

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita 4/2003

Luonnonvarojen kulutuksen vähentäminen ja jätteiden synnyn ennaltaehkäisy Helsingin asuntotuotantotoiminnassa

Muistio ja kehittämis ehdotuksia

Erja Heino

SISÄLLYSLUETTELO

Esipuhe.....	2
Johdanto	3
Taustaksi	3
MIKSI VÄHENTÄÄ LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ?	4
Lainsäädäntö edellyttää luonnonvarojen säästöä.....	4
Hankintalainsäädäntö.....	4
Helsingin hankintasääntö	5
Talous ja luonnonvarojen kulutus.....	6
Asunto-ohjelma.....	7
Helsingin ympäristötavoitteita	8
ATT:N YMPÄRISTÖTAVOITTEET JA KEINOT VÄHENTÄÄ	
LUONNONVAROJEN KULUTUSTA.....	9
Ympäristölaatukriteerit	9
Kaava- ja lähiympäristösuunnittelu	10
Hanke- ja arkkitehtisuunnittelu.....	10
Tuotteista palveluun - hankintojen ekotehostaminen	12
Pitkät takuut maan tavaksi	13
Korjaustarpeen välttäminen säästää materiaaleja	14
Korjaamisen ympäristövaikutukset.....	15
Rakennuksen poistaminen käytöstä	16
Haitallisten ja vaarallisten aineiden välttäminen	16
Tavoitteet ja seuranta luonnonvarojen käytölle	16
Energiansäästö	17
Uusiutuva energia	18
TUTKIMUKSIA RAKENTAMISEN LUONNONVAROJEN KÄYTÖSTÄ JA	
YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA	19
MIPS-menetelmä ekotehokkuuden mittarina	19
Ekologis-taloudellinen tarkastelu	20
Käyttöikäsuunnittelu ja –tavoitteet	22
YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	23
KEHITTÄMISEHDOTUKSET	24
Tietolähteitä	25
Käytettyjen termien selitys:	27

Esipuhe

Helsinki on viime vuosina saanut kansainvälisesti tunnustusta ympäristönsä laadusta ja kestäväen kehityksen toiminnastaan. Ekologien jalanjalkemme ja luonnonvarojen kulutuksemme on kuitenkin vielä liian suuri.

Helsinki oli mukana Johannesburgin YK:n kestäväen kehityksen huippukokouksessa, jossa hyväksyttiin mm. tuotanto- ja kulutustapojen muuttamiseen tähtäävä kymmenvuotisohjelma. Mm. tämän maailmanlaajuisen ohjelman toteuttamiseksi valtioneuvosto päätti marraskuun alussa asettaa kansallisen toimikunnan, jonka tavoitteena on edistää kestävää kulutusta ja tuotantoa Tavoitteena on myös materiaalien ja energian käytön tehokkuuden lisääminen tuotteiden elinkaaren kaikissa vaiheissa.

Helsingin kaupungin pyrkii myös omalta osaltaan vastaamaan tähän kestäväen kehityksen haasteeseen. Valtuuston vuonna 2002 hyväksymä kestäväen kehityksen toimintaohjelma antaa siihen hyvät lähtökohdat.

Käsillä olevassa muistiossa pyritään tarkastelemaan keinoja, joilla kaupungin asuntotuotannossa pystyttäisiin vähentämään luonnonvarojen kulutusta ja samalla jätteiden syntyä. Ympäristökeskus esitti projektia ko. aiheesta asuntotuotantotoimistolle ATT, joka kiinnostui yhteistyöhankkeesta ja antoi käyttöön kiinnostavaa perusmateriaalia.

ATT:ssa on mietitty ympäristö- ja laatuasioita jo laajasti. Selvityksellä on pyritty ulkopuolisen asiantuntijan avulla hakemaan uusia keinoja luonnonvarojen käytön vähentämiseen ja jätteiden synnyn ehkäisyyn. Usein jätteiden syntyä ehkäisemällä säästetään ympäristön lisäksi myös rahaa.

Tämä kuukauden kestänyt esiselvitys perustuu asiantuntijahaastatteluihin, mutta tutkija vastaa kokonaisuudesta. Ympäristökeskus on rahoittanut selvityksen osana jätteen synnyn ehkäisyn tutkimuskokonaisuutta.

Tekijä Erja Heino on lyhyessä ajassa pystynyt kokoamaan kiinnostavan ja ajatuksia herättävän muistion. Tutkijana Heinolla on ollut mainiot edellytykset ekotehokkuuden erityisasiantuntijana laatia kehittämis ehdotuksia, joita toivottavasti käsitellään sekä ATT:ssa että muissa kaupungin rakentamista ohjaavissa virastoissa.

Parhaat kiitokset hyvästä yhteistyöstä asuntotuotantotoimiston työntekijöille ja kiitokset myös asiantuntevalle tekijälle. Tämä muistio on keskusteluavaus tiellä kohti kestäväen kehityksen konkretisointia Helsingin asuntotuotannossa.

Helsingissä 15.11.2003

Camilla v. Bonsdorff, ympäristönsuojelupäällikkö

Johdanto

Tässä selvityksessä tarkastellaan keinoja, joilla Helsingin asuntotuotannossa pystyttäisiin vähentämään luonnonvarojen kulutusta ja samalla jätteiden syntyä. Lähtötietoina olivat luonnonvarojen kulutusta käsittelevät tutkimukset ja ATT:n ohjeet, sopimusasiakirjat ja muut asiakirjat. Selvitys perustuu lisäksi seitsemään asiantuntijahaastatteluun.

Hankkeen taustalla on tarve vähentää luonnonvarojen käyttöä ja ehkäistä jätteiden syntyä kaupungin asuntotuotantotoiminnassa. Usein jätteiden syntyä ehkäisemällä säästetään ympäristön lisäksi rahaa ja vaivaa. Näin käy esimerkiksi silloin, kun alunperin suunnitellaan ja tuotetaan pitkäikäisiä, helposti ylläpidettäviä, huollettavia ja korjattavia rakennuksia ja rakennusosia, huolehditaan niiden ylläpidosta ja kunnostuksesta ajoissa, ja kun ei korjata turhaan kunnossa olevaa.

Taustaksi

Tarve vähentää luonnonvarojen käyttöä myös asuntotuotannossa perustuu lainsäädäntöön, kansainvälisiin sopimuksiin, Suomessa asetettuihin tavoitteisiin, ympäristösyihin sekä taloudellisiin seikkoihin.

Luonnonvarojen käytössä Suomi edustaa maailman huippua. Suomalainen kuluttaa luonnonvaroja lähes sata tonnia vuodessa, kun mukaan lasketaan myös piilovirrat eli kaikki tuotteisiin sitoutumattomat luonnonvarat, jotka on otettu käyttöön tai siirretty tuotteiden valmistamiseksi (esimerkiksi kaivosten sivukivi). Luonnonvarojen kokonaiskäyttöön vaikuttavat merkittävästi mm. maansiirrot ja kaivostoiminta, mutta päästöjen aiheuttajana ja selittäjänä näillä on vähäinen merkitys. Luonnonvarojen kokonaiskulutus kuitenkin osoittaa myös maankäytön ympäristöpainetta, mitä puolestaan päästöt eivät juurikaan kuvaa. Luonnonvarojen kokonaiskulutuksen mittaaminen antaa hyvän kuvan rakentamisen aiheuttamasta ympäristöpaineesta, kun siihen yhdistetään haitallisten ja myrkyllisten aineiden sekä joidenkin päästöjen mittaaminen.

Luonnonvarojen käyttö on yhteydessä mm. ilmastonmuutokseen, metsien tai biodiversiteetin häviämiseen, myrkyllisiin päästöihin ja eroosioon. Luonnonvarojen käytön vähentäminen voi säästää suuria kustannuksia muiden ympäristöongelmien ratkaisemisessa.

Materiaalien kulutuksen kasvu ei tutkimusten mukaan enää lisää hyvinvointia teollisuusmaissa. Kasvun aiheuttama ympäristön pilaantuminen sen sijaan laskee elämän laatua. (Douthwaite, 1999) Vaikka materiaalien käyttöä on tehostettu, eli vähemmästä saadaan enemmän aikaan, on luonnonvarojen kokonaiskulutuksen kasvu jatkunut. Luonnonvarojen käyttöä toimintojen, tavaroiden ja palveluiden elinkaaren aikana on tarpeen ja mahdollista vähentää murto-osaan nykyisestä. EU:n ekotehokkuusaloitteen mukaan luonnonvarojen kulutus on tarpeen pudottaa teollisuusmaissa kymmenesosaan nykyisestä 50 vuodessa. Talouden määrällinen kasvu voidaan korvata laadulla, kestävyydellä, palveluilla ja paikallisuudella.

Luonnonvarojen käytön vähentämiseksi ja jätteiden synnyn ehkäisemiseksi tuote voidaan tehdä vähemmistä ja kierrätetyistä luonnonvaroista. Toisaalta voidaan lisätä tuotteen, tässä asunnon tai asuinrakennuksen käyttöikä ja käytön tehokkuutta. Näin luonnonvarojen käyttö vähenee suhteessa asunnon tarjoamaan palveluun.

Asunnon tai asuinrakennuksen elinkaaren aikana merkittävät mahdollisuudet luonnonvarojen kulutuksen säästöihin liittyvät yleensä rakennuksen energiankulutukseen. Lämmitys- ja sähköenergian määrän lisäksi energian laatu eli tuotantotapa vaikuttaa luonnonvarojen kulutukseen. Aurinko- tai tuulienergian tuottaminen kuluttaa vähemmän luonnonvaroja kuin hiili- tai turve-energian tuottaminen. Asuntotuotantotoimiston vaikutusmahdollisuudet asuinrakennuksissa käytettävän energian laadun suhteen ovat suhteellisen pienet, sillä kaikki talot liitetään kaukolämpöön.

Asukkaat ja taloyhtiöt voivat kuitenkin päättää kuluttamansa sähkön tuotantotavasta ja asuntotuotannon konserniohjauksella voitaisiin varmistaa asukkaiden ja taloyhtiöiden tiedonsaanti ympäristömerkitystä energiasta.

MIKSI VÄHENTÄÄ LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÄ?

Lainsäädäntö edellyttää luonnonvarojen säästöä

Lainsäädännössä jätelaki velvoittaa jokaista toiminnassaan ensisijaisesti ennalta ehkäisemään jätteiden syntyä ja käyttämään säästeliäästi luonnonvaroja. Kemikaalilainsäädäntö velvoittaa korvaamaan haitalliset aineet haitattomilla ratkaisuilla. Ympäristönsuojelulaki puolestaan edellyttää käytettävän parasta käyttökelpoista teknologiaa. Rakennuslainsäädäntö velvoittaa edistämään ekologisesti kestävä kehitystä. Rakentamisen ohjauksen tulisi edistää elinkaariominaisuuksiltaan kestäviä ja taloudellisia, sosiaalisesti ja ekologisesti toimivia sekä kulttuuriarvoja luovia ja säilyttäviä ratkaisuja.

Lisäksi on liuta lakeja, asetuksia ja määräyksiä, jotka täydentävät ja täsmentävät edellä esitettyä luetteloa. Rakentamismääräykset velvoittavat toteuttamaan mm. LVI-asennukset siten, että ne on helposti huollettavissa ja vaihdettavissa.

Seuraavassa on tarkasteltu julkisten hankintojen kannalta merkittävää hankintalainsäädäntöä ja sen Helsingissä sovellettavia hankintasääntöjä luonnonvarojen kannalta.

