Kaupunkiympäristön aineistoja 2017:2

Helsinki

Tavoitelähtöisiä keinoja hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla

trafix serum ILMATIETEEN LAITOS AKORDI

Julkaisija | Helsingin kaupunki / kaupunkiympäristön toimiala

Tekijät |
Matti Keränen, Essi Pohjalainen; Trafix
Sami Heikkinen, Otto Heinonen; Serum Arkkitehdit
Jenni Latikka, Emmi Laukkanen, Hanna Hannuniemi; Ilmatieteen laitos
Jonna Kangasoja; Akordi

Raportin laatimista ohjasivat |
Christina Suomi, Anu Haahla, Pihla Kuokkanen, Jari Rantsi; Helsingin kaupunkiympäristö

ISSN | 2489-4257

Sisältö

OSA I

1. Johdanto 7

2. Kaupunkien hyvä ilmanlaatu varmistetaan toimenpidekokonaisuuksilla 9

2.1 Yleiskuvaus 9
2.2 Keinojen vaikuttavuus 13
2.3 Erimerkkiskenaarioita kaupunkibulevardien hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi 13
2.4 Ilmanlaatutyön mahdollinen eteneminen 16
2.5 Kaupunkibulevardijaksojen erityispiirteet ilmanlaadun kannalta 16

OSA II

3. Lähtökohdat 17

3.1 Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät 17
3.2 Ilmanlaadun raja-arvot 17
3.3 Pitoisuudet Helsingissä 18
3.4 LES-virtausmallinnusprojektin keskeiset tulokset 20
3.5 Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet 21
3.6 Liikennemäärät 21
3.7 Liikenteen suuntautuminen 22
3.8 Liikenteen kehitys 23
3.9 Päästöjen ennustettu kehitys 24

Liite 1. Kuvaus työssä käsitellyistä keinoista

Liite 2. Työpajan tuloksia

OSA I

1. Johdanto

Tämän työn tarkoituksena oli laatia tavoitelähtöinen keinovalikoima, jonka avulla hyvä ilmanlaatu voidaan varmistaa uusilla kaupunkibulevardeilla. Työssä esitetään erilaisia keinoja, joita on käytettävissä hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi. Työhön on koottu aikaisempien selvitysten ja tutkimusten pohjalta keinoja ja pohdittu niiden toteuttamista kaupunkibulevardien kannalta. Painopisteenä on ollut ilmanlaatuun liittyvät tekijät. Jotkut esitetyt ratkaisut eivät ole optimaalisia esimerkiksi melun kannalta. Työssä ei arvioitu keinojen määrällistä vaikutusta ilmanlaatuun, vaan keinot vaikuttavat syntyviin päästöihin ja sitä kautta ilmanlaatuun. Toisaalta pyritään vähentämään sekä asukkaiden että bulevardeilla oleskelevien ihmisten altistumista ilmansaasteille. Tavoitteena on, että ilmansaasteiden altistus kaupunkibulevardin varrella asuvilla ja siellä oleskelevilla ihmisillä olisi mahdollisimman vähäistä, jotta terveyden ja turvallisuuden vaatimukset täyttyvät. Vähimmäiskriteerinä ilmanlaadulle on, että ilmanlaadulle asetetut raja-arvopitoisuudet alittuvat. Nyt tehty työ on LES-virtausmallityötä (2016) seuraava bulevardien jatkoselvitystyö.

Maailmanlaajuiset tavoitteet ilmastonmuutoksen pysäyttämiseksi (esim. Pariisin ilmastosopimus 2015) koskevat kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä, joista liikenteen osalta keskeisin on hiilidioksidipäästöt (CO_2). Valtioneuvoston määrittämä vähennystavoite liikennesektorille on 50 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Ilmansaasteiden terveyshaitat ovat seurausta altistumisesta ulkoilmassa oleville haitallisille aineille. Tässä työssä tarkastellaan terveyden kannalta merkityksellisempiä kaupunkien ilmanlaatuun vaikuttavia ilmansaasteita, joita ovat pienhiukkaset ($PM_{2.5}$), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) sekä typpidioksidi (NO_2). Yleisesti voidaan sanoa, että liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vähentää myös typpidioksidi- ja hiukkaspäästöjä.

Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla on pääosin hyvää ja pitoisuustasot ovat viime vuosina laskeneet hieman. Ilmanlaadun kannalta ongelmallisimmat paikat ovat kantakaupungin katukuilumaiset katujaksot missä typpidioksidin vuosiraja-arvo on paikoitellen ylittynyt. Tällaisia osuuksia löytyy mm. Mannerheimintieltä, Hämeentieltä ja Mäkelänkadulta. Bussipysäkkien läheisyydessä on myös mitattu raja-arvotason ylittäviä pitoisuuksia. Raja-arvoylitysten välttämiseksi ja kaupungin ilmanlaadun parantamiseksi Helsingin kaupunki on laatinut ilmansuojelusuunnitelman vuosille 2017–2024, joka sisältää toimenpiteitä liikenteen ilmanlaatuvaikutusten vähentämiseksi (*Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2016*).

Helsinki ja Helsingin seutu kasvavat voimakkaasti. Helsingin väkiluvun on arvioitu nousevan vuoteen 2050 mennessä 860 000 asukkaaseen ja koko seudun väkiluvun 2 miljoonaan. Uudet asukkaat ja työpaikat tuottavat lisää liikennettä, joka kuormittaa koko seutua, myös ruuhkautunutta Helsingin niemeä. Helsingin kaupunki on uuden yleiskaavan mukaisesti suunnittelemassa kaupunkibulevardeja nykyisten kaupungin sisääntuloväylien tilalle (kuva 1). Kaupunkibulevardit ovat haastavia ilmanlaadun kannalta, sillä ne ovat vilkkaasti liikennöityjä ja niiden varrelle on suunniteltu korkeaa, kantakaupunkimaista rakentamista. Kaupunkibulevardien liikenne on pääosin muiden kuin bulevardien varsien asukkaiden tuottamaa. Bulevardit on suunniteltu toteutettavaksi seuraavan 30 vuoden aikana, eli vuoteen 2050 mennessä.

Ilmanlaadun mallintaminen katukuilumaisissa olosuhteissa on kehittynyt viime vuosina. Mallien avulla on mahdollista tarkastella haitallisten aineiden pitoisuuksia ja ilman pyörteilyä katuosuuksilla. Näiden perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä esimerkiksi korttelirakenteen vaikutuksista ilmanlaatuun. Kaupunkibulevardien tuulettuvuutta on arvioitu vuonna 2016 LES-virtausmallinnuksella sekä OSPM-katukuilumallinnuksella. Selvityksessä vertailtiin keskenään neljää eri korttelivaihtoehtoa kortteleiden sijoittelun, massoittelun ja korkeusvaihtelun merkitystä epäpuhtauksien kulkeutumiseen katukuiluissa ja sisäpihoilla. Tutkimukset osoittavat, että korttelirakenteella on merkitystä bulevardien tuulettumiseen. Ilmanlaadun kannalta merkityksellisempää on kuitenkin vaikuttaa päästöjen vähentämiseen mm. liikennemäärää vähentämällä. On huomattava, että ilmanlaadun kannalta edulliset tuulettuvat korttelit saattavat olla haasteellisia meluntorjunnan kannalta.

Kevään 2017 aikana toteutetussa työssä on tarkasteltu asiantuntijoita ja sidosryhmiä osallistaen tavoitelähtöisiä keinoja, joiden avulla hyvä ilmanlaatu voidaan varmistaa suunnitelluilla kaupunkibulevardijaksoilla. Vilkkaasti liikennöidyillä katuosuuksilla tiiviisti rakennetussa ympäristössä ilmanlaadun saavuttaminen on

haasteellista. Samoja keinoja voidaan hyödyntää myös nykyisillä ilmanlaadun kannalta haasteellisilla katualueilla. Monet toimenpiteet parantavat ilmanlaatua yleisesti koko kaupungissa.

Sekä yleiskaavan että yleiskaavan toteuttamisohjelman eri laatimisvaiheissa vuosina 2013 – 2016 laadituissa Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston raporteista kuudessa käsitellään tai viitataan yleiskaavassa esitettyjen bulevardien ilmanlaatuun. ”*Tavoitelähtöisiä keinoja hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla*” -raporttiin on valikoitunut asiantuntijatyönä sekä seudullisia toimijoita kuunnellen näistä raporteista vaikuttavimmat tavoitelähtöiset keinot bulevardien hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi.

Oleellista on, että hyvän ilmanlaadun varmistaminen kaupunkibulevardeilla edellyttää monien erilaisten toimenpiteiden toteuttamista. Kaupunkibulevardien ilmanlaadun näkökulmasta vaaditaan järeämpiä keinoja ja yhteistyötä laajalla rintamalla. Toimenpiteiden toteuttaminen on eri tahojen vastuulla ja siten yhteistyö seudun eri toimijoiden kesken on erittäin tärkeää. Samalla korostuu toimenpiteiden koordinoinnin merkitys.

Kuva 1. Yleiskaavan mukaisten kaupunkibulevardien sijainti.

2. Kaupunkien hyvä ilmanlaatu varmistetaan toimenpidekokonaisuuksilla

Kuva 2. Hyvän ilmanlaadun varmistamisen keinovalikoima ja vaikuttavuus.

2.1 Yleiskuvaus

Hyvän ilmanlaadun varmistamisen keinot voidaan jakaa ohjaukseen ja säätelyyn, liikennejärjestelmän keinoihin sekä maankäytön ja korttelirakenteen mahdollisuuksiin. Pääsääntöisesti päästöjen vähentämiseen ja hyvän ilmanlaadun varmistamiseen pyritään liikennemääriä vähentämällä, ajoneuvokantaan vaikuttamalla ja liikkumistarvetta vähentämällä. Näiden lisäksi pyritään vähentämään altistusta huonolle ilmanlaadulle. Ilmanlaatua voidaan parantaa muillakin keinoilla, joista oleellisin on katujen puhdistus ja pölynsidonta katupölyaikaan.

Ohjauksen ja säätelyn keinovalikoimalla saadaan suurimmat vaikutukset aikaan. Liikennejärjestelmän keinoja on paljon, mutta yksittäisten keinojen vaikuttavuus ei ole aina suuri. Hyvän ilmanlaadun varmistaminen edellyttää erilaisten keinojen toteuttamista. Maankäytön suunnittelulla vaikutetaan toimintojen sijoittumiseen, jolla on keskeinen vaikutus liikenteen suuntautumiseen ja määrään. Sen sijaan korttelirakenteen keinojen vaikutus ilmanlaatuun on vähäinen ja kyse on keinoista vähentää altistusta parantamalla katutilan tuulettuvuutta. Kuvassa 2 on esitetty keinojen ryhmittely.

Keinojen aikajänteet ovat erilaisia. Esimerkiksi autokannan uusiutuminen vaikuttaa hitaasti. Sen sijaan tiemaksujen vaikutus on välitön, kun järjestelmä tulee käyttöön. Monet maankäytön ja korttelirakenteen keinot tulee toteuttaa bulevardien rakentamisen yhteydessä.

Hyvää ilmanlaatua ei varmisteta yksittäisillä toimenpiteillä. Tarvitaan selkeä toimenpidekokonaisuus, joka sisältää useita erilaisia toimenpiteitä. Näitä on esitetty mm. Helsingin ilmansuojelusuunnitelmassa 2017-2024.

Ohjauksen ja säätelyn keinot hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi

Tavoitelähtöisiin keinoihin kuuluu ohjauksen ja säätelyn keinoja, jotka nimensä mukaisesti ohjaavat toimintaa tai säätelevät **liikkumista. Hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi ohjaus ja säätely ovat keinoista tehokkaimpia. Niiden vaikutus ilmanlaatuun ei rajoitu vain kaupunkibulevardeille.**

Liikenteen hinnoittelu on suoranaisten kieltojen jälkeen tehokkain käytettävissä oleva keino vaikuttaa auton käyttöön. Liikenteen hinnoittelulla tarkoitetaan yleensä tienkäyttömaksuja. Tiemaksuja on käytössä muun muassa Tukholmassa, Norjassa ja Lontoossa.

Liikennettä voidaan rajoittaa paikallisesti tai ajallisesti. Asuinalueilla voidaan käyttää läpiajokieltoja, kieltää raskaan liikenteen ajo tai kieltää ajo tiettynä aikavälinä, esimerkiksi yöaikainen ajo. Monissa kaupungeissa on muodostettu ympäristövyöhykkeitä (Low Emission Zone eli LEZ-alueet), jonne pääsee vain vähäpäästöisillä ajoneuvoilla. Helsingin ympäristövyöhykkeellä on jo nykyisellään rajoituksia raskaan liikenteen osalta.

