

Helsingin Energia- ja ilmastoatlaksen näkymänä kaupungin aurinkoenergiapotentiaali.

Hiilineutraali TALOYHTIÖ

Ari Laitala

Digitaalisilla 3D-kaupunkimalleilla on ominaisuuksia ja tietosisältöjä, jotka voivat tukea monella tapaa käytännönläheistä rakennetun ympäristön vähähiilisyystötä – myös taloyhtiöiden massiivisessa kiinteistökannassa.

VIIME KUUKAUSIEN uutistulvassa laajimman näkyvyyden on vallannut energiaan liittyvä uutisointi, vaikka muustakaan uutisaineistosta ei ole ollut pulaa. Sähkösovimuksista, hinta-arvailuista ja erilaisista selviytymiskeinoista on vähitellen päästy myös taustoittavampaan uutisointiin, kuten markkinamekanismien analysointiin ja tulossa oleviin uusiin teknologioihin. Tarjolla on ollut suorastaan energia-asioiden kansankorkeakoulu.

Hiukan vähemmälle huomiolle on jäänyt energijärjestelmän dekarbonisaatio, joka ottaa nyt jättiloikkia eteenpäin. Dekarbonisaatio – siis fossiilisista polttoaineista irtautuminen – on kiihtynyt ennen näkemättömään vauhtiin niin käytännön toimissa, kuin suunnittelupöydillä, investointivaroituksissa ja tutkimussektorillakin.

ILMASTONMUUTOS EDELLEEN PERUMATTA

Ilmastonmuutos on viime kuukausina antanut väkeviä muistutuksia itsestään, kesän osuessa pohjoiselle pallonpuoliskolle. Uutistilaa ovat saaneet sään ääri-ilmiöt. Kuivuvat järvet, vesialtaat ja jokiuomat. Myrskyt, sateet ja tulvat. Tappavat lämpöaalot.

Näiltä ilmiöiltä suojautumisen kustannukset alkavat myös vähitellen konkretisoitua. Tuhotulvien ja myrskyn jälkien kor-

jaaminen aiheuttaa valtavia kustannuksia. Keski-Euroopassa jokikuljetuksille on kuivuuden johdosta jouduttu hakemaan korvaavia – kalliimpia – kuljetusmuotoja. Ranskassa alentuneet vedenpintatasot ovat vaikeuttaneet ydinvoimaloiden jäähdytysveden saantia niin, että sähköntuotantoa on jouduttu rajoittamaan.

Berliinissä heinäkuussa puhunut YK:n pääsihteeri **António Guterres** muistutti siitä, kuinka vähän aikaa korjaaviin toimenpiteisiin on. Guterres jatkoi sen alleviivaamista, että käsillä on ratkaisevat vuodet. Lisää pontta Guterresin sanoille ovat tuoneet viimeaikaiset uutiset siitä, miten napa-alueiden lämpeneminen ei näytäkään olevan kaksi kertaa muuta lämpenemistä nopeampaa vaan pikemminkin nelinkertaista.

Tämä saa esittämään kysymyksen siitä, onko lämpeneminen jo niin nopeaa, että nykyiset mallit eivät pysty sitä enää ennakoimaan. Varsinkin napa-alueilla ilmastonmuutoksen mekanismiin liittyy monenlaisia toisiaan ruokkivia vaikutuksia. Alkaako käsillä olla se pelätty hetki, jonka jälkeen itseään kiihdyttävää kierrettä ei pystytä enää pysäyttämään. Olemmeko lopulta tulossa sen äärelle, että hiilidioksidin massiivinen poistaminen ilmakehästä erilaisin CO₂-imurein tulee välttämättömäksi.

KOHTI HIILINEUTRAALEJA KAUPUNKEJA JA KUNTIA

Lukuisat kaupungit ovat jo vuosia sitten ilmoittaneet kunnianhimoisista hiilineutraaliustavoitteistaan. Hiilineutraalien kuntien HINKU-verkostossa on tätä kirjoitettaessa yli 80 jäsentä. Suurimmilla kaupungeilla on lisäksi omia hiilineutraaliustavoitteitaan. Tällä hetkellä varhaisin tavoite lienee Lahdella, vuodessa 2025.

Kiinnostava kaupunki tässä mielessä on myös Helsinki. Pääkaupunkimme on tuttu myös suuren luokan kivihiiivoimaloistaan. Nyt voimaloiden taru näyttää tulevan päätökseen, ainakin kivihiiiltä polttavina voimalaitoksina.

Kaiken kaikkiaan – Ukrainan sodan vauhdittamana – käynnissä näyttäisi olevan Suomen(kin) nopea siirtyminen pois fossiilisista polttoaineista, erityisesti lämmitykseen liittyen. Siirtymä helpottuu osin sen myötä, että meillä maakaasua ei ole koskaan käytetty merkittävässä määrin lämmitykseen. Tässä suhteessa ero esim. Alankomaihin on kuin yöllä ja päivällä, jossa edelleen 80–90 % kiinteistöjen lämmityksestä hoituu kiinteistökohtaisilla maakaasuboilereilla.