Hankintalainsäädäntö

EU:n hankintalainsäädäntöä uudistettiin vastikään. Julkisia hankintoja koskevien direktiivien ja komission aiemmin voimassa olleisiin direktiiveihin liittyvän tulkinta-asiakirjan mukaan Helsingin asuntotuotannossa on suuret mahdollisuudet ympäristönäkökohtien huomioon ottamiseen hankinnoissa. Myös EY-oikeuden päätös Helsingin bussikiistassa osoitti, että ympäristönäkökohdat voidaan ottaa huomioon hankinnoissa. (Judgment of the Court of Justice in Case C-513/99 Concordia Bus Finland Oy Ab v Helsingin kaupunki and HKL-Bussiliikenne. Päätöksen mukaan

kaupunki voi joukkoliikennepalveluiden kilpailuttamisessa ottaa huomioon linja-autojen ekologiset ominaisuudet valitessaan tarjouksista sopivinta.)

Asuntotuotannon osalta suurimmat mahdollisuudet luonnonvarojen käytön vähentämiseen ovat tarveharkintavaiheessa, jossa päätetään millaisia asuntoja ja kuinka paljon uudisrakennettuja ja korjattuja asuntoja tarvitaan.

Hankintadirektiivien puitteissakin on mahdollista sopia, että tietty osa asunnoista toteutettaisiin vanhoihin rakennuksiin käyttötarkoitusta muuttaen. Uudisrakentamisesta voidaan sopia osa toteutettavan puurakenteisissa rakennuksissa ja osa paikallarakennettuina. Rakennuksiin tai osaan niistä voidaan edellyttää rakennettavan vaikkapa maakellarit, rappukohtaiset saunaosastot ja kattoon integroitavat aurinkokeräimet. Rakennusten käyttöikää voidaan yleensä kasvattaa uudisrakentamiseen verrattuna kohtuullisilla ja materiaalitehokkailla korjauksilla. Rappukohtaiset saunaosastot vähentävät rakennusaikaista ja varsinkin käyttövaiheen luonnonvarojen kulutusta. Maakellarit mahdollistavat ruoansäilytyksen ilman käytönaikaista ulkopuolista energiapanosta. Puurakentaminen puolestaan on todettu tutkimuksissakin ekotehokkaaksi. Esimerkiksi puiset ulkoseinät kuluttavat elinkaarensa aikana vähemmän luonnonvaroja kuin betoniseinät. (ks. luku MIPS-menetelmästä ekotehokkuuden mittarina)

Tarjouspyyntövaiheessa esitettävät ympäristövaatimukset esitetään ns. teknisillä eritelmillä eli selvityksellä tavaroita ja palveluksia koskevista vaatimuksista. Ne esitetään tarvittaessa piirustuksina, malleina ja standardeina. Näin voidaan määritellä mm. rakennuksissa käytettävät materiaalit, LVI-järjestelmät, rakentamistavat ja –menetelmät, vaatimukset takuista, huolloista, varaosista, huolto- ja korjausjärjestelyistä ja käytön koulutuksesta. Tarjouspyynnössä voidaan edellyttää lisäksi, että rakennuksissa ei käytetä esimerkiksi tiettyjä haitallisia aineita, kuten PVC-muovia tai raskasmetalleja sisältäviä tuotteita.

Valintaa tehtäessä kokonaistaloudellisuuden tarkastelussa voidaan painottaa tuotteen käyttöikää, helppoa huollettavuutta, korjattavuutta, elinkaaren aikaista energia- ja materialetehokkuutta jne. edellyttäen, että nämä on mainittu kokonaistaloudellisuuden osoittajiksi jo tarjouspyynnössä.

Kaiken kaikkiaan voimassa olevat hankintadirektiivit antavat paljon mahdollisuuksia luonnonvarojen käytön vähentämiseen asuntojen elinkaaren aikana hankinnan kohteen määrittelyssä, tarjouspyynnön määrittelyissä ja valittaessa tehdyistä tarjouksista. Tieto direktiivien mahdollisista muutoksista lienee selvillä vuoden 2004 alkuun mennessä.

Helsingin hankintasääntö

Helsingin kaupungin hankintasäännön mukaan hankintoja suunniteltaessa on pyrittävä ottamaan huomioon kestävän kehityksen periaatteen toteutuminen eli suosimaan tuotteita, joiden koko elinkaaren aikaiset haitalliset ympäristövaikutukset ovat vähäisimmät. Tarjouksia käsiteltäessä on pyrittävä valitsemaan ympäristöystävällisiä tuotteita, jotka voivat olla ympäristösertifioituja.

Hankintasääntö mahdollistaa luonnonvarojen käytön vähentämiseen liittyvät hankintaehdot. Tarjouksista on hyväksyttävä joko hinnaltaan halvin tai kokonaistaloudellisesti edullisin. Kokonaistaloudellisuutta arvioitaessa voivat perusteena olla esimerkiksi toimitusaika, valmistuspäivä, käyttö- ja elinkaarikustannukset, laatu, esteettiset ja toiminnalliset ominaisuudet, huoltopalvelut, tekninen tuki ja ympäristökysymykset.

Talous ja luonnonvarojen kulutus

Yhteiskunta tukee työn tuottavuuskehitystä ja tavaroiden kauppaa voimakkaasti pitämällä verotuksella työn kalliina ja muut tuotannontekijät halpoina. Palkkaverot, eläke- ja sosiaaliturvamaksut kohdistuvat vain työhön. Arvonlisävero teki osaltaan työstä entistäkin kalliimmaksi, koska arvonlisävero maksetaan täysimääräisesti nettopalkan ohella myös palkkaverosta ja sosiaalikulusta. Työhön verrattuna raaka-aineet, energia ja koneet ovat halpoja, mikä ei kannusta luonnonvarojen säästöön.

Luonnonvarojen säästöllä ja jätteiden synnyn ehkäisyllä saavutetaan silti monissa tapauksissa myös taloudellisia säästöjä. Energiaa säästävän ja kestävän, helposti korjattavan ja huollettavan rakennuksen elinkaarikustannukset ovat pienet. On myös selvää, että hukkien karsiminen ja materiaalinkäytön tehostaminen rakentamisvaiheessa säästää kustannuksia. Skanskan työmailla Turussa päästiin jätteiden synnyn ennalta ehkäisyllä jopa viidennekseen normaalista jätemäärästä. Jätteiden ehkäisyllä saatiin 0,5-1 %:n säästö rakennushankkeen kokonaiskustannuksissa. Säästö syntyi pääosin hankkimatta jääneistä tuotteista ja rakennustyömaalla säästyneestä työstä, osaksi myös jätekustannuksissa.

Kokemus on osoittanut, että hyväkään työmaan ympäristöohjelma ei riitä ohjaamaan jätteiden synnyn ehkäisyyn, jos velvoitteita ei ole kirjattu urakkasopimukseen. Vielä paremmin toimii taloudellinen ohjaus. Vähäjätteisille työmaille voitaisiin antaa bonusta.

Usein hankintakustannuksia nostavat etenkin rakennusten estetiikkaan liittyvät syyt. Esimerkiksi rakennuksen massoittelemisen monimuotoisuus lisää helposti kustannuksia. Varsinkin arkkitehtikilpailuissa ulkonäköseikat nousevat esimerkiksi ympäristöominaisuuksien edelle. Arkkitehtonisin perustein syntyviä lisäkustannuksia hyväksytään ympäristöperustein syntyviä helpommin, vaikka ympäristöinvestoinnit merkittävämmin säästävät rakennuksen käytössä. Mutta vain esteettisestikin kestävä rakennus on pidemmän päälle kestävä ympäristöä, sillä sellainen halutaan pitää kunnossa ja käytössä pitkään.

Helsingin kaupunginhallitus on velvoittanut hallintokuntia huolehtimaan, että arkkitehtikilpailuissa kustannusnäkökulma otetaan entistä painavammin tekijäksi. Lisäksi jatkossa on kiinnitettävä huomiota hankkeen investointikustannusten lisäksi hankkeen elinkaarikustannuksiin ja käytön aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin.

Koko rakennuttamisprosessin liiallinen kiire estää usein perusteellista paneutumista mm. luonnonvarakysymyksiin niin suunnittelussa kuin rakentamisvaiheessakin. Rakennuttamisprosessin kiireisyys on kuitenkin usein merkki suunnittelun ohjauksen ongelmista. Prosessin ohjaus tarvitsee palautteen, jonka mukaan prosessia korjataan. Valitettavan usein kiire aiheutetaan omilla päätöksillä.

Jos hanke- ja arkkitehtisuunnittelua voitaisiin tehdä pidemmän ajan kuluessa, pystyttäisiin suunnitteluvaiheessa tarkastelemaan ja miettimään myös erilaisten vaihtoehtoisten ratkaisujen vaikutusta luonnonvarojen käyttöön. Parhaiden ratkaisujen löytämiseksi tarvitaan kypsyttelyaikaa.

Suunnittelun ohjausjärjestelmät eivät suosi luonnonvarojen säästöä mm. siksi, että hankkeen kustannukset suhteutetaan asuntoneliömetreihin eli myytäviin ja vuokrattaviin neliöihin. Valtion asuntorahaston ARA:n rahoituspäätös määräytyy asuntoneliöiden perusteella, ja paljon yhteisiä tiloja sisältävä kohde saa vähemmän tukea suhteessa hyötyneliöihin. Kaikki muualle kuin asuntoihin sijoitettavat tilat (ja laitteet) nostavat siis hankkeen rakennuskustannuksia. Tämä kannustaa ratkaisuihin, joissa saunat ja pyykinhuoltotilat sijoitetaan asuntoihin. Talosaunat ja -pesulat kuluttavat kuitenkin asuntokohtaisia vähemmän luonnonvaroja.

ARA:n päätöksenteko on harkinnanvaraista ja siinä sanotaan otettavan huomioon yhteiset tilat. Päätöksenteko voisi kuitenkin olla läpinäkyvämpää, jotta hankkeista ei läpimenon varmistamiseksi ennalta karsittaisi yhteistiloja.

ARA:lle olisi syytä tehdä julkinen ehdotus kustannustehokkuuden mittarin muuttamisesta perustumaan hyötyneliöihin.

Asunto-ohjelma

Helsingin asunto-ohjelmaan vuosille 2004-2008 on kirjattu muutama yleinen ympäristötavoite. Kaupungin omassa tuotannossa kiinnitetään ohjelman mukaan huomiota erityisesti rakennuskustannuksiin, elinkaariratkaisuihin sekä sellaisiin suunnittelun ja rakentamisen ratkaisuihin, joilla voidaan alentaa hoitokustannuksia ja edistää kestävä kehitystä. Tavoitteena on mm. asunto-olojen parantaminen kestäväällä tavalla, asumistason erojen tasoittaminen ja sosiaalisen segregaaation torjuminen.

Ohjelmassa esitetään viisivuotistavoitteet uudisrakentamiselle ja sen jakautumiselle hallintamuotojen ja toteuttajatahon mukaan. Asuntokannan korjaamiselle ei esitetä suunnitelmia eikä ympäristötavoitteita, mutta tavoitteena on hankkia 200 pientasuntoa pääasiassa vanhasta asuntokannasta ensisijaisesti sosiaalitoimen asiakkaille. Olemassa olevan rakennuskannan käytön edistämiseksi esitetään ullakkorakentamisen suosimista yksityisten omistamissa kiinteistöissä. Muita tavoitteita olemassa olevan rakennuskannan hyödyntämiseksi ei esitetä.

Helsingissä on suomalaisittain monipuolinen rakennuskanta ja myös kysyntää monen tyyppisille rakennuksille. Muussa käytössä olleen rakennuksen muuttaminen asuinkäyttöön on mahdollista, mutta usein kallista erikoisratkaisujen vuoksi. Muussa käytössä olleen rakennuksen ottaminen asutuskäyttöön voitaisiin monissa tapauksissa toteuttaa myös kohtuukustannuksilla tyytymällä suppeampaan saneeraukseen ja vaatimattomampaan varustukseen. Eri hallintokuntien yhteistyössä voitaisiin löytää käyttäjiä, joilla olisi tarve asunnon lisäksi muustakin tilasta ja joiden käyttötarpeeseen ja maksukykyyn soveltuvat paremmin vaatimattomampi ja/tai osaksi itse hankittu/toteutettu tilojen varustus.

