



HNRY

HIILINEUTRAALIT JA
RESURSSIVIISAAT YRITYSALUEET

HELSINGIN PÄÄSTÖTTÖMÄN INFRATYÖMAAN PILOTTI: KULOSAAREN PUISTOTIE PYÖRÄILYKADUKSI

6Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Miten infraurakassa voidaan vähentää työmaalla syntyviä päästöjä?

Rakennustyömaat aiheuttavat sekä merkittäviä hiilidioksidipäästöjä että haitallisia paikallispäästöjä. Helsingissä Kulosaaren puistotien urakka oli yksi kaupungin päästöttömän infratyömaan pilottikohteista, joissa tavoiteltiin työmaalla syntyvien päästöjen vähentämistä edistämällä vaihtoehtoisten käyttövoimien käyttämistä työmaakoneissa. Kulosaaren työmaalla toimi neljä täyssähköistä työkonetta ja muussa kalustossa käytettiin uusiutuvaa HVO-dieseliä.



Kulosaaren urakan täyssähköiset pyöräkuormaaja ja minikaivuri latauksessa. Kuva: Tim Karike.

Seuraavassa kuvataan tarkemmin Kulosaaren puistotien pilotti sekä avataan hieman Helsingin kaupungin muuta työtä infrarakentamisen ilmastovaikutusten vähentämiseksi ja kiertotalouden edistämiseksi. Kulosaaren pilotti ja muut vähäpäästöiset infratyömaat täydentävät kaupungin toimia hiilineutraalisuuden tavoittamiseksi.

Hiilineutraali Helsinki edellyttää työmaiden päästöjen suitsimista

Rakennustyömailla käytettävien työkoneiden ja rakentamisen raskaiden kuljetusten päästöt muodostavat merkittävän osan kaupunkien ja kuntien hiilidioksidipäästöistä sekä tuottavat ilmanlaatua heikentäviä ja terveydelle haitallisia paikallispäästöjä, pölyä ja melua. Tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä työmaiden aiheuttamat haitat korostuvat.

Nykyinen lainsäädäntö ei kuitenkaan ole onnistunut riittävällä tasolla puuttumaan työmaiden aiheuttamiin ilmasto- ja terveysvaikutuksiin eivätkä työkoneiden aiheuttamat CO₂-päästöt kuulu sääntelyn piiriin. Tämä ongelma on tunnistettu Helsingissä ja yhtenä *Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelman* tavoitteena onkin vähentää työmailla syntyviä hiilidioksidipäästöjä muun muassa pilotoimalla päästöttömien työkoneiden käyttöä kaupungin infraurakoissa.

”Pilotoidaan kaupungin omassa rakentamisessa päästöttömiä työmaita ja otetaan kokemusten kautta käyttöön malli ja kriteerit koskemaan kaikkia työmaita. Sisällytetään malli ja kriteerit infra- ja talonrakentamishankkeiden ympäristöasiakirjaan ja työmaan ympäristösuunnitelmaan. Ohjataan kaupungin alueella rakentavia käyttämään mallia ja kriteerejä.”

Toimenpide 46. Päästöttömät työmaakoneet, Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma (toimenpiteen etenemistä voi seurata *Helsingin ilmastovahdissa*)

Vapaaehtoinen green deal -sopimus päästöttömän työmaan edistäjänä

Helsingin kaupunki allekirjoitti ympäristöministeriön kanssa syyskuussa 2020 *green deal -sopimuksen työmailla syntyvien päästöjen vähentämiseksi*. Myös Espoon, Vantaan ja Turun kaupungit, Senaatti-kiinteistöt sekä HSY ovat allekirjoittaneet sopimuksen. Päästöttömät työmaat -green deal koskee Helsingissä kaikkea kaupungin ja sen liikelaitosten tilaamaa ja toteuttamaa rakentamista ja kunnossapitoa.