Venäläisen kivihiielen käytön päättymisen myötä kivihiiili on jäämässä lähinnä varavoimalakäyttöön. Ainakin Suomessa käsillä näyttäisi olevan erittäin nopea siirtymä pois fossiilisista polttoaineista. Ehkäpä jo liiankin nopea, mutta toivottavasti esim. turpeen käyttöä voidaan vielä jonkin aikaa jatkaa lämmityspolttoaineena, vaikka se fossiiliseksi polttoaineeksi luokitellaankin.

Osaltaan energiajärjestelmän dekarbonisaatiota vauhdittaa myös venäläisen sähköntuonnin päättymisen Suomeen toukokuussa. Tämä on selvästi laskenut Suomessa kulutettavan sähkön CO₂-päästökerrointa. Asia ilmenee tarkemmin kuvasta 2. Sähkön CO₂-puhtauteen tulevalla talvikaudella vaikuttaa merkittävästi se, onnistutaanko Olkiluodon ydinvoimalan kolmosyksikkö käynnistämään suunnitellusti joulukuussa. Jos ei, joudutaan varavoimaa tuottamaan fossiilisilla polttoaineilla ja sähköntuotannon (ja kulutuksen) päästökerroinavat nousevat jälleen nykyiseltä tasoltaan. Sähkön puhtauteen vaikuttaa luonnollisesti myös se, kuinka nopeasti rakenteilla olevaa tuulivoimaa siirtyy tuotantoon.

MISTÄ ON HIILINEUTRAALIT KAUPUNGIT TEHTY?

Hiilineutraaleista kaupungeista puhuttaessa merkittävä keino edetä kohti hiilineutraaliutta on fossiilivapaa lämmitysenergian tuotanto. Jos ja kun tässä onnistutaan, onkin aihetta kysyä, ratkaiseeko fossiilisesta (lämmitys) energiatuotannosta luopuminen samalla rakennuksista aiheutuvan hiilijalanjäljen.

Rakennusten rooli on kuitenkin moninainen. Toimintakiinteistöt – kuten vaikkapa kaupan kiinteistöt tai toimistokiinteistöt – ovat lukuisten erilaisten toimintojen solmukohtia, ehkäpä suorastaan näiden palvelutarpeiden aiheuttajia.

Näiden palvelujen tuottamisessa käytetään energiaa, joka tulee olemaan vielä jonkin aikaa peräisin fossiilisista polttoaineista. Listan kärkeen sijoittuvat useimmiten kiinteistöhoito ja siinä erityisesti ulkoalueiden hoito talviaikana käytettävine työkoneineen. Saman tyyppinen tilanne voi olla kiinteistöjen jätehuoltoon liittyen, vaikka tällä sektorilla näyttää olevan myös selvää pyrkimystä kohti vähähiilisiä toimintatapoja. Erilaisten palvelutoimintojen lista on pitkä ottaen huomioon esimerkiksi puhtaanapito (siivous), vartiointi, aulapalvelut, kiinteistön hallinnointi ja talouspalvelut.

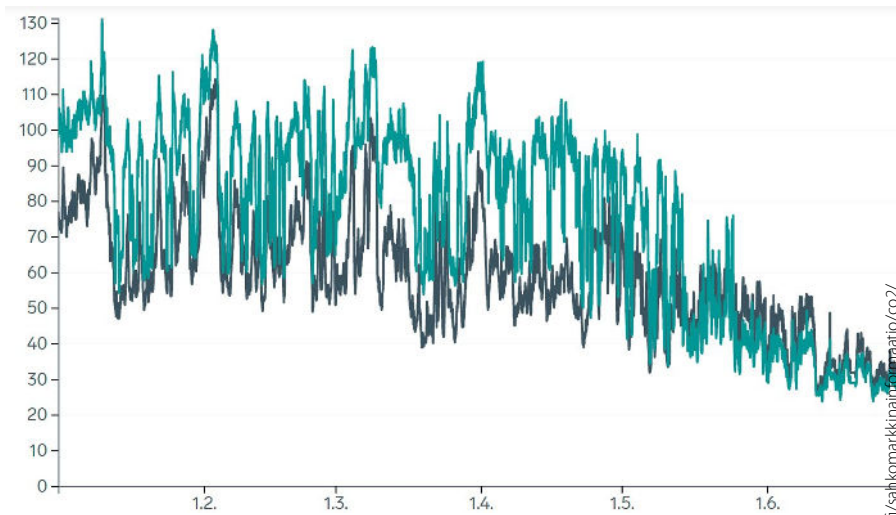
KUVA 1. Energiayhtiö Helen on ilmoittanut kivihiiiltä käyttävän Hanasaari B -voimalan sulkemisesta 1.4.2023 ja niin ikään kivihiiiltä käyttävän Salmisaari B -voimalan sulkemisesta 1.4.2024. Samalla poistuu myös huomattava määrä sähköntuotantokapasiteettia, yhteensä noin 380 MW.