Ohjauskeinoihin kuuluvat myös **ajoneuvojen päästönormit**, jotka myytävien ajoneuvojen tulee alittaa. Päästönormit ovat pakottaneet autonvalmistajat kehittämään vähäpäästöisempiä ja pienikulutuksesempia autoja. Normiohjaus toimii laajoilla markkina-alueilla. Päästönormit uusille ajoneuvoille on asetettu EU:n alueella Euroopan komission toimesta.

Vähäpäästöisten ajoneuvojen suosiminen nopeuttaa ajoneuvokannan uusiutumista. Sähköautojen hankintatuki on lisännyt sähköautojen osuutta esimerkiksi Norjassa. Suomessa verotetaan kevyemmin vähäpäästöisiä ajoneuvoja. Vähäpäästöisille ajoneuvoille voidaan myöntää helpotuksia pysäköinnissä.

Pysäköintipolitiikalla voidaan vaikuttaa voimakkaasti ajoneuvojen käyttöön. Pysäköinnin maksut ja paikkatarjonta ovat tehokkaita keinoja vaikuttaa esimerkiksi keskustaan suuntautuvan ajoneuvoliikenteen määrään. Hinnoittelun piiriin voidaan katsoa kuuluvan myös polttoaineiden verotus. Veroa korottamalla lisätään autoilun kustannuksia, joka vaikuttaa ajoneuvon käyttöön.

Biopolttoaineilla saadaan parannettua ilmanlaatua etenkin dieselajoneuvojen osalta. Biodiesel vaikuttaa etenkin raskaan liikenteen päästöihin.

Kitkarenkaita suosimalla voidaan vähentää teiden ja katujen kulumista ja siten vähentää ilmassa leijuvien hiukkasten määrää, koska nastarenkaat kuluttavat tienpintaa kitkarenkaita enemmän. Kitkarenkaiden osuuden lisääntyminen saattaa edellyttää tehostettua kunnossapitoa, joka saattaa lisätä käytettävän hiekan määrää, joka voi puolestaan heikentää ilmanlaatua.

Ohjauksen ja säätelyn keinoja on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Liikenteen hinnoittelu

Tiemaksut.

Liikenteen rajoitukset

Dieselautojen ja raskaan liikenteen rajoitukset kantakaupungin alueella.

Ajoneuvojen päästönormit

Päästöarvojen kiristäminen ja päästömaksujen korotus.

Vähäpäästöisten ajoneuvojen suosiminen

Pysäköintipolitiikka

Pysäköintinormit.
Hinnoittelu.
Paikkatarjonta.

BIO

Biopolttoaineiden suosiminen

Kitkarenkaiden suosiminen

Liikennejärjestelmän keinot hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi

Kaupunkibulevardien tavoitelähtöisiin keinoihin hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kuuluu myös lukuisia liikennejärjestelmän keinoja. Kaupunkibulevardien ja kaupungin hyvän ilmanlaadun varmistaminen liikennejärjestelmän keinoin on pitkäjänteistä toimintaa, jossa on oltava hyvin tavoitteellinen. Ilmanlaatutyössä on tehtävä seudullista yhteistyötä eri toimijoiden kanssa. Tässä MAL-yhteistyöllä on tärkeä merkitys.

Paras keino vähentää päästöjä on vähentää liikenteessä olevien ajoneuvojen määrää. Tämä on ollut pitkään liikennepoliittisena tavoitteena valtiolla, seudulla ja kaupungilla. Tämä näkyy Helsingin seudulla muun muassa panostuksena raidehankkeisiin sekä pyöräväylien rakentamisena.

Joukkoliikenteen suosiminen pitää sisällään monenlaisia toimenpiteitä lippujen hinnoista ja raideliikenteen lisäämisestä liityntäliikenteen ja linjaston kehittämiseen.

Helsingin tavoitteena on kasvattaa etenkin **jalankulun ja pyöräilyn osuutta**. Tähän pyritään muun muassa kehittämällä pyöräliikenteen verkkoa sekä kaupunkipyöräjärjestelmällä. Keskusta-alueilla laajennetaan kävelypainotteisia alueita.

Raskaiden ajoneuvojen osuutta pyritään vähentämään erityisesti tiiviissä kaupunkirakenteessa.

Sähköautojen latausverkostoa on laajennettava määrätietoisesti, etenkin kantakaupungin pysäköintipolitiikassa on suosittava vähäpäästöisiä ajoneuvoja. Ladattavien hybridiautojen ja sähköautojen tekniikka kehittyy koko ajan.

Kaupunkibulevardien **liikenne** tulee suunnitella mahdollisimman **sujuvaksi.** Sujuvuuteen voidaan vaikuttaa liittymäratkaisuilla sekä liikennevalojen ohjauksella ja liikenteen hallinnalla. Pysähtelevä liikennevirta tuottaa enemmän päästöjä kuin sujuva.

Liityntäpysäköinti vähentää osaltaan ajoneuvojen määrää ja parantaa siten ilmanlaatua.

Joukkoliikenteen kaluston on oltava vähäpäästöistä ja **jakeluliikenteessä** suositaan **vähäpäästöistä kalustoa**. Moottoritekniikka ja pakokaasujen puhdistuslaitteiden käyttöönotto on vähentänyt ajoneuvojen päästöjä huomattavasti. Raskaisiin ajoneuvoihin voidaan asentaa kalliimpaa puhdistustekniikkaa kuin dieselhenkilöautoihin.

Liikennemäärää voidaan vähentää muun muassa **palveluiden ja digitalisaation** avulla. Eri liikennemuotojen yhteistoimintaa voidaan parantaa matkaketjujen sujuvoittamiseksi. Liikkumispalveluiden käytön helpottamiseksi voidaan edistää liikkumisen palveluiden ja sovellusten kehittämistä ja käyttöönottoa. Etätyön ja videoneuvotteluiden edistäminen on eräs keino vähentää fyysistä työmatka- ja työasiointiliikennettä.

Joukkoliikenteen ja pyöräilyn suosimiseen tähtäävät asennekampanjat vaikuttavat osaltaan ilmanlaadun paranemiseen, kun auton käyttöä saadaan vähennettyä.

Edellä mainittujen lisäksi katujen ylläpito, puhdistus ja pölynsidonta ovat merkittävästi ilmanlaatua parantavia toimenpiteitä kevätaikaan lumien sulamisen aikoihin.

Liikennejärjestelmän keinovalikoimaa on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Joukkoliikenne

Joukkoliikenteen hinnoittelu.
Seudullinen joukkoliikenne.
Raideliikenteen kehittäminen.
Joukkoliikenteen houkuttelevuus.

Jalankulun ja pyöräilyn suosiminen.

Ajoneuvojakauma

Raskaiden ajoneuvojen määrä suhteessa muihin.

Sähköautojen latauspisteet

Sähköautojen latauspisteiden lisääminen.

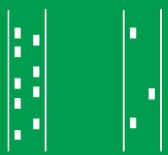
Liikenteen sujuvuus

Ylimääräisten päästöjen eliminoiminen sujuvien reittien avulla.
Digitalisaation hyödyntäminen.

Liityntäpysäköinti

Citylogistiikka

Vähäpäästöinen kalusto.
Logistiikan tehostaminen.



Digitalisaatio

Liikennemäärän vähentäminen palveluiden ja digitalisaation avulla.

Maankäytön ja korttelirakenteen keinot hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi

Maankäytön keinot jaetaan kaupunkirakenteen tiivistämiseen ja toimintojen sijoittumiseen sekä korttelirakenteeseen ja massoitteluun.

Toimintojen sijoittuminen

Tiivis kaupunkirakenne vähentää liikkumistarvetta ja lyhentää välimatkoja. Tiivistäminen vaikuttaa liikkumiseen sekä seudullisesti että paikallisesti. Jalankulun ja pyöräilyn edellytykset paranevat ja joukkoliikenne tehostuu kaupunkirakenteen tiivistyessä. Toimintojen sijoittelun vaikutukset ilmanlaadussa näkyvät hitaasti.

Toimintojen sijoituspaikoilla on suora yhteys liikkumistarpeeseen. **Palvelujen ja työpaikkojen sijainti** joukkoliikennepalveluiden välittömässä yhteydessä vähentää yksityisautoilun tarvetta. Palvelujen keskittämisellä ja esimerkiksi koulujen ja päiväkotien koon kasvattamisella on haittapuolena välimatkojen kasvaminen kodin ja palvelun välillä. Kaupunkibulevardien maankäytön suunnittelussa ja toimintojen sijoittelussa tulee tehdä kaupunkirakenteesta jalankulkuun ja pyöräilyyn soveltuvaa.

Harrastuspaikkojen ja lähivirkistysalueiden sijainti lähellä kotia tai hyvien joukkoliikenneyhteyksien läheisyydessä vähentää auton käyttöä.

Herkkien kohteiden, kuten päivä- ja vanhainkotien, sijoittaminen bulevardien varsille tulee tehdä harkiten. Ilmanlaatu on bulevardeja seuraavassa korttelissa parempi.

Korttelirakenne ja massoittelu

Korttelirakenteella ja massoittelulla voidaan vaikuttaa katutilan tuulettuvuuteen. Vaikutukset ovat teholtaan kuitenkin heikompia kuin liikenteen päästöihin vaikuttaminen.

Katutilan korkeuden suhde leveyteen tulisi olla tehtyjen mallinnustutkimusten mukaan riittävän pieni (arviolta enintään 0,7), jotta katutilan hyvä tuulettuminen olisi mahdollista. Katutilan leveysvaatimus voi olla ristiriidassa riittävän urbaanin luonteen saavuttamiseen. Katutilan kapeus, jäsentely ja kaupunkimainen olemus laskevat ajonopeuksia.

Kortteleiden ja rakennusten korkeus on olennainen tekijä katutilan tuulettuvuudessa. Korkeuden vaihtelu vahvistaa tuulettumista. On kuitenkin muistettava huolehtia liikennemelun torjunnasta. Avonaisissa kortteleissa melu kantautuu myös korttelirakenteen sisälle.

Kortteleiden muotoilu ja suuntaus tulee suunnitella eri lailla eri ilmansuuntien mukaan sijoittuvilla kaupunkibulevardeilla. Vallitsevalla tuulensuunnalla on merkitystä ilmavirtojen käyttäytymiseen katutilassa. Sivukaduilla ja muilla katkoilla korttelirakenteessa on merkitystä katutilan tuulettuvuuteen. Kortteleiden lyhyiden sivujen olisi hyvä olla bulevardien puolella. Aukiot, puistikot ja erilaiset kadun sisäänvedot toimivat tuuletusta parantavina tekijöinä. Niillä on myös katutilan viihtyvyyttä parantavia ominaisuuksia.

Kaupunkivihreällä tarkoitetaan puita ja istutuksia. Nurmikot, pensaat ja nurmikivet sitovat katupölyä ja parantavat ilmanlaatua. Puiden lehvästöt sitovat itseensä jonkin verran ilman epäpuhtauksia. Puiden lehvästöt voivat myös vähentää ilman virtausta sateenvarjon lailla.

Maankäytön keinovalikoimaa on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Toimintojen sijoittuminen

Maankäytön tiivistäminen

Tiivis maankäyttö lyhentää välimatkoja ja tehostaa joukkoliikennettä.

Palvelut

Palvelut joukkoliikennepysäkkien välittömään läheisyyteen. Lähipalvelut.

Työpaikat

Työpaikkakeskittymät joukkoliikenteen äärelle. Suositaan etätyötä.

Harrastuspaikat ja lähivirkistysalueet

Lähellä sijaitsevat harrastuspaikat vähentävät liikkumisen tarvetta

Korttelirakenne ja massoittelu

Katutilan korkeuden suhde leveyteen

Mahdollistaa katutilan riittävän tuulettumisen.

Kortteleiden korkeusvaihtelut

Kaupunkibulevardien ilme ja urbaani luonne alentaa liikenteen käytännön nopeuksia.

Kortteleiden muotoilu ja suuntaus

Lisää ilmavirtauksia ja katutilan tuulettuvuutta.

Kaupunkivihreä

Puustolla ja maantasovihreällä on pölyä sitova vaikutus. Vaikuttaa suuresti myös viihtyisyyteen.