Sopimuksella vähennetään päästöjä portaittain muun muassa työkoneiden ja raskaan kaluston päästöluokkavaatimuksilla sekä lisäämällä sähköisten tai muilla vaihtoehtoisilla käyttövoimilla toimivien koneiden määrää. Sopimuksen tavoitteena on, että työmailla luovutaan vuoteen 2025 mennessä fossiilisista polttoaineista kokonaan ja lisäksi vuoteen 2030 mennessä työmailla käytettävistä työkoneista ja työmaiden kuljetuksista vähintään 50 prosenttia toimii sähköllä, biokaasulla tai vedyllä. Sopimus asettaa vaatimuksia myös työmaasähkölle ja lämmitykselle.

Kansainvälistä kokemusten vaihtoa

Osloa pidetään päästöttömien työmaiden edelläkävijänä, jonka oppeja muut kaupungit kiinnostuneina seuraavat. Kaupungit ovat hyvin eri vaiheissa, toisissa vasta käynnistetään keskustelua aiheesta, kun taas toisissa työmaiden päästöjen vähentämisellä on vahva poliittinen tuki ja pilotointi on jo aloitettu. Monet haasteista ovat kuitenkin yhteisiä ja tiedon ja kokemusten vaihtaminen kaupunkien välillä on koettu hyödylliseksi. Konkreettista yhteistyötä tehdään esimerkiksi kehitysprojekteissa. Myös Helsingin kaupunki osallistuu aktiivisesti tähän kansainväliseen yhteistyöhön päästöttömien työmaiden edistämiseksi. Vuonna 2020 Helsinki osallistui EIT Climate-KIC:n rahoittamaan E-ZEMCONS -projektiin, jossa edistettiin päästöttömiä työmaita markkinavuoropuhelun avulla.

Euroopan komission rahoittama *Big Buyers for Climate and Environment* -aloite on myös yksi yhteistyön kanavista. Big Buyers -aloitteen tavoitteena on edistää merkittävien julkisen sektorin hankkijoiden välistä yhteistyötä ja sen alaisuudessa toimivan zero emission construction sites -työryhmän jäsenet pyrkivät asettamaan yhteisiä vaatimuksia päästöttömille työmaille EU-tasolla ja lisäämään päästöttömän työmaan

hankintakriteereiden pilotointeja. Keskusteluissa ovat muun muassa sähköisten työkoneiden saatavuus, biopolttoaineiden käyttö ja päästöttömyysvaatimusten kustannusvaikutukset. Nykyistä vaihetta edeltäneen aloitteen (Big Buyers Initiative) *Zero-Emission Construction Sites* -työryhmässä tuotettiin seuraavia materiaaleja päästöttömien työmaiden tueksi:

- *Lessons learned report* – raportti työryhmään osallistuneiden kaupunkien välisen yhteistyön tärkeimmistä opeista.
- *Päättäjille, yrityksille ja kansalaisille* suunnatut esitteet (factsheets), joissa tarjotaan perusteluja päästöttömiin rakennustyömaihin siirtymiseen eri kohderyhmille.

Yhteistyöllä kestävämpiä julkisia hankintoja

Kun julkiset hankkijat tekevät yhteistyötä ja yhdistävät ostovoimansa, kasvaa heidän mahdollisuutensa vaikuttaa markkinoihin. Päästöttömiä työkoneita on jo saatavilla Euroopan markkinoilla, mutta erityisesti suurempien työkoneiden vähäpäästöisyys edellyttää vielä uusia innovaatioita.

Yritysten kannalta on oleellista, että päästöttömien ratkaisuiden kysyntä ei perustu yksittäisiin kokeiluihin vaan systemaattiseen tapaan toimia – yritykset haluavat ennakoitavuutta ja varmuutta investointien kannattavuudesta. Tässä suuret julkiset ostajat, kuten kaupungit, voivat näyttää tietä ja edistää markkinoiden ja kestävien ratkaisujen kehittämistä omilla hankinnoillaan. Julkisten hankintojen vaikuttavuuteen kiinnitetäänkin yhä enemmän huomiota ja sekä kansallinen päästöttömän työmaan green deal -sopimus että eurooppalainen Big Buyers -aloite ovat esimerkkejä julkisten hankkijoiden yhteistyöstä markkinoiden muovaamiseksi.

