



## RAKENNUSTIETO >

# Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> [rakennustieto.fi/rk/palvelut](https://rakennustieto.fi/rk/palvelut)

### Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

# Muuntojouston uusi tuleminen

Harri Hakaste, arkkitehti SAFA  
Yliarkkitehti, Ympäristöministeriö  
harri.hakaste@ymparisto.fi

Maassamme on käynnissä laajamittainen putkiremonttien aikakausi. 1950–80-lukujen kerros- ja rivitalojen vesi- ja viemäriliinjat uusitaan raskain ja kallein korjauksin, jotka usein ajavat asukkaatkin evakkoon. Harva tulee remontin keskellä ajatelleeksi, että paljon helpommalla olisi päästy, jos putket alun perin olisi sijoitettu helposti avattaviin koteloihin ja helposti vaihdettaviksi.

Muuntojouston tavoite on viime aikoina noussut jälleen ajankohtaiseksi kiinteistö- ja rakennusallalla. Teema on ollut esillä kiinteistö- ja rakennusalan kehittämistarpeena 1990-luvulta lähtien, mutta juurtunut lopulta melko huonosti etenkin asuntorakentamisen käytäntöihin. Muuntojouston toteutumista uudisrakentamisessa ovat hidastaneet alan asenteet, vaihtelevat näkemykset muuntojouston taloudellisista hyödyistä sekä käsitettä vaivaava lievä epämääräisyys.

Mitä muuntojousto sitten oikein on? Yhden määritelmän mukaan muuntojoustavuudella tarkoitetaan *rakennuksen tai rakenteen kykyä mukautua käyttöönsä aikana tapahtuviin toiminnallisiin, tekniseen järjestelmään liittyviin tai käyttötarkoituksen muutoksiin*. Muuntojouston käsite on kuitenkin josain määrin vakiintumaton ja edellyttäisi tarkempaa, yhteisesti hyväksyttyä määritelmää.

Muuntojoustavuuden ohella puhutaan usein avoimesta rakentamisesta, suunnittelujoudesta ja monikäyttöisyydestä. Avoim rakentaminen on Hollannista peräisin oleva asuntorakentamisen periaate, jonka mukaan asukkaan toiveet tulisi nykyistä paremmin ottaa suunnitteluprosessissa huomioon niin, että asunto vastaisi koko elinkaarensa ajan paremmin käyttäjän muuttuvia tarpeita. Suunnittelujousto viittaa rakennussuunnitelman laatutekijään, jonka avulla se voi muuntua rakennusprosessin kuluessa käyttäjien erilaisiin tarpeisiin. Monikäyttöisyys taas tarkoittaa valmiin tilan kykyä palvella erilaisia käyttötarkoituksia.

## Muunneltavuuden pitkä perinne

Vaikka edellä mainitut termit ovat rakennusalan sanastossa melko uusia, monikäyttöisyys ja muunneltavuus ovat kuuluneet suomalaiseen rakennusperinteeseen jo kauan. Esimerkiksi perinteisen hirsirakennuksen pohjaratkaisu, huonejärjestys, huonekohtaiset tulisijat sekä purettava ja uudel-

leenkoottava runko mahdollistivat erilaiset käyttötarkoitukset ja elämäntilanteet. Sodanjälkeinen jälleerakennusvaihe ja teollisen rakentamisen nousu toivat moduulimitoituksen ja määrämittaiset rakennusosat rakentamiseen. Ensisijaisena tavoitteena oli kustannustehokkuus ja tuotannon tehostaminen, mutta myös rakenteiden purettavuutta pidettiin tavoitteena ainakin elementtirakentamisen alkuajain. Myös 1970–80-luvuilla asuntorakentamista ohjanneet asuntohallituksen suunnitteluohjeet edellyttivät huoneiden vaihtoehtoisia sisustusratkaisuja, toisaalta niiden kiinteään kalustukseen liittyvät tilavaatimukset usein heikensivät muunneltavuutta. Samaan aikaan erillisen wc-tilan sisältävää sivuasuntoratkaisua ja asuntojen yhdistettävyyttä alettiin suosia suuremmissa asuinhuoneistoissa.