Tekniset ratkaisut

Tuulettuvuutta lisäävät rakenteet ja laitteet. Rakennusten tuloilman suodatus.

2.2 Keinojen vaikuttavuus

Yksittäisiä keinoja on kuvattu tarkemmin liitteenä 1 olevissa taulukoissa. Liitteen taulukoissa on kuvattu lyhyesti keinon sisältö sekä arvioitu vaikutusten aikajänne, vaikuttavuus, toteutettavuus sekä vastuutaho.

Työn yhteydessä pidettiin työpaja seudun toimijoille kesäkuussa 2017. Työpajassa mietittiin laajasti keinoja ja niiden vaikuttavuutta. Kuvassa 3 on esitetty äänestystulos eri toimien tärkeydestä (toimet, jotka ovat saaneet 3 ääntä tai enemmän). Arvio laadittiin siten, että kukin osallistuja sai antaa kolme ääntä oman näkemyksensä mukaan tärkeimmille keinoille.

Työpajassa arviotiin keinoja myös toteutettavuuden ja vaikuttavuuden kannalta. Liitteessä 2 on työpajassa laadittu toteutettavuus-vaikuttavuus -arvio.

Kuva 3. Kaupunkibulevardien ilmanlaadun keinojen vaikuttavuusarvio (numero kertoo annettujen äänien määrän).

2.3 Erimerkkiskenaarioita kaupunkibulevardien hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi

Työssä kartoitetuista toimenpiteistä koottiin kaksi erilaista esimerkkiskenaariota.

Skenaarioista ensimmäinen painottuu enemmän ohjauksen ja säätelyn keinoihin. Skenaario on laadittu tilanteeseen, jossa liikenteen hinnoittelun keinot ovat lainsäädännön kautta mahdollistuneet, ja jossa vähäpäästöisiä ajoneuvoja tuetaan myös verotuksellisin keinoin.

Toinen skenaario kuvaa tilannetta, jossa ei ole saatu sovittua tarvittavia päätöksiä eikä säädettyä tarvittavia lakeja. Tässä tilanteessa kaupungin toimesta on tehtävä enemmän liikennejärjestelmään kohdistuvia toimenpiteitä, jotta kaupunkibulevardeille saadaan riittävän hyvä ilmanlaatu. Tämä skenaario edellyttää määrätietoista otetta kaupungilta.

Skenaarioita on arvioitu kokonaisuutena ja vaikuttavimpia toimenpiteitä on nostettu esiin. Skenaariot muodostavat tavoitteelliset toimenpidekokonaisuudet, joiden avulla pyritään varmistamaan riittävän hyvä ilmanlaatu kaupunkibulevardien varrella. Skenaariot eivät ole vaihtoehtoja keskenään tai toisiaan pois sulkevia. Skenaarioiden erilaisuudella on tuotu esiin toimenpiteiden erilaisten painotusten mahdollisuutta sen mukaan, miten eri toimenpiteet alkavat käytännössä toteutua. Toimenpiteillä on myös erilainen toteuttamisen aikajänne. Hyvän ilmanlaadun varmistaminen edellyttää myös seurantaa ja toimenpiteiden toteuttamisen painopisteet voivat muuttua kulloisenkin tilanteen mukaan.

Ohjauksen ja säätelyn, liikennejärjestelmätoimenpiteiden ja toimintojen sijoittelun lisäksi bulevardien toteuttamisessa voidaan käyttää korttelirakenteen suunnittelun keinoja. Nämä keinot parantavat kaupunkibulevardien tuulettuvuutta ja vähentävät haitallisille pitoisuuksille altistusta. Näitä keinoja ei ole esitetty skenaarioissa, koska niiden vaikutus on paikallinen ja pieni. Lisäksi keinoja on käytettävä kaupunkibulevardien toteuttamisessa muista toimenpiteistä riippumatta.

Esitetyt kaksi skenaariota sisältävät monenlaisia toimenpiteitä eri painotuksin. Se, mitä esitetyistä toimenpiteitä valikoituu kaupunkibulevardien suunnittelun käyttöön, on riippuvainen osittain lähivuosina tehtävistä päätöksistä. Erityisesti liikenteen hinnoittelun kysymys on keskeinen tekijä.

Oleellista on, että hyvän ilmanlaadun varmistaminen kaupunkibulevardeilla edellyttää monien erilaisten toimenpiteiden toteuttamista. **Kaupunkibulevardien ilmanlaadun näkökulmasta vaaditaan järeämpiä keinoja ja yhteistyötä laajalla rintamalla.** Toimenpiteiden toteuttaminen on eri tahojen vastuulla ja siten yhteistyö seudun eri toimijoiden kesken on erittäin tärkeää. Samalla korostuu toimenpiteiden koordinoinnin merkitys.

Skenaario 1: Voimakkaasti ohjauksen ja säätelyn keinoihin tukeutuva kaupunkibulevardien hyvän ilmanlaadun varmistaminen

Ohjauksen ja säätelyn toimenpiteillä on keskeinen asema päästöjen vähentämisessä ja hyvän ilmanlaadun varmistamisessa kaupunkibulevardeilla. Erityisesti tiemaksut ovat keino, joilla voidaan vaikuttaa huomattavasti ajoneuvomääriin ja siten ilmanlaatuun. Tiemaksujen avulla voidaan lisäksi rahoittaa seudullisia liikennehankkeita.

Autokannan uusiutumista voidaan nopeuttaa esimerkiksi verotuksen keinoin. Uusiutuvien polttoaineiden käytön edistäminen vähentää erityisesti raskaiden ajoneuvojen päästöjä.

Seudun kuntien liikennepolitiikkaa toteutetaan pitkäjänteisesti. Hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi tehtävien toimenpiteiden toteuttamista jatketaan ja tehostetaan. Oleellisena asiana on joukkoliikenteen kehittäminen ja kävelyn ja pyöräilyn olosuhteiden parantaminen. Tässä skenaariossa kuntien tilannetta helpottaa tiemaksuilla kerättävien varojen käyttö liikenneinvestointeihin (olettaen, että tiemaksuilla kerätyt varat käytetään seudun liikennejärjestelmän kehittämiseen).

Uusilla palveluilla tuetaan matkaketjujen toimivuutta ja eri kulkutapojen yhteistyötä. Liityntäpysäköintiä pyörille ja autoille kehitetään erityisesti raideliikenteen asemien yhteydessä.

Maankäytön tiivistämistä jatketaan ja pyritään sekoittuneeseen kaupunkirakenteeseen. Uutta maankäyttöä sijoitetaan ensisijaisesti hyvien joukkoliikenneyhteyksien ääreen.

Skenaario 2: Voimakkaasti liikennejärjestelmän keinoihin tukeutuva kaupunkibulevardien hyvän ilmanlaadun varmistaminen

Jos ohjauksen ja säätelyn keinot toteutuvat vähäisemmässä määrin, on panostettava entistä enemmän liikennejärjestelmäkeinojen käyttöönottoon. Toimenpiteitä täytyy toteuttaa hyvin laajalla skaalalla hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi. Tällöin on kiristettävä pysäköintipolitiikkaa, tehtävä rajoituksia kantakaupunkiin saapuvalle liikenteelle, suosittava vähäpäästöisiä ajoneuvoja ja pyrittävä vähentämään ajoneuvomääriä.

Skenaarioon sisältyy joukkoliikenteen voimakasta kehittämistä ja mahdollisesti seudullisten lippuhintojen tarkistamista. Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita parannetaan voimakkaammin kuin tällä hetkellä. Tuetaan jakeluliikennekaluston vähäpäästöisyyttä. Kaupunkibulevardien liikenteestä tehdään mahdollisimman sujuvaa.

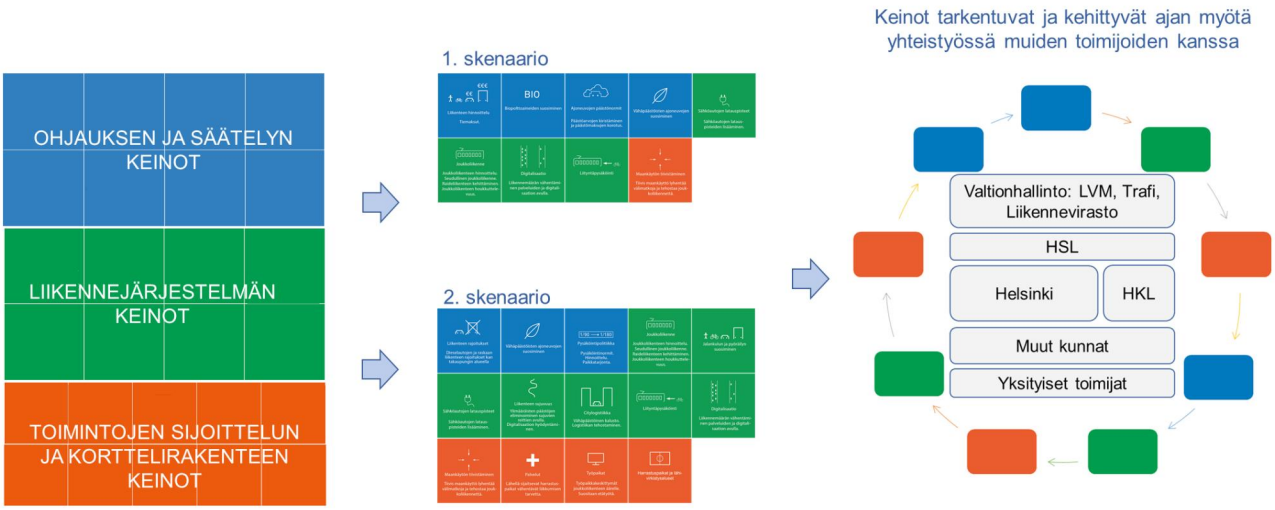
On käytettävä useita keinoja ja laajaa keinovalikoimaa, jotta tavoitteena oleva hyvä ilmanlaatu kaupunkibulevardeilla varmistetaan. Toimenpiteiden eteenpäin viemisessä on oltava jämäkkä ja tavoitteellinen ote.

Tiivis kaupunkirakenne vähentää liikkumistarvetta ja lyhentää välimatkoja.

Maankäytön suunnittelussa ja palveluiden, työpaikkojen sijoittelussa suositaan mahdollisuuksien mukaan hyviä joukkoliikenneyhteyksiä.

Harrastuspaikkojen ja lähivirkistysalueiden sijainti lähellä kotia vähentää auton käyttöä.

2.4 Ilmanlaatutyön mahdollinen eteneminen



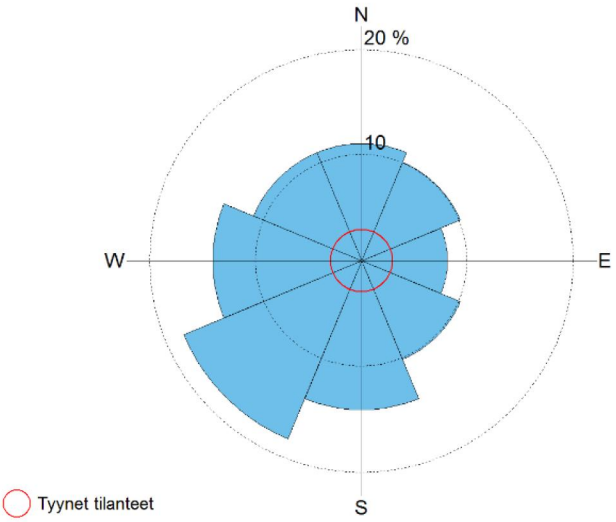
Kuva 4. Keinovalikoimat, skenaariot ja käytännön ilmanlaatutyö hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla. Oleellista on toimijoiden yhteistyö sekä laajan keinovalikoiman edistäminen.

2.5 Kaupunkibulevardijaksojen erityispiirteet ilmanlaadun kannalta

Bulevardijaksojen suuntaus vallitsevaan tuulensuuntaan nähden ja sijainti meren rannalla lisäävät katutilan tuulettuvuutta pienentäen liikenteen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia. Tuulettuvuuden kannalta epäedullisilla bulevardijaksoilla suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota maankäyttöön ja korttelirakenteeseen.

