

**TILAA ASUMISELLE -HANKE  
PROJEKTIKUVAAUS LOPPURAPORTTIA VARTEN**

**Hankkeen vastuutaho ja yhteystiedot**

Vastuutaho/Yrityksen nimi (hankkeen hallinnoija): Kirsti Sivén & Asko Takala Arkkitehdit Oy, Y-tunnus:0556241-6

Toimipaikka : Korkeavuorenkatu 25 A 5 00130 Helsinki

Yhteystiedot (puhelinumero ja sähköposti): 09 6860160, toimisto@arksi.fi

Hankepääällikkö/Yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot: Kirsti Sivén, puh 09 68601611, kirsti.siven@arksi.fi

**Hankkeen organisointi (ohjausryhmän ja projektiryhmän kokoonpano):** Ohjausryhmä ATT:n kutsuma, kehittämisspääällikkö Ifa Kytösaho / ATT, LVIA-suunnittelupääällikkö Minna Launiainen / ATT, professori Markku Hedman / TUT Arkkitehtuuri, professori Jarek Kurnitski / Aalto-yliopisto Rakennustekniikka, viestintä- ja kehityspääällikkö Petri Neuvonen / Rakennustieto, toimitusjohtaja Kari Seitaniemi / Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy, professori Juha Vinha / TUT Rakennustekniikka.

**Projektiryhmä:** arkkitehdit Kirsti Sivén, Asko Takala, Kaisa Savolainen, Milja Nykänen, Tatu Pärssinen ja Hanna Vikberg / Kirsti Sivén ja Asko Takala Arkkitehdit Oy, talotekniikan asiantuntija Juha Pentikäinen / Climaconsult Oy, rakenneasiantuntija Tero Aaltonen / Sweco AB, sähkösuunnittelun asiantuntija Jarmo Jauhianen / Yhtyneet Insinöörit Oy.

**Raportoitavan hankkeen tiedot**

Hankkeen nimi: Tilaa Asumiselle

Raportoitava aikaväli (01.07.2014 – 31.05.2016):

Hankkeeseen sitoutunut yhteistyökumppani Helsingin kaupungilta: ATT

Yhteistyökumppanin yhteyshenkilön nimi ja yhteystiedot: Ifa Kytösaho 09 3101672 ifa.kytosaho@att.hel.fi

**ASUINKERROSTALON RAKENTEIDEN JA TALOTEKNIIKAN OPTIMOINTI ASUTTAVUUDEN, SISÄTILOJEN  
LAADUN JA KUSTANNUSTEN SUHTEEN**

Projektin tarkoitus oli innovoida asuinkerrostalon rakenteiden ja talotekniikan kehittämismahdollisuuksia niin, että viime vuosina voimakkaasti muuttuneiden rakentamismääräysten vaatimukset voitaisiin hallitusti täyttää kohtuullisin kustannuksin asuttavuudesta, terveellisyydestä ja turvallisuudesta tinkimättä. Projektin päämääränä oli saada aikaan avoimesti suunnittelijoiden käyttöön tulevia optimoituja ratkaisuja, jotka on tutkittu ja testattu yhteistyössä rakennusteollisuuden kanssa, mutta joita ei ole sidottu tiettyyn tuotevalmistajaan tai muuhun rakennusteollisuuden toimijaan.

Asuinkerrostalojen laatuvaatimuksia on parin viime vuosikymmenen aikana nostettu mm. ääneneristyksen, ilmanvaihdon ja energiatehokkuuden suhteen. Asennusten huollettavuuden ja rakenteiden avattavuuden vaatimukset ovat kasvaneet. Sähkö- ja tietotekniikka- ja automaatioasennusten määrä on lisääntynyt. Kun rakenteiden ja talotekniikan tilantarve on kasvanut, on sillä ollut vaikutusta sekä kustannuksiin että asumisviihtyvyyteen ja asuinkerrostalojen sisätilojen arkkitehtuuriin. Oli siis tarpeellista tarkastella tätä kehityshistoriaa ja pyrkiä kehittämään uudenlaisia ratkaisuja.