Muuntojousto nousi 1990-luvulla maassamme voimakkaasti esille avoimen rakentamisen periaatteiden rantaantumisen myötä. Olennainen vaikutus oli Miljö 2000 -projektilla, jonka tavoitteena oli asumistason kohottaminen asukkaiden osallistumista, asuinympäristön laatua ja rakennustekniikkaa kehittämällä. Projektin tuloksena rakentui Helsingin Herttoniemenrantaan neljä koerakentamiskohdetta, joissa testattiin paitsi vuorovaikutteisia asukassuunnittelumenetelmiä, myös avoimen rakentamisen mukaisia rakennus- ja LVIS-teknisiä ratkaisuja. Projektin tulokset on hyvin dokumentoitu seurantaraporteissa.

Viimeistään 1980-luvulla muuntojoustavan rakentamisen kehitys eriytyi toimitila- ja asuntorakentamisen välillä. Mm. kiinteistöliiketoiminnan tehostumisen myötä muuntojoustavien ratkaisujen käytöstä toimisto- ja liiketilarakentamisessa alkoi tulla arkipäivää. Pisimmälle kehitys lienee viedy kaupakeskuksissa, joissa nopeasti vaihtuvien vuokralaisten tarpeiden huomioiminen edellyttää nopeasti purettavia ja koottavia väliseinäratkaisuja ja mukautuvaa talotekniikkaa. Tätä kautta myös tuotepuoli on kehittynyt. Toisaalla julkisten toimiltojen rakennuttajat kuten Senaatti ovat edellyttäneet suunnittelijoilta muuntojouston huomioimista osana rakennussuunnittelua. Kuntien rakentamisessa etenkin monitoimitilakonseptit lähialvelurakennuksissa ovat yleistyneet.

Asuntorakentamisessa tilanne on kuitenkin toinen. Siellä muuntojousto on 1990-luvun jälkeen kehittynyt lähinnä yksittäisten edelläkävijöiden



Kuva 1. Miljö 2000 -kilpailu. Kiinteistö-oy Laivalahdenkaari. Arkkitehti Esko Kahri & co.

Rakentajain kalenteri 2015 | © Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustieto Oy ja Rakennusmestari ja insinööri AMIK RKL ry

myötä. Toisaalta arkkitehtikoulutuksessa muuntojoustavuus on vakiintunut osaksi hyviä suunnitteluperiaatteita. Osaamista siis löytyy, mutta tahtoa toteuttamiseen tilaajapuolella on toistaiseksi ollut niukasti.

**Muuntojousto tukee kestävää kehitystä**

Muuntojoustavuus tarjoaa useita hyötyjä sekä yhteiskunnan että käyttäjän kannalta. Se tukee kestävää kehitystä ja elinkaarinäkökulman toteutumista rakennuskannassa. Resurssitehokkuuden näkökulmasta muuntojousto ehkäisee rakennusjätteen syntymistä ja uuden rakentamisesta koituvia ympäristökuormia kuten luonnon raaka-aineiden kulutusta, rakennusmateriaalien valmistuksesta aiheutuvia energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä. Käytännössä tämä näkyy rakennuksen käyttöaikana, jolloin rakennus muuntuu eri käyttötilanteisiin, sekä elinkaaren lopun käytöstäpoistamisvaiheessa, jolloin rakennusosat ja -tuotteet ovat helpommin purettavia ja kierrätettäviä. Lisäksi LVIS-tekniisten järjestelmien vaihdettavuus tukee

uusien, hyötysuhteeltaan parempien tai energiatehokkaampien ja päästöttömämpien tekniikoiden käyttöönottoa.

Asunnon tilarakenteen muunneltavuus tukee sosiaalisesti kestävää kehitystä mahdollistaessaan asukkaan osallistumisen asunnon suunnitteluun ja toisaalta itse asunnon muuntumisen elämäntilanteiden mukaan. Esimerkiksi sivuasuntoratkaisu voi eri elämäntilanteissa toimia itsenäistyvän nuoren ensiasuntona, työtilana tai isovanhemman asunto. Väestön ikääntymisen näkökulmasta muuntojousto tarjoaakin runsaasti käyttämätöntä potentiaalia asutosuunnitteluun: esimerkiksi määräysten edellyttämien liikkumisesteettömyyttä tukevien tilavaatimusten toteuttamiseen tarvittaisiin nykyistä paremmin käyttäjien muuttuvien tarpeiden mukaan muuntuvia ratkaisuja.