Kulosaaren puistotien työmaa päästöttömyyden koekenttänä

Helsingissä heinäkuussa 2020 käynnistynyt Kulosaaren puistotien muutos pyöräilykaduksi oli pilottiurakka, jossa konkreettisin keinoin vähennettiin työmaalla syntyvien hiilidioksidipäästöjen sekä terveydelle haitallisten lähipäästöjen määrää. Pilotilla haluttiin myös luoda kysyntää vähäpäästöisille ja päästöttömille työkoneille. Kyseessä olikin Helsingin ensimmäinen infraurakka, jossa käytettiin täyssähköisiä työkoneita.

Kulosaaren puistotien muutos pyöräilykaduksi – hankinnan taustaa

Hankinnan tavoitteena oli uudistaa Kulosaaren puistotie pyöräkaduksi, osaksi Itäbaanaa, joka on yksi pyöräilyn valtaväylistä keskustaan. Pyöräkadulla liikutaan pyöräilijöiden ehdoilla eli autot sopeuttavat sekä ajonsa että nopeutensa pyöräilijöihin. Kulkuneuvot etenevät kadulla peräkkäin välttäen ohitustilanteita ajonopeuden ollessa enintään 30 km/h. Pyöräkatu lisää myös jalankulkijoiden turvallisuutta, kun jalkakäytävät on varattu vain kävelylle.

Hanke toteutti osaltaan Helsingin uutta pyöräliikenteen kehittämissuunnitelmaa, jonka tavoitteena on, että Helsinki on kaikenikäisille sopiva ympärivuotinen pyöräilykaupunki, ja että pyöräliikenteen kulkumuoto-osuus on vähintään 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä. Pyöräliikenteen kehittämissuunnitelmassa keskitytään erityisesti keinoihin parantaa pyöräliikenteen infrastruktuurin eri osa-alueita. Tärkeimmäksi toimenpiteeksi on nostettu pyöräliikenteen tavoiteverkon nykyistä ripeämpi toteuttaminen.

Hankinnasta vastasi ja tilaajana toimi kaupunkiympäristön toimialan rakennuttamispalvelu. Hankinnan ja sitä edeltäneen markkinavuoropuhelun valmisteluun osallistuivat rakennuttamisesta muun muassa rakennuttamispäällikkö, kehityspäällikkö, hankinta-asiantuntija ja projektinjohtaja ja lisäksi kaupungin ympäristöpalveluista ympäristötarkastaja, ympäristösuunnittelija ja projektihenkilöstöä. Urakoitsijaksi valittiin VM Suomalainen Oy.

Markkinavuoropuhelulla varmistettiin onnistunut kilpailutus

Helsingin kaupunkiympäristön toimiala järjesti joulukuussa 2019 markkinavuoropuhelutilaisuuden, joka oli suunnattu infra-urakoitsijoille, jotka ovat kiinnostuneita osallistumaan Helsingin kaupungin päästöttömien infratyömaiden tarjouskilpailuihin. Kutsu markkinavuoropuheluun julkaistiin Hilmassa, minkä lisäksi urakoitsijoille lähetettiin kutsut sähköpostitse. Tilaisuudessa käytiin läpi tavoitteita hiilineutraalin Helsingin saavuttamiseksi 2035 mennessä ja kerrottiin, mitä päästöttömät työmaat ovat sekä mikä on päästöttömien työmaiden rooli tavoitteiden saavuttamisessa. Lisäksi esitettiin luonnos työkoneiden ympäristökriteereistä ja mahdollisuus käyttää sähköisiä työkoneita infratyömailla. Tilaisuuden jälkeen käytiin kahdenkeskiset keskustelut urakoitsijoiden kanssa.