Projekti jakaantui kolmeen vaiheeseen: selvitysvaihe, innovointivaihe ja johtopäätösten kokoaminen. Vaiheiden sisällöt olivat seuraavat:

**1. SELVITYSVAIHE**

Selvitysvaiheessa vertailtiin 14 ATT:n vuokratohdetta vuosilta 1988-2012. Rakennuksista hankittiin lähtötiedot ja ne mallinnettiin tarvittavin osin. Vertailussa tutkittiin rakenne- ja talotekniikkaratkaisuja sekä niiden tilantarvetta verrattuna rakennuksen brutto-, kerros- ja huoneistoalaan sekä tilavuuteen. Samalla tutkittiin rakentamismääräysten muutosten vaikutusta ratkaisuihin. Selvityksessä analysoitiin ratkaisujen vaikutusta sisätilojen laatuun, mitoitukseen, toimivuuteen ja viihtyvyyteen. Materiaali koottiin loppuraportin liitteeksi.

**2. INNOVOINTIVAIHE**

Selvitysvaiheen tulosten perusteella määriteltiin kehittämistarpeet. Selvitysvaiheessa huomattiin, että talotekniikan ja varsinkin ilmanvaihdon tilantarve on kasvanut ja järjestelmät ovat mutkistuneet. Tämä on johtanut alaslaskuihin, venttiileihin ja tilaa vievien laitteiden asennuksiin asunnoissa. Avarat ja selkeät tilat sekä pintojen puhtaus tekevät asunnosta viihtyisän. Tehokas tilankäyttö, jossa tilat suunnataan asumiselle eikä tekniikalle, alentaa hankinta- ja asumiskustannuksia. Ulkovaipan kasvattaminen talotekniikan tilantarpeiden vuoksi on myös energiataloudellisesti arvokasta. Yksinkertaiset ratkaisut lisäävät asunnon muokattavuutta ja asukkaalle mahdollisuuksia vaikuttaa omaan asuintilaansa. Monimutkaiset laitteet, kanavat, kaapelit ja putket tuottavat risteyskohtia ja vaativat tarkkaa suunnittelua ja vievät aikaa asumisviihtyvyyden suunnittelulta.

**KIRSTI SIVÉN & ASKO TAKALA ARKKITEHDIT OY**

Innovoinnin kohteita olivat mm:

- talotekniikan ratkaisujen kehittäminen, erityisesti ilmanvaihto.
- rakenteiden ja talotekniikan integrointimahdollisuudet.
- integroitujen rakennusosien esivalmistus.
- talotekniikan huollettavuuden ja vaihdettavuuden vaatimusten sovittaminen asunnon sisätilojen laatuvaatimuksiin
- talotekniikan laitteiden ja varusteiden kehittämistarpeet

Innovointivaiheessa päädyttiin keskittymään talotekniikan integroimiseen, sillä selvitysvaiheen materiaalin perusteella tämäntyyppisillä ratkaisuilla oli päästy hyvin pieniin talotekniikan tilantarpeisiin. Ohjausryhmän asettaman tavoitteen mukaisesti pääpaino suunnattiin keskitetyn koneellisen ilmanvaihdon tilantarpeiden tarkasteluun, koska tämä soveltuu parhaiten ATT:n vuokratalotuotantoon. Innovointivaiheessa tehtiin vielä lisäselvityksiä markkinoilla olevista tuotteista ja ratkaisuista, joista soveltuvia käytettiin hankkeessa.

Yrityksistä huolimatta projektiin ei saatu mukaan rakennusteollisuuden edustajia. Tavoitteena toki olikin avoin ratkaisu, jota eri toimijat pystyvät hyödyntämään. Rakennusteollisuudelta olisi kuitenkin toivottu käytännön testausta ja valmistustekniikoihin liittyvää tietoa, joka jäi nyt projektista puuttumaan. Suunnittelijapainotteinen kehitystyö on ratkaisujen aivoisuuden ja vapaan kilpailun kannalta hyödyllinen lähtökohta: jos kehitystyö on yhteen valmistajaan sidottua, eivät ratkaisut tule helposti laajempaan käyttöön, kun kilpailuttamismahdollisuus puuttuu. Tuotevalmistajien intressinä ei myöskään ole rakennusosien vähentäminen, vaan pikemminkin yhä suuremman tuotemäärän myyminen. Projektissa päämääränä oli yksinkertaistaa talotekniikkaa ja vähentää rakennusosien tilantarvetta ja määrää.