Kiinteistön omistaja hyötyy tilojen muuntojoustavuudesta elinkaarikustannusten alenemisen myötä. Nopealla sykllillä toimivilla toimitilamarkkinoilla asia on tiedostettu. Asuntokannassa käytön-aikaiset muutokset tilarakenteessa tai talotekniikassa voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti ja

välttää turhaa muuttoa asunnosta remontin ajaksi. Historian valossa voidaan myös sanoa, että eri käyttötilanteisiin muuntuva rakennus on pitkäikäisempi. Muuntojousto maksaa rakennusvaiheessa yleensä jonkin verran perinteistä ratkaisua enemmän, joten hyödyn toteutuminen edellyttää myös tehtyjen muuntojoustavien ratkaisujen soveltamista rakennuksen käyttöaikana. Painopiste Suomessa toteutuneissa muuntojoustavissa asuntokohteissa on ollut vuokratolotuotannossa, vähemmän omistusasuntopuolella. Eräs haaste on, että tieto muuntojouston tarjoamista mahdollisuuksista ei välttämättä aina kantaudu rakennuksen ylläpitoon ja käyttöön.

## Säädökset edellyttävät ja esimerkkejä löytyy

Maamme rakennussäädökset tunnustavat verrattain hyvin muuntojouston merkityksen. Vuoden 2000 Maankäyttö- ja rakennuslaki toteaa: "Rakennuksen tulee olla tarkoitustaan vastaava, korjattavissa, huollettavissa ja muunneltavissa..." Muuntojouston tavoite on sisällynyt myös joihinkin talotekniikkaan liittyviin rakentamismääräyksiin. Esimerkiksi Rakentamismääräyskokoelman osassa D1 (Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot, 2007) edellyttää: "*Viemäri on yleensä sijoitettava niin, että se voidaan ilman suurehkoja toimenpiteitä korjata tai vaihtaa.*" Sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskeva Rak-Mk D2 (2010) taas muotoilee: "*Ilmanvaihtojärjestelmä ja sen huoltoväylät on suunniteltava ja rakennettava siten, että ilmanvaihtojärjestelmä on helposti ja turvallisesti huollettavissa ja korjattavissa.*" Käytännöt taloteknisten järjestelmien asennuksissa sekä uudis- että korjausrakentamisessa toteuttavat nykyisin melko hyvin säädösten tavoitteen huomioiden myöhemmin tehtävät korjaukset ja muutokset. Ajankohtainen ja merkittävä osa-alue on rakennuksen lämmitysjärjestelmä, jossa varautuminen ympäristöstävällisempiin ja kustannustehokkaampiin energian tuotantotapoihin teknologian kehittyessä on järkevää. Muuntojousto on perustellusti mielletty yhdeksi kestävästä kehityksen mukaisen rakentamisen laatutekijäksi. Käytännössä tämä on näkynyt ainakin Helsingin Viikin ekologisen asuinalueen suunnittelussa, jossa muuntojousto oli yksi alueen rakennussuunnitelmien arviointiin käytetyn PIMWAG-kriteeristön (1997) arvioiduista ominaisuuksista. Arviointia käytettiin rakennuttajille tontinluovutuksen ehtona alueelle, ja se myös mahdollisti koerakentamisstatuksen ja -rahoituksen saamisen. Eko-Viikissä määriteltiin ensimmäistä kertaa muuntojouston arviointiin kriteerit, joihin kytkettiin myös tilojen yhteiskäyttöisyys.

Viikin ekologisen asuinalueen PIMWAG-kriteeristön muuntojouston ja yhteiskäyttöisyyden arviointikriteerit:

- avoin huonemäärä ja tilajäsenty
- helposti muutettavat väliseinät
- LVI-tekninen muunneltavuus, avattavuus, saavutettavuus ja korjattavuus
- joustava julkisivujärjestelmä
- helposti toteutettava parvekkeiden/viherhuoneiden paikan, käyttötarkoituksen ja koon muuntelu
- huoneistojen joustava yhdistämismahdollisuus
- asumistoimintojen keskittäminen yhteistiloihin
- poikkeuksellisen innovatiivinen ratkaisu
- rakennukseen suunniteltu monikäyttöisiä tiloja.