Suomessa pyritään noudattamaan asuntotuotannossa mahdollisimman pitkälle standardinomaisen minimivarustelun ja laatutason toteuttamista. Kaikilla asukkailla ei kuitenkaan ole samanlaisia tarpeita eikä samanlaisia taloudellisia resursseja asumiseen sijoitettavaksi. Siksi olisi hyvä toteuttaa myös vaatimattomammin varusteltuja, edullisia asuntoja. Niiden tarpeen on osoittanut suosio, jonka ovat saaneet pelkistettyjä uudisrakennuksia tuottava BoKlok-konsepti sekä huonokuntoisia rakennuksia nuorisoasunnoiksi korjanneen Oranssin hankkeet.

Oranssin 300-500 neliön korjausrakentamiskohteissa suuria säästöjä on saatu mm. rakentamalla yhteiset sauna- ja pesutilat asuinkeuhkoista erilleen, hyödyntämällä olemassa olevaa lämmitysjärjestelmää ja varustamalla keittiöt ja WC-tilat mahdollisimman pitkälle kierrätysosilla ja -materiaaleilla.

Vuokra-asukkailla tulisi yleisemminkin olla paremmat mahdollisuudet vähentää asumiskustannuksiaan ja samalla luonnonvarojen kulutusta valitsemalla niukempi asunnon korjaus- ja uusimistaso. Joissakin ruotsalaisissa vuokra-kiinteistöissä on ollut käytössä järjestelmä, jossa asukkaat saavat valita korjaustoimenpiteiden aikaistamisen tai lykkäämisen normaalikierrosta. Tavallisesti maalaus ja tapetointi suoritetaan 15, liesien ja kylmälaitteiden vaihto 17, parketin hionta 20 ja muovi- ja linoleumimaton vaihto 24 vuoden jälkeen. Kunkin korjauksen aikaistaminen vuodelta tai useammalla lisää asunnosta perittävää vuosivuokraa tietyllä etukäteen ilmoitetulla summalla. Myöhäistäminen vähentää vastaavan summan vuosivuokrasta.

Helsingin vuokra-asuntojen korjaamiset ovat kiinteistöyhtiöiden vastuulla, mutta hallintokuntien yhteistyönä voitaisiin edesauttaa vastaavanlaisen järjestelmän luomisessa Helsingin vuokra-asuntoihin.

Helsingin ympäristötavoitteita

Helsingin kaupunginvaltuuston vuonna 2002 hyväksymän kestävän kehityksen toimintaohjelmassa on toimenpiteitä ja tavoitteita myös kestäväälle rakentamiselle. Yksi päätavoitteista on elinkaariajattelun sisällyttäminen kaupungin fyysiseen suunnitteluun, hankintakäytäntöihin ja rakennustoimintaan. Tavoitteena on parantaa rakentamisen ekotehokkuutta, edistää ekologisesti kestävää ja terveellistä uudisrakentamista sekä kehittää ekologisesti kestävää korjausrakentamista.

Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöjä pyritään vähentämään vähintään vuoden 1990 tasolle vuoteen 2010 mennessä. Suomea yleisesti koskeva tavoite tulee Kioton pöytäkirjasta ja EU:n sisäisestä sopimuksesta. Helsingin päästövähennyksiin tähtäävät toimet liittyvät pääasiassa sähkö- ja lämmitysenergian tuotantoon ja kulutukseen, ajoneuvoliikenteeseen, jätehuoltoon ja muuhun yhdyskuntatekniseen huoltoon sekä rakentamiseen. Jätehuollon perusstrategiana on jätteiden synnyn tehokas ehkäiseminen sekä kaatopaikalle sijoitettavan ja ongelmajätteen määrän vähentäminen.

ATT:N YMPÄRISTÖTAVOITTEET JA KEINOT VÄHENTÄÄ LUONNONVAROJEN KULUTUSTA

ATT:ssa ympäristönäkökulma otetaan huomioon vuosittain laadittavassa toimintasuunnitelmassa. Konkreettisesti määritellyille ympäristötavoitteille varataan resurssit talousarviossa. Vuosittaisessa ympäristöraportissa todetaan ympäristötavoitteiden toteutuminen. 15.3.2001 kirjatussa raportissa merkittävänä ympäristöinvestointina mainitaan asuinrakennusten käytönaikaiseen energiankulutukseen vaikuttaminen, äänieristykseltään erinomaisten rakenteiden käyttö meluntorjunta-alueilla ja hissien lisääminen asuinrakennuksiin.

Rakennuttamisen mittavaksi välilliseksi vaikutukseksi todetaan rakennusten elinkaaren aikainen energiankulutus. Rakennuttamisen ympäristövaikutuksissa olisi tarpeen tarkastella myös muiden luonnonvarojen kulutusta ja asettaa kokonaisluonnonvarojen kulutukselle vähentämistavoitteet ja seurata tavoitteiden toteutumista ympäristöraportissa.

Uudisrakennusten suunnitteluohjeessa tavoitteeksi esitetty uusiutumattomien luonnonvarojen kulutuksen vähentäminen tulisi laajentaa koskemaan myös uusiutuvat luonnonvarat, sillä myös uusiutuvien luonnonvarojen käyttö aiheuttaa ympäristöhaittoja.

Ympäristölaatukriteerit

Jatkossa merkittäväksi välineeksi luonnonvarojen käytön vähentämisessä voi muodostua ATT:n hankkeissa testattava ja kehitettävä PromisE-elinkaarilaskentamalli ja suunnittelutyökalu, jossa määritellään rakennuksen ympäristöominaisuuksille erilaisia tavoitetasoja.

Mallissa asetetaan vaiheittain toteutettavia tavoitteita mm. käyttöiälle, uusiutumattomien luonnonvarojen ja energian kulutukselle sekä tietyille päästöille. Tavoite uusiutumattomien materiaalien kulutukselle rakennuskuutiota kohden B-luokassa on korkeintaan 2000 kg/m^3 ja A-luokassa korkeintaan 1500 kg/m^3 . Uusiutuvien luonnonvarojen ja luonnonvarojen kokonaiskulutuksen (mukaan lukien piilovirrat) vähentämiseen tähtäävät tavoitteet laskentamallista vielä puuttuvat.

Rakennusten käyttöikätaavoitteiksi on PromisE:n pilotointihankkeissa Pomeranssin alueella Vuosaaressa asetettu 75 ja 100 vuotta. Jatkossa ATT miettii hankekohtaisesti käyttöikätaavoitteita. Käyttöikäsuunnitteluun ja käyttöikä tiedon kokoamiseen tähtäävässä LifePlan-hankkeessa asuinrakennusten käyttöikätaavoitteiksi esitetään käytettävän jopa 50-75 vuotta tai enintään 100 vuotta. Tavoite on merkittävän matala ottaen huomioon kokemukset vanhemmista kaupunkikulttuureista sekä tarpeen vähentää luonnonvarojen kulutusta myös rakennusten käyttöikää pidentämällä.

Kaava- ja lähiympäristösuunnittelu

ATT voi vaikuttaa myös kaavoituksen yhteydessä tehtävään lähiympäristösuunnitteluun ottamalla kantaa asuntotuotannon sijoittamiseen ja kaavoitusperiaatteisiin. Asuntotuotannon ohjaaminen uusille alueille, joilla ei ole juurikaan palveluita, ei monipuolista työpaikkarakennetta lähitienoilla eikä kunnon joukkoliikenneyhteyksiä, merkitsee valtavaa luonnonvaravirtaa mm. infrastruktuurin rakentamiseen ja ylläpitoon sekä liikenteeseen useiksi vuosiksi. Onkin tarpeen arvioida, kuinka paljon uusien alueiden rakentaminen lisää luonnonvarojen kulutusta sekä päästöjä infrastruktuurissa ja liikenteessä.

Parhaimmillaan kaavoitus voi suosia olemassa olevia rakenteita hyödyntävää ja samalla rakentamattomia alueita säästävää täydennysrakentamista. Se voi osoittaa liikennetarvetta vähentäviä tiloja mm. palveluille, etätyölle ja alueellisille kierrätyskeskuksille. Tontti/lähiympäristösuunnittelu puolestaan voi ohjata esimerkiksi passiivisen aurinkoenergian, luonnonkasvillisuuden ja maastonmuotojen hyödyntämiseen pihasuunnittelussa ja tontin käytössä sekä vettä läpäisevien pintojen toteuttamiseen. Hyvä kaava- ja tonttisuunnittelu mahdollistaa mm. ravinteiden tehokkaan kierron alueella varaamalla tilaa kasvimaille, puutarhoille sekä biohajoavan jätteen kompostoinnille. Esimerkiksi Viikin kohteissa monia näistä asioista on jo huomioitu.

Hanke- ja arkkitehtisuunnittelu

Hankkeen ympäristöselostuksessa on nyt ilmoitettava hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyviä asioita, kuten mm. käyttötarkoituksen muutosmahdollisuuden edellytykset, rakennusosien ja –järjestelmien kestävyys ja huollettavuus, olemassa olevien rakenteiden hyödyntäminen, selostus siivouksessa käytettävistä aineista, ulkoalueiden hoidosta ja teknisten järjestelmien joustavuudesta.

Monen ympäristöselostuksessa ilmoitettavan asian osalta ei ole asetettu tavoitteita. Pelkkä ilmoitusvelvollisuus ei välttämättä johda luonnonvarojen käytön vähentämiseen.

ATT:ssa onkin tiedostettu tarve määritellä ympäristöä säästävien ratkaisujen ominaisuuksia. Millä keinoilla halutaan turvata esimerkiksi tilajärjestelmän joustavuus? Millaiset rakenne- ja talotekniset järjestelmät ja materiaalit tuovat joustavuutta? Millaiset suunnittelu ja urakointiratkaisut mahdollistavat sen, että ulkoalueiden hoidossa tai siivoamisessa kuluisi mahdollisimman vähän luonnonvaroja, kuten pesuaineita, keinolannoitteita ja polttoainetta? Kaikkea ei varmasti voida tai ole tarpeenkaan määritellä tarkasti ja muut vaihtoehdot pois sulkevasti, mutta esimerkit tai viittaus valmiisiin tietolähteisiin, esimerkiksi Internetistä löytyviin tietopankkeihin ohjaa ja auttaa suunnittelijoita ja urakoitsijoita.

VTT:n Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan sivuilla on mm. elinkaarisuunnittelun ohjeistus ja tietoa rakennustuotteiden käyttöiästä: www.vtt.rte.fi/projects/environ/ Luonnonmukaisen rakentamisen tietoa löytyy TKK:n luonnonmukaisen rakentamisen yksiköstä www.hut.fi/yksiköt/lrt ja Luomurakentamisen yhdistyksestä

www.luomura.com Jälkimmäisessä on runsaasti linkkejä myös mm. eri energiamuodoista kertoville sivuille.

Suunnittelun laatuarvioinnissa ATT:ssa kiinnitetään erityishuomiota ehdotuksen taloudellisuuteen. Luonnonvarojen käytön vähentämiseen liittyvät rakennusten ulkoarkkitehtuurin ja -miljööön toimivuuden ja kestävyys sekä asuntojen muuntojoustavuuden ja huoneiden kalustettavuuden vaatimukset.