Hämeenlinnanväylälle tehdyn LES-virtausmallinnuksen (Kurppa ym. 2016) ja vallitsevien meteorologisen olosuhteiden perusteella voidaan tehdä yleisiä oletuksia bulevardien tuulettuvuudesta. Hämeenlinnanväylän eteläosa on lähes päätuulensuunnan mukainen, jolloin korttelirakenteen merkitys tuulettuvuuteen on pienempi kuin väylän pohjoisosassa. Tuusulanväylän suuntaus vastaa pääosin Hämeenlinnanväylän eteläosaa. Lahdenväylä ja osa Itäväylästä ovat enemmän itä-länsisuuntaisia mutta silti päätuulensuunnan mukaisia, jolloin väylillä voi olettaa olevan kohtalaista tuuletusta. Lahdenväylä on nykyisin muita bulevardijaksoja leveämpi, joka mahdollistaa korkeamman rakentamisen. Osa Itäväylästä ja Turunväylästä sekä Länsiväylä ovat itä-länsisuuntaisia ja meren läheisyydessä edistäen tuulettuvuutta. Länsiväylällä on kuitenkin korkea raskaan liikenteen osuus, joka vaikuttaa ilmanlaatuun heikentävästi.

Vihdintiellä liikennemäärä on muita bulevardeja pienempi. Tuulettuvuuden kannalta se on meren läheisyydessä sijaitsevan Laajasalontie kanssa haastavimpia, koska katujen suuntaus on kohtisuoraan vallitsevaan tuuleen nähden. Siten suunnittelussa tulee ottaa huomioon laajasti eri ilmanlaatua parantavat keinot.



Kuva 5. Keskimääräisen tuulensuunnan jakautuminen Helsinki-Vantaan lentoasemalla vuosina 1981-2010. Helsingissä lounaistuulet ovat vallitsevia.

Kaupunkibulevardijaksot ovat ilmanlaadun tarkastelunäkökulmasta ominaispiirteiltään erilaisia. Tähän vaikuttavat muun muassa liikennemäärät, tuulettuvuus sekä tuleva tiivis maankäyttö. Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa voidaan LES-virtausmallinnustekniikan kehittymisen myötä saada mallintamalla lisätietoa erilaisten kortteliratkaisujen vaikutuksia ilmanvirtaukseen ja katukuilun tuulettuvuuteen kokonaiselta bulevardijaksolta yksittäisten kortteleiden sijaan.

3. Lähtökohdat

3.1 Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät

Ilmansaasteet ovat haitallisia hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai seurausta ihmisen toiminnasta. Terveyden kannalta merkityksellisempiä kaupunkien ilmanlaatuun vaikuttavia ilmansaasteita ovat pienhiukkaset ($PM_{2,5}$), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) sekä typpidioksidi (NO_2). Ihmiset altistuvat helposti erityisesti liikenteen päästöille, sillä autojen pakokaasupäästöt vapautuvat hengityskorkeudelle. Liikenne ja tuuli myös nostavat katupölyä hengityskorkeudelle.

Ilmansaasteiden terveyshaitat ovat seurausta altistumisesta ulkoilmassa oleville haitallisille aineille. Altistuminen on sitä suurempaa mitä korkeampia hengitysilman pitoisuudet ovat ja mitä kauemmin ihminen hengittää saastunutta ilmaa. Pitkäaikainen altistuminen ilmansaasteille on terveysvaikutusten kannalta haitallisempaa kuin lyhytaikainen altistuminen. Terveydelle vaarallisimpia ovat pienhiukkaset sekä typpidioksidi. Pienhiukkaset ovat kaikkein haitallisimpia, eikä niiden pitoisuudelle ole määritetty turvallista alarajaa.

Ilmansaasteiden arvioidaan aiheuttavan Suomessa noin 1 600 ennenaikaista kuolemantapausta vuodessa (*Hänninen ym., 2016*). Lisäksi ilmansaasteet aiheuttavat haittoja lisääntyneen sairastamisen takia. Haitalliset vaikutukset ilmenevät siitä huolimatta, että ilmanlaadun raja- tai ohjearvot (http://ilmatieteenlaitos.fi/saadokset-ja-ohjeet) eivät Suomessa ylity laajassa mitassa. Yksilöiden herkkyys ilmansaasteille vaihtelee. Herkkiä väestöryhmiä ovat kaikenikäiset astmaatikot, ikääntyneet sepelvaltimotautia ja keuhkoahtaumatautia sairastavat sekä lapset. Talvisin pakkanen voi pahentaa ilmansaasteista aiheutuvia oireita.

Ilmanlaadun tekijöistä ja terveysvaikutuksista voi lukea lisää mm. ilmanlaatuportaalista (http://ilmatieteenlaitos.fi/saasteet-ja-terveys).

3.2 Ilmanlaadun raja-arvot

EU-maissa voimassa olevat ilmanlaadun raja-arvot määrittelevät ilmansaasteille sallitut korkeimmat pitoisuudet. Suomessa on voimassa myös kansallisen tason ohjearvot. Raja-arvot ovat sitovia ja ne eivät saa ylittyä alueilla, joissa asuu tai oleskelee ihmisiä. Raja-arvoilla pyritään vähentämään tai ehkäisemään terveydelle ja ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Raja-arvon ylittyessä kunnan on tiedotettava väestöä ja tehtävä ohjelmia ja suunnitelmia ilmanlaadun parantamiseksi ja raja-arvon ylitysten estämiseksi. Helsingissä toimia typpidioksidipitoisuuksien alentamiseksi ja ilmanlaadun parantamiseksi on esitetty vuosien 2017–2024 ilmansuojelusuunnitelmassa (*Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2016*). Ulkoilman hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuuksille asetetut raja-arvot on esitetty taulukossa 1 (*Vna* 79/2017).

Taulukko 1. Terveyshaittojen ehkäisemiseksi annetut ulkoilman hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuuksia koskevat raja-arvot (Vna 79/2017).

Ilman epäpuhtaus	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo µg/m³	Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa
Typpidioksidi (NO_2)	1 tunti	200	18
	kalenteri-vuosi	40	–
Pienhiukkaset ($PM_{2,5}$)	kalenteri-vuosi	25	–
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	kalenteri-vuosi	40	–
	vuorokausi	50	35

3.3 Pitoisuudet Helsingissä

Helsingin vilkasliikenteisillä katuosuuksilla ja katukuilumaisissa ympäristössä typpidioksidipitoisuuden vuosiraja-arvo (40 µg/m^3) ylittyy paikoitellen. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY:n tekemän asiantuntija-arvion mukaan raja-arvo ylittyy katuosuuksilla, joiden yhteispituus on 5,5 km ja lisäksi raja-arvo on vaarassa ylittyä katuosuuksilla, joiden yhteispituus on 2,5 km (*Kaski, ym., 2017*). Raja-arvon ylitysalueita on mm. Mannerheimintiellä, Mäkelänkadulla ja Hämeentiellä sellaisissa kohdissa, joissa katugeometria on katukuilumaista. Typpidioksidipitoisuuden vuosiraja-arvo ylittyi vuonna 2016 suuntaa-antavissa mittauksissa (passiivikeräinmenetelmä) esim. vilkasliikenteisessä katukuilussa Töölöntullissa. Jatkuvatoimisissa typpidioksidimittauksissa pitoisuudet eivät ylittäneet vuosiraja-arvoa vuonna 2016 (kuva 6).

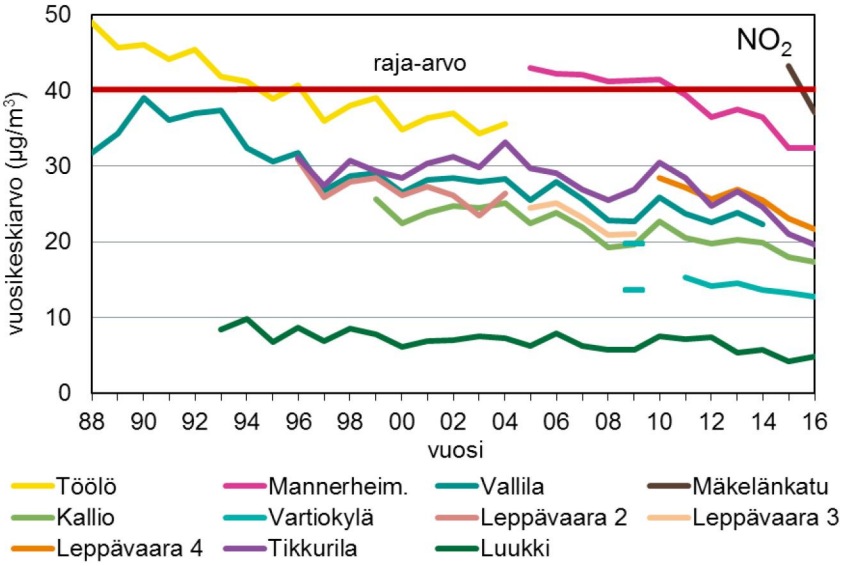
Typpidioksidin tuntipitoisuudet voivat kohota yli raja-arvotason (200 µg/m^3) suurimpien kaupunkien vilkkaasti liikennöidyillä keskusta-alueilla muutamia kertoja vuodessa (*Ilmanlaatuportaali, 2017*). Helsingissä tällaisia ylityksiä tapahtui vuonna 2016 vain yksi Vartiokylässä (*Kaski, ym., 2017*). Ylitystunteja saa olla vuodessa 18 kpl, ennen kuin raja-arvo katsotaan ylittyneeksi.

Helsingin suurimmat hiukkaspitoisuudet esiintyvät vilkkaasti liikennöityjen katujen varsilla. Korkeimmillaan vuosipitoisuus on ollut Helsingin vilkkaasti liikennöidyillä keskusta-alueilla viime vuosina enintään 8–10 µg/m^3 (kuva 7). Pienhiukkaspitoisuuden ($PM_{2,5}$) vuosikeskiarvo alittaa raja-arvon 25 µg/m^3. Pitoisuuserot erityyppisten mittausympäristöjen välillä ovat melko pieniä: kaupunkiympäristön päästölähteet kohottavat vuositasolla pitoisuuksia liikenneympäristöissä noin 3–4 µg/m^3 ja kaupunkitausta-alueilla noin 1–2 µg/m^3 taustapitoisuuksista. Kaukokulkeuma muodostaa huomattavan osan myös kaupunki-ilman pienhiukkaspitoisuuksista *(Komppula, ym., 2014)*. WHO on asettanut pienhiukkasille ohjearvot, jotka ovat huomattavasti alhaisemmat kuin EU:n raja-arvo (WHO, 2006).

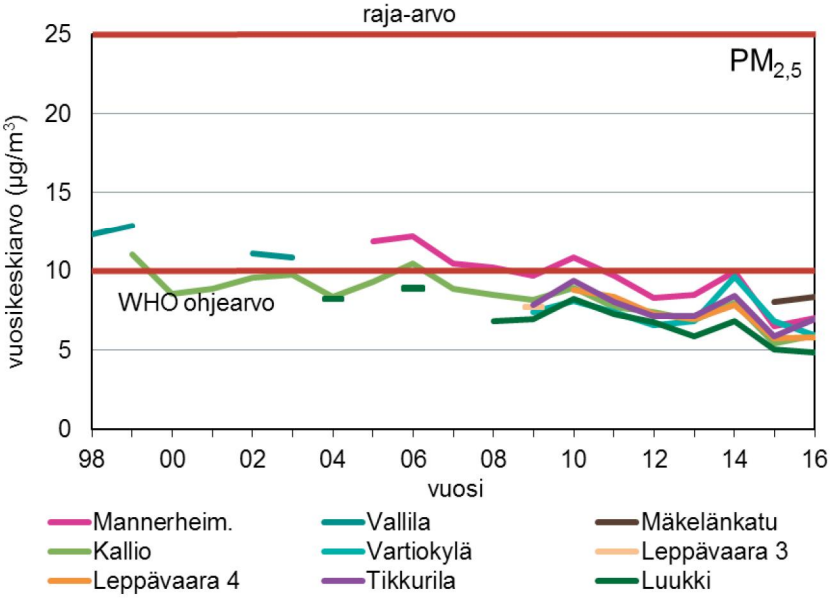
Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvopitoisuudelle annettu raja-arvo alittuu Helsingissä selvästi (kuva 8). Hiukkaspitoisuudet kohoavat yleensä voimakkaasti keväällä maalis-huhtikuussa, kun maanpinnan kuivuessa tuuli ja liikenne nostattavat katupölyä ilmaan. Katupölyä esiintyy myös syksyllä talvirengaskauden alettua. Hengitettäville hiukkasille annettu vuorokausiohjearvo ylittyy Helsingissä keväisin. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo on sen sijaan ylittynyt viimeksi vuonna 2006 Helsingin keskustassa. Vuorokausipitoisuuden raja-arvo katsotaan ylittyneeksi, jos raja-arvotason ylityksiä on yli 35 vuodessa.