Työryhmä päätyi tutkimaan esivalmistettuja ja monistettavia rakennusosia, jotka soveltuisivat hyvin erilaisiin kerrostaloihin. Näin talotekniikka ei sitoisi rakennuksen arkkitehtuuria, asuntojakaumaa tai tilaohjelmaa. Jos osien koko on ennakoitavissa jo luonnosvaiheessa, asettuu talotekniikka rakennukseen luonnollisesti ilman ylisuuria tilavarauksia tai toteutussuunnittelu- ja työmaavaiheessa tehtäviä muutoksia. Hankkeessa etsittiin ratkaisua, jolla ilmanvaihdon vaakakanavoinneista ja talotekniikan risteilyistä päästäisiin eroon ja näin vähennettäisiin sekä tekniikan tilantarvetta että suunnitteluun käytettävää aikaa ja saataisiin rakentamisvaihe sujuvammaksi ja virheettömämmäksi.

Työryhmä kehitti rakennuksen julkisivuun integroitavan tuloilmaelementin, joka asettuu normaaliin betonijulkisivuun vaivatta. Rakennuksen rungon keskelle kehitettiin poistoilma-viemärielementti, jonka mitoitus soveltuu asunnon ja porrashuoneen tai naapuriasunnon väliseen seinään integroitavaksi. Ryhmä päätyi hyödyntämään markkinoilla olevaa välipohjamallia, johon on integroitu märkätilojen viemärit, lattialämmitykset, lattiakaivot ja kaadot. Tekniikkalaattaan liitettäväksi kuivien tilojen välipohjaksi työryhmä kehitti massiivielementtirakenteen, johon voidaan integroida lattialämmitys ja sähköviennit. Ratkaisuilla asunnon huonekorkeus kasvaa 100mm tämän hetkiseen normaaliin ontelolaattavälipohjaan verrattuna. Kaikki avuttavuutta vaativat elementit kuten paineelliset putkinousut ja sähköt työryhmä keskitti yhteen komerotyyppiseen ratkaisuun, jossa niiden huolto ja tarkistus on helppoa samalla kun elementti istuu hyvin asunnon pinta- ja tilaratkaisuihin. Työryhmä tutki ratkaisujen rakenteellisia, taloteknillisiä, äänen- ja paloeristävytyteen liittyviä asioita. Akustikon lausunto laati Alpo Halme, Arkkitehtitoimisto Alpo Halme Oy.

### 3. JOHTOPÄÄTÖSTEN KOKOAMINEN

Työryhmä päätyi laatimaan järjestelmämallin, joka soveltuisi erilaisiin kerrostaloihin sen sijaan, että kehitettäisiin yksi kerrostalotyyppi. Järjestelmän tilallista soveltuvuutta testattiin erilaisiin talotyyppologioihin; pistetalo, kytketty pistetalo, lamelli ja kortteli. Työryhmä testasi järjestelmälle erityisen hankalia ratkaisuja kuten sisäänvedettyjä parvekkeita ja korkeita kerrostaloja.

Testauksissa ei huomattu ongelmia järjestelmän soveltuvuudessa. Järjestelmän integroiminen vaatii arkkitehdilta järjestelmän tuntemusta, mutta elementtien koko on helposti ennakoitavissa ja sovitettavissa suunnitelmiin jo luonnosvaiheessa. Suunnittelutyön edetessä tämä säästää arkkitehti- ja lvi-suunnittelijan aikaa, joka voidaan nyt hyödyntää paremmin asumisviihtyvyyden lisäämiseen. Työmaalla soveltaminen ja projektikohtaiset ratkaisut vähenevät kun vaakakanavat ja alakatot poistuvat ja talotekniikka on sovitettu valmiosisiin. Tämä nopeuttaa työmaavaihetta ja vähentää virheitä työmaalla.

Tilallisesti ratkaisu luo laadukkaampia ja siistimpiä asuintiloja. Huonekorkeuden kasvu ja alasaskujen puuttuminen - lukuunottamatta pintojen kestävyys tai vesijohtojen peittäminen liittyviä verhouksia märkätiloissa - lisäävät asunnon avaruutta. Asunnon kattoon ei tarvita luokkuja, otsia eikä kotoita, mikä myös helpottaa asunnon muokkaamista. Kun talotekniikka on pääosin integroitu rakenteisiin, vähenee sen tilantarve olennaisesti ja tilojen pinnat ovat selekeitä ja yksiaineisia.

Ratkaisu ja johtopäätökset esitellään sähköisessä julkaisussa. Selvitysvaiheen raportti on tämän julkaisun liitteenä. Ratkaisulle etsitään parhaillaan ensimmäistä pilottikohdetta, jolloin myös rakennusteollisuuden edustajat ovat helpompi saada mukaan.