Markkinavuoropuheluun osallistui kahdeksan urakoitsijaa, jotka olivat pääosin yksimielisiä siitä, että ala kehittyy kohti päästöttömää työmaata. Keskustelua käytiin muun muassa sähköisten työkoneiden tämänhetkisestä saatavuudesta ja hinnoista. Markkinavuoropuhelusta saatiin varmuus aiemmin ehdotettujen minimikriteerien käytölle vähäpäästöisillä työmailla ja myös lopullinen viilaukseen sähkökäyttöisten työkoneiden pisteytykseen.

Eräs haasteista oli asettaa riittävän kunnianhimoiset kriteerit, joilla voidaan saavuttaa päästövähennyksiä, mutta samalla pitää vaatimukset realistisena. Tärkeää oli olla rajaamatta liiaksi kilpailua ja pienten yritysten mahdollisuutta osallistua kilpailutukseen. Koska esimerkiksi isojen sähkökäyttöisten kaivukoneiden saatavuus on vielä hyvin rajallinen, toimitusajat pitkiä ja hinnat moninkertaisia polttomoottorilla kulkeviin verrattuna, todettiin, ettei niitä ole järkevää vaatia. Samalla kuitenkin haluttiin kannustaa sähköisten työkoneiden käyttöön niiltä osin, kun niitä on saatavilla. Oletettavaa on, että kasvava kysyntä tulee tulevaisuudessa kasvattamaan myös tarjontaa.

Markkinavuoropuhelun pohjalta viimeisteltiin kevään 2020 aikana kilpailutuksessa käytettävät kriteerit sekä päästöttömän työmaan pilotille että vähäpäästöiselle infratyömaalle laajempaan käyttöön. Kulosaaren puistotien päästöttömän työmaan pilotin tarjouspyyntö julkaistiin toukokuussa 2020. Urakka-asiakirjojen kehitystyötä tehtiin rinnakkain päästöttömät työmaat green deal -sopimuksen valmistelun kanssa. Helsingin infraurakoissa käytetyt vaatimukset ovat kuitenkin kunnianhimoisempia kuin green deal -sopimus tällä hetkellä edellyttää. Sopimus määrittelee yhteisen minimitason ja kaupungit voivat halutessaan kiristää kriteerejä myös nopeampaan tahtiin.

Kulosaaren urakan hankinnassa käytetyt kriteerit

Hankinnassa käytettiin seuraavia päästöttömän työmaan vähimmäisvaatimuksia:

1. Urakoitsijalla on voimassa oleva kolmannen osapuolen todentama sertifioitu ympäristötoimintasuunnitelma (esim. RALA:n ympäristöjärjestelmäsertifikaatti tai vastaava) toiminnan ympäristövaikutusten pienentämiseksi ja raskaan kuljetuskaluston energiatehokkuuden pienentämiseksi, sekä rutiinit näiden seurannalle ja raportoinnille.
2. Työmaakoneiden tulee täyttää vähintään STAGE IV -luokan vaatimukset. Työmaakoneilla tarkoitetaan seuraavia:
 - pyöräkuormaajat
 - kaivukuormaajat
 - pienkuormaajat
 - pyöräalustaiset kaivukoneet
 - tela-alustaiset kaivukoneet
 - kurottajakuormaajat
 - traktorit
 - valssijyrät
 - tiehöylät
 - monitoimikoneet
 - nosturit
 - trukit
3. Urakoitsijan käyttämän raskaan kuljetuskaluston tulee täyttää vähintään EURO VI -luokan päästövaatimukset.
4. Kaikkien työkoneiden tulee olla joko sähköisiä tai niiden ja urakoitsijan käyttämän raskaan kuljetuskaluston käyttämän polttoaineen tulee olla ei-fossiilista alkuperää. Hyväksyttäviä (ei-fossiilisia) polttoaineita ovat biokaasu, vety, etanoli (esim. ED95) ja EN 19540 standardin mukainen uusiutuva HVO-diesel tai uusiutuva moottoripolttoöljy.
5. Työmaalla käytettävän sähkön tulee olla tuotettu uusiutuvilla energialähteillä ja sähkön alkuperästä tulee esittää todistus.
6. Työmaan lämmitystarpeet on toteutettava kaukolämmöllä, fossiilivapailta biopolttoaineilla tai uusiutuvilla energialähteillä tuotetulla sähköllä.
7. Työmaan kaikkien pienkoneiden (teho ≤ 4 kW) tulee olla sähkökäyttöisiä.