Eko-Viikin hankkeissa toteutunut muuntojousto painottui ensisijaisesti huoneiden yhdistettävyyteen ja sivuasuntoratkaisuihin, mutta yhdessä kohteessa kehitettiin uutta muuntojoustavaa puista välipohjaratkaisua, joka mahdollisti vapaan kerroskohtaisen asutosuunnittelun asukastoiveiden mukaisesti.

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA ohjaa valtion tukemaa asuntotuotantoa koskevassa suunnitteluoppaassaan käyttämään muuntojoustavia rakenneratkaisuja, "jolloin rakennuksen koko elinkaaren aikaiset mahdolliset tila- ja käyttötarkoituksenmuutokset voidaan paremmin ennakoita." Erityisryhmien asunnon suunnitteluohjeissa muuntojouston vaatimukset on viety vielä pidemmälle. Tavoitteena rakentaa riittävän väljiä ja "yleispäte-



Kuva 2. Muuntojoustava puukerrostalo Eko-Viikkiin. Helas Nuppukuja 6. Arkkitehti Ahto Ollikainen.

viä” asuntoja, jotka ovat sisäisesti muuntojoustavia ja esteettömiä sekä varusteltavissa uusilla kalusteilla ja tarvittavilla lisävarusteilla asukkaan liikuntatai muun toimintakyvyn heikentyessä. Lähtökohta on, että mahdollisuus asua omassa kodissa säilyy elämän loppuun saakka, elämän- ja terveydentilan muutoksista riippumatta.

## Muuntojousto käytännössä

Miten muuntojousto sitten toteutetaan käytännön rakentamisessa? Avoimen rakentamisen periaatteissa rakennus jakautuu rakenteiltaan ja rakennusosiltaan kahteen kategoriaan, tukiosaan/perusjärjestelmään (support) sekä sisävarustukseen/täydentävään järjestelmään (infill). Pysyvään tukiosaan kuuluvat rakennuksen perustukset ja kantava runko, katto, osa julkisivusta, talotekniset pääreitit sekä porrashuoneet. Täydentävä järjestelmä käsittää rakennuksen varsinaiset muunneltavat osat, kuten kevyet väliseinät, kalusteet, varusteet ja laitteet. Suunnittelun lähtökohtana on mahdollistaa täydentävien rakenteiden vapaa muuntelu pysyvään tukiosaan pohjautuen. Järjestelmä palvelee sekä eri käyttäjien tarpeiden huomioimista suunnittelu- ja rakennusvaiheessa että tilan, teknisen järjestelmän, kalusteiden ja varusteiden käyttövaiheen aikaista muuntelua käyttäjän muuttuvien tarpeiden mukaan. Käytännössä rakennusosat muodostavat hienosyisemmän hierarkkisen rakenteen, jossa osien muuntelun työläys vaihtelee.

Tavoiteltaessa asutosuunnittelussa muuntojoustavuutta tulisi ensin arvioida muunneltavuuden tarve koko rakennuksen huoneistojakauman tasolla ja asuntokohtaisesti, mm. onko tarvetta siivasuunnolle ja missä laajuudessa huonejärjestystä on elinkaaren aikana tarpeen vaihtaa. Käytännössä mitä suurempi asunto sitä laajemmat mahdollisuudet ovat muuntojouston toteuttamiseen. Muuntojouston laajentamiseen asuntojen väliseen muunneltavuuteen on astetta haasteellisempaa. Tällöin eteen tulee mm. ääneneristystä ja paloturvallisuutta koskevien määräysten huomioiminen.

Vakiintunut lähtökohta muuntojoustavassa asutosuunnittelussa on lyödä lukkoon kantavan rungon ohella vesi- ja viemäripisteiden paikat tai vähintään taloteknisten pääreittien vyöhykkeet. Täydentävien rakennusosien kuten kevyiden väliseinien sekä asuntokohtaisen talotekniikan, kalusteiden, varusteiden ja laitteiden osalla pyritään mahdollisimman muuntojoustavaan suunnitteluratkaisuun. Yksi vapaan käytönaikaisen huonetilamuuntelun edellytys on siirrettävien väliseinäjärjestelmien käyttö. Tähän kytkeytyvät elimellisesti yhtenäisen lattiamateriaalin käyttö sekä sähköasennusten huomioiminen. Yksinkertaisempi ratkai-

su on varustaa kiinteät väliseinät tarpeen mukaan avattavilla tai suljettavilla oviaukkoilla rakennusperinteen mukaisesti.