Arkkitehtisuunnitelmiin liitettävässä ympäristöselostuksessa esitetään ratkaisut, joilla hallitaan hankkeen ympäristövaikutuksia niin rakennettaessa kuin rakennuksia käytettäessä. Suunnitelmalla pyritään huoneisto- ja tilatehokkuuteen, tilajärjestelmien joustavuuteen sekä rakennuksen laajennettavuuteen ja käyttötarkoituksen muutosmahdollisuuteen. Suunnittelutavoitteina on mm. rakennustuotteiden kestävyys. Ongelmana monissa tapauksissa on kestävyys ja sitä kautta pitkän käyttöiän varmistaminen. Pitkien takuiden saaminen tuotteille ja työlle on vaikeaa. (tästä myöhemmin lisää)

Määräysten edellyttämä huoltokirja on dokumentti ATT:n tuotteen elinkaaresta. Huoltokirja antaa suuret mahdollisuudet rakennusten elinkaaren aikaisen luonnonvarojen kulutuksen vähentämiseen, sillä hyvin tehtynä ja aktiivisesti käytettynä se mahdollistaa mm. oikea-aikaiset ja oikeanlaiset ylläpito, huolto ja korjaustoimet.

Esimerkiksi puuikkunoiden huoltoa ja korjausta varten tarvitaan erityisen tarkat ohjeet, jotta tavallisesti ensimmäiseksi huoltotarpeessa olevat eteläpuolen ikkunat todella tulisivat ajoissa huollettua. Usein päädytään tilanteeseen, jossa osa ikkunoista on niin huonossa kunnossa, että niiden varjolla uusitaan kaikki helposti kunnostettavissa olevatkin. Huoltokirjan seikkaperäisten ohjeiden avulla pystytään välttämään myös pitkälle pääseviä vesi- ja muut vaurioita.

Uudistuotannon suunnitteluohjeen mukaan vuokrataloihin on suunniteltava pääsääntöisesti talosauna eikä huoneistosaunoja. Asumisoikeus- ja omistusasuntoihin on suunniteltava pääsääntöisesti asunosaunat eikä talosaunoja lainkaan. Huoneistosaunat voidaan suunnitella vaihtoehtoisiksi vaatehuoneen kanssa.

Omistusasuntojen tilasuunnitteluun vaikuttaa se, että myytävänä yksikkönä on huoneistoalan neliöt. Tästä johtuu, että kaikki mahdolliset tilat ja toiminnot halutaan sijoittaa asuntoihin. Näin esimerkiksi saunat, pyykinpesu- ja -käsittelytilat sekä varastot sijoitetaan asuntoihin. Lisätoiminnot vievät varsinkin pienissä asunnoissa kohtuuttoman suuren tilan. Seurauksena on huonekoon ja huoneiden kalustettavuuden pieneneminen. Lisäksi lämmitystarve ja kustannukset kasvavat, kun 20-22 asteessa pidetään tiloja, jotka hyvin voisivat ainakin suurimman osan aikaa olla huomattavasti matalammassa lämpötilassa.

ATT edellyttää tuotekokonaisuuksien yhteensopivuutta. Tästä tarvittaisiin tarkempia määrittelyjä, sillä suunnittelijoilla ei aina ole riittäviä tietoja tuotekokonaisuuksien yhteensopivuudesta. Monien tuotteiden osalta valmistaja määrittelee yhteensopivat aineet, kuten esim. vedeneristyksessä. Puurakenteiden osalta olisi huomattava VTT:n tutkimustulos lämmöneristeiden vaikutuksesta kosteusvauriutilanteesta. Kivivilla ja jossain määrin myös lasivilla edistävät puurakenteen lahoa kosteusvauriutilanteesta. Selluvilla ei edistänyt lahoa. (Paajanen & al.,1994)

Rakennusmateriaalien ja materiaaliyhdistelmien vaikutuksesta sisäilman epäpuhtauksiin ja asukkaiden terveyteen on suhteellisen vähän tietoa. Helsingin ympäristökeskus on selvittänyt useiden uusien kerrostaloyhtiöiden asukkaiden oireilun syitä. Syyksi paljastui asuntojen sisäilman tavanomaista suurempi haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC), tässä tapauksessa TXIB:n (2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaanidiolidi-isobutyaatti) pitoisuus. TXIB:tä on käytetty PVC-muovimaton viskositeetin alentajana, ja sitä vapautuu sellaisenaan huonolaatuisesta muovimatosta. Huonolaatuisen materiaalin lisäksi toinen syy päästöihin on lattian betonirakenteen liiallinen kosteus, joka aiheuttaa sekä muovimaton että mattoliiman kemiallista hajoamista ja lisää siten sisäilman VOC-yhdisteiden pitoisuutta.

Puurakentamisen edistämisen esteenä oli aluksi epäselvyys viranomaismääräysten tulkinnasta puujulkisivujen osalta. Nyt ongelmana on kaupallistettujen tuotteiden, puurakentamisen osajien ja puurakennusurakoitsijoiden puute. Myös monilta suunnittelijoilta puuttuu vielä puurakentamisosaamista. Vasta nyt puurakentamisessa aletaan päästä tilanteeseen, jossa saatavilla on rakennetyypikirjasto, ja jossa kaikki pystyvät käyttämään hyväksi jo suunniteltuja detaljeja. Tarvittaisiin vain nykyistä enemmän puurakennushankkeita. Ilman tietoa ja uskoa puurakentamisen markkinoiden jatkuvuudesta kustannukset eivät laske, eivätkä tiedot ja taidot kartu.

Paikalla rakentamista pidetään yleisesti elementtirakentamista kalliimpana ja laadukkaampana. Viime aikoina toteutetuissa yksittäisissä kohteissa on kuitenkin päästy suunnilleen samaan kustannustasoon. Jotta voitaisiin suosia paikallarakentamista, sille pitäisi voida määritellä parempi laatutaso. Lisäksi prosessia tulisi kehittää siten, että urakkakilpailutus tapahtuisi kuvilla, jotka sallivat monipuoliset runkovaihtoehtovalinnat.

Tuotteista palveluun - hankintojen ekotehostaminen

Energiansäästöpalveluita tarjoavat vastaavat energiansäästöinvestoinnin suunnittelusta, rahoittamisesta ja toteutuksesta sekä ottavat vastuun tehdystä työstä tietyn ajan. Investointi- ja muut palvelusta aiheutuneet kustannukset maksetaan palveluyritykselle tuona aikana saavutetusta kustannussäästöistä. Vastaavanlaisia palveluita ja sopimuksia kaivattaisiin luonnonvarojen säästön edistämiseksi myös asuntorakentamisen materiaali-investointeihin. Tie- ja toimitilarakentamisessa on jo käynnistynyt urakoitsijoiden sitouttaminen rakentamansa kohteen huoltoon ja kunnossapitoon.

Urakoitsijan suhtautumisen rakennushankkeeseen voi olettaa muuttuvan, jos urakoitsija joutuu tai pääsee sitoutumaan rakentamansa kohteen huoltoon, kunnossapitoon ja korjaamiseen. Huolto-, kunnossapito- sekä korjaussopimus on kuitenkin syytä muotoilla siten, että urakoitsija hyötyy sitä enemmän, mitä pienempi korjaus- ja huoltotarve ja kärsii tappiota sitä enemmän, mitä suurempi korjaustarve ja luonnonvaramenekki huollossa ja korjaamisessa.

Sen sijaan, että ostetaan kylmäsäilytyslaitteita, ilmanvaihtolaitteita tai lattianpinnoitus voitaisiin asuntotuotannossa ostaa pudasta sisäilmaa, kylmäsäilytystä tai lattianpinnoituspalvelua. Pelkän tuotteen ja sen asennuksen sijaan siis ostettaisiin

palvelu, joka määriteltäisiin tietyt arvot täyttävänä puhtaana sisäilmana, tiettyinä määränä tietynlaista kylmäsäilytystä/asunto ja lattiapinta-alan pitämistä pinnoitettuna.

Tällaisissa hankinnoissa on kuitenkin pystyttävä aukottomasti määrittelemään hankinnan kohde ja laatu sekä arvioimaan oikea hinta. Palvelun toimittajalle voidaan antaa mahdollisuus tuottaa palvelu parhaaksi katsomassaan muodossa, kunhan luonnonvarojen kulutus pysyy tietyissä rajoissa. Toimittajan intressinä olisi tietysti tuottaa sovittu palvelu mahdollisimman vähillä kustannuksilla. Olennaiseksi kysymykseksi muodostuu toimitetun palvelun laadun mittaaminen ja todentaminen sekä hinnoitteluperiaate. Esimerkiksi sisäilman laadun voi muuttaa jo yksi kotieläin ja sopivantasoinen hinnoittelu löytyy ehkä vasta kokemusten kautta.

Lattianpinnoitus voitaisiin hankkia palveluna, jossa yritys pinnoittaisi lattian sekä huoltaisi ja korjaisi sen. Yrityksen kannattaisi silloin toteuttaa pinnoitus uudistettavaksi osa kerrallaan, jolloin se voi vaihtaa tarvittaessa vain kuluneet osat. Maatalouden puolella myydään jo lannoitteiden sijaan viljavuuspalvelua. Palvelun tarjoajan kannattaa vähentää lannoitemäärä mahdollisimman pieneksi, koska se on tuotantokustannus. Esimerkiksi viheralueiden suunnittelua/hoitoa kannattaisi luonnonvarojen säästämiseksi ja haitallisten aineiden ja päästöjen välttämiseksi ostaa samalla periaatteella.

Pitkät takuut maan tavaksi

ATT edellyttää yleisten urakkasopimusehtojen mukaisia takuita, jolloin takuu-aika on 24 kuukautta vastaanottotarkastuksen jälkeen. Omistusasunnoissa pidetään takuuajan puolivälissä välitarkastus, jossa takuuajan vastuuseen kuuluvat, asumista ja kiinteistönpitoa haittaavat virheet ja puutteet korjataan välittömästi. Takuuajan vakuudeksi pää-, LVI- ja sähköurakoitsijan on annettava pankki- tai rahoituslaitoksen myöntämä omavelkainen takaus määrältään 2 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta.

ATT on ryhtynyt lisäksi vaatimaan urakoitsijalta 10 vuoden erillistakuun seuraavista osasuorituksista, joissa on esiintynyt ongelmia:

1. vesikattojen vedenpitävyys ja materiaalit
2. sisä- ja ulkopuoliset vesieristystyöt
3. julkisivupinnoitteet ja -verhoukset
4. eristyslasit (ongelmana on ollut kaasun vähittäinen poistuminen ikkunan sisältä)
5. kaukolämmön lämmönsiirtolaitteet
6. ulkopuoliset putkieleментit
7. putkien ripustus alapohjasta (korroosio-ongelmia)

Lisäksi julkisivun elastisilta saumauksilta vaaditaan viiden vuoden takuu.

Kun urakoitsijoilta on ollut vaikeaa saada vaadittujen takuiden mukaisia tarjouksia, on urakkatarjousten käsittelemiseksi erilaiset takuut pitänyt arvottaa mm. sen mukaan, kuinka pitkä takuu on, ja antaako sen vain aliurakoitsija vaiko myös pääurakoitsija.

Jatkossa olisi syytä laajentaa vaatimus pitkistä takuista myös muihin osaurakoihin ja tuoteryhmiin. Pitkien takuiden yleistymistä voitaisiin edesauttaa kannustamalla muitakin rakennuttajia vaatimaan vastaavanlaisia takuita. ATT on nyt asettanut

asuintalon käyttöikätaavoitteeksi ensimmäistä kertaa 100 vuotta. Jatkossa on pyrittävä pidentämään myös yksittäisten rakennusosien käyttöikätaavoitteita ja takuita.

Rakennuksille, eli niiden rungoille voidaan jatkossa asettaa reilusti yli 100 vuoden käyttöikätaavoitteita. Pitkän käyttöiän edellytyksenä on, että rakennuksen kaikki osat ovat helposti korjattavissa ja mahdollisimman suuri osa rakenteista osa kerrallaan uudistettavissa.

Joidenkin tuoteryhmien osalta on viime vuosina ollut ennen aikaista uusimistarvetta, esimerkkinä vesijohdot muutamilla paikkakunnilla. Ongelmien syitä saattaa olla useita, kuten veden tai putkien laatu. Vesijohtoputkien toimittajilta tulisi joka tapauksessa vaatia takuu siitä, että putket kestävät kaikkialla Suomessa normaalia vesijohtovettä vähintään 10 vuotta.