Lisäksi kohteessa kallion irrotus suoritetaan joko kiilaamalla tai ns. etanadynamiitilla.

Urakoitsijan tulee laatia työmaan ympäristösuunnitelma ja hyväksyttää se rakennuttajalla ennen sopimuksen allekirjoittamista. Työmaan ympäristösuunnitelmassa määritellään toimintatavat, joiden avulla ehkäistään negatiivisten ympäristövaikutusten toteutuminen ja ohjataan työmaan toimintoja ympäristöystävälliseen toimintatapaan.

Urakan aikana pidetään ympäristösuunnitelman seurantakatselmuksia, joissa katsotaan toteutuneita menekkejä ja asetettujen määräyksien toteutumista. Lisäksi tilastoimiseksi urakoitsijan on esitettävä seurantakatselmuksissa raportit, miten vähäpäästöinen työmaa on vaikuttanut työn tekemiseen ja kustannuksiin.

Vähimmäisvaatimusten lisäksi käytettiin vertailuperusteena sähköisten työkonoiden määrää:

Urakoitsijaksi valitaan kokonaistaloudellisesti edullisimman tarjouksen antanut tarjoaja. Kokonaistaloudellisesti edullisin on tarjous, jolla on rakennuttajan vaatimusten täyttävistä tarjouksista paras hinta-laatusuhde. Hinnan osuus vertailussa on 70 % ja laadun osuus on 30 %.

Kokonaistaloudellisen edullisuuden laatupisteitä saa sähköisistä työmaakoneista. Urakoitsija voi ilmoittaa pisteytykseen mukaan korkeintaan 5 kpl sähköisiä työmaakoneita.

Laatupisteytys muodostuu seuraavasti:

- 5 kpl sähköisiä työmaakoneita 100 p
- 4 kpl sähköisiä työmaakoneita 80 p
- 3 kpl sähköisiä työmaakoneita 60 p
- 2 kpl sähköisiä työmaakoneita 40 p
- 1 kpl sähköisiä työmaakoneita 20 p
- Ei sähköisiä työmaakoneita 0 p

Urakoitsijan on ladattava tarjouksensa liitteeksi pisteytykseen ilmoitetuista sähköisistä työmaakoneista selvitys, josta ilmenee, että pisteytykseen ilmoitetut työmaakoneet täyttävät sähköisen työmaakoneen edellytykset.

Kulosaaren käytänteet kilpailutuksen myötä

Kilpailutuksen tuloksena Kulosaaren työmaalla käytettiin neljää täyssähköistä työkonetta (kolme 4,2 t pyöräkuormaajaa ja yksi minikaivuri) ja muussa kalustossa käytettiin muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta uusiutuvaa HVO-dieseliä. Kalusto osoittautui päästötasoltaan osittain jopa vaadittua puhtaammaksi, esimerkiksi suurin osa vaatimusten ulkopuolelle jätetyistä asfaltinlevittimistä oli päästöluokaltaan tasoa STAGE IV ja yksi poravaunuista tasoa STAGE V. Pilottiurakka tarjosi sekä urakoitsijalle että tilaajalle oppeja sähköisiin työkoneisiin liittyvistä käytännön haasteista ja jatkossa akunkestoon ja latausaikaan liittyvät rajoitteet osataan paremmin huomioida urakan ja sen työvaiheiden suunnittelussa.

Urakassa käytettävän kaluston luetteloa päivitettiin sitä mukaa, kun uusia koneita tuli työmaalle. Työmaalla käytetyn polttoaineen ja sähkön kulutuksesta raportoitiin kuukausittain työmaakokousten yhteydessä. Yhtenä pilottihankkeen tavoitteena olikin testata uudenlaisen tiedon keräämistä päästövaikutusten arvioimiseksi. Nykyisellään rakennustyömaiden päästöistä ja esimerkiksi niillä käytettyjen polttoaineiden määrästä ei ole systemaattisesti kerättyä tietoa saatavilla. Kulosaareissa seurantaa ja raportointia kehitettiin yhteistyössä tilaajan ja urakoitsijan kanssa.