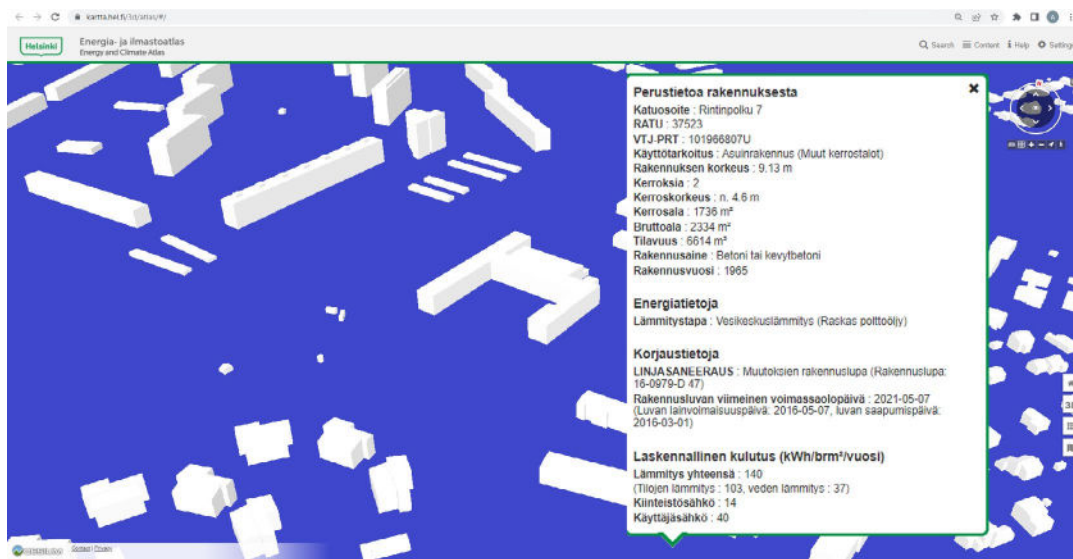
Markus Säynevirta | Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

Kari Hakli | Finna, CC BY-SA 4.0





KUVA 2. Suomessa tuotetun ja kulutetun sähkön päästökertoimien kehitys 1.1.–30.6.2022.



KUVA 3. Esimerkkikohte Rintinpolku 3-5-7. Tekstiruudussa perustietoja kohteesta Rintinpolku 7. 5 ja 3 ovat kuvan vasemman alakulman suuntaan. (Tieto lämmitysmuodosta on vanhentunut.)

Merkittävä päästöjen lähde on tyypillisesti myös korjaustoimenpiteet, varsinkin kattavammat peruskorjaus- tai tilanmuutos hankkeet. Merkittävä päästöjen aiheuttaja voi tuki olla myös kiinteistösähkön käyttö, jos ei olla päädytty ostamaan fossiilivapaata sähköä.

Tässä kohtaa tullaan myös kysymykseen siitä, miten laskennan rajaukset pitäisi asettaa. Kuten edellä kirjoitetusta voidaan päätellä, on tässä artikkelissa päähuomio olemassa olevien rakennusten käytön aikaisissa hiilidioksidipäästöissä.

Näin ollen rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat päästöt eivät tule tämän artikkelin puitteissa huomioitua. Varsinkin rakentamisen ja rakennustarvikkeiden valmistamisen päästöt voivat olla merkittäviä ja vastata jopa vuosikymmenten mittaisia käytönaikaisia päästöjä.

Nyt keskitytään kuitenkin vain käytönaikaisiin päästöihin ja vuosikohtaiseen tarkasteluun. Näin ollen kumulatiivinen laskenta rajataan tämän artikkelin ulkopuolelle. Vuositasolla laskettavat päästöt on luonteva aikajänne myös mahdollisen hiilibudjetoinnin lähtökohdaksi.

PÄÄSTÖKERTOIMIA LASKURISTA

Hiilijalanjäljen laskemisesta on tullut jatkuvasti helpompaa tai ainakin nopeampaa, sillä käytössä on kasvava joukko laskureita moniinkin eri laskentatarkoituksiin. Laskijan on kuitenkin syytä olla tarkkana ja kiinnittää huomiota siihen millaisia päästökertoimia laskurit tarjoavat.

Tässä laskentaesimerkissä käytetään ammattikorkeakoulujen yhteistyöfoorumien Arenen (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry) lanseeraamaa laskuria. Laskuri on kehitetty ammattikorkeakoulujen hiilijalanjäljen laskentaan ja sisältää laajasti erilaisia laskentakohteen toimintoja huomioon otettavaksi, kuten hankinnat ja liikkumisen. Kolmannen kokonaisuuden muodostavat kiinteistöt ja kiinteistöihin liittyvät palvelutoiminnot, jotka on koottu laskurissa omalle välilehdelle.

Laskuri on siis kehitetty ammattikorkeakoulujen tarpeisiin, mutta se näyttää soveltuvan myös kiinteistöjen hiilijalanjäljen laskentaan ilman muiden osa-alueiden läpikäyntiä. Laskurin vahvuuksia ovat helppokäyttöisyys ja nopeus. Laskuriin on myös helppo syöttää tarkkoja päästökertoimia annettujen

oletusarvojen sijaan, sikäli kuin sellaisia on tiedossa. Esimerkiksi energia-yhtiöt ilmoittavat usein tuottamansa energian täsmälliset päästökertoimet.

Laskurin jonkinlaisena kääntöpuolena voidaan mainita se, että osa päästökertoimista on vain suuntaa antavia ja perustuvat esim. kiinteistöpalveluihin käytettävään rahamäärään. Ongelma ei kuitenkaan ole suuren suuri ja sille ei vaihtoehtokin ovat vähissä. Olemme kehityksen vaiheessa, jossa ylipäänsä pohditaan hiilijalanjälkilaskennan ensimmäisiä muotoja ja sitä, millainen tarkkuus on ylipäänsä tarpeellista ja mahdollista saavuttaa.