Toisaalta joissakin tuoteryhmässä on ryhdytty tarjoamaan pitkiä takuita markkinointikeinona. Esimerkiksi kiviainespohjaiselle seinälevylle Stenille tarjotaan 25 vuoden takuu.

Tuotteiden käyttöikä saattaa vaihdella samassa tuoteryhmässä olennaisesti. Talopesuloihin tarkoitettujen pesukoneiden keskimääräinen käyttöikä on ollut noin 20 vuotta. Esimerkiksi entiset Peko-merkkiset, nykyisin Wascator-merkkiset koneet saavuttavat kokemusten mukaan helposti 20 vuoden käyttöiän vähällä korjaus- ja huoltotarpeella. Sen sijaan esimerkiksi Talpet-koneet ovat osoittautuneet vika-alttiiksi. Joissain kohteissa ollaan koneita uusimassa jo 8 vuoden käytön jälkeen. Olisikin hyödyllistä kerätä isännöitsijöiden kokemukset erilaisten laitteiden ja koneiden huolto- ja korjaustarpeesta sekä käyttöiästä ja antaa näiden tietojen perusteella suunnittelijoille hankintaohjeita.

Uusien tuotteiden käyttöönotto saattaa merkitä koko asennus- tai rakennusjärjestelmän vaihtamista. Esimerkiksi Uponorin äskettäin markkinoille tuomien monikerrosvesijohtojen asentaminen vaatii kalliit erikoistyökalut, joita monikaan LVI-asennusliike ei ole valmis hankkimaan ainakaan muutamaa kohdetta varten. Tällaisen tuotteen valinta merkitsisi ATT:lle riippuvuutta ehkä vain yhdestä asennusliikkeestä. Lisäksi uusien tuotteiden osalta käyttöiästä ja ominaisuuksista ei tavallisesti ole riittävän pitkää käytännön kokemusta.

Korjaustarpeen välttäminen säästää materiaaleja

ATT:n tavoitteena on saada aikaan elinkaarikustannuksiltaan ja varsinkin käyttövaiheessa edullisia rakennuksia ja asuntoja. Se on myös kaupungin intressinä erityisesti silloin, kun tuotetaan asuntoja kaupungin omistukseen. Viime vuosikymmenten rakennustuotannossa on kuitenkin nopeaan korjaustarpeeseen johtaneita rakennusvirheitä. Tämä on merkinnyt ylimääräisiä kustannuksia sekä turhaa luonnonvarojen hukkaa.

Aravatalojen peruskorjauksia selvittäneessä tutkimuksessa löydettiin useita kullekin rakentamiskaudelle tyypillisiä korjaustarpeita. 1960- ja 1970-luvun betonielementtijulkisivuja on jouduttu korjaamaan niiden kaareuduttua pahasti tai rouheen alkaessa tippua tuulettumattomista ja huokoisista pesubetonipintaista sandwich-elementeistä. Ongelmaksi on koettu asuntojen ilmanvaihdon

toimimattomuus. Mm. pyykinkuivauksen aiheuttamiin sisäilma- ja kosteusongelmiin sekä kosteiden tilojen vesieristykseen etsitään edelleen toimivia ratkaisuja.

1970-luvun kiinteistöissä on jouduttu korjaamaan laajasti julkisivuja ja uusimaan ikkunoita. Tuolloin rakennettujen kylpyhuoneiden korjauksien syynä on yleensä ollut muovitapettien loppuunkuluminen peltikasettiseinissä. Kylpyhuoneiden kosteusvauriot ovat olleet edelleen 1980-luvun ongelmina ovat mm. Pikku-Huopalahdessa.

1990-luvun jälkeen valmistuneiden yhtiöiden korjaustoimenpiteet ovat johtuneet pääsääntöisesti rakentamisen laadusta tai rakennusvirheistä julkisivupinnoitteissa, elementtisaumauksissa, vesikattojen peltikatteissa, märkätiloissa, vesi- ja viemärirakenteissa, vesieristyksissä ja salaojissa. Korjaus vaatii yleensä aikaisempien materiaalien tai rakenteiden purkamista ja korvaamista uusilla. Säästöt rakennusvaiheessa ovat tuoneet suuret korjauskustannukset.

Korjaamisen ympäristövaikutukset

ATT:n mahdollisuuksia vaikuttaa päästöihin sekä energian ja materiaalien kulutukseen korjausrakentamisessa on tarkasteltu mm. Assisen ja Saaren tutkimuksessa. (Assinen & Saari, 2002) Vuonna 1972 rakennetussa tutkimuskohteessa asuintilat ja yhteistilat korjattiin täysin, julkisivut maalattiin, ikkunat ja parvekeovet vaihdettiin uusiin, parvekkeet korjattiin perusteellisesti, yksiöihin rakennettiin parvekkeet ja piha-alueet kunnostettiin perusteellisesti.

Korjaushanke vähensi kohteen elinkaaren aikaista energiankulutusta 9 %. Tämä johtui lähinnä ikkunoiden ja parvekeovien vaihtamisesta paremmin lämpöä eristäviin. Elinkaaren aikainen energiankulutus olisi laskennallisesti alentunut 20 %, jos ulkoseinien eritepaksuutta olisi kasvatettu 70 mm:llä. Ovien ja ikkunoiden parantaminen vähensi hiilidioksidi-, typpi- ja rikkipäästöjä 9-11 %. Ulkoseinäkorjaus olisi suunnilleen kaksinkertaistanut päästövähennykset. Asuntojen muiden osien korjaustasolla ei tutkimuksen mukaan juurikaan ole merkitystä energiankulutukseen tai päästöihin. Selvityksessä ei tarkasteltu erilaisten korjausvaihtoehtojen vaikutusta luonnonvarojen kulutukseen.

1970-luvun alussa ja sitä ennen rakennettujen talojen ulkoseinien ja ikkunoiden lämmöneristys on oleellisesti huonompi kuin myöhemmin rakennetuissa taloissa. Parantamalla tämän erittäin ison rakennuskannan lämmöneristystä voidaan merkittävästi alentaa asuinrakennusten lämmitysenergiankulutusta.

Varsinkin sähkö- ja elektroniikkalaitteiden valmistuksessa kuluu paljon luonnonvaroja – piilovirrat saattavat olla jopa satakertaisia laitteen painoon verrattuna. Siten ennen aikaisesta rikkoutuneiden tai jopa ennen rikkoutumista uusiin vaihdettujen kodinkoneiden vaikutus luonnonvarojen kulutukseen voi olla merkittävä tekijä asunnon kunnostamisessa. Kymmenvuotiaat kylmäkoneet kannattaa vaihtaa uusiin, sillä uusien kylmälaitteiden energiankulutus on pudonnut selvästi. Muutaman vuoden ikäisen jääkaapin vaihtaminen uuteen ei sen sijaan välttämättä ole luonnonvarojen säästön näkökulmasta perusteltua. Pyykinpesukoneiden energiankulutus on pienentynyt selvästi kylmäsäilytyslaitteita hitaammin. Sähköliesien energiankulutus ei ole merkittävästi muuttunut viime vuosikymmeninä.

Korjausrakentamisen suunnitteluohjeissa olisi hyvä olla maininta yleistavoitteena olevasta luonnonvarojen kulutuksen vähentämisestä.

Rakennuksen poistaminen käytöstä

Jo uudisrakentamisessa tulisi varautua siihen, että koko rakennus ja sen osat joskus puretaan. Osien liitostavan tulisi olla mahdollisimman pitkälle sellainen, että se sallii purettavan ainakin käyttökelpoiset ja arvokkaat osat ehjinä uudelleenkäyttöön. Liiman, naulojen ja sementtilaastin sijaan kiinnitys olisi hoidettava savilaastilla, ruuveilla ja mekaanisilla liitoksilla. Jopa kokonaisia betonielementtirakennuksen osia voitaisiin siirtää uudelleenkäyttöön, eikä niitä tarvitsisi murskata käytettäväksi tienrakentamiseen.

Ylijäävien rakennusmateriaalien ja käytettyjen rakennusosien ohjaaminen uudelleenkäyttöön on Helsingissä suhteellisen helppoa, sillä kaupungin rakennusviraston kierrätyskeskus ja Pääkaupunkiseudun kierrätyskeskus ottavat vastaan käyttökelpoisia rakennustarvikkeita ja materiaaleja. Lisäksi käytettävissä ovat maksuttomat markkinapaikat netissä: www.rakennusluuppi.fi ja www.keltainenporssi.fi

Sekä jäte- että rakennuslainsäädännön puolelta tulee velvoite ohjata käyttökelpoiset rakennusosat uudelleenkäyttöön.

Haitallisten ja vaarallisten aineiden välttäminen

Suomessa ei toistaiseksi sisäilmavaikutuksia lukuun ottamatta ole juurikaan käyty keskustelua vaarallisten ja haitallisten aineiden välttämisestä rakentamisessa. Esimerkiksi PVC-muovi on Saksassa yleensä vältettävien tuotteiden listalla asuntotuotannossa koko elinkaarensa aikaisen haitallisuutensa vuoksi. Sen käytöstä on luovuttu mm. lattiapinnoitteissa, tapeteissa, maaleissa, listoissa, putkissa ja osittain myös sähköjohdoissa. Kaikissa näissä tuoteryhmissä – ehkä sähköjohtoja lukuun ottamatta - on tarjolla hinnaltaankin kilpailukykyisiä vaihtoehtoja. (Lisätietoa PVC:stä: <http://www.healthybuilding.net/pvc/ThorntonPVCSummary.html>)

Muita vältettäviä ovat ainakin kyllästetty puu ja erilaiset tiivistemassat, joiden sisällöstä niiden valmistajat eivät anna tietoa.

Samaan aikaan, kun luovutaan haitallisimmista aineista tulisi vähitellen lisätä perinteisten ja luonnonmukaisten rakennusmateriaalien käyttöä. Tietoa niistä saa mm. osoitteesta www.luomura.com ja www.cc.hut/lrt.fi

Tavoitteet ja seuranta luonnonvarojen käytölle

Jotta voitaisiin edetä luonnonvarojen kulutuksen vähentämisessä ja jätteiden välttämässä tarvitaan tavoite, jonka toteutumista pystytään seuraamaan. Pitkän ajan tavoitteeksi voitaisiin hyvin ottaa yleisesti todettu länsimaiden tarve vähentää luonnonvarojen kulutusta kymmenesosaan nykyisestä 50 vuodessa. Lisäksi olisi

tarpeen selvittää ATT:ssa käyttöön otettavassa ympäristökriteeristössä esitettyjen tavoitteiden suhde tähän tavoitteeseen.

Jotta asuntotuotannon luonnonvaravirtojen suuruusluokka piilovirtoineen pystyttäisiin arvioimaan, kannattaisi laskea rakennuksen energiankulutuksen, siirrettävien maamassojen, talotekniikan ja massiivisimpien rakennusosien aiheuttama luonnonvarojen kulutus. Hyvän lähtökohdan siihen saa tehdyistä ja tekeillä olevista materiaa livirtalaskelmista (mm. Helsingin yliopiston kahdesta kiinteistöstä Viikissä).

Seurannan myötä ATT:n voi laajemminkin tiedottaa luonnonvarojen käytön vähentämisestä asuntotuotannossa. Lisäksi on helpompi kehittää rakentamisen ja suunnittelun ohjeistusta luonnonvaroja säästävämmiksi. Luonnonvarojen määrän vähentämisen ohella on tarve vähentää niiden haitallisuutta. Tavoitteena voisi olla tehdä luettelo haitallisimmista, etsiä niille korvaavat ratkaisut ja luopua haitallisista. Koko kaupungin toimintaa koskeva päätös haitallisista aineista luopumiseksi olisi tietysti ympäristön kannalta tuloksellisempi ratkaisu.