Hyvät kokemukset kannustavat jatkamaan työtä

Päästövaikutusten todentaminen

Kun suurin osa Kulosaaren pilottiurakan konetyöstä oli takana, suorittivat HENRY-hankkeen osatoteuttajat, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy ja Helsingin kaupunki, yhteistyössä karkean laskelman urakan päästöistä verrattuna oletettuun "tavanomaisesti toteutettuun" urakkaan urakoitsijalta saatujen polttoaineen ja sähkön kulustietojen sekä kaluston käyttötuntien perusteella. Päästölaskenta koettiin myös urakoitsijan taholta tärkeänä, koska kun uusia vaatimuksia tai tavoitteita asetetaan, pitää niiden tuloksia myös pystyä arvioimaan vaikuttavuuden ja investointien kannattavuuden todentamiseksi. Alla kuvatun laskelman mukaan päästöttömän

työmaan ratkaisujen ansiosta urakan päästöt olivat noin 42 % tavanomaisesti toteutetun urakan päästöistä ja saavutettu päästösäästö oli yli 106 t CO₂e, joka vastaa reilun kymmenen suomalaisen vuosittaista hiilijalanjälkeä.

Elinkaaristen päästöjen vertailu (t CO ₂ e)	Kulosaaren päästöttömän työmaan pilotti	Oletettu tavanomaisesti toteutettu urakka	Erotus / päästösäästö
Työkoneet ja kuljetuskalusto (uusiutuva HVO diesel / fossiilinen diesel)	76,92	182,48	105,56
Sähkö (uusiutuva vihreä sähkö / keskimääräinen kotimainen sähköntuotanto)	0,00	1,04	1,04
Täyssähköisten työkoneiden akut (tuotanto)	0,16	0,00	-0,16
Päästöt yhteensä	77,08	183,53	106,44

On hyvä huomioida, että infrahankkeiden päästölaskentaan liittyy vielä paljon epävarmuuksia, eikä esimerkiksi yhteisesti sovittua laskentamenetelmää ole käytössä (vrt. ympäristöministeriön valmisteleva rakennusten hiilijalanjäljen arviointimenetelmä). Laskennan suorittamiseksi on aina tehtävä useita valintoja, kuten uusiutuvalle dieselille käytettävä päästökerroin sekä työssä käytettävä raja- eli esimerkiksi huomioidaanko vain työmaa-aitojen sisällä syntyvät suorat päästöt vai myös työkoneiden tuotannosta aiheutuvia elinkaarisia päästöjä. Erilaisilla valinnoilla päädytään erilaisiin tuloksiin, jotka eivät ole keskenään vertailukelpoisia, joten laskennan taustatietojen avaaminen on tärkeää.

Osana päästöttömän työmaan green deal -yhteistyötä tullaankin kehittämään yhteistä työkalua päästölaskentaan työmailla syntyvien päästöjen seuraamiseksi ja todentamiseksi. Käyttämällä yhteisesti määriteltä menetelmää, pystytään paitsi tuottamaan tarvittavaa tietoa työmaiden päästöistä ja vertailemaan tuloksia, myös paremmin arvioimaan tehtyjen toimenpiteiden vaikutuksia.

Vuoropuhelu edesauttaa hankintojen onnistumista

Vaikka työkoneille ja kuljetuskalustolle on aiemminkin kokeiltu joitain ympäristökriteerejä, on päästöttömän työmaan kokonaisuus vielä uusi niin hankkijoille kuin urakoitsijoillekin. Markkinavuoropuhelu on tärkeä kanava tiedon jakamiseen, sillä se antaa tilaajalle mahdollisuuden kertoa suunnitelmistaan ja kartoittaa markkinan tilannetta ja toisaalta yrityksille mahdollisuuden jakaa omia tietojaan ja näkemyksiään.