Kevään katupölykauden ajankohta ja voimakkuus vaihtelevat vuosittain. Talven ja kevään sääolot sekä katujen talvikunnossapito vaikuttavat siihen, kuinka paljon katupölyä kertyy katujen pinnoille. Helsingissä katujen tehostettu puhdistus keväisin ja pölynsidonta kalsiumkloridiliuoksella ovat vähentäneet katupölyn pitoisuuksia.

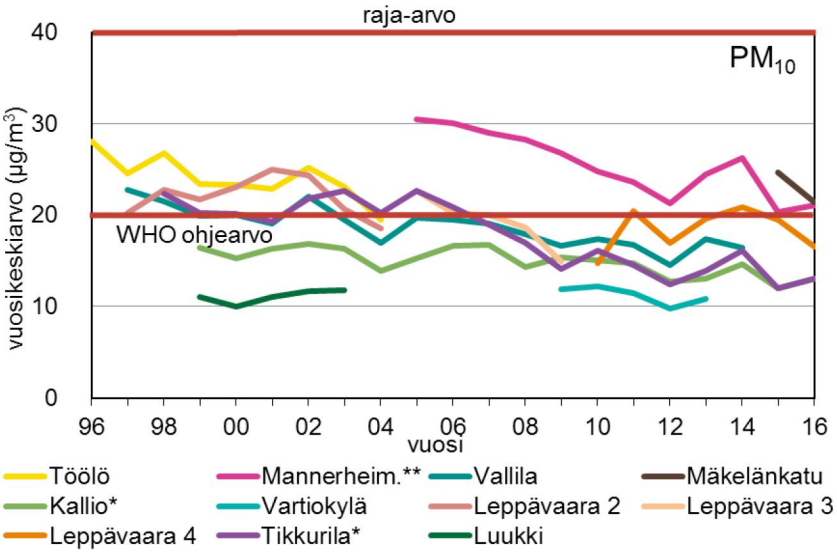
Kuva 6. Vuosina 1988–2016 mitatut typpidioksidin (NO2) pitoisuudet Helsingissä eri mittausasemilla. Kuva Kaski, ym., 2017.



Kuva 7. Vuosina 1998–2016 mitatut pienhiukkasten (PM2,5) pitoisuudet Helsingissä eri mittausasemilla. Kuva Kaski, ym., 2017.



Kuva 8. Vuosina 1996–2016 mitatut hengitettävien hiukkasten (PM10) pitoisuudet Helsingissä eri mittausasemilla. Pitoisuusmuutosten tilastollinen merkitsevyystaso (laskettu vuosista 2007–2016): *melkein merkitsevä, **merkitsevä, ***erittäin merkitsevä. Kuva Kaski, ym., 2017.

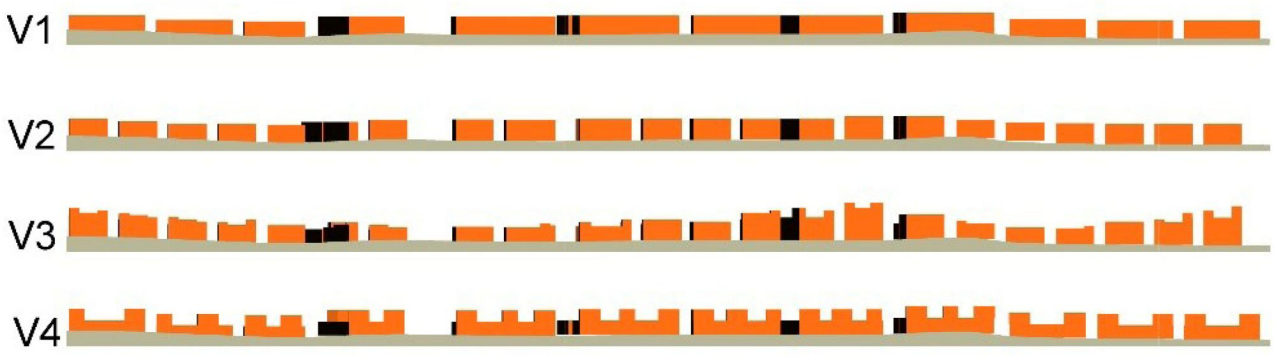


3.4 LES-virtausmallinnus-projektin keskeiset tulokset

Kaupunkibulevardien tuulettuvuutta on arvioitu vuonna 2016 LES-virtausmallinnuksella sekä OSPM-katukuilumallinnuksella. Selvityksissä tarkasteltiin kortteleiden sijoittelun, rakennusten massoittelun ja korkeusvaihtelun merkitystä epäpuhtauksien kulkeutumisessa sekä niiden vaikutuksia ilmanlaatuun katukuiluissa ja sisäpihoilla. Työssä vertailtiin neljän korttelirakenteen tuulettuvuutta (kuva 9). Tutkimus osoitti, että korttelirakenteella on merkitystä bulevardien tuulettumiseen. Kortteleiden välinen rakennuskorkeuden vaihtelevuus lisää pystysuuntaista tuulettumista ja ilman epäpuhtauksien kulkeutumista ylöspäin katutasosta. Virtausmallilaskelmilla voidaan arvioida ilman epäpuhtauksien tuntipitoisuuksia, mutta vuosikeskiarvopitoisuuksia ei toistaiseksi voida arvioida laskentakapasiteetin rajoituksista johtuen *(Kurppa ym., 2017)*.

Selvityksessä katukuilumallinnuksella arvioitiin typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo kolmessa eri liikennemääräskenaariossa. Tämän selvityksen tuloksena saatiin, että typpidioksidipitoisuuden vuosiraja-arvo ei todennäköisesti ylity, mikäli liikennemäärä on enintään 36 000 ajoneuvoa vuorokaudessa kaupunkibulevardilla ja korttelirakenteeksi valitaan sellainen korttelirakenne, joka on rakennuskorkeudeltaan vaihteleva, ja jossa korttelin lyhempi sivu on bulevardin suuntainen (kuva 9, V3). Tutkimuksessa arvioitiin vain muutaman eri korttelivaihtoehdon vaikutuksia tuulettuvuuteen ja ilmanlaatuun. Keinovalikoiman laajentamiseksi on mahdollista tutkia eri korttelirakenteita laajemmin eri bulevardiosuuksilla.

Kuva 9. Hämeenlinnanväylän LES-mallinnuksessa tarkasteltujen korttelirakenteiden korkeusvaihtelu bulevardin varrella.



3.5 Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet

EU on asettanut tavoitteeksi vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 40 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kansallisesti jyvitettynä tämä tarkoittaisi Suomen osalta on 39 % vähennystavoitetta taakanjakosektorilla vuoden 2005 tasosta (komission asetusehdotus). Valtioneuvoston määrittämä vähennystavoite liikennesektorille on 50 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Toimenpiteet kohdistetaan erityisesti tieliikenteeseen *(Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017).*

Komission ja Suomen tavoitteet koskevat kasvihuonekaasupäästöjä. Tässä työssä tarkastellaan terveydelle haitallista liikenteen päästöjä, jotka ovat typpidioksidi (NO_2) sekä hiukkaset (PM). Yleisesti voidaan sanoa, että kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vähentää myös polttoaineriippuvaisia typpidioksidi- ja hiukkaspäästöjä.

Helsingin kasvihuonekaasupäästötavoitteeksi on esitetty kokonaispäästöjen vähentämistä 60 prosentilla vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 1990. Liikenteen osalta tavoitteeksi on esitetty päästöjen vähentämistä 55 %:lla nykytilanteesta vuoteen 2030 mennessä. Raportissa esitetään samalla, että Helsinki asettaisi hiilineutraalisuustavoitteen vuodelle 2040, jolloin jäljelle jääneet päästöt kompensoidaan paikallisesti tai kansainvälisesti *(Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2017).*

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen tukee myös ilmanlaatutavoitteita.

3.6 Liikennemäärät

Tänä päivänä suurimmat liikennemäärät suunnitelluilla kaupunkibulevardijaksoilla ovat Länsiväylällä, Lahdenväylällä ja Itäväylällä, reilusti yli 50 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tuusulanväylällä ja Hämeenlinnanväylällä on runsaat 40 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Turunväylällä on alle 40 000 ajoneuvoa ja Vihdintiellä alle 30 000 ajoneuvoa vuorokaudessa (kuva 10).

Kuva 10. Havaitut liikennemäärät vuonna 2016 (KAVL).

3.7 Liikenteen suuntautuminen

Kuvassa 11 esitetään kantakaupunkiin saapuvien pääväylien liikenteen suuntautuminen aamuhuipputunnin aikana merkityistä poikkileikkauksista. Eri väylien liikenne on merkitty eri väreillä. Kuvasta näkee esimerkiksi, että kantakaupungin eteläosiin tullaan autolla pääosin Länsiväylän ja Itäväylän suunnasta. Kantakaupungin läpi menevää liikennettä on vähän.

Kuva 11. Säteittäisten pääväylien liikenteen suuntautuminen nykytilanteen aamuhuipputunnissa liikennemallien mukaan.

3.8 Liikenteen kehitys

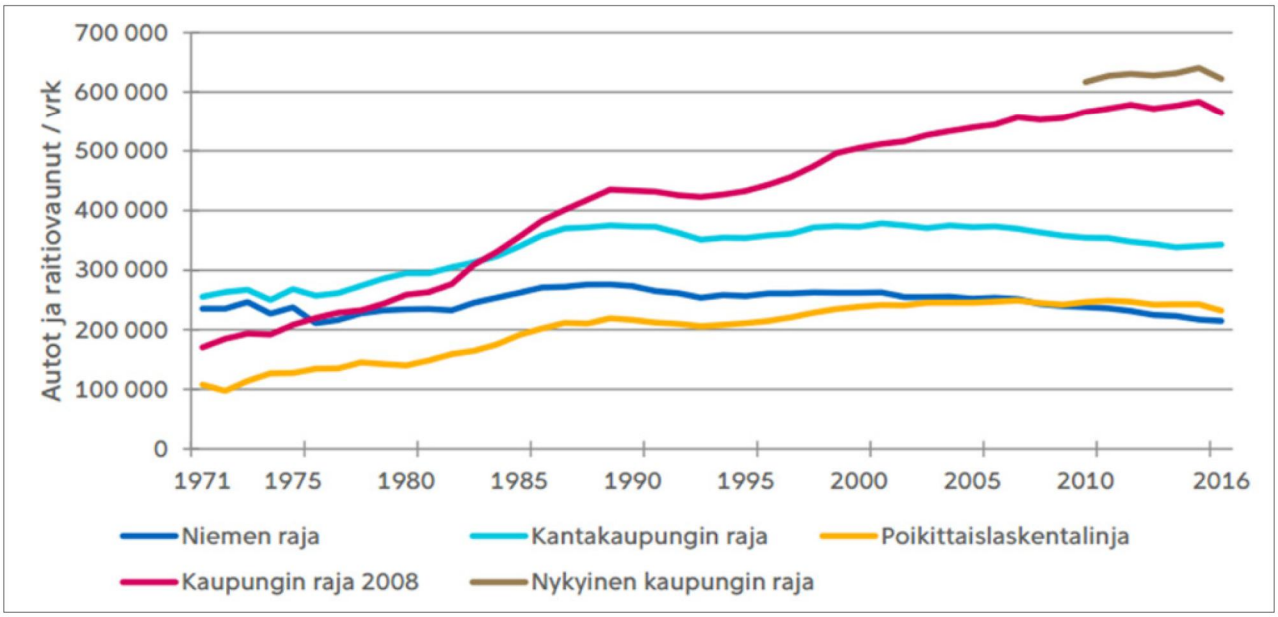
Liikennemäärät ovat kasvaneet koko kaupungissa 12 % verrattuna vuoteen 1993. Liikenteen kasvu on painottunut kaupungin rajalle, jossa liikennemäärät ovat lisääntyneet reilun kolmanneksen vuodesta 1993. Sen sijaan Helsingin niemelle ja kantakaupunkiin saapuvan ajoneuvoliikenteen määrä on vähentynyt 1990 luvulta alkaen (kuva 12). Samassa ajassa Helsingin väestömäärä on kasvanut 29 %.