Energiansäästö

Tuoreet uusien rakennusten lämmöneristystä sekä sisäilmaa ja ilmanvaihtoa koskevat määräykset merkitsevät 25-30 %:n säästöä energiankulutuksessa aiempaan vaatimustasoon verrattuna. Määräysten mukaisen seinien lisälämmöneristykseen takaisinmaksuaika on 25-30 vuotta lämmitystavasta riippuen ja ikkunoiden 5-10 vuotta. Ikkunoille asetettu 1,4 W/m²K vaatii nelilasisen, kaasutäytteisen tai muun erikoisikkunan. Lasien välissä oleva kaasu on kuitenkin joissain tapauksissa vähentynyt ajan myötä. Kaasutäytteisiä ikkunoita ei voikaan suositella ennen kuin kaasun pysyminen varmistuu. Ympäristön kannalta parempi vaihtoehto on kaksilasinen ikkuna, jossa on tavallista isompi ilmapäli.

Käytännössä on lähes pakollista ottaa ilmanvaihdon poistoilmasta talteen lämpöenergia, joka vastaa vähintään 30 % ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemasta lämpöenergistä. Vastaava lämpösäästö voidaan hoitaa myös lisäämällä vaipan eristystä, mutta tällöin eristepaksuudet nykyisillä lämmöneristeillä kasvavat varsin paljon.

ATT on toteuttanut muutaman uudet energiatehokkuusvaatimukset täyttävän kohteen. Uudet vaatimukset lisäsivät investointikustannuksia 5-6 %. Jos energian hinta kaksinkertaistuu, kuten odotettavissa on, tulevat lisäinvestoinnit taloudellisestikin kannattaviksi. ATT täyttää vaatimukset koneellisella tuloilman lämmön talteenotolla, lisäämällä ulkovaipan eristystä 50 mm:llä ja parantamalla ikkunoiden U-arvoa.

Helsingin kiinteistöyhtiöt ovat liittyneet energiansäästösopimukseen, joten odotettavissa on, että energiankulutus tulee yhtiöissä lähivuosina laskemaan. Tämä kuitenkin edellyttää, että yhtiöt tekevät tarkastuksessa löydetty ja suositellut toimenpiteet.

Nyt sähkön, lämmön ja veden kulutuksessa on suuria yhtiökohtaisia eroja: Sähkön (ei sisällä kulutusta asunnoissa) kulutus vaihtelee 3 - 12 7 kWh/m³, lämmön kulutus 67 - 36 kWh/m³ ja veden kulutus 150 - 195 l/as/vrk.

Kiinteistön sähkönkulutusta saadaan alemmas myös valitsemalla uudet erittäin energiatehokkaat sähkömoottorit, joiden kulutus on huomattavasti muita vastaavia vähäisempi. Vanhaan moottoriin voidaan liittää taajuusmuuttaja, joka säästää hintansa parhaimmillaan puolessa vuodessa.

Asuntokohtainen vedenkulutus on saatu pudotettua tasolle 120 l/as/vrk asentamalla rakentamisvaiheessa huoneistokohtainen vedenkulutuksen mittausjärjestelmä, mitoittamalla putkistot alhaiselle vedenpaineelle ja käyttämällä vesipihejä vesikalusteita. Asuntokohtaista lämmönkulutusta on hankala mitata.

Jatkossa EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivi velvoittaa antamaan rakennuksen käyttöönoton, myynnin ja vuokrauksen yhteydessä laskelmiin ja asiantuntijataarkastuksiin perustuvan todistuksen rakennuksen energiatehokkuudesta.

Uusiutuva energia

Vapautuneilla energiamarkkinoilla yksittäiset kotitaloudet, kiinteistöyhtiöt, osakeyhtiöt ja näiden muodostamat ryhmät voivat ostaa sähkön haluamaltaan tuottajalta. Tarjolla on uusiutuvilla energianlähteillä (esim. puulla) tuotettua sähköä sekä ympäristömerkittyä sähköä. Suomen luonnonsuojeluliiton ympäristömerkitsemä Norppa ostaa ekoenergiaa -sähkö on tuotettu uusiutuvilla ja tämän lisäksi sen tuotannossa noudatetaan tarkkoja ympäristöehtoja ja on sitouduttu ympäristöominaisuuksien jatkuvaan parantamiseen. (Lisätietoa ekosähkön hankkimisesta: www.ekoenergia.info)

Kaukolämmön piirissä olevissa rakennuksissa ei ainakaan taloudellisin eikä useimmiten ympäristöperusteinkaan kannata ryhtyä tuottamaan kiinteistökohtaisesti lämpöenergiaa. Esimerkiksi lämpimän käyttöveden tuottaminen aurinkokeräimillä tai porakaivon lämmön hyödyntäminen ovat ympäristönäkökulmasta perusteltavissa. Tosin kiinteistölle tulee niiden myötä enemmän huollettavia osia ja laitteita kuin keskitetyssä järjestelmässä. Jos nämä kiinteistökohtaiset järjestelmät toimivat normaalisti suunnitellulla tavalla, on rikkoutumisriski ja uusimistarve kuitenkin vähäinen.

Lämmön talteenotto poistoilmasta on kannattavaa myös taloudellisesti. Lämmön talteenoton jätevesistäkin olisi perusteltua. Kesäaikana voitaisiin käyttää hyödyksi mahdollisuutta tuottaa kaukolämpöjärjestelmällä kaukokylmää. Tämä vähentäisi asuin- ja muiden kiinteistöjen sähkönkulutusta, kun kesäkuumalla ei tarvitsisi käyttää säköllä toimivia tuulettimia ja puhaltimia.

Maakellarien tekeminen mahdollistaisi uusiutuvan maakylmän käytön. Ulkoseinään integroitava jää/kylmäkaappi voisi hyödyntää talvella ulkoilman kylmyyttä ja kesällä aurinkoenergiaa aurinkopaneelin avulla – mahdollisesti myös kaukokylmää. Tällaista tuotetta ei tiettävästi ole toistaiseksi yleisillä markkinoilla, mutta sen kehittäminen olisi luonnonvaratehokkuuden näkökulmasta hyvin perusteltavissa oleva hanke aurinkopaneelien ja jääkaappien valmistajille.

TUTKIMUKSIA RAKENTAMISEN LUONNONVAROJEN KÄYTÖSTÄ JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

MIPS-menetelmä ekotehokkuuden mittarina

Tekniikan tohtori Arto Saari Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratoriosta on laskenut luonnonsuojeluliitolle erilaisten ulkoseinien elinkaaren aikaisen luonnonvarojen kulutuksen Wuppertal-instituutin kehittämällä MIPS-menetelmällä. Seuraavassa tuloksia on referoitu lyhyesti. Lisää tietoa Suomen luonnonsuojeluliiton julkaisussa Ekotehokkuus rakennusosalalla.

MIPS-menetelmä (material input per service unit) on pelkistetty ekotehokkuusindikaattori, joka kertoo tuotteen elinkaaren aikaisen materiaalien kulutuksen tuotteesta saatavaa palvelua, kuten käyttövuotta kohti.

Ulkoseinien materiaaalitehokkuuslaskelmiin sisällytettiin

- rakentamisessa käytetyt materiaalit piilovirttoineen (luonnonvarojen oton yhteydessä siirretyt ja muunnetut luonnon ainesmäärät)
- ulkoseinän tai sen osien uusimisessa käytetyt luonnonmateriaalit piilovirttoineen
- rakennuksen elinkaaren aikana ulkoseinän läpi virtaavan lämmitysenergian piilovirtta (lämmitysenergia)

Vertailtavina olivat kerrostalojen ulkoseinistä
betoni sandwich-,
tiili-villa-betoni-,
tiili-villa-puu- ja
lauta-villa-puu -seinät.

Rivitaloseininä vertailtiin
tiili-villa-puuseinää
lauta-villa-puuseinää ja
lautavuorattua olkipaaliseinä (koerakentamismuutoksessa).

Peruslaskelmassa seinien käyttöiäksi oletettiin 100 vuotta. Lämmöneristystä kuvaavan U-arvon oletettiin olevan 0,26 tai 0,28 W/m²K. Olkipaaliseinät tehdään kuitenkin paksuiksi ja niiden lämmöneristys on huomattavasti parempi (U= 0,14 W/m²K).

Kiviaineksista tehdyt seinät kuluttavat MIPS-menetelmän painoon perustuvassa vertailussa kevyempiä puurakenteisia seiniä enemmän luonnonvaroja. Kerrostalon betoniseinä kuluttaa materiaaleja lähes kaksi kertaa niin paljon kuin puuseinä. Elinkaaren materiaalien käytöstä rakennusvaihe vie betoniseinällä 40 %, tiili-puuseinällä neljänneksen ja puuseinällä 10 %.

Rivitalon tiili-villa-puuseinä kuluttaa 100 vuodessa luonnonvaroja noin kaksi kertaa niin paljon kuin olkipaaliseinä ja 1,5 kertaa niin paljon kuin puuseinä. Osittain tätä selittää puolen metrin paksuisen olkipaaliseinän parempi lämmöneristävyys, osittain se, että olkipaaliseinän keskeiset materiaalit, olki ja savi ovat muun toiminnan sivutuotteita.

Kun MIPS-laskennassa otetaan mukaan kulutettu ilma (tässä selvityksessä ilmaa ei laskettu) tulee tuloksessa esiin myös CO₂-vaikutus, sillä ilmaa kuluu enimmäkseen

energian tuotantoon liittyvässä palamisessa. MIPS:in lisäksi on syytä tarkastella terveysvaikutuksia ja myrkyllisyyttä.

Opiskelija Paula Sinivuori laskee parhaillaan kahden Helsingin yliopiston rakennuksen luonnonvarojen kulutusta. Työ julkaistaneen vuoden 2004 alkupuolella tulevan bio- ja ympäristötieteen laitoksen opinnäytetyönä. Alustavien laskelmien mukaan yliopiston toimitilarakennuksen 100 vuoden luonnonvarojen kulutuksesta syntyy 40 % lämmitys- ja sähköenergian tuottamisesta, 20-30 % maankaivuusta, louhinnasta ja täytöistä sekä viidennes talotekniikasta. Talotekniikassa käytettävät metallit, varsinkin kuparin suuri määrä kasvattaa talotekniikan elinkaaren aikaista selkäreppua. Johtimissa kierrätyskupari voisi aiheuttaa häiriöitä talotekniikan säätöihin, joten mahdollisuuksia ekologisen selkäreppun pienentämiseen kierrätysmateriaaliin siirtymisellä ei talotekniikassa juuri ole.

Esimerkkinä MIPS:in soveltamisesta rakennustuotteeseen käy parvekevalmistaja Fintonin laskelma teräsparvekkeen ja betoniparvekkeen valmistuksen ja käytön luonnonvarojen kulutuksesta. Teräsparvekkeen käyttöiäksi on arvioitu 100 vuotta ja materiaalien kulutus yhden käyttövuoden aikana on 16,5 kg/m². Betoniparvekkeen käyttöiäksi oletettiin 60 vuotta ja sen materiaalikulutus on 49,4 kg/m². (Autio & Lettenmeier, 2002)

Koska luonnonvarojen kulutusta rakentamisessa on tutkittu vasta vähän, on tarpeen kerätä lisätietoa vaihtoehtoisten ratkaisujen vaikutuksesta. Varsinkin rakennusmateriaalien piilovirtojen selvittämisessä on vielä työtä, mutta käytettävissä olevilla arvioilla saadaan oikeansuuntaisia tuloksia. Käytettävien tuotteiden oma paino voidaan saada suoraan osana tavanomaista suunnittelutyötä, mutta piilovirtojen tuottaminen vaatii lisää tutkimuspanosta. Käynnissä olevassa liikenteen MIPS-hankkeessa tuotetaan tietoa eri liikennemuotojen luonnonvarojen kulutuksesta. (hanketta koordinoi Michael Lettenmeier Suomen luonnonsuojeluliitosta)

Ekologis-taloudellinen tarkastelu

Ekologis-taloudellisessa laskelmassa pitkäikäisyyden hyötyä arvioitaessa ongelmana on, että laskentakorko korostaa nykyhetken kustannuksia ja vähättelee kaukana tulevaisuudessa olevien kustannusten merkitystä. Mitä suurempaa laskentakorkoa käytetään, sitä merkityksettömmämpiä kaukana tulevaisuudessa olevat kulut ja tuotot ovat. Näin käyttöiän pidentäminen 40 vuodesta 80 vuoteen ei vaikuta juurikaan laskelman tulokseen.