Myös Kulosaaren urakkahankinnan valmistelun tueksi oli tärkeää käydä markkinavuoropuhelua urakoitsijoiden kanssa. Markkinavuoropuhelussa selvitettiin yksityiskohtaisesti yritysten kykyä vastata tilaajan suunnittelemiin vaatimuksiin. Samalla urakoitsijat pystyivät esittämään kysymyksiä ja kommentteja suunnitelmista ja siten pienennettiin mahdollisten väärinkäsitysten todennäköisyyttä. Kulosaaren puistotien urakka oli uudenlainen päästöttömän työmaan pilottikohde, josta sekä rakennuttaja että urakoitsija tavoittelivat oppeja tulevaisuutta varten. Tästä pilotista kerättyjen tietojen ja kokemusten perusteella voidaan edelleen kehittää muun muassa vähäpäästöisen työmaan kriteerejä ja työmaan raportointikäytäntöjä.

Helsingin kaupunki on järjestänyt päästöttömään työmaahan liittyvää markkinavuoropuhelua myös asuntotuotantonsa urakoitsijoille sekä osallistunut KEINO-osaamiskeskuksen (Kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen verkostomainen osaamiskeskus) järjestämään, *green deal -toimijoiden yhteiseen markkinavuoropuheluun*, jossa käsiteltiin sitoumuksen tavoitteita sekä talonrakentamisen että infrarakentamisen näkökulmista. Lisäksi Helsinki on toteuttanut markkinakartoituksia, joilla on selvitetty muun muassa päällystealan sekä asuntotuotannon toimijoiden työkone- ja kuljetuskaluston tasoa.

Markkinavuoropuhelua tullaan jatkamaan myös tulevaisuudessa, sillä sekä tekniikka että yritysten valmiudet työmaiden päästöjen vähentämiseksi kehittyvät jatkuvasti. Hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamiseksi tulee tarkastella monia eri ratkaisuja ja pitää tulevaisuuden vaihtoehdot avoinna. Vaikka tällä hetkellä uusiutuvat biopohjaiset polttoaineet ovat yksi helpoimmista tavoista vähentää työkoneiden suoria päästöjä, liittyy biopolttoaineiden saatavuuteen, tuotannon kestävyteen sekä laskennallisiin päästövaikutuksiin haasteita ja niiden asema voi vielä muuttua. Monet yritykset panostavat tällä hetkellä sähkökäyttöisen kaluston kehittämiseen, mutta tulevaisuudessa myös vedyn käyttö voi tarjota mahdollisuuksia työmailla, biokaasua unohtamatta.

Vähäpäästöisyys ja kiertotalous osana kaupungin infrarakentamista

Kesästä 2020 alkaen kaikki Helsingin kaupungin kilpailutetut infrarakennustyömaat on päätetty toteuttaa vähäpäästöisinä. Kulosaaren puistotien päästöttömän työmaan ja *Ilmalan raitiotien vähäpäästöisen työmaan* pilottien lisäksi fossiilivapaita ja vähäpäästöisiä työmaita on toteutettu Helsingissä jo useissa muissakin infrarakentamisen hankkeissa. Hankkeet ovat pääosin sujuneet hyvin, eikä vähäpäästöisyyden vaatimusten ole havaittu juurikaan vaikuttavan urakoitsijoiden tarjoushalukkuuteen tai tarjoushintoihin. Vuoden 2021 aikana Helsinki aikoo jalkauttaa päästöttömien työmaiden toimintatavat green deal -sopimuksen mukaisesti kaikkiin uusiin infra-, talo- ja kunnossapidon urakoihinsa.