Myös lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä tulisi toteuttaa niin, ettei se estä täydentävän järjestelmän muuntelua. Tämä pätee myös järjestelmässä jälkepäin tehtäviin muutoksiin. Kaksoislattiajärjestelmä, joka on jossain määrin yleistynyt etenkin paljon tietotekniikkaa edellyttävässä toimitalarakentamisessa, tarjoaa hyvän talotekniikan muunneltavuuden, mutta on asuntorakentamista silmällä pitäen kallis ratkaisu. Ilmanvaihdon osalla asuntokohtainen ilmanvaihtojärjestelmä tarjoaa lähtökohdaisesti paremman mahdollisuuden muunneltavuuteen kuin keskitetty.

Muunneltaviksi suunnittelujen rakennusosien ja kalusteiden osalla valitaan ratkaisuja ja tuotteita, jotka mahdollistavat helpon purkamisen ja kokoamisen tai vaihtamisen. Muunneltavat osat voidaan toteuttaa joko valmiiksi pinnoitettuna, mikä edellyttää yleensä saumojen listoitusta, tai muutoksen yhteydessä pinnoitettavina (maalaus, tapetti, rappaus tms.).

Oman kehittämisalueensa asuntorakentamisen muuntojouston kannalta muodostaa rakennuksen julkisivu ja siihen liittyvät ulko-oleskelutilat. Viime aikoina yleistynyt rakennuksen vesikatkon suojaama parveke-terassi -vyöhyke tarjoaa useita hyötyjä ja kustannustehokasta joustoa asuntojen kannalta.

## Suunnittelujousto tukee käyttäjälähtöisyyttä

Muuntojousto kytkeytyy elimellisesti suunnittelujoustoon ja rakennuksen toteutusprosessiin. Suunnittelujousto tarjoaa rakennuttajalle, suunnittelijalle ja toteuttajalle mahdollisuuden optimoida suunnittelu-rakennusaikataulu ja kytkeä käyttäjä luontevalta ja kustannustehokkaalla tavalla mukaan rakennusprosessiin. Asuntotuotannossa vakiintunut ratkaisu on, että arkkitehti tai rakennuttaja määrittelee vaihtoehtoisia asuntokohtaisia sisustus- ja pintaratkaisuja, joista tuleva käyttäjä, asukas tai osakas pääsee valitsemaan. Pidemmälle vietyinä ratkaisuvaihtoehdot ulottuvat myös asunnon tilaratkaisuihin ja huonejärjestykseen ja mahdollistavat myöhemmin tehtävät muutokset. Moduulimitoitus ja esivalmisteisten määräämättäisten rakennusosien käyttö tarjoavat tähän hyvän lähtökohdan.

Eräs runsaasti julkisuutta saanut muuntojouston sovellus on loft-konsepti, jossa asukas toteuttaa pelkistettyyn, viimeistelemättömään, yleensä tavanomaista korkeampaan tilaan tarpeidensa mukaisen asuntonsa. Omatoimisuus kytkeytyykin usein avoimen rakentamisen periaatteeseen,

sekä rakennuttamisen että toteutuksen muodossa. Loft-tyyppiset ratkaisut ovat suosittuja myös korjausrakentamisessa etenkin tilanteissa, joissa alkuperäisestä käytöstä poistunut teollisuus- tai tuotantokiinteistö muunnetaan asuinkäyttöön.