Tulevaisuudessa liikennemäärien ennustetaan kasvavan Helsingin niemellä ja kantakaupungissa uusien suurien asuin- ja työpaikka-alueiden rakentuessa. Ilmanlaadun kannalta keskeinen kysymys ovat tiemaksut. Maksut vähentäisivät ajoneuvomääriä ja siten parantaisivat ilmanlaatua.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa tiemaksut ovat mukana. Tiemaksuja on suunniteltu perittävän kilometripohjaisena tai ns. porttimallina. Oleellinen kysymys tiemaksuissa on kerättyjen varojen käyttö, voidaanko tulot osoittaa seudun joukkoliikenteen edistämiseen. Tiemaksujen valmistelun jatkamisesta on sovittu maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimuksessa (MAL 2016–2019) valtion ja seudun kesken. Tukholmassa ruuhkamaksut ovat vähentäneen keskustan liikennemääriä noin viidenneksen. Vaikutuksen arvioidaan olevan saman suuruinen myös Helsingissä.

Tulevien bulevardien liikennemäärään vaikuttaa mm tässä raportissa esitellyt ohjauksen ja säätelyn ja liikennejärjestelmän keinot, sekä bulevardien suunnitteluratkaisut.

Kuva 12. Liikennemäärien kehitys Helsingin laskentalinjoilla.



3.9 Päästöjen ennustettu kehitys

Suomen tieliikenteen typen oksidien ja hiukkasten päästöjen ennustetaan vähenevän nykyisestä teknisen kehityksen ansiosta.

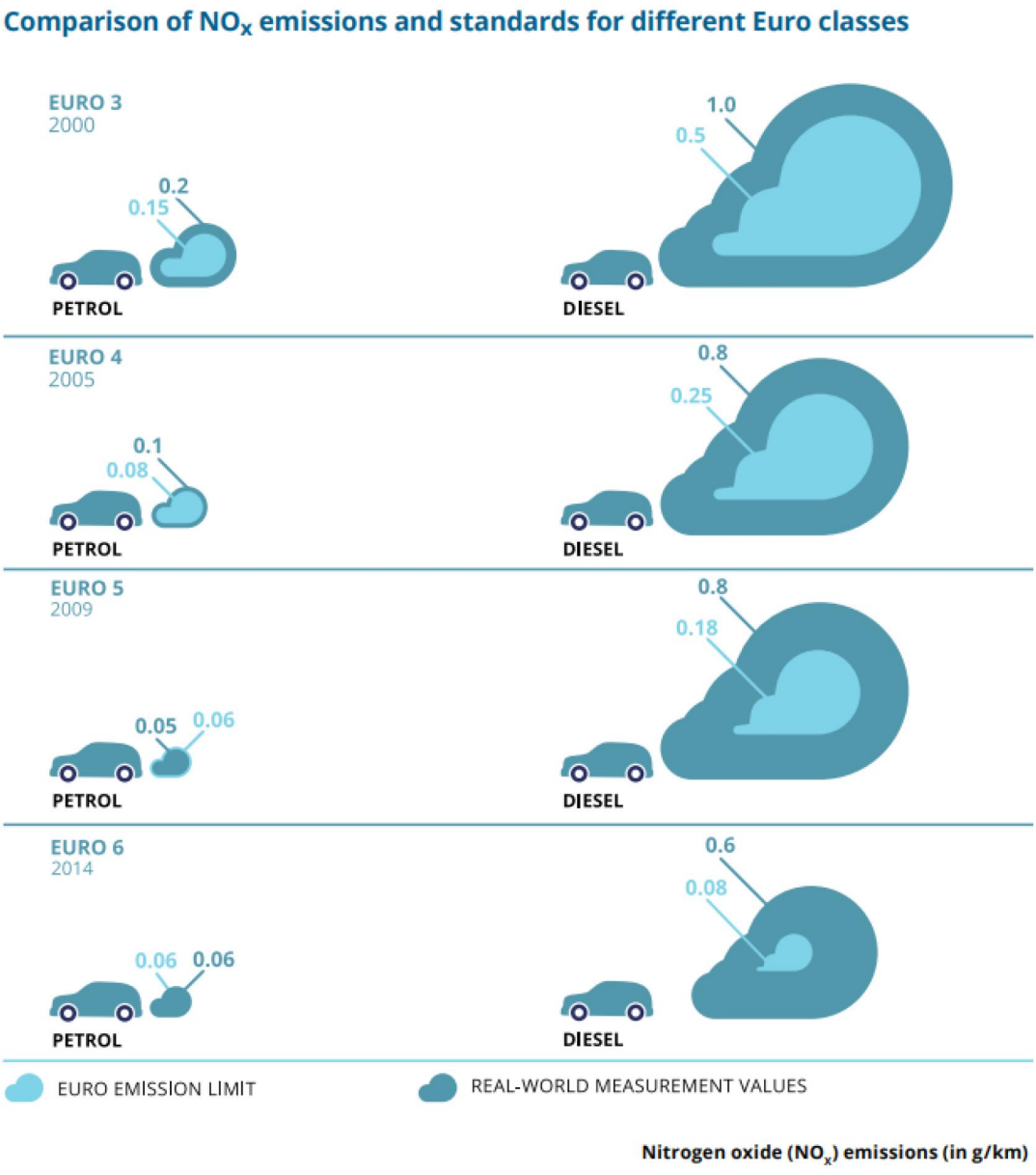
Autokannalla on suuri merkitys päästömääriin. Suomen autokanta on noin 2,6 miljoonaa ajoneuvoa. Tästä määrästä 90 % on henkilöautoja. Autokanta uusiutuu hitaasti. Nykyisin ladattavien hybridien tai täyssähköautojen määrä on noin 4 000 ajoneuvoa. Suomen tuore tavoite vuodelle 2030 on 250 000 ladattavaa autoa. Helsingillä ei ole omaa tavoitetta.

Autokannan uusiutuminen vähentää päästöjä ja parantaa ilmanlaatua hyvin hitaasti, koska autokanta on vanhaa.

Uusien dieselhenkilöautojen (Euro 6 normin mukaiset) kohdalla on havaittu korkeita typpidioksidipäästöjä. Laboratoriossa mitatut päästöarvot ovat olleet huomattavasti pienempiä kuin todellisissa olosuhteissa mitatut päästöt (kuva 13).

Raskailla ajoneuvoilla vastaavaa ongelmaa kuin henkilöautoilla ei ole dieselmoottoreiden kanssa. Niissä uusin puhdistusteknologia on toiminut paremmin kuin henkilöautoissa. Raskaissa ajoneuvoissa on käytetty erilaista puhdistustekniikkaa kuin henkilöautoissa. Henkilöautoihin tehokkaan puhdistustekniikan asentaminen on kallista.

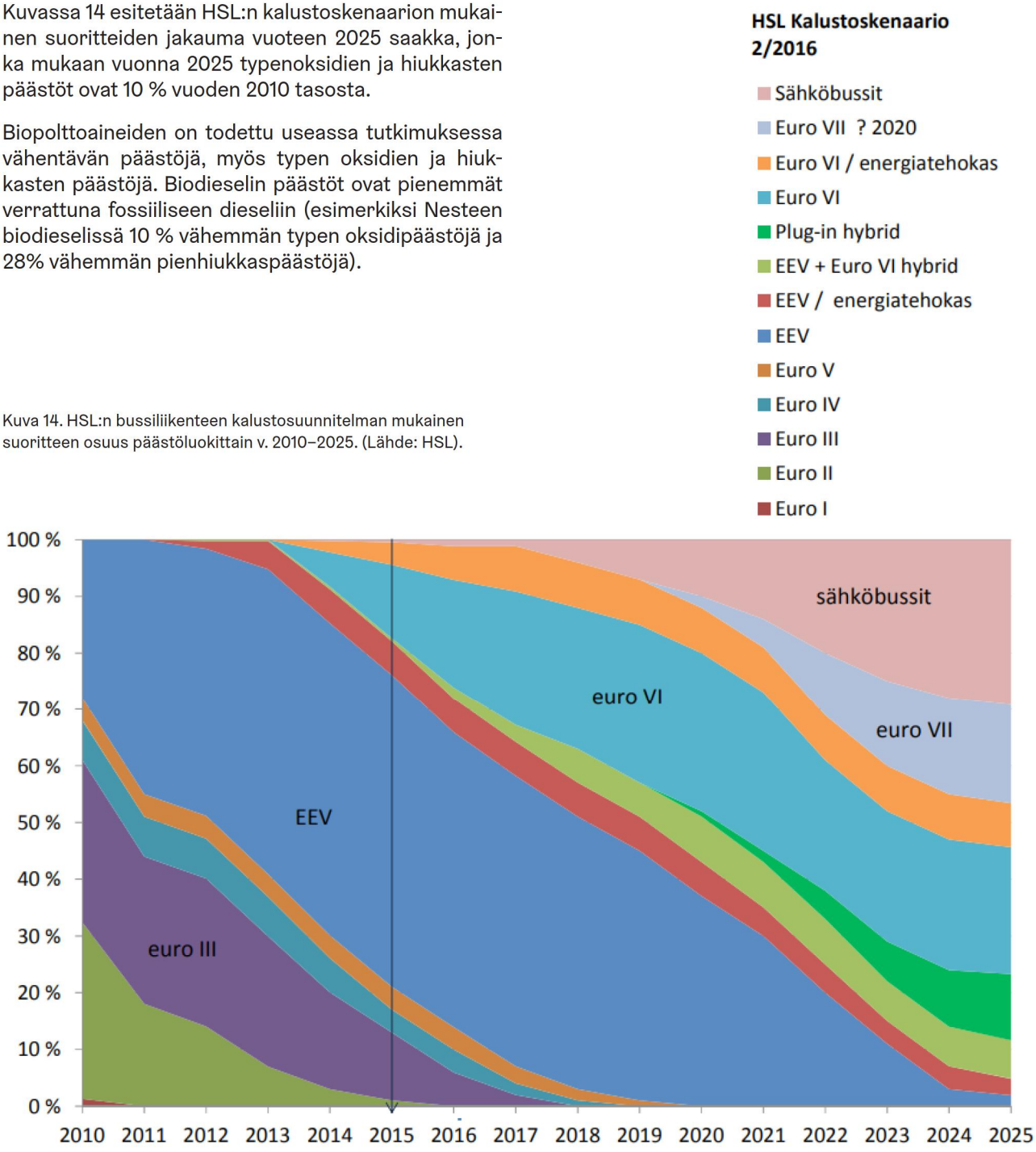
Kuva 13. Bensiini- ja dieselhenkilöautojen mitatut päästöt laboratoriossa ja todellisissa olosuhteissa. (Explaining road transport emissions, European Environmental Agency 2016). Suomessa autokannan keskimääräinen taso on Euro 4.



Kuvassa 14 esitetään HSL:n kalustoskenaarion mukainen suoritteiden jakauma vuoteen 2025 saakka, jonka mukaan vuonna 2025 typenoksidien ja hiukkasten päästöt ovat 10 % vuoden 2010 tasosta.

Biopolttoaineiden on todettu useassa tutkimuksessa vähentävän päästöjä, myös typen oksidien ja hiukkasten päästöjä. Biodieselin päästöt ovat pienemmät verrattuna fossiiliseen dieseliin (esimerkiksi Nesteen biodieselissä 10 % vähemmän typen oksidipäästöjä ja 28% vähemmän pienhiukkaspäästöjä).

Kuva 14. HSL:n bussiliikenteen kalustosuunnitelman mukainen suoritteen osuus päästöluokittain v. 2010–2025. (Lähde: HSL).



Viiteluettelo

Explaining road transport emissions, European Environmental Agency 2016.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Selvitys Helsingin uusista ilmastotavoitteista, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2017.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 2016. Helsingin kaupungin ilmansuojelusuunnitelma 2017–2024. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 11/2016. ISBN (PDF): 978-952-331-221-0, saatavilla https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-11-16.pdf

HSY, 2016. Ilmanlaatu ja siihen vaikuttavat tekijät pääkaupunkiseudulla vuosina 2006–2015. Ilmansuojelusuunnitelman taustaraportti. HSY:n julkaisuja 9/2016. https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/9_2016-Ilmanlaatu2006-2015-taustaraportti.pdf

Kaski, N., Loukkola, K., Portin, H., 2017. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2016. HSY:n julkaisuja 3/2017., ISBN: 978-952-7146-29-3 https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Raportit/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-2016.pdf

Kurppa, M., Hellsten, A., Auvinen, M., Kousa, A., Kauhaniemi., M., Kaski, N. 2016. LES-virtausmallitarkastelu kaupunkibulevardilla. Saatavilla: https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2016-5.pdf

Hänninen, O., Korhonen, A., Lehtomäki, H., Asikainen, A., Rumrich, I. Ilmansaasteiden terveysvaikutukset. Ympäristöministeriön raportteja 16/2016. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74861/YMra_16_2016.pdf.