Vähäpäästöiset infratyömaat ja Kulosaaren puistotien pilotti täydentävät kaupungin toimia hiilineutraalisuuden tavoittamiseksi. Helsingin kaupunki tekee pitkäjänteistä työtä infrarakentamisen ilmastovaikutusten vähentämiseksi ja kiertotalouden edistämiseksi. Rakentaminen on yksi vuonna 2020 julkaistun *Helsingin kiertoja jakamistalouden tiekartan* teemoista ja toimenpiteiden etenemistä seurataan *Kiertotalousvahdin* avulla. Helsingistä on viime vuosina tullut edelläkävijä maamassojen kierrätyksessä ja merkittävää kehitystyötä tehdään muun muassa *maarakentamisessa ja massojen koordinoinnissa*. Massakoordinaation tarkoituksena on etsiä uusia käyttötarkoituksia kaupungin omissa rakentamishankkeissa muodostuville kaivumaille, kiviaineksille ja rakennusmateriaaleille. Kun näitä materiaaleja käytetään lähialueilla, vähenevät niin kaatopaikoille viedyn jätteen määrä ja neitseellisten maa-ainesten tarve kuin kuljetuksista aiheutuvat päästöt. *Hyötykäyttämällä rakentamisessa syntyviä materiaaleja Helsingin kaupunki säästi vuosina 2014–2020 kaikkiaan noin 55 milj. euroa, 8.2 milj. litraa polttoainetta ja 20 200 tonnia hiilidioksidipäästöjä.*

Rakennusurakoiden elinkaaripäästöjen minimoiminen ja hankintojen ilmastopäästöjen tunnistaminen

Kestävien ja vähäpäästöisten ratkaisujen tekemiseksi tarvitaan tietoa sekä hankkeiden elinkaaren aikaisista päästöistä että ilmastovaikutuksista. Helsingin kaupungilla on tavoitteena *minimoida kaupungin rakennushankkeiden ja infrarakentamisen elinkaaripäästöt ja tunnistaa ilmastopäästöjen ja kiertotalouden kannalta merkittävät hankinnat, joille kehitetään päästölaskentaa, elinkaarimalleja ja ilmastovaikutusten arviointia.*

Helsingissä hiilijalanjäljen laskentaa on suoritettu esimerkiksi Iso Roobertinkadun peruskorjauksen sekä Kivikon eritasoliittymän rakentamishankkeiden päätteeksi. *Hämeentien Arabian katuosuuden peruskorjauksen suunnittelussa* ilmastoviisas tarkastelu ohjasi työtä ja resurssiviisaita suunnitteluratkaisuja tehtiin päästölaskennan pohjalta. Tarkastelussa verrattiin tavanomaisia rakentamiskäytäntöjä resurssiviisaisiin vaihtoehtoihin, joihin kytkettiin kaupungin tekemä kehitystyö maamassojen koordinoinnissa ja katukivien kierrätyksessä sekä uusiokasvualustojen hyödyntämisessä. Myös päästöttömän työmaan green deal -sopimuksen mukainen uusiutuvien polttoaineiden hyödyntäminen otettiin huomioon. Lisäksi tuotettiin uutta tietoa hulevesien eriyttämisen ja työnaikaisten liikennejärjestelyiden ympäristövaikutuksista sekä suunnittelun vaikutuksista tuleviin kunnossapidon päästöihin.

Suunnittelulla, teknisillä ratkaisuilla ja materiaalivalinnoilla on merkittävä vaikutus siihen, kuinka paljon päästöjä ja kustannuksia rakentamisesta syntyy ja juuri suunnitteluvaiheessa vaikutusmahdollisuudet koko urakan päästöihin ovat suurimmillaan. *Hämeentien peruskorjauksen CO₂-laskennan ja ilmastoviisaan tarkastelun tulosten* perusteella voitiin todeta, että *ilmastoviisaalla suunnittelulla voidaan vähentää lähes kolmasosa urakan päästöistä*. Hämeentien peruskorjauksen resurssiviisaiden ratkaisujen suosituksia noudattamalla Helsingin kaupunki voi säästää arviolta 308 000 kg CO₂e. Vaihtoehto on noin 27 % vähäpäästöisempi tavanomaiseen rakentamisen kokonaispäästöihin verrattuna. Myös kustannussäästö on merkittävä; noin 910 000 euroa eli yli kolmasosa toteutuksen hinnasta. Säästöjä saavutetaan eritoten materiaalien kierrätyksellä ja uusiokäytöllä.