## Muuntojousto yhdyskuntasuunnittelussa

Perinteisesti muuntojousto on mielletty rakennussuunnitteluun ja rakennukseen liittyväksi ominaisuudeksi. Käsite on kuitenkin laajennettu käsittämään myös asemakaavatason yhdyskuntasuunnittelua. Kaavallisen jouston lähtökohtana on tarjota nykyistä enemmän toiminnallista ja rakennusten fyysiseen ilmeeseen liittyvää liikkumavaraa rakennussuunnitteluvaiheeseen. Aalto-yliopistossa on hahmoteltu mallia ”periaatekaavalle”, jossa määriteltäisiin kaavan mahdollistamien toimintojen, kestäväen kehityksen ja kaupunkikuvan periaatteet. Lähestyttäessä rakentamista kaava tai suunnitelma tarkentuisi vuorovaikutteisena prosessina rakennushankkeiden toimijoiden kanssa. Malli lähestyy kumppanuuskaavoituksen periaatetta, jossa kaavoitus, rakennussuunnittelu ja toteutus etenevät rinnakkain, mutta on riippumaton yksittäisen rakennuttajan intresseistä. Uudet käytännöt edellyttävät nykyistä vuorovaikutteisempaa toimintamallia kaavoittajalta ja painavampaa roolia rakennusvalvonnalle, mutta toisaalta tehostavat ajan ja resurssien käyttöä sekä mahdollistavat käyttäjän osallistamisen kaavoitusprosessiin esimerkiksi virtuaalitekniologiaa hyödyntämällä.

Asemakaava voisi myös nykyistä paremmin mahdollistaa myös rakennusten ja alueiden käytönäikaisen toiminnallisen muuntelun ja lisärakentami-

sen. Keskeisessä roolissa muuntojoustavan, ajan myötä täydentyvän yhdyskuntarakenteen mahdollistavassa kaavoituksessa on rakennusoikeuden ja siihen liittyvien taloudellisten intressien huomioiminen toimivalla tavalla. Lähtökohtana tuki pitää olla, että jo ensimmäisessä toteutusvaiheessa muodostuu hallittua ja ehyttä kaupunkiympäristöä. Toisaalta korttelitasolla muunneltavuus voi ilmentyä esimerkiksi ”elämäнкаarikorttelina”, jossa jousto toteutuu yhteistilojen ja asuntojen koko- ja tyyppi-vaihtelun kautta.

## Kivinen tie käytäntöihin

Ilmeistä hyödyistään huolimatta muuntojoustavat ratkaisut eivät ole toivotulla tavalla juurtuneet rakentamisen käytäntöihin. Keskeisenä syynä tähän lienee elinkaarikustannusnäkökulman puute kiinteistö- ja rakennusalan toiminnassa, mikä ilmenee mm. hankkeiden taloudellisen tarkastelun painotumisena hankintakustannuksiin. Sama ilmiö näkyy toisaalla rakennuttajien haluttomuutena investoida energiatehokkaampiin ratkaisuihin uudisrakentamisessa. Juuri kiinteistönomistajat ja rakennuttajat ovat avainasemassa muuntojouston edistämisessä. Näyttää myös ilmeiseltä, ettei muuntojouston hyödyistä ja menetelmistä tiedetä vielä riittävästi.

Jos tilaajapuolella muunneltavuutta ei asuntorakentamisessa vaadita, ei sitä tukevien teknisten ratkaisujen ja tuotteiden tarjontakaan ole riittävää. Tuotekehitys on tapahtunut pääasiassa toimitilarakentamisen ehdoilla, ja asuntorakentamiseen soveltatut konseptit ovat toistaiseksi niukat. Siirrettävyys, säädettävyys, purettavuus ja uudelleenkoottavuus ovat muuntojoustoja tukevien tuotteiden perusominaisuuksia. Lisäksi tuotteiden



Kuva 3. Esimerkki rakentamisen täydentymisestä vaiheittain. Lähde Melama 2007.

den käyttöiästä tarvittaisiin nykyistä parempaa tietoa, johon rakennuksen ja rakennusosien käyttöikäsuunnittelu voisi nojautua. Tästä näkökulmasta muuntojouston kytkentä pitkän aikavälin suunnitelmalliseen kiinteistönpitoon on ilmeinen. Kehitystä on kuitenkin tapahtunut mm. talotekniikan muunneltavuuteen liittyvissä järjestelmäratkaisuissa, joihin rakentamismääräyksetkin velvoittavat. Korjausrakentamisessa muuntojoustotarpeet liittyvätkin ennen kaikkea talotekniikkaan.

## Muuntojouston uusi nousu?

Kaiken kaikkiaan muuntojoustavuutta ei siis toistaiseksi ole riittävässä määrin integroitu asuntorakentamisen prosesseihin. Positiivisia merkkejä kuitenkin on näkyvissä. Yksi sellainen on muuntojoustavuuden sisällyttäminen uutena elementtinä tuoreiden konsulttitoiminnan sopimusehtojen tehtävälueteloihin.

