

Talotekniikkapalvelut tilapalveluissa

Jarek Kurnitski
Dosentti, TkT
TKK LVI-laboratorio

CUBENet – Talotekniikan tulevaisuuden elinkaari palvelut

| | | |
|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|
| TKK LVI-laboratorio | ABB Current Oy | Kiinteistön Tuottoanalyysit Oy |
| TKK Rakentamistalous | Are Oy | Puzair Oy |
| VTT Tuotteet ja tuotanto | Helsingin Energia | Skanska Oy |
| VTT Rak. ja yhdyskuntatekn. | HKR-Rakennuttaja | SOK Kiinteistötoiminnot |
| Motiva Oy | HUS-Kiinteistöt Oy | SRV Yhtiöt Oyj |
| | ISS-Palvelut Oy | Turku |
| Tekes CUBE-tekn.ohjelma | JP-Talotekniikka | Uponor Suomi Oy |
| | TAC AtmosTech | YIT Kiinteistötekniikka Oy |

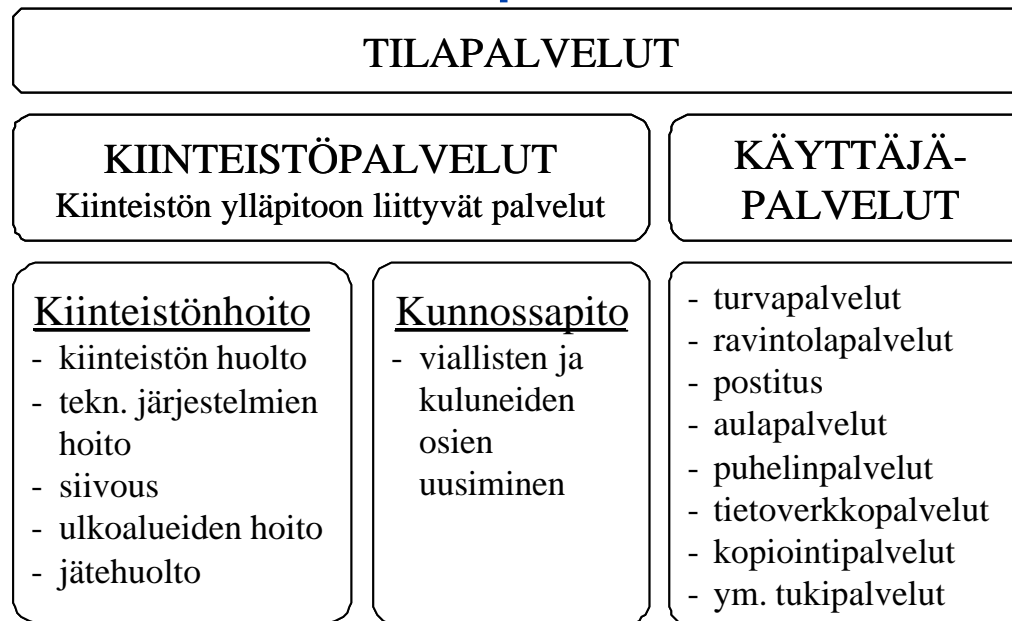
CubeNet elinkaarimallit ja -palvelut

- Toteuttaja vastaa taloteknisistä järjestelmistä perinteistä takuu-aikaa pidemmällä ja laajemmalla vastuulla
- Talotekniikan aikaansaannosta, olosuhteita, ym. voidaan katsoa palveluna
- Toteuttajan vastuusiin sisältyy suunnittelu ja toteutus sekä vastuuta järjestelmien ylläpidosta ja kunnossapidosta erikseen sovittavan ajan pituudelta
- Elinkaarimallit mahdollistavat:
 - hyvän ja energiatehokkaan sisäilmaston varmistamisen
 - siirtymisen laitetoimituksista palveluntuottajiksi