Ilmanlaatuportaali, 2017. Ilmatieteen laitoksen ylläpitämä palvelu, josta on saatavilla mittaustiedot ja historiatietoja pitoisuuksista lähes kaikilta Suomen ilmanlaadun seuranta-asemilta: www.ilmanlaatu.fi

Komppula, B., Anttila, P., Vestenius, M., Salmi, T. ja Lovén, K., 2014. Ilmanlaadun seurantatarpeen arviointi. Ilmatieteen laitos, Asiantuntijapalvelut, Ilmanlaatu ja energia.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030; Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Energia, 4/2017.

Vna 79/2017. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta. Julkaistu 1.2.2017.

WHO, 2006. WHO Air quality guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

Tavoitelähtöisiä keinoja hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla
Liite 1: Kuvaus työssä käsittelyistä keinoista

Ohjauksen ja säätelyn keinovalikoima hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla

	Liikenteen hinnoittelu – tiemaksut Tiemaksuilla voidaan vaikuttaa merkittävästi ilmanlaatuun. Tienkäyttömaksut voidaan toteuttaa tietulliasemina tai kilometripohjaisena maksuna. On arvioitu, että Helsingin seudulla auton käyttö vähenisi viidenneksellä. Hyväksyttävyys on keskeinen kysymys toteutettavuuden kannalta. Liikennemäärien väheneminen vähentää liikenteen melua. Ohjaa maankäytön sijoittumista pidemmällä aikavälillä.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutuksia saadaan heti kun systeemi toimii
Vaikuttavuus	Merkittävä
Toteutettavuus	Vaatii lakimuutoksia ja on seudullinen hanke
Vastuutaho	Valtio, HSL

	Liikenteen rajoitukset Dieselautojen ja raskaan liikenteen rajoitukset kantakaupungin alueella vähentävät päästöjä alueella. Voidaan toteuttaa esim. kantakaupunkiin low-emission-zoneja (LEZ) eli vähäpäästöisiä alueita, jonne saapuminen on sallittu vain tietyiltä ajoneuvotyypeiltä. Kantakaupungin LEZ-alueita ulotetaan myös kaupunkibulevardien yli. On määriteltävä tarkemmin, mitä rajoituksia otetaan käyttöön. Erilliset yli 12 metriä pitkien ajoneuvojen rajoitusalueet. Jatketaan kantakaupungin raskaan liikenteen rajoituksia sekä mahdollisuuksien mukaan laajennetaan niitä. Liikennemäärän vähentäminen vähentää myös liikenteen melua.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset tulevat, kun LEZ-alueet otetaan käyttöön
Vaikuttavuus	Vähäinen / kohtalainen
Toteutettavuus	Edellyttää kaupungin päätöstä alueiden toteuttamisesta
Vastuutaho	Kaupunki

	Ajoneuvojen päästönormit Ajoneuvojen päästönormeja kiristämällä ohjataan autokannan uusiutumista vähäpäästöiseen suuntaan.
Vaikutusten aikajänne	Autokannan uusiutuminen on hidasta.
Vaikuttavuus	Vähäinen keskipitkällä tähtäimellä.
Toteutettavuus	Vaatii kansainvälistä yhteistyötä
Vastuutaho	Valtio EU:n suuntaan

	Vähäpäästöisten ajoneuvojen suosiminen Tuetaan voimakkaasti päästöttömiä/vähäpäästöisiä ajoneuvoja esimerkiksi hankintatuen ja pysäköintietujen avulla. Voidaan sallia vain vähäpäästöisten ajoneuvojen pääsy kantakaupunkiin. Muina etuina voidaan esimerkiksi antaa etuja ja alennuksia pysäköintiin. Vaikuttaa ajoneuvokantaan.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset tulevat autokannan uusiutumisen kautta, joka on hidasta.
Vaikuttavuus	Vähäinen keskipitkällä tähtäimellä
Toteutettavuus	Vaatii lakimuutoksia ajoneuvoverosta ja kaupungin päätöksiä muista etuisuuksista ja rajoituksista
Vastuutaho	Valtio, kaupunki

	Pysäköintipolitiikka Pysäköintipolitiikan keinoina ilmanlaadun parantamiseksi ovat pysäköinnin hinnoittelu, pysäköintinormit, paikkatarjonta sekä vähäpäästöisten ajoneuvojen suosiminen. Pysäköintipolitiikalla voidaan rajoittaa kantakaupunkiin tulevaa liikennettä. Pysäköinnin hinta ja paikkatarjonta ovat voimakkaasti ajoneuvomäärää ohjaavia tekijöitä. Vähäpäästöisiä ajoneuvoja voidaan suosia paikkatarjonnassa. Vaikuttaa ajoneuvojen määrään.
Vaikutusten aikajänne	Keinoilla on erilainen aikajänne (hinnoittelu vaikuttaa nopeasti, pysäköintinormit hitaasti).
Vaikuttavuus	Kohtalainen
Toteutettavuus	Kaupungin päätöksiä
Vastuutaho	Kaupunki

	Biopolttoaineiden suosiminen Jos biopolttoaineilla korvataan fossiilisia polttoaineita, voidaan vähentää polttoaineiden aiheuttamia päästöjä erityisesti raskaiden ajoneuvojen osalta.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutuksia saadaan nopeasti, kun biopolttoaineiden osuus kasvaa.
Vaikuttavuus	Vähäinen / kohtalainen
Toteutettavuus	HSL:llä on oma toimenpideohjelma, nopeutetaan toimia muiden ajoneuvojen osalta biopolttoaineiden osuuden lisäämiseksi
Vastuutaho	Valtio, kaupunki, HSL, ELY

	Kitkarenkaiden suosiminen Suositaan kitkarenkaiden käyttöä kantakaupunkiin tulevalla liikenteellä. Asetetaan rajoituksia nastarenkaiden käytölle. Edellyttää rengasvalvontaa esimerkiksi pysäköintipaikoilla. Vähentää liikenteen melua talvirengasaikana.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutuksia saadaan nopeasti
Vaikuttavuus	Vähäinen/kohtalainen
Toteutettavuus	Vaatii poliittista päätöstä, vaatii tehostettua katujen kunnossapitoa
Vastuutaho	Kaupunki

Liikennejärjestelmän keinovalikoima hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla

	Joukkoliikenne: joukkoliikenteen hinnoittelu Selkeytetään joukkoliikenteen hinnoittelua.
Vaikutusten aikajänne	kohtuullisen nopea
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	HSL:n ja kaupunkien päätöksellä
Vastuutaho	Kaupungit ja HSL

	Joukkoliikenne: raideliikenteen kehittäminen Kehitetään raideliikenteen palvelutasoa. Toteutetaan kaupunkirata, uudet raitiotieyhteydet ja linjat erityisesti kaupunkibulevardeille, lisätään poikittaisia raideyhteyksiä ja parannetaan raideliikenteen täsmällisyyttä ja luotettavuutta. Kehitetään liityntäliikennettä raideasemille.
Vaikutusten aikajänne	Pitkäjänteistä työtä, joka vaikuttaa pidemmällä aikavälillä
Vaikuttavuus	Vähäinen / Kohtalainen
Toteutettavuus	Panostuksia raideliikenteen rakentamiseen
Vastuutaho	Kaupungit, HSL, HKL ja Liikennevirasto

	Joukkoliikenne: poikittaisen ja seudullisen joukkoliikenteen kehittäminen Jatketaan toimenpiteitä joukkoliikenteen palvelutason parantamiseksi ja matkustamisen helppouden lisäämiseksi. Runkolinjojen ja uusien raidelinjojen rakentamisen nopeuttaminen. Joukkoliikenteen käytön lisääminen asennekasvatuksen keinoin. Toimitaan yhdessä maankäytön suunnittelun kanssa. Vähentää jonkin verran ajoneuvoliikennettä.
Vaikutusten aikajänne	Pitkäjänteistä työtä, joka vaikuttaa pidemmällä aikavälillä
Vaikuttavuus	Vähäinen / kohtalainen
Toteutettavuus	Panostuksia joukkoliikenteen suunnitteluun, rakentamiseen, operointiin ja matkustajainformaatioon
Vastuutaho	Kaupungit, HSL, HKL, ja ELY-keskus

	Joukkoliikenne: vähäpäästöisten bussien suosiminen Kilpailutuksessa annetaan paljon painoarvoa kaluston vähäpäästöisyydelle. Palkitaan liikennöitsijän omia toimia päästöjen vähentämiseksi. HS:llä on oma strategia. ELY-keskuksen linjoille luodaan oma päästöstrategia. Vaikuttaa vain ilmanlaatuun. Sähköbussit vähentävät myös melua.
Vaikutusten aikajänne	Kohtuullisen nopea
Vaikuttavuus	Vähäinen / paikallisesti kohtalainen, missä on paljon busseja
Toteutettavuus	Hyvä
Vastuutaho	HSL ja ELY-keskus

	Jalankulun ja pyöräilyn suosiminen Kehitetään jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita myös kantakaupungin ulkopuolella. Erityisesti edistetään liityntäliikkumista joukkoliikenteeseen. Jalankulun ja pyöräilyn lisääminen asenteisiin vaikuttamalla. Vähentää hieman ajoneuvoliikennettä ja joukkoliikenteen käyttöä.
Vaikutusten aikajänne	Pitkäjänteistä työtä, joka vaikuttaa pidemmällä aikavälillä
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Kohtuullisen helppoa (nykyisin jo tehdään paljon)
Vastuutaho	Kaupungit

	Ajoneuvojakauma Vähennetään raskaiden ajoneuvojen määrää kaupunkibulevardeilla esimerkiksi toimintoja uudelleen sijoittamalla.
Vaikutusten aikajänne	Pitkäjänteistä työtä, joka vaikuttaa pidemmällä aikavälillä
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Hankala
Vastuutaho	Kaupungit

	Sähköautojen latauspisteiden lisääminen Edistetään latauspisteiden lisäämistä. Vaikuttaa sähköautokannan lisääntymiseen ja siten ilmanlaatuun.
Vaikutusten aikajänne	Hidas
Vaikuttavuus	Vähäinen, pidemmällä aikavälillä kohtalainen
Toteutettavuus	kohtalainen, paljon toimijoita, joten yhteistyö on oleellista
Vastuutaho	Kaupungit, Liikennevirasto, yksityiset toimijat, taloyhtiöt

	Liikenteen sujuvuus bulevardeilla Bulevardijaksot toteutetaan siten, että liikenne pysähtelee mahdollisimman vähän. Valo-ohjauksella ja liittymäjärjestelyillä voidaan vaikuttaa sujuvuuteen. Liikenteen hallinnalla voidaan vähentää ruuhkautumista. Sujuvuuden paraneminen vähentää pysähtelyä ja nopeusvaihteluita ja siten vähentää päästöjä ja parantaa ilmanlaatua. Jalankulun ja pyöräilyn eritasoratkaisuita käytetään tarvittaessa bulevardijaksoilla.
Vaikutusten aikajänne	Heti kun bulevardi toteutetaan
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Liikenteen sujuvuuden toteuttaminen voi olla ristiriidassa bulevardien kaupunkimaisuuden kanssa.
Vastuutaho	Kaupunki

	Liityntäpysäköinti Liityntäpysäköinnin ja -pyöräilyn lisääminen ja edistäminen lisäämällä liityntäpysäköinnin houkuttelevuutta ja paikkatarjontaa täysillä pysäköintialueilla. Liityntäpysäköinnistä tehdään mahdollisimman helppo tapahtuma esimerkiksi matkakorttia käyttämällä. Yhtenäinen käytäntö koko seudulle. Liityntäpyöräilyn edellytysten parantaminen. Vähentää paikallisesti hieman ruuhkautumista.
Vaikutusten aikajänne	Liityntäpaikkojen toteuttaminen hidasta
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Yhteistyössä toimijoiden kesken toteutettavissa
Vastuutaho	HSL, HKL, kunnat ja Liikennevirasto

	Citylogistiikka Tuetaan / edellytetään vähäpäästöisyyttä kantakaupungin jakeluliikenteessä. Kehitetään jakelukuljetusten yhdistelyä ja uusia palveluita.
Vaikutusten aikajänne	Kohtuullinen
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Edellyttää kaupungin vahvaa roolia
Vastuutaho	Kaupunki, kuljetusyrittäjät