Myös kestävän rakentamisen periaatteissa muuntojousto on saamassa vahvempaa jalansijaa. Viime vuosina rakennuskantaan kohdistuneiden tiukkojen energiatehokkuus- ja kasvihuonekaasupäästötaavoitteiden vähitellen alkaessa realisoitua rakentamisen ohjauksen ja laadullisen kehittämisen painopiste on siirtymässä kokonaisvaltaisempaan resurssitehokkuustarkasteluun. Tässä yhteydessä luonnonvarojen ja rakennusmateriaalien kestävä käyttö sekä rakennus- ja purkujätteen synnyn ehkäisy ja kierrätys tulevat entistä merkittävämmiksi tavoitteiksi.

Viime syksynä valmistuneen *Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämisohjelman* tavoitteena on rakennusjätteen synnyn vähentäminen ja kierrätyksen edistäminen. Keskeisiä lähtökohtia ohjelmalle olivat vuonna 2007 valmistunut korjausrakentamisen strategia sekä EU:n jätedirektiivin asettama 70 %:n kierrätystavoite rakennus- ja purkujätteen hyödyntämiselle vuoteen 2020 mennessä. Ohjelman valmistelussa yhdeksi keskeiseksi kehittämissuunnitelmaksi nousi uudisrakentamisen menetelmien kehittäminen materiaalitehokkuuden edistämiseksi. Uudisrakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa pitkälti määritellään puitteet rakennuksen ja sen materiaalien käytön aikaiseen huollettavuuteen, korjattavuuteen, muutettavuuteen, purettavuuteen ja kierrätettävyyteen. Ohjelman kirjattuihin uudisrakentamisen materiaalitehokkuutta edistävä toimenpiteiden, jossa otetaan kantaa myös muuntojoustavuuteen: *Parannetaan uudisrakentamisen elinkaarijoustavuutta ja materiaalitehokkuutta käyttöönottamalla välineet tilojen, rakenteiden ja järjestelmien muuntojoustavuuden, rakennusten monikäyttöisyyden sekä purettavuuden edistämiseksi.*

si. Ohjelman toimenpiteiden tavoiteaikataulu kohdentuu vuoteen 2020.

Muuntojouston edistämisen kannalta oleellista on, että siitä tulee tunnettu, tunnustettu ja tavoiteltu laatutekijä ja että se integroidaan elimelliseksi osaksi rakentamisen prosesseja. Erityisesti haaste koskee asuntorakentamista. Tarjolla oleva tieto ja kokemus muuntojoustavista ratkaisuista tulisi koota yhteen, minkä pohjalta voidaan arvioida muuntojouston merkitys ja toteutumisen esteet kestävä kehityksen ja käyttäjien kannalta. Muuntojouston käsitteen ja käytännön soveltamisen tueksi tarvitaan ohjeistusta. Luonteva avaus tähän suuntaan olisi RT-ohjekortti.

Tunnettu tosiasia on, että sitä, mitä et voi mitata, et voi myöskään kehittää. Muuntojoustavuuden arviointiin ja toteamiseen tarvitaan kriteerejä ja mittareita siinä laajuudessa, kuin se näin abstraktin käsitteen osalla on mahdollista. Tuotteiden osalla tällaista kriteeristöä on jo hahmoteltu. Kriteerien pohjalta muuntojoustavuus voidaan kytkeä laatu-tekijänä entistä tehokkaammin mm. julkisia rakennuksia koskeviin hankintaohjeisiin ja suunnittelukilpailuihin. Virtuaalisuunnittelu ja tietomallinnus tukevat omalta osaltaan muuntojouston toteutumista ja muuntojoustavien ratkaisujen ja tuotteiden kehittämistä. Rakentamistapamme muodostaa kehitykselle hyvän kasvualustan.

Rakennettu ympäristömme on jatkuvassa kehitystilassa ihmisten ja yhteiskunnan muuttuvien tarpeiden seurauksena. Muuntojouston huomioiminen rakentamisessa tarjoaa toimivan työkalun hallita muutosta kestävällä tavalla.