Rakennuksen hankintahinta muodostaa noin 2/3 kiinteistön elinkaaren aikana muodostuvista kustannuksista, jos käyttöikä jää 40 vuoteen. 90 vuotta käytettävässä rakennuksessa hankinnan osuus on enää puolet.

Rakennusosien ja taloteknisten järjestelmien ekologis-taloudellista arvottamista käsitelleessä tutkimuksessa verrattiin talo- ja asuntosaunoja, asuntokohtaisia ilmanvaihtojärjestelmiä, erilaisia hissejä, kylpyhuoneen ja lattioiden pintamateriaaleja, ikkunoita, yläpohjan lämmöneristyspaksuuksia, ulkoseiniä ja erilaisia pihamaarakenteita. (Saari ja Mäkelä, 2001)

Ympäristövaikutukset ja elinkaarikustannukset eli rakennus-, ylläpito-, muutos- ja ajanmukaistamis- sekä purkukustannukset arvioitiin 50 vuoden ajalle ja suhteutettiin asuntoneliömetreihin. Olisi ollut syytä arvioida ne myös vähintään 100 vuodelle sekä suhteuttaa rakennuksen hyötypinta-alaan. Arviointiin ei otettu mukaan rakennusosien jätevaihetta eli mahdollista uudelleenkäyttöä, kierrätystä materiaalina, polttamista tai sijoittamista kaatopaikalle. Joissain tapauksissa jätevaiheen vaikutus kustannuksiin ja ympäristöön voi muodostua suhteellisen suureksi.

Ympäristövaikutuksista tarkasteltiin uusiutumattoman materiaalien kulutusta sekä ilmaston lämpenemiseen (CO₂-ekvivalentti kg/asm²), happamoitumiseen (SO₂-ekvivalentti kg/asm²) ja oksidanttien muodostumiseen (eteeni-ekvivalentti g/asm²) vaikuttavia päästöjä.

Ekologis-taloudellisessa vertailussa painotettiin eri tekijöitä seuraavasti:

elinkaarikustannukset 50 %
CO₂-ekvivalentti 25 %,
SO₂-ekvivalentti 10 %
eteeni-ekvivalentti 10 %
uusiutumattomien materiaalien käyttö 5 %

Talosaunojen elinkaarikustannukset ovat vain noin neljänneksen asuntokohtaisten saunojen kustannuksista ja ympäristövaikutukset runsaan neljänneksen asuntosaunojen vaikutuksista. Saunatiloja lämmitetään kuten muitakin tiloja. Tästä lämmityksestä aiheutuvat elinkaaren aikaiset CO₂-päästöt ovat asuntosaunalla 70 % suuremmat kuin talosaunan kaikki CO₂-päästöt yhteensä, joten asuntosaunojen käyttöasteesta riippumatta talosauna on ekologisesti parempi ratkaisu. Talosaunaa ei välttämättä tarvitsisi lämmittää koko ajan samaan lämpötilaan kuin varsinaisia asuintiloja, mikä vähentäisi talosaunan päästöjä edelleen.

Hisseistä konehuoneeton hissi osoittautui ekologis-taloudellisemmaksi kuin yläkonehuoneellinen köysihissi tai hydraulihissi.

Lattian pintamateriaalina tarkasteltiin 15 mm lautaparkettia ja muovimattoa. 50 vuoden jakson aikana muovimatto oletettiin vaihdettavan viidesti. Lautaparketti oletettiin uusittavan kerran ja hiottavan kahdesti. Näillä oletuksilla muovimatto olisi ekologis-taloudellisempi vaihtoehto. Jos lautaparkettia ei kunnostettaisi ja muovimatto vaihdettaisiin kuudesti, olisi lautaparketti huomattavasti ekologis-taloudellisempi kuin muovimatto.

Jatkossa olisi mielenkiintoista saada tulokset myös paksupintaisen parketti- tai lautalattian sekä linoleumilattian vertailusta. Linoleumimaton käyttöikä on selvästi muovimattoa pidempi ja puulattia, jossa on paksu hiontakkeros kestää helposti yli 100 vuotta.

Taloudellis-ekologisesti kannattaa kasvattaa yläpohjan lämmöneristys 200 mm:stä 250 mm:iin, kun ei oteta huomioon ulkoseinämäärän lisääntymistä. 400 mm:iin eristystä ei tälläkään ehdolla kannata kasvattaa.

Asuntokohtaisen ilmanvaihdon toteutustavalla on selvityksen mukaan suuri merkitys rakennuksen energiankulutukseen. Lämmön talteenotto poistoilmasta on vallitseva käytäntö uusissa rakennuksissa. Se suunnilleen puolittaa ilmanvaihdon elinkaaren

aikaiset päästöt verrattuna ilmanpoistoon ilman lämmön talteenottoa. Määräykset täyttävän, ilman lämmön talteenottoa toteutetun ilmanvaihdon elinkaarikustannukset ovat lähes puolta pienemmät kuin lämmön talteenotolla varustetun. Jos kummassakin vaihtoehdossa ilmanvaihtoa lisätään 50 %, pienenee kustannusero olennaisesti.

Pihamaan pintarakenteeksi kannattaa ympäristö- ja taloudellisin perustein valita murskepäälyste.

Käyttöikäsuunnittelu ja –tavoitteet

ATT hyödyntää monen eri tahon yhteistyönä toteutetun LifePlan-hankkeen tuloksia. Hankkeen tavoitteena oli koota rakennus- ja taloteknisten tuotteiden käyttöikäinformatiota julkiseksi tietokannaksi sekä kuvata rakennus- ja kiinteistöalan prosessit rakennuksen käyttöiän hallitsemiseksi.

Rakennuksen käyttöikä määritellään ajanjaksoksi, jonka aikana rakennus täyttää vaaditun toimivuuden. Käyttöikäsuunnittelussa on olennaista tunnistaa rakennukselta odotettu toimivuus ja siihen vaikuttavat tekijät sekä rakennuksen ja sen osien haluttu käyttöikä ja sen edellytykset. Rakennukset jaetaan viiteen käyttöikäluokkaan.

- | | |
|---------------|--|
| >200 vuotta | kansallisesti merkittävät julkinen rakennus |
| >100 vuotta | alunperin pitkäaikaista samaa käyttöä varten suunniteltu julkinen rakennus (koulu, sairaala, virasto jne) tai omaleimaista arkkitehtuuria esittelevä yksityinen rakennus |
| 75-100 vuotta | pitkäaikaiseen samaan käyttöön tai käyttötarkoitukseltaan muutettavaksi suunniteltu asuin-, toimisto-, tuotanto- ja liikeyritys rakennus tai lastentarha |
| 50-75 vuotta | alueen kehittymisen, toimintojen volyymin muutoksen tms:n vuoksi käyttöiältään rajoitettu asuin-, toimisto-, tuotanto- ja liikeyritys rakennus, varasto tai lastentarha |
| 10-50 vuotta | rakennus, jonka lyhyt käyttö tunnistetaan ja perustellaan |

On lyhytnäköistä ja luonnonvarojen kulutuksen kannalta tuhoisaa suunnitella asuinkerrostaloja esitetyn mukaisesti vain 50 vuodeksi, kun ne voidaan suunnitella ja toteuttaa helposti yli 100 vuotiaiksi.

Valmistajien LifePlan tietokantaan antamat tiedot rakennustuotteiden käyttöiästä ovat joissakin tapauksissa hämmästyttävän lyhyitä.

LifePlan-hankkeen mukaan:

- Rakennustuotteen valmistaja laatii käyttöikä tiedot tuotteistaan tai tuotekokonaisuuksistaan.
- Rakennushankkeessa asiakas asettaa kohteelle tarpeet täyttävät vaatimukset. Pääsuunnittelija tukee vaatimusten ilmaisua rakennuksen toimivuus- ja käyttöikävaatimuksina sekä rakennuksen elinkaarikustannuksia ja ympäristövaikutuksia koskevin vaatimuksina.
- Suunnittelija suunnittelee rakennuksen tila- ja järjestelmäratkaisut sekä rakennuksen toimivuuden niin, että vaatimukset täyttyvät. Rakennuskohtaisen

käyttöikävaatimuksen perusteella suunnittelija määrittelee käyttöikävaatimukset rakennuksen osille ja laatii keskeisten rakennusosien käyttöikäsuunnitelmat. Tässä suunnittelija käyttää apuna tuotekohtaista käyttöikä tietoa. Tuotteen toimivuusominaisuudet, käyttöikä ja sen edellytykset esitetään rakennusselostuksessa tuoterakenteen laatuvaatimuksina.

- Hankinnassa otetaan huomioon käyttöikäsuunnittelussa tuotteille esitetyt vaatimukset. Rakentaja huolehtii, että tuotekohtainen käyttöikäinformaatio kunnossapito- ja huolto-ohjeineen muodostaa rakennuksen käyttö- ja hoito-ohjeen perustan.

Edellä kuvattu toimintamalli auttaa tuottamaan tavoitteiden mukaisen käyttöiän, mutta rakennusten käyttöikä tavoitteet tulisi asettaa vähintään yli 100 vuodeksi.

YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Luonnonvarojen käytön vähentämiseen eli jätteiden synnyn ennalta ehkäisyyn vaikuttavat muun muassa monet lait ja kansainväliset sopimukset. Luonnonvarojen käytön vähentämisellä voidaan saavuttaa laajoja ympäristöhyötyjä ja taloudellisia säästöjä myös asuntotuotannossa. Tosin monet asuntotuotannon reunaehdot, kuten asuntokaavoitukseen, rahoitukseen ja rakennusalan toimintaan liittyvät osin rajoittavat mahdollisuuksia luonnonvarojen käytön vähentämiseen.

Tähänastiset tutkimukset osoittavat, että luonnonvarojen kulutus kohdistuu erityisesti rakennusten elinkaaren aikaiseen energiankulutukseen, talotekniikkaan ja perustustyön yhteydessä tehtyihin maansiirtoihin. Luonnonvarojen kulutus vähenee muun muassa siirtymällä laajemmin energiatehokkaisiin koneisiin ja laitteisiin, talo- ja porraskohtaisiin saunoihin ja pesutupiin, matalalämpötilaisiin varastotiloihin, uusiutuvaan energiaan, puupohjaisiin rakennusmateriaaleihin, uudelleen käytettyihin rakennusosiin sekä pitkäikäisiin tuotteisiin ja rakenteisiin.

Helsingin asuntotuotantotoimistossa ympäristöasiat ja osana niitä luonnonvarojen säästö on jo pitkälti otettu asuntotuotantoa ja asuntojen suunnittelua koskeviin ohjeisiin ja sopimuksiin. ATT esimerkiksi edellyttää pitkiä takuita monilta tuoteryhmiltä ja asennuksilta. Joiltain osin tarvitaan tarkempia ohjeita mm. hyvistä rakenne- ja materiaaliratkaisuista.

Jotta voidaan asettaa tavoitteita ja seurata luonnonvarojen kulutusta, tarvitaan helppokäyttöinen ja riittävän oikeansuuntainen mittari, joka ottaa huomioon rakennuksen koko elinkaaren ja myös piilovirrat. MIPS-laskenta tarjoaa käyttökelpoisen, mutta vielä kehitysvaiheessa olevan ratkaisun. Sen rinnalla on syytä asettaa tavoitteita myös haitallisten ja myrkyllisten aineiden käytön vähentämiselle ja seurata kehitystä.