Laskureiden tarjoama varsinainen laskenta-apu ylipäänsä on varsin vähäistä ja jopa kynällä ja paperilla syntyy nopeasti varsin kelvollista jälkeä, sillä varsinaista laskettavaa on useimmiten aika vähän. Laskureiden suurin arvo onkin yleensä siinä, että ne ovat oiva kokoelma päästökertoimia, joita laskijan ei nyt tarvitse yksi kerrallaan lähteä etsimään internetin syövereistä. Laskurit helpottavat myös vertailukelpoisten tulosten saamista, sikäli kuin niitä käytetään laajemmin.

Arenen laskurin käyttöön ei näytä liittyvän mitään käyttöoikeusrajotteita, mikä johtanee laskurin laajempaankin käyttöön sen tunnettuuden lisääntyessä.

SITTEN LASKETAAN

Haemme kohde-esimerkin kaupunkimallista, avoimesti saatavilla olevasta Helsingin Energia- ja ilmastoatlaksesta. Kohteeksi valikoituu taloyhtiö Rintinpolku 3-5-7 Itä-Helsingistä. Kaupunkimallista saamme laskennassa tarvittavat lähtötiedot, rakennusten bruttoalan ja laskennallisen lämmitysenergiankulutuksen, sekä laskennallisen kiinteistösähkön että kotitaloussähkön kulutuksen. Nämä tiedot riittävät Arenen laskurin lähtötiedoiksi kiinteistö-tietojen osalta.

Jos käytössä ovat halutun kohteen lähtötiedot jotain muuta kautta, ei tiedonhaku kaupunkimallista tarvita tässä kohtaa lainkaan. On kuitenkin kiinnostavaa, että nyt on vapaasti saatavilla graafisen käyttöliittymän kautta minkä tahansa Helsingissä sijaitsevan rakennuksen tiedot.

Kaupunkimallin sisältää laajasti ominaisuuksia, joista on lisähyötyä, jos ja kun aletaan suunnitella vaikkapa päästövähennyspolkuja esim. uusien energiaratkaisujen kautta. Ensi keskitytään kuitenkin hiilijalanjäljen laskentaan

Arenen laskurissa on oletusarvoisesti seuraavat päästökertoimet kiinteistöjen energian käyttöön ja veden kulutukseen liittyen

- lämmitys (148 kgCO₂e/MWh)
- sähkönkulutus (107 kgCO₂e/MWh)

- jäähdytys (107 kgCO₂e/MWh)
- vesi (0,69 kgCO₂e/m³).

Esimerkiksi sähkön osalta huomataan, että oletusarvon sijasta voi olla syytä hakea sähköyhtiökohtainen arvo, sikäli kuin sellainen on löydettävissä. Edellä esitetyn kuvan 3 perusteella oikeampi arvo lienee lähellä tasoa 50, ainakin tämän vuoden osalta. Käyttäjä – tässä tapauksessa siis taloyhtiö – voi tietysti olla myös päästöttömän sähkön käyttäjä, jolloin oikea kerroin on nolla.

Veden käyttöön liittyen laskurin käyttäjä joutuu itse laskemaan arvion vedenkulutuksesta eri lähteisiin nojaten, mikäli tiedossa ei ole kohteen kulutuslukemaa. Tässä esimerkissä on laskettu siten, että taloyhtiössä lienee 62 huoneistoa. Helsingissä asuntokunnan keskipöytä näyttäisi olevan 1,85 asukasta ja keskipöytä 139 litraa vuorokaudessa asukasta kohden. Näillä tiedoilla on sitten laskettu vuotuinen kulutus. (Ks. kuva 4.)