## Lähteet ja kirjallisuus

ARA Suunnitteluopas. Keskeisiä tavoitteita valtion tukemien asuntojen suunnittelulle 2013.

Avoin asuntorakentaminen; Teknologia- ja tontinluovutuskilpailu Arabianrantaan; Kilpailuehdotusten arviointi. Open Building in Housing; Technology and Site-allocation Competition for Arabianranta, Assessments of Proposals. Helsingin kaupunki ja Teknologian kehittämisskeskus TEKES. Helsinki 2001.

Hynynen, Raija (toim.). 2000. Asukkaat asiakkaina vuokra-asuntojen suunnittelussa; Tirmulan perusparannus ja Herttoniemenrannan uudiskohde. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 435, Helsinki.

Kahri, Esko. 1993. Avoin asuntorakentaminen – mahdollisuuksien tie. Rakennustieto Oy, Helsinki. Kahri, Esko. (2001). Avoimen asuntorakentamisen koekohteen seurantaraportti. Miljö-2000 Talonrakennuksen teknologiakilpailu, VVO / Muunneltava komponenttikerrostalo. (Rakennustieto Oy).

Luoma Juha. Muuttuva ihminen – muuntuva asunto. Suomen ympäristö 93. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto, 1997.

Motiva. Eko-Viikki seurantaprojektin loppuraportti. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2004.

Päivinen Jani – Saarikoski Petri – Virrankoski Lauri. Elämäntapa- ja kaupunkielämää. Suomen ympäristö 716 (2004).

Prunnila, Jani. 2001. Menetelmä asunnonostajan tarpeiden määrittämiseen elämäntapoja kartoittamalla; Asiakaslähtöisyyden toteuttaminen asuntorakentamisessa avoimen rakentamisen avulla. TKK Arkkitehtiosaston julkaisuja 2001/76.

Rakentamisen materiaalihokkuuden edistämisohjelma. Ramate-työryhmän loppuraportti. Ympäristöministeriön raportteja 17/2014.

Saari, Arto. 2001. Tavoitteiden asettaminen rakennuksen muunto- ja käyttöjoustavuudelle. TKK rakentamistalouden laboratorion selvityksiä 36, Espoo 2001.

Staffans Aija, Väyrynen Erja. Oppiva kaupunkisuunnittelu. TKK, Arkkitehtuurin julkaisuja 2009/98. Espoo.

Tarpio, Jyrki – Tiuri, Ulpu. 2000. Sisärakennusjärjestelmä avoimeen asuntorakentamiseen; Eri maiden järjestelmien vertailua. Teknillinen korkeakoulu Arkkitehtuuri II Arkkitehtiosaston julkaisuja 2000/63, Otaniemi.

Tarpio, Jyrki – Tiuri, Ulpu. 2001. Sisärakennusjärjestelmä avoimeen asuntorakentamiseen; Suositus suomalaisen sisärakennusjärjestelmän konseptiksi. English Summary: Infill Systems for Residential Open Building; Recommendations for a Finnish infill system concept. Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtiosaston julkaisuja 2001/81.

Tiuri, Ulpu. 1997. Asunnon muunneltavuus ja avoin rakentaminen. English Summary: Adaptability of Apartment House Dwellings and Design Strategies Based on Open Building Principles. Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston tutkimuksia 1997/12, Otaniemi.

Tiuri, Ulpu. 1998. Avoin rakentaminen – asuntoja todellisille asukkaille. Open Building – Housing for Real People. Arkkitehti 3/1998, s.18-23.

Tiuri, Ulpu – Huovila, Pekka. 1998. Miljöö 2000, Teknologiakilpailu ja koerakentaminen, Tulokset ja johdopäätökset. Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto, Suomen ympäristö 1998.



## Esteettömän asuin ympäristön suunnittelu

RT Esteettömyystieto – palvelu helpottaa suunnittelijan työtä, kun tavoitteen on esteettömyyden toteutuminen asuin ympäristössä ja parempi suunnittelun laatu. Palvelun käyttö parantaa mm. ARA:n esteettömyysavustusten kohdistumista.

Maksutonta verkkopalvelua päivitetään jatkuvasti ja palvelu löytyy osoitteesta [www.esteettomyys.rakennustieto.fi](http://www.esteettomyys.rakennustieto.fi).

**RT** esteettömyystieto