Keinoina tehostaa luonnonvarojen käyttöä on käyttöikä tavoitteiden asettaminen nykyistä huomattavasti pidemmiksi ja käyttöiän pidentymisen varmistaminen käyttöiän seurannalla, tehokkaalla huoltamisella ja oikea-aikaisella korjaamisella. Urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden sitouttaminen kohteiden ylläpitoon, huoltoon ja/tai korjaamiseen voi olla jatkossa yksi keino vähentää luonnonvarojen käyttöä.

Tässä tarvitaan kuitenkin tarkasti ympäristö- ja luonnonvaraperustein määriteltyjä sopimusehtoja.

Luonnonvarojen kulutusta energiankäytössä keventäisi siirtyminen ekosähköön, johon ATT voi kannustaa yhtiöitä ja asukkaita. ATT:ssa on jo paneuduttu energiapihien laitteiden ja koneiden valintaan ja rakennusten energiatehokkuuteen. Jatkossa on tarpeen kehittää mm. energian talteensaantia esimerkiksi jätevesistä sekä uusien ja vanhojenkin energiatehokkaiden asuntoratkaisujen käyttöönottoa (porraskohtaiset saunat ja pesutuvat, kellarit ja ulkoseinään integroitavat kylmäsäilytystilat, jne)

Yksi merkittävä tekijä luonnonvarojen käytön osalta on valtion asuntorahaston rahoitusperiaate, joka perustuu asuinneliöihin ja ohjaa näin sijoittamaan kaiken mahdollisen asuntoihin. ATT on aloitteellinen laskentaperiaatteen muuttamiseksi hyötyneliöiksi.

Asukkaiden mahdollisuutta vähentää luonnonvarojen kulutusta voitaisiin edistää toteuttamalla myös tavanomaista niukemmin varusteltuja asuntoja sekä antamalla asukkaiden valita pidempiä uusimisvälejä asunnon kunnostuksissa.

KEHITTÄMISEHDOTUKSET

1. ATT ottaa ohjeisiin, sopimuksiin ja muihin vastaaviin asiakirjoihin tavoitteen luonnonvarojen kokonaiskulutuksen vähentämisestä asuinrakennusten elinkaaren aikana sekä velvoitteen antaa/kerätä tiedot luonnonvarojen kulutuksen arvioimiseksi. Vuosittaisista vähennystavoitteista päätetään, kun pohjatiedot on kerätty.
2. ATT ryhtyy laskemaan asuntotuotantotoimintansa vaikutusta luonnonvarojen kulutukseen. Aluksi lasketaan uudisrakennus- ja korjauskohteiden elinkaaren aikainen luonnonvarojen kulutus/rakennettu ja korjattu hyötyneliö. Laskelmaan otetaan mukaan aluksi olennaisimmat osat eli rakentamisen yhteydessä tehdyt maansiirrot, perustukset ja muut kantavat rakenteet, talotekniikka sekä rakennuksen elinkaaren aikainen lämmönkulutus. Jatkossa ATT seuraa luonnonvarojen kulutusta vuosittain, asettaa vähennystavoitteet em. osille, myöhemmin myös muille, ja kiristää tavoitteita asteittain.
3. ATT päättää ryhtyä korvaamaan ympäristön kannalta haitallisimpia ja myrkyllisiä rakennustuotteita haitattomammilla vaihtoehdoilla. ATT tekee luettelon myrkyllisistä ja haitallisista aineista, joiden käytöstä luovutaan asuntotuotannossa vaiheittain. Ensimmäiseksi ATT harkitsee luopumista PVC-muovia sisältävien rakennustuotteiden sekä haitallisilla aineilla kyllästetyn puun käytöstä.
4. ATT laajentaa pitkien takuiden vaatimuksen vähitellen koskemaan laajasti olennaisia rakennustuoteryhmiä ja asennuksia ja pyrkii saamaan muut isot rakennuttajat mukaan pitkien takuiden vaatimiseen.
5. ATT vaatii kaikista rakennustuotteista käyttöikä tiedot eli tiedon siitä, kuinka pitkään tuote kestää määritellyissä olosuhteissa. ATT sopii kiinteistöyhtiöiden kanssa, että nämä keräävät rakennuksen huoltokirjaan käyttöikä tietoa ja ns. vikatietoa

rakennustuotteista ja rakenteista ja tietoa siitä, mitä osia ja materiaaleja on jouduttu hankkimaan huoltoa ja korjauksia varten.

6. Ohjeissa, sopimuksissa jne. edellytetään vältettävän rakennustuotteita ja ratkaisuja, joiden käyttöikä jää selvästi keskimääräistä lyhyemmäksi ja joiden huolto- ja korjaustarve vaatii tavallista enemmän luonnonvaroja.

7. ATT tekee muiden asuntorakennuttajien kanssa yhteisen aloitteen Valtion asuntorahoituksen ehtojen muuttamiseksi siten, että tuen perusteena olevia kustannuksia ei laskettaisi enää asunneliöitä vaan hyötyneliöitä kohden.

8. Rakennushankkeissa asetetaan konkreettiset tavoitteet rakennusjätteiden vähentämiseksi. Aluksi selvitetään keskimääräinen jätteen tuotto eri tyyppisissä rakennuskohteissa. Tavoitteeksi asetetaan vähentää jätteen määrää vähintään 10 % vuosittain.

9. ATT varaa vuosittain kiintiön puurakentamiselle ja paikalla rakentamiselle.

10. ATT edellyttää hankkeissa valittavan vain energiatehokkaita moottoreita ja laitteita sekä sopii kiinteistöyhtiöiden kanssa energiakatselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden toteuttamisesta.

11. ATT esittää taloyhtiöille, että nämä itse hankkisivat ekosähköä sekä kertoo yhteistyössä yhtiöiden kanssa asukkaille mahdollisuuksista ostaa ekosähköä.

12. ATT tarjoaa kiinteistöasakeyhtiöiden asukkaille mahdollisuutta valita tavanomaista pidemmät korjausjaksot ja vastaavasti pienemmät asumiskustannukset.

13. ATT kokeilee uusasantotuotannossa tavanomaista niukemmin varusteltujen asuntojen tuottamista.

Tietolähteitä

Haastattelut:

Kaj Forsén, ATT, LVI-asiantuntija

Riitta Eloranta, ATT, kustannusasiantuntija

Ifa Kytösaho, ATT, rakennuttaja-arkkitehti

Risto Mykkänen, ATT, korjaustoiminnan johtaja

Jarmo Mylläri, ATT, tuotantojohtaja

Leo Osara, Perusparannus Leo Osara, arkkitehti, perusparannusasiantuntija

Arto Saari, TKK, tekn. tri, rakentamistalous

ATT:n julkaisut ja muut ATT:n asiakirjat:

Asuntotuotantotoimiston ympäristöraportti

Helsingin kaupungin kiinteistöyhtiöiden korjausrakentamisen suunnitteluohje

Helsingin kaupungin kiinteistöyhtiöiden suunnitteluohje

Helsingin kaupungin omistamien kiinteistöyhtiöiden kuntotutkimus vuodelta 1982

Lausunto asunto-ohjelman 2004-2008 luonnoksesta

Malli hankkeen ympäristöselostukseksi

Ohje työmaan ympäristösuunnitelman laatimista varten

Rakennuttamissopimus
Tarjouspyyntö suunnittelusta
Urakka-ohjelma
Uudisrakennusten suunnitteluohje
Sopimus arkkitehtisuunnittelutehtävien suorittamisesta
Sopimus LVI-suunnittelutehtävien suorittamisesta
Sopimus pohjarakennussuunnittelutehtävien suorittamisesta
Suunnittelu- ja tarjouskilpailu arkkitehtisuunnittelijalle

Muut julkaisut:

Aravatalojen peruskorjaus Helsingissä 1977-2002

Arto Saari ja Jukka Mäkelä: Rakennusosien ja taloteknisten järjestelmien ekologis-taloudellinen arvottaminen. Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden raportteja 192. Espoo 2001

Assinen, Marko ja Arto Saari: Korjausrakentamisen vaikutukset asuinkerrostalon elinkaaren ympäristökuormitukseen. Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden raportteja 207. Espoo 2002.

Asunto-ohjelma 2004-2008. Luonnos.

Autio, Sakari ja Michael Lettenmeier: Ekotehokkuus – Business as Future. Yrityksen ekoteho-opas. Dipoli-raportit C, ympäristökoulutus. Espoo 2002

Douthwaite, Richard (1999) Growth Illusion.

Heino, Erja (toim.) Ekotehokkuus rakennusallalla. Suomen luonnonsuojeluliitto. 2002.

Heino, Erja (toim.) Ekotehokkuus hankinnoissa. Suomen luonnonsuojeluliitto 2002.

Helsingin kaupungin hankintasääntö, Kaupunginvaltuuston 1.4.1998 hyväksymä ja kaupunginvaltuuston 23.10.2002 hyväksymä

Helsingin kaupungin ympäristöraportti 2002
Helsingin kaupunginhallituksen pöytäkirja: Talonrakennushankkeiden kustannusohjauksen tehostamistoimet.

Helsingin kestävän kehityksen toimintaohjelma. Kaupunginvaltuuston hyväksymä. Paikallisagenda 21-projekti. Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A 8/2003.

Paajanen, Leena, Ritschkoff, Anne-Christine ja Viitanen, Hannu: Lämmöneristeiden merkitys rakennusten biologisissa vaurioissa. VTT:n julkaisuja 791/1994

Sinivuori Paula, tekeillä oleva pro gradu –työ yliopiston rakennusten luonnonvarojen kulutuksesta. Julkaistaneen vuonna 2004 Helsingin yliopiston tulevan bio- ja ympäristötieteiden laitoksen opinnäytetyönä.

Sisäilmautiset 1/2003

Tietoja Helsingin kaupungin omistamista vuokra-asunnoista vuodelta 2001. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto. Kiinteistöjen kehittämisyksikkö

Talonrakennushankkeiden kustannusohjauksen tehostaminen. Työryhmän loppuraportti 5.4.2001.. Helsingin kaupunginkanslia

Käytettyjen termien selitys:

Jätteiden synnyn ehkäisy	jätteen määrän ja sen haitallisuuden ennalta ehkäiseminen
Jätteiden kierrätys	jätteiden hyödyntäminen materiaalina (uusien tuotteiden raaka-aineeksi)
Ekotehokkuus	luonnonvaratehokkuus = luonnonvarojen tuottavuus (yksikkönä aikaansaatu palvelu, kuten asuntoneliö verrattuna palvelun tuottamisen aiheuttamaan ympäristöpaineeseen)
Piilovirrat	ekologinen selkäreppu = luonnon ekosysteemeistä alkuperäiseltä paikaltaan siirrettyjen luonnonvarojen määrä (kiloina) jonka raaka-aine, tuote tai toiminta vaatii koko elinkaarensa aikana, lukuun ottamatta tuotteen omaa painoa.
Elinkaari	vaiheet tuotteen tai palvelun vaatimien luonnonvarojen otosta, niiden prosessointiin tavaraksi tai palveluksi, tavarain tai palvelun ja siihen liittyvien tavaroiden käyttö ja tavarain sekä palvelun ja siihen liittyvien tavaroiden poistaminen käytöstä
MIPS	Material Input Per Service Unit eli materiaalipanostus per palvelusuorite, ekotehokkuusindikaattori, joka kertoo tuotteen elinkaaren aikaisen materiaalien kulutuksen (sisältää tuotteen materiaalit ja piilovirrat) tuotteesta saatavaa palvelua, kuten käyttövuotta kohti.
Ympäristöpaine	ympäristöön kohdistuvat rasitukset, kuten esimerkiksi päästöt ja kuluminen