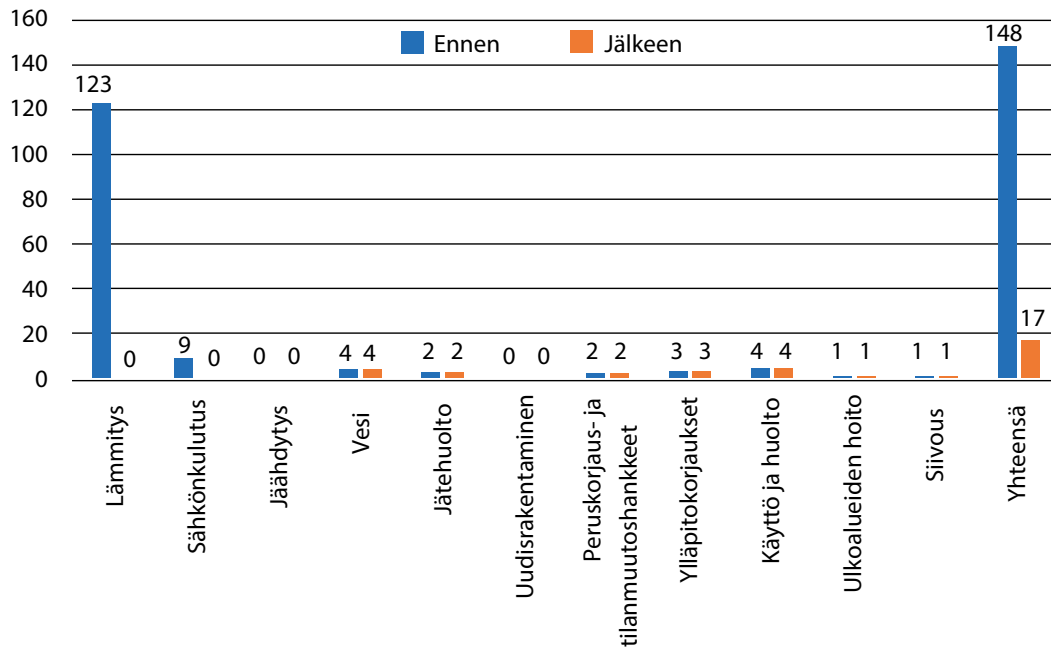
Laskurin seuraavan osion muodostavat Jätehuolto, Uudisrakentaminen, Peruskorjaus- ja tilanmuutos-hankkeet, Ylläpitokorjaukset, Käyttö ja huolto, Ulkoalueiden hoito ja Siivous. Nämä päästöt arvioidaan laskurissa laskentakohteen kustannusten perusteella siten, että jokaista käytettyä tuhatta euroa kohden päästöjä aiheutuu seuraavasti Jätehuolto (200 kgCO₂e), Uudisrakentaminen (110 kgCO₂e), Peruskorjaus- ja tilanmuutos-hankkeet (40 kgCO₂e), Ylläpitokorjaukset (50 kgCO₂e), Käyttö ja huolto (91,4 kgCO₂e), Ulkoalueiden hoito (91,4 kgCO₂e) ja Siivous (40,4 kgCO₂e).

Päästökertoimien arviointi tilinpäätösinformaatiosta ei ole mitenkään tavaton ratkaisu ja yleistyneä tulevaisuudessa. On toki selvää, että epätarkkuudet voivat tapauskohtaisesti olla tällä menetelmällä suuriakin. Toisaalta vaihtoehtoja arviointitapaa ei ehkä ole tarjolla lainkaan. Esimerkiksi siivousta tarjoavalla yrityksellä ei välttämättä ole minkäänlaisia tietoa tarjoamansa palvelun hiilijalanjäljestä, jonka se voisi ilmoittaa sitten eteenpäin asiakkailleen. Toista ääripäätä voi edustaa vaikkapa jätehuoltoalan yritys, joka jo tarjoaa hiilineutraalia jätehuoltoa, jolloin päästökerroin olisi siis nolla.

Edellä mainittuja kertoimia käyttämällä saadaan taloyhtiön vuotuisiksi hiilijalanjäljeksi 148,2 tonCO₂e. Laskelmaa tehtäessä on energian osalta käytetty annettuja oletusarvoja. Kohteen käyttämä kaukolämpö on Helenin. Helenin ilmoittama kaukolämmön CO₂-ominaispäästö vuodelta 2021 on 182 gCO₂/kWh (<https://www.helen.fi/helen-oy/energia/energiantuotanto/sahkon-ja-lammon-ominaispaastot>). Tältä osin laskelmamme on siis hiukan alakanttiin, mutta kuten edellä todettiin, sähkön osalta laskelma näyttäisi antavan liian suuria arvoja. Ehkä

Kiinteistö			Lämmitys				
Nimi	Tunnus	Pinta-ala brm ² (bruttoneliöt)	Kulutus MWh	Lämmitysmuoto	Päästö-kerroin kgCO ₂ -e/MWh (1)	Päästöt tCO ₂ e	Neliöpäästö kgCO ₂ e/m ² (2)
Rintinpolku 7	001-100	2 334	326,76	Keskim. suomalainen kaukolämpö	148	48,23	20,66
Rintinpolku 5	002-200	1 921	268,94	Keskim. suomalainen kaukolämpö	148	39,696	20,66
Rintinpolku 3	003-300	1 679	235,06	Keskim. suomalainen kaukolämpö	148	34,695	20,66
Yhteensä		5 934	830,76			122,62	

KUVA 4. Näkymä Arenen laskuriin, jonne on syötetty rakennusten perustiedot kaupunkimallista ja rakennuskohtainen laskennallinen lämmitysenergian kulutus.



KUVA 5. Esimerkkikohteen laskennalliset CO₂e-päästöt sekä päästöt tilanteessa, jossa sekä lämmitys- että sähköenergian käyttö olisi päästötöntä.

vuoden 2021 osalta sähkön oletuspäästökerroin on kuitenkin aika lähellä oikeaa.

Sitten on vielä huomiota vaativa seikka. Esitelty laskuri laskee hiilidioksidiekvivalentteja. Päästökertoimissa on siis otettu huomioon muidenkin kasvihuonekaasujen kuin pelkän hiilidioksidin ilmakehää lämmittävä vaikutus. Helenin ilmoittama luku koskee siis kuitenkin vain varsinaisia hiilidioksidipäästöjä.

Tässä tullaan aihepiirin terminologian moninaisuuteen. Tulisiko esim. hiilijalanjäljestä puhua silloin, kun huomioidaan muitakin kasvihuonekaasupäästöjä kuin CO₂-päästöjä. Käytettävänä näkee myös termiä ilmastopäästö. Ilmastopäästö näyttäisi kuitenkin olevan käsitteenä laajempi ja esimerkiksi Tilastokeskus jaottelee ilmastopäästöt kasvihuonekaasupäästöihin sekä epäpuhtauspäästöihin (<https://www.stat.fi/til/tilma/>).

Lopuksi olemme kiinnostuneita siitä, miten taloyhtiön hiilijalanjälki muuttuu, jos ja kun lämmittäminen ja ehkäpä sähkökin olisivat päästöttömiä. Helsingin tapauksessa lämmitysenergian osalta tällainen asiantila näyttäisi olevan laajalti mahdollista kaukolämmönkin osalta aivan pian.

Toisaalta jo nytkin on ollut mahdollista ostaa fossiilivapaata kaukolämpöä jo varsin monilta kaukolämpöyhtiöiltä. Esimerkiksi Helen on myynyt jo vuosia yrityksille Uusiutuva kaukolämpöä, mutta tätä on ollut tarjolla vain muutama prosentti kaukolämmön kokonaisvolymistä.

AVAINSANANA STANDARDINMUKAISUUS

Kuten edellä on jo ilmennyt, voidaan esimerkiksi taloyhtiön käytönaikaista hiilijalanjälkeä laskea hiukan eri tavoin. Arenen laskuri ei ole ainoa vaihtoehto ja varsinkin kiinteistöpalvelujen tarjolla on moniakkin erilaisia päästökertoimia.

Myös se, mitä esimerkiksi laskentaan otetaan lopulta mukaan, on osin avoin kysymys. Tässä esimerkissä on laskettu niin, että sähkön kulutuksen osalta mukana on vain kiinteistösähkö,

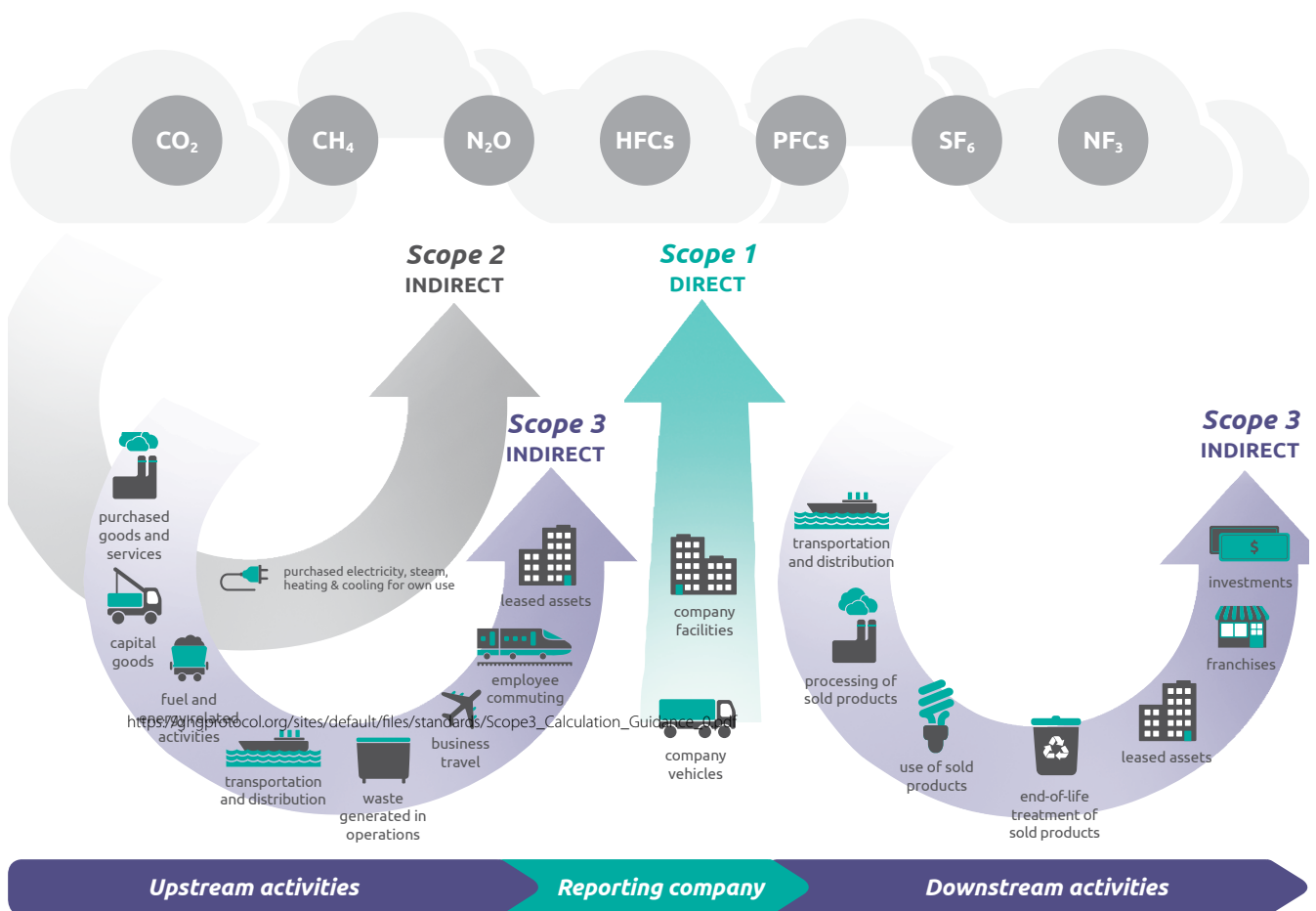
mutta käyttäjäsähkönkin sisällyttäminen laskelmaan voisi tulla kysymykseen.

Laajemmassa mitassa oleellinen kysymys on niin sanotun kaksoislaskennan välttäminen. Oleellinen osa tämän problematiikan hallintaa on päästöjen kategorisointi kolmeen eri ryhmään (Scope1, Scope2 ja Scope3). Tässä taustalla on Suomessakin jo varsin suosituksi tullut kasvihuonekaasuprotokollan (Greenhouse Gas Protocol) soveltaminen. Kyse on laajahkosta standardista, joka koostuu useista kuvauksista ja ohjeistuksista, kuten teknisestä ohjeesta Scope3 mukaisen päästöjen laskemiseksi. Tämä ohjeistus on suunnattu erityisesti yrityksille ja näyttäisi olevan soveltamiskelpoinen myös meikäläisiin taloyhtiöihin. (Kuva 6.)

GHG-protokolla jaottelee laskentakohteen päästölähteet siis kolmeen kategoriaan, scopeen. Scopessa yksi ovat toimijan suorat omat päästöt. Näitä ovat kohteen kiinteistöllä tai tiloissa fossiilisen energian tuotannosta aiheutuvat päästöt. Esimerkkinä on vaikkapa kaasuboiileri, jonka käyttö tuottaa suoraan kiinteistökohtaisia päästöjä. Suomessa vastaava samantyyppinen esimerkki olisi öljypolttimen käyttö kiinteistön (siis rakennuksen) lämmitykseen. Ratkaisevaa tässäkin viime kädessä on, onko poltettava polttoaine fossiilista vai ei.

Käytössä voi olla esim. uusiutuva polttoöljyä, joka on siis ei-fossiilista polttoainetta ja joiden päästökerroin on nolla (kuten puunkin). Tyypillisiä Scope 1 päästöjä ovat myös organisaation omien ajoneuvojen käyttö (sikäli kuin ne käyttävät fossiilisia polttoaineita).

Sen sijaan kiinteistön käyttämä ostoenergia, kuten lämmön ja sähkön käyttö ovat epäsuoria, scopeen 2, kuuluvia päästöjä. Nämä hyödykkeet tuotetaan toisaalla, toisen organisaation kiinteistöllä ja omistuksessa (hallinnassa) olevalla laitteistolla ja niihin (mahdollisesti) liittyvät fossiiliset päästöt ovat siis ko. organisaatioiden scope1-päästöjä.



Kuva 6. Kasvihuonekaasuprotokollan mukainen päästöjen jaottelu.

Tässä havainnollistuu nyt kaksoislaskennan välttämiseen, jonka peruseriaate on se, että samat päästöt voivat esiintyä eri organisaatioiden laskelmissa, mutta eivät samoissa scopeissa.

Edellä läpikäydyn laskentaesimerkin monet päästöt kuuluvat scope kolmoseen, joka jakaantuu downstream- ja upstream-virtoihin. Upstream-virta (kategoria) vastaa käytännössä tuotantopanosten hankintaa, joita yritys tarvitsee palvelujensa tuottamiseen.

Taloyhtiön tapauksessa scope3 downstreamin mukaisia päästöjä ei useinkaan ole. Kyse on yleisesti ottaen yrityksen myymien tuotteiden ja palvelujen käytöstä ja niiden jakelusta. Niitä on taloyhtiöiden tapauksessa vähän. Ehkä ne voisivat liittyä esim. taloyhtiön vuokralle antamien tilojen käyttöön, sikäli kuin sellaisia on.

TILANNEKUVA VAI KOKONAISKUVA

Edellä esitetty esimerkkilaskelma edustaa siis yhden kalenterivuoden (tai 12 kk) laskelmaa. Rajauksena oli olemassa olevan rakennuksen käyttövaiheeseen liittyvät päästöt. Tällaista laskentaa voisi luonnehtia lähinnä tilannekuva, useinkin varsin pitkän elinkaaren omaavan kiinteistön tapauksessa.

Kattavamman kuvan saaminen koko rakennuskannan päästöistä edellyttäisi laajaa elinkaaritarkastelua. Elinkaaren aikaisten päästölaskennassa merkittävään rooliin nousee usein rakennusvaiheen ns. hiilipiikki, joka voi määrältään vastata jopa vuosikymmenten mittaista käytönaikaista hiilijalanjälkeä.

Mutta kuten todettua, tämä tarkastelu on nyt tässä yhteydessä jätetty rajattu tarkastelun ulkopuolelle. Ylipäänsä olemassa oleviin rakennuksiin niiden rakentamisvaiheen aiheuttaman hiilipiikin jälkikäteiselle selvittämiselle ei näytä olevan tarpeita eikä käytännön sovelluksia.

Olemassa olevien rakennusten osalta suurta merkitystä hiilijalanjälkeen on kuitenkin rakennusten elinkaaren päättymisellä. Purku-urakka itsessään aiheuttaa jonkinlaisen pienehkön päästöpiikin, mutta tässä kohtaa alkaa mahdollisuus erittäin merkittävien päästöjen välttämiseksi. Purettavien rakenneosien ja muun purkujakeen uudelleen käyttö voisi vähentää uuden rakennuksen päästöjä merkittävästi. Peukalosääntönä nimittäin on, että uudelleenkäytettävien purkuosien hiilijalanjälki on nolla. Tämä olisi erinomainen keino madaltaa uudisrakennuksista (rakentamisesta) aiheutuvaa hiilipiikkiä.

Sama pätee tietysti myös korjausrakentamisen tapauksessa ja sitä kautta myös käyttövaiheen hiilijalanjäljen pienentämisessä.

Siinä missä käytönaikaisen hiilijalanjäljen laskenta on täysin vapaaehtoista ja lähinnä vastuullisuudesta kumpuavaa edelläkävijyyttä, on rakentamisen suhteen tilanne ilmeisen pian toinen.

Vielä toistaiseksi rakennusurakkaan ryhtyvän ei ole ollut pakollista selvittää rakennusvaiheen hiilijalanjälkeä. Toki jo useat kaupungit ovat vuosien tehneet rakennusurakoiden pilotinomaista hankintaa siten, että vähähiilisyyden on ollut yksi hankinnan kriteereistä. Vapaaehtoisuudesta ollaan nyt mahdollisesti kuitenkin menossa kohti lakisääteistä velvollisuutta.

Hallitus on hyväksynyt 15.9.2022 esityksen uudeksi rakentamislainsäädännöksi. Lähes vuosikymmenen valmisteltu Maankäyttö- ja rakentamislain uudistus on matkan varrella tyypistynyt rakentamislainsäädännöksi, jossa on säädöksiä vähähiiliseen rakentamiseen liittyen. Sikäli kuin laki tulee hyväksytyksi ja voimaan kaavaillusti vuodenvaihteessa 2023/2024, annettaneen sen nojalla pitkään valmistelussa ollut asetus Rakennuksen ilmastokeselvityksestä. Selvitys olisi yksi rakennusluvan saamisen edellytyksistä. Asetusluonnos sisältää



Kuva 7. Näkymä Helsingin Vuosaareen, jossa on laajat pohjavesi-esiintymät (vaaleansiniset alueet) (<https://kartta.hel.fi/3d/atlas/#/>).

laskentamenetelmän kuvauksen niin hiilijalanjäljen kuin hiilikädenjäljenkin laskemiseen. Tavoitteena ilmeisesti myös on jonkinlaisten raja-arvojen asettaminen rakennuksen (rakennusvaiheen) hiilijalanjäljelle.

Tällaisella sääntelyllä olisi tietysti merkittävä vaikutus kohti vähähiilistä rakentamista ja rakentamisen kiertotaloutta.

KAUPUNKIMALLIT VÄHÄHIILISYYSTYÖSSÄ

Kaupunkimalleja on monenlaisia ja käyttötarkoitukset ja -tavat riippuvat tietysti mallin ominaisuuksista. Tässä artikkelissa on käytetty esimerkkinä Helsingin energia ja ilmastoatlasta, joka sisältää poikkeuksellisen laajan aineiston mm. uusituvan energian käyttöön liittyen. Esimerkiksi kaukolämpöä ei Helsingissä ole kaikkialla eikä sitä kaikkialle kannata rakentaa. Tässä mielessä vähähiilisyyskysymys ei tule ratkaistuksi, vaikka se fossiilittomaksi muuttuisikin.

Pidemässä juoksussa esim. maalämmön merkitys tulee edelleen kasvamaan. Kaupunkiympäristössä maalämmön hyödyntäminen edellyttää kuitenkin huolellista suunnittelua. Helsingissä geoenergiakaivoja ei lähtökohtaisesti saa rakentaa pohjavesialueelle. Samoin tarvitaan 15 metrin etäisyys lähimpään geoenergiakaivoon sekä ainakin 7,5 metrin etäisyys lähimpään kiinteistörajaan. Edelleen vähintään 20 metrin etäisyys vaaditaan lähimpään maanalaiseen tilaan tai rakennelmaan. Ko. kaupunkimalli sisältää tietoja maaperän geoenergiapotentiaalista 150m, 300m ja 1000m syvyyksiin. Ainakin alustavaan suunnitteluun ja mahdollisuuksien tunnistamiseen tämäntyyppiset tietosisällöt ja kolmiulotteiset esitystavat ovat omiaan tuomaan lisäarvoa.

Ilmeisen vähän käytetty hyödynnetty toimintatapa tuntuu edelleen olevan kaupunkimallien käyttö taloyhtiöiden välisen yhteistyön alustana. 3-ulotteinen asioiden esitystapa ja rikkaat

tietosisällöt voisivat aidosti edesauttaa esim. taloyhtiöiden yhteisten energia-hankkeiden tunnistamista ja suunnittelua ja ehkä toteuttamistakin. Tällaisesta lienee kuitenkin edelleen varsin vähän esimerkkejä. Ehkä jonkinlainen opasaineisto voisi edesauttaa tämäntyyppisen toimintatavan syntyä ja yleistymistä.

Artikkeli on tuotettu osana keväällä 2022 päättyneitä 6Aika-hanketta: KAOS – Kaupunkimallien osaamispääoman kehittäminen.