	Digitalisaatio Liikennemäärän vähentäminen ja kulkutapajakauman muuttaminen palveluiden ja digitalisaation avulla hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi. Hyvät digitaaliset palvelut edistävät kestävää liikkumista kaupungissa. Voi vaikuttaa pysäköintipaikkojen tarpeeseen ja auton omistukseen
Vaikutusten aikajänne	Vaikutus kasvaa vuoteen 2050
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Uusien palveluiden tukemista
Vastuutaho	Kaupungit, Liikennevirasto, yksityiset MaaS-toimijat

Maankäytön ja korttelirakenteen keinovalikoima hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi – toimintojen sijoittuminen

	Maankäytön tiivistäminen Tiivistämällä maankäyttöä liikkumistarve vähenee seudullisesti ja paikallisesti. Tiiviimmässä kaupungissa tarvitsee liikkua vähemmän ja lyhempiä matkoja. Joukkoliikenne on helpommin järjestettävissä tehokkaasti.
Vaikutusten aikajänne	Aikajänne on pitkä ja muutos tapahtuu erittäin hitaasti
Vaikuttavuus	kohtalainen
Toteutettavuus	Edellyttää johdonmukaisuutta valtion ja kaupunkien päätöstenteolta. Toteutuvuus vaikea ennakoida.
Vastuutaho	Valtio ja kaupungit

	Palvelut Palveluiden tulee sijaita joukkoliikennepysäkkien välittömässä läheisyydessä. Suurien palveluyksiköiden kääntöpuolena on liikkumisen tarpeen kasvaminen, kun palvelut keskittyvät ja palveluverkko harvenee. Tehostaa yleisemminkin ihmisten ajankäyttöä, kun palveluiden saavutettavuus paranee.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset välittömiä hitaan kaavoitusprosessin ja toteutuksen jälkeen, mutta hankalasti todennettavissa.
Vaikuttavuus	kohtalainen
Toteutettavuus	Edellyttää johdonmukaisuutta kaupunkien päätöstenteolta.
Vastuutaho	Kaupungit

	Työpaikat Työpaikkakeskittymien saavutettavuus joukkoliikenteellä vaikuttaa voimakkaasti ihmisten liikkumisvalintoihin. Uusille alueille tulee kaavoittaa myös työpaikkoja asuntojen sekaan, tämä vähentää liikkumistarvetta. Etätyön suosiminen vähentää myös liikkumistarvetta.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset välittömiä hitaan kaavoitusprosessin ja toteutuksen jälkeen, mutta hankalasti todennettavissa.
Vaikuttavuus	kohtalainen
Toteutettavuus	Edellyttää johdonmukaisuutta kaupunkien päätöstenteolta.
Vastuutaho	Kaupungit

	Harrastuspaikat ja lähivirkistysalueet Vapaa-ajan harrastukset lisäävät liikkumistarvetta. Suuria harrastajamääriä tuottavat harrastuspaikat tulee sijoittaa siten, että niiden käyttö julkisella liikenteellä on mahdollisimman helppoa. Myös lasten ja nuorten harrastuspaikoilla on suuri merkitys. Lähellä kotia sijaitseviin harrastuspaikkoihin liikutaan paljon kävellen ja pyörillä. Tehostaa yleisemminkin ihmisten ajankäyttöä ja parantaa ihmisten terveyttä sekä sosiaalista tasa-arvoa.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset välittömiä hitaan kaavoitusprosessin ja toteutuksen jälkeen, mutta hankalasti todennettavissa.
Vaikuttavuus	kohtalainen
Toteutettavuus	Edellyttää johdonmukaisuutta kaupunkien päätöstenteolta.
Vastuutaho	Kaupungit

Maankäytön ja korttelirakenteen keinovalikoima hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi – korttelirakenne ja massoittelu

	Katutilan korkeuden suhde leveyteen Katutilan korkeuden suhde leveyteen tulisi olla riittävän pieni (nykykäsityksen mukaan arviolta enintään 0,7), jotta katutila tuulettuu riittävästi.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset toteutuvat kaupunkibulevardien rakentamisen myötä.
Vaikuttavuus	vähäinen
Toteutettavuus	Ohjattavissa kaavoituksella
Vastuutaho	Helsingin kaupunki

	Kortteleiden korkeusvaihtelut Kortteleiden ja rakennusten korkeusvaihtelut parantavat katutilan tuulettuvuutta. Korkeuksien vaihtelulla voidaan pyrkiä ohjaamaan ilmanvirtauksia. Tutkimustietoa aiheesta tarvitaan kuitenkin vielä lisää. Kaupunkikuvasta tulee rikkaampaa ja vaihtelevampaa korkeusvaihteluiden myötä.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset toteutuvat kaupunkibulevardien rakentamisen myötä.
Vaikuttavuus	vähäinen
Toteutettavuus	Ohjattavissa kaavoituksella, mutta vaatii lisää selvityksiä ja tutkimusta.
Vastuutaho	Helsingin kaupunki

	Kortteleiden muotoilu ja suuntaus Kortteleiden lyhyen sivun sijoittaminen bulevardin puolelle tuo lisää tuuletusrakoja katukuiluun. Pienillä sisäänvedoilla kortteleissa on merkitystä tuulettuvuuteen. Kortteiden muotoilukeinoja käytettäessä tulee huomioida kaupunkibulevardin sijainti suhteessa ilmansuuntiin. Kortteleiden muotoilulla vaikutetaan voimakkaasti myös yleiseen viihtyvyyteen ja kaupunkikuvaan.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset toteutuvat kaupunkibulevardien rakentamisen myötä.
Vaikuttavuus	Vähäinen
Toteutettavuus	Ohjattavissa kaavoituksella, mutta vaatii lisää selvityksiä ja tutkimusta.
Vastuutaho	Helsingin kaupunki

	Kaupunkivihreä Maantasovihreä: Nurmikot, pensaat ja nurmikivet sitovat katupölyä ja parantavat ilmanlaatua. Esimerkiksi raitiovaunujen tila katualueesta on pinta-alaltaan merkittävä. Jossain olosuhteissa saattaa lisätä katupölyn määrää, kun sitoutunut pöly lähtee leviämään tuulen mukana. Puusto: Puiden lehvästöt sitovat itseensä jonkin verran ilman epäpuhtauksia. Puiden lehvästöt voivat myös vähentää ilman virtausta sateenvarjon lailla. Tällöin vaikutukset ilmanlaatuun voivat olla negatiivisia. Puiden sijoittelulla katutilassa voi olla vaikutusta katukuilun tuulettumiseen. Kaupunkivihreä parantaa myös katutilan viihtyisyyttä.
Vaikutusten aikajänne	Vaikutukset toteutuvat kaupunkibulevardien rakentamisen myötä. Puiden kasvaminen kestää kymmeniä vuosia.
Vaikuttavuus	vähäinen
Toteutettavuus	Kohtalaisen helposti toteutettavissa.
Vastuutaho	Helsingin kaupunki

	Tekniset ratkaisut Rakennusten sisäilmanvaihto tulee ottaa muualta kuin katukuilusta ja se tulee suodattaa hyvin. Tuloilman sisäänoton määrääminen asemakaavassa voi aiheuttaa haasteita ja kustannuksia asuntosuunnitteluun. Ei vaikuta katukuilujen ilmanlaatuun.
Vaikutusten aikajänne	vaikutus nopea
Vaikuttavuus	vähäinen
Toteutettavuus	Helppo lisäys määräyksiin, mutta tuo haasteita asuntojen toteutukseen.
Vastuutaho	Helsingin kaupunki ja rakennushankkeisiin ryhtyvät

LIITE 2.

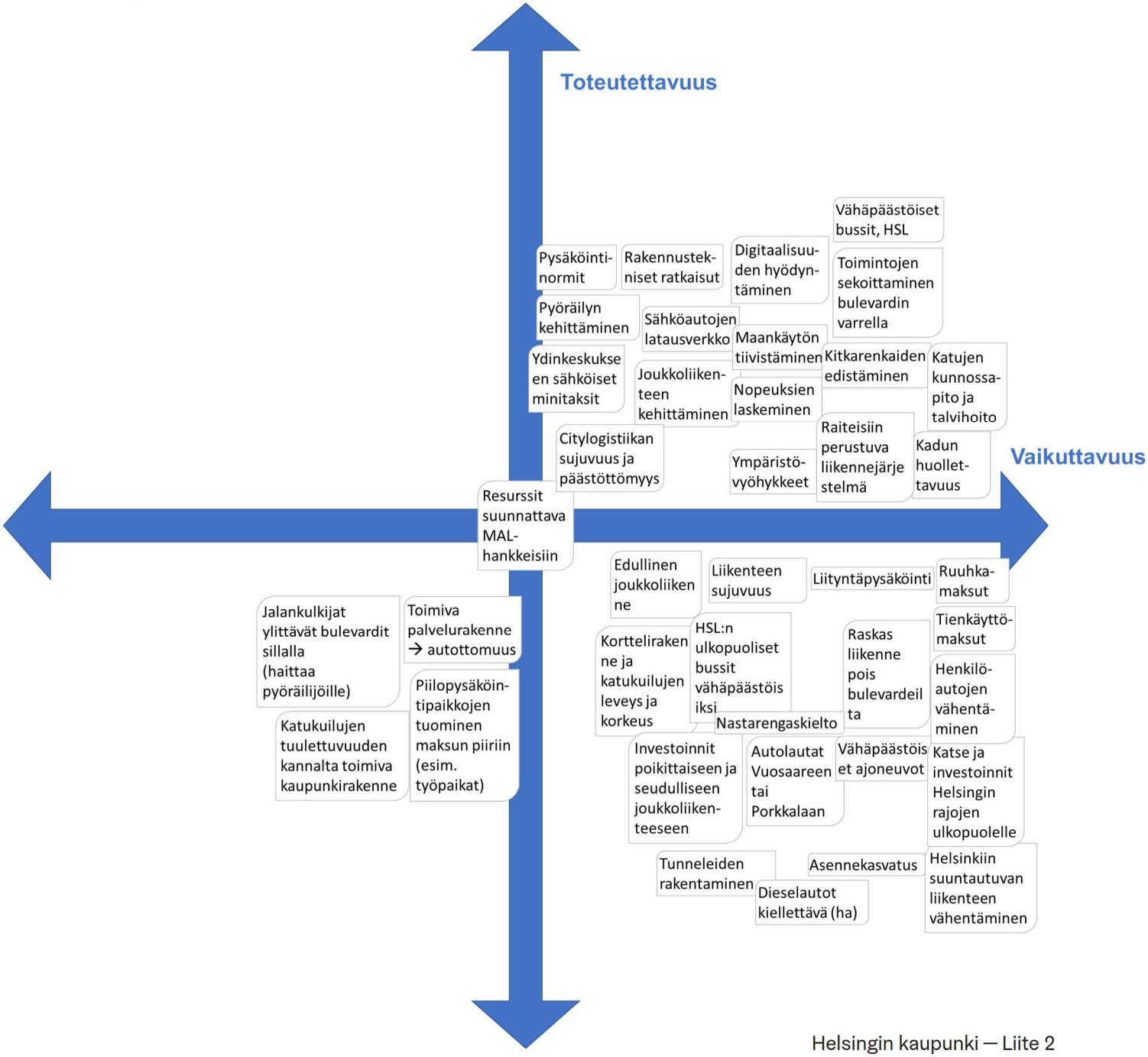
Tavoitelähtöisiä keinoja hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla
Liite 2: Työpajan tuloksia

Työn yhteydessä pidettiin työpaja seudun toimijoille kesäkuussa 2017. Työpajassa mietittiin laajasti keinoja hyvän ilmanlaadun varmistamiseksi kaupunkibulevardeilla ja niiden vaikuttavuutta.

Työpajaan kutsuttiin edustajia seuraavista organisaatioista:

- Espoo
- Helsingin kaupunkiympäristön toimiala
- HKL
- Helsingin Seudun Liikenne (HSL)
- Helsingin Seudun Ympäristö (HSY)
- Kauniainen
- Liikennevirasto
- Uudenmaan ELY-keskus
- Uudenmaan liitto
- Vantaa

Alla olevassa kuvassa esitetään työpajan yhteydessä tehty vaikuttavuus-toteutettavuus -arviointi.



Helsinki

Kaupunkiympäristön toimiala huolehtii Helsingin kaupunkiympäristön suunnittelusta, rakentamisesta ja ylläpidosta, rakennusvalvonnasta sekä ympäristöön liittyvistä palveluista.

www.hel.fi/kaupunkiymparisto