Talotekniikan elinkaaripalvelut

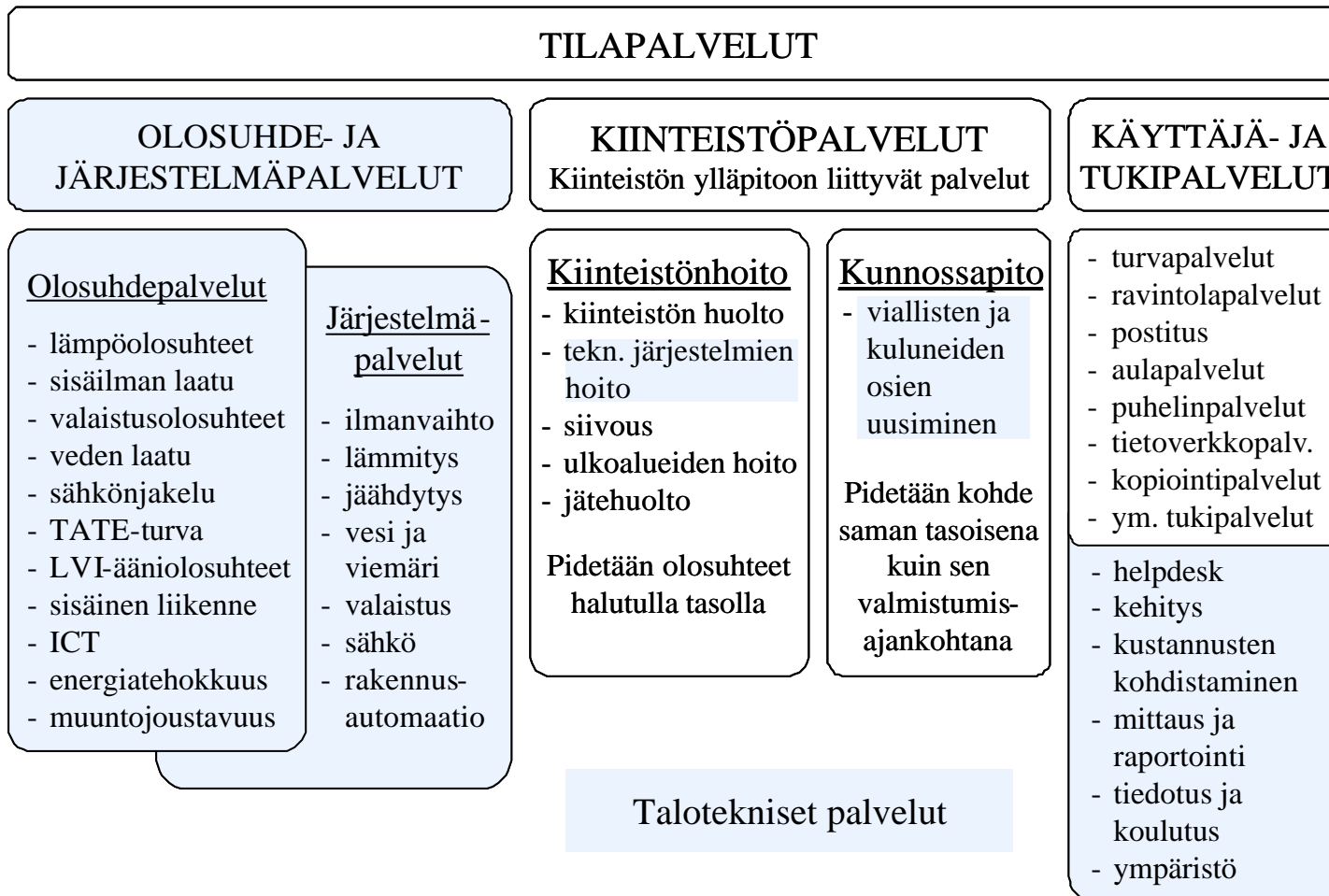
- Lopputuloksesta, eli valmiin rakennuksen sisäilmastosta pitää pystyä sopimaan entistä tarkemmin (eri suunnitteluratkaisut kilpailevat keskenään)
- Lopputulos (sisäilmasto ja energiatehokkuus) pitää pystyä myös todentamaan, koska se vaikuttaa olennaisesti elinkaarikustannuksiin
- Hankkeessa käytettävistä todentamismenetelmistä on myös sovittava jo hankesuunnitteluvaiheessa

Kiinteistöalan palvelukäsitteet

