippuen toimenpiteiden pisteytys oli tiukkuudeltaan eritasoista.

Priorisoinnin tulokset ovat työpajojen asiantuntijoiden näkemys siitä, mitkä ovat annetuilla kriteereillä keskeisimmät sopeutumisen toimenpiteet Helsingissä. Tulokset toimivat hyvänä pohjana suunnitellun Helsingin ilmastonmuutoksen sopeutumisen ja hillinnän tiekartan laatimisessa. Korkeimmalle priorisoitujen sopeutumistoimenpiteiden yhteyttä kaupungin ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteisiin ja muuhun ympäristöpolitiikkaan tarkastellaan lisäksi vuoden 2014 aikana valmistuvassa opinnäytteessä. Toimenpiteiden tarkastelua on kuitenkin edelleen tarpeellista syventää huomioimalla ainakin toimenpiteiden mahdollisesti synnyttämät haitalliset vaikutukset, kustannuksien ja hyötyjen jakautuminen sekä toimenpiteen toteuttamiseen vaikuttavat tekniset ja institutionaaliset haasteet kaupunkiorganisaatiossa. Lisäksi muiden sidosryhmien kuten kaupunkilaisten, yritysten ja järjestöjen osallistuminen sopeutumistoimien suunnitteluun laajentaisi priorisoinnin näkökulmaa.

Lähteet

Bruin, K., Delling, R.B., Ruijs, A. ym. 2009. Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives. *Climatic Change* (2009) 95:23-45.

<http://link.springer.com/article/10.1007/s10584-009-9576-4>

HSY 2012. Pääkaupunkiseudun ilmastonmuutokseen sopeutumisen strategia.

http://www.hsy.fi/seututieto/Documents/Ilmasto/10_2012_paakaupunkiseudun_ilmastonmuutokseen_sopeutumisen_strategia.pdf

Ruosteenoja, K. 2013. Ilmastonmuutos Helsingin seudulla – vuoden 2013 loppuun mennessä tehtyihin laskelmiin perustuvia arvioita. Hankkeen priorisointityötä varten tehty opetusmoniste.

http://www.ilmastotyokalut.fi/files/2014/03/Ilmastonmuutos_helsinki_2013.pdf

Salminen, P. 2013. Helsingin, Lahden ja Turun kaupunkien vertaisarvio ilmastopolitiikasta ja hulevesien hallinnasta. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 15/2013.

<http://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-15-13.pdf>

UNFCCC n.d. Multicriteria Analysis (MCA). Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change. United Nations Framework Convention on Climate Change. Viitattu 1.4.2014.

http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/knowledge_resources_and_publications/items/5440.php

Yrjölä, T. & Viinanen, J. 2012. Keinoja ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi Helsingin kaupungissa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 2/2012.

<http://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-02-12.pdf>

Liite 1. Työpajojen osallistujat.

Aavameri	Jesse	Kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin kaupunki
Airola	Hannu	Liikuntavirasto, Helsingin kaupunki
Drebs	Achim	Ilmatieteen laitos
Engblom	Pekka	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Faehnle	Maija	Suomen ympäristökeskus
Haanpää	Simo	Aalto-yliopisto
Heikkonen	Kaarina	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Hiillos	Kirsi	HSY Vesihuolto
Holopainen	Pälvi	HKR-Rakennuttaja, Helsingin kaupunki
Huvila	Heidi	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Islander	Päivi	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Jaatinen	Juhani	Stara, Helsingin kaupunki
Jääskeläinen	Riikka	Stara, Helsingin kaupunki
Katajamäki	Tiia	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Keko	Ritva	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Kiiskinen	Anu	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Klein	Johannes	Aalto-yliopisto
Launiainen	Minna	Asuntotuotantotoimisto, Helsingin kaupunki
Lehtonen	Mikko	Kaupunkisuunnitteluvirasto, Helsingin kaupunki
Lukin	Markus	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Lyytikäinen	Susan	Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY
Malin	Mia	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Nurmi	Paula	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Nyfors	Tina	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Orrenmaa	Pia-Liisa	Rakennusvalvontavirasto, Helsingin kaupunki
Pajanan	Kaisa	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Pellikka	Katja	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Piilola	Jouko	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Pynnönen-Oudman	Kirsi	Korkeasaaren eläintarha, Helsingin kaupunki
Rantakokko	Kari	Uudenmaan ELY-keskus
Saukkonen	Tiina	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Suomela	Helena	Helsingin seudun liikenne HSL
Suominen	Mikko	Rakennusvirasto, Helsingin kaupunki
Tolonen	Rauno	Helsingin Energia
Urho	Aninka	HSY Vesihuolto

Vetäjät:

Haapala	Auni	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Huuska	Petteri	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Juhola	Sirkku	Helsingin yliopisto
Järvelä	Elina	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki
Kaipanen	Jaana	Maa- ja metsätalousministeriö
Kankaanpää	Susanna	HSY
Ruosteenoja	Kimmo	Ilmatieteen laitos
Viinanen	Jari	Ympäristökeskus, Helsingin kaupunki

KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE

Julkaisija Utgivare Publisher	Helsingin kaupungin ympäristökeskus Helsingfors stads miljöcentral City of Helsinki Environment Centre	Julkaisuaika/Utgivningstid/Publication time Kesäkuu 2014/Juni 2014/June 2014
Tekijä(t)/Författare/Author(s)	Haapala, Auni ja Järvelä, Elina	
Julkaisun nimi Publikationens titel Title of publication	Helsingin ilmastomuutokseen sopeutumisen toimenpiteiden priorisointi Helsingfors stads prioritering av anpassningsåtgärder till klimatförändring Prioritization of climate change adaptation measures in City of Helsinki	
Sarja Serie Series	Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Helsingfors stads miljöcentralens publikationer Publications by City of Helsinki Environment Centre	Numero/Nummer/No. 11/2014
ISSN	ISBN 978-952-272-722-0	ISBN (PDF) 978-952-272-723-7
Kieli Språk Language	Koko teos / Hela verket / The work in full Yhteenveto/Sammandrag/Summary Taulukot/Tabeller/Tables Kuvatekstit/Bildtexter/Captions	fin fin, eng fin fin
Asiasanat Nyckelord Keywords	ilmastonmuutos, sopeutuminen, priorisointi klimatförändring, anpassning, prioritering climate change, adaptation, prioritization	
Lisätietoja Närmare upplysningar Further information	Jari Viinanen, puh./tel. (09) 310 31519 Sähköposti/e-post/e-mail: jari.viinanen@hel.fi	
Tilaukset Beställningar Distribution	Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Asiakaspalvelu PL 500, 00099 Helsingin kaupunki Helsingfors stads miljöcentral, Kundtjänst PB 500, 00099 Helsingfors stad City of Helsinki Environment Centre, Customer Service P.O. Box 500, FIN-00099 CITY OF HELSINKI Puh./tel. +358-9-310 1635 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi	

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2013

1. Hämäläinen, A. Jäähdytettyjen ruokien hygieeninen laatu 2012
2. Öjst, H. Sushin mikrobiologinen laatu vuonna 2012
3. Saarijärvi, P., Riska, T., Mäkelä, H.-K., Laine, S. Voileipätäytteiden mikrobiologinen laatu Helsingissä 2011
4. Summanen, E. Ympäristönsuojelumääräysten noudattaminen rakennustyömailla Helsingin kaupungin alueella
5. Borgström, O. Myymälöiden palvelumyynnissä olevien sellaisenaan syötävien elintarvikkeiden mikrobiologinen laatu Helsingissä vuosina 2010 ja 2011
6. Kupiainen, K., Ritola, R. Nastarengas ja hengitettävä pöly. Katsaus tutkimuskirjallisuuteen.
7. Männikkö, J. - P., Salmi, J. Ympäristövyöhyke Helsingissä ja eräissä Euroopan kaupungeissa vuonna 2012
8. Vahtera, E., Hällfors, H., Muurinen J., Pääkkönen J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2012. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu
9. Meriläinen, M.-K. Ravintoloiden riisin ja lihan hygieeninen laatu Helsingissä 2011
10. Pakarinen, R. Helsingin kattelot ja valkopeskivanhat
11. Harjuntausta, A., Kinnunen, R., Koskenpato, K., Lehikoinen, P., Leppänen, M., Nousiainen, I. Valkopeskivanhista aiheutuvien haittojen lieventäminen
12. Espoon seudun ympäristöterveys, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus, Vantaan ympäristökeskus ja Metropolilab Oy. Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012
13. Pynnönen, P. Vanhankaupunginlahden sudenkorentoselvitys 2012
14. Mattero, E. Selvitys Helsingin kaupungin ympäristöpolitiikan toimeenpanosta
15. Salminen, P. Helsingin, Lahden ja Turun kaupunkien vertaisarvio ilmastopolitiikasta ja hulevesien hallinnasta
16. Natural Interest Oy. Palmian catering-palvelujen hiilijalanjälki
17. Pellikka, K. Helsingin lähteet
18. Pahkala, E., Viiru, J. Pizzatäytteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2012–2013
19. Mattila, J., Rastas, T. Yleisten uimarantojen hygieniä, uimavesiluokitus ja kuluttajaturvallisuus Helsingissä vuonna 2013
20. Mikkola-Roos, M., Rusanen, P., Haapanen E., Lehikoinen A., Pynnönen P., Sarvanne, H. Helsingin Vanhankaupunginlahden linnustonseuranta 2012. Vuosien 2000–2012 yhteenveto
21. Pitkänen, E., Haahla A., Määttä A., Kokkonen J., Kontkanen, O. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus 2013

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 2014

1. Reko, T. Tapahtuman hiilijalanjäljen laskennan rajausta
2. Airola, J. Helsingin I-luokan pohjavesialueiden vedenlaatu 2008
3. Pahkala, E., Rautio, M. Vihersalaattien ja raasteiden hygieeninen laatu Helsingissä 2010 ja 2013
4. Tornainen, H.-M. Siirtoasiakirjamenettelyn toimivuus käytännössä. Selvitys jätelain 121 §:n mukaisen siirtoasiakirjan käytöstä
5. Helminen, J., Vahtera, E. Töölönlahden kunnostushanke. Töölönlahden nykytila ja meriveden juoksutuksen vaikutus ensimmäisten seitsemän vuoden aikana
6. Vahtera, E., Muurinen, J., Räsänen, M., Pääkkönen, J.-P. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2013. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
7. Ryynänen, E., Oja, L., Vehviläinen, I., Pietiläinen O.-P., Antikainen, R., Tainio, P. Helsingin 30 % päästövähennysselvitys. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys ja vähentämisen kustannustehokkaat toimenpiteet.
8. Inkiläinen, E., Tiihonen, T., Eitsi, E. Viherkerroinmenetelmän kehittäminen Helsingin kaupungille.
9. Rasinmäki, J., Känkänen, R. Kuntien hiilitasekartoitusta osa 1. Helsingin, Lahden, Turun, Vantaan ja Espoon maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöt, hiilinielut ja hiilivarastot.
10. Rasinmäki, J., Känkänen, R. Kuntien hiilitasekartoitusta osa 2. Hiilitaselaskuri ja toimenpidevalikoima.
11. Haapala, A. ja Järvelä, E. Helsingin ilmastomuutokseen sopeutumisen toimenpiteiden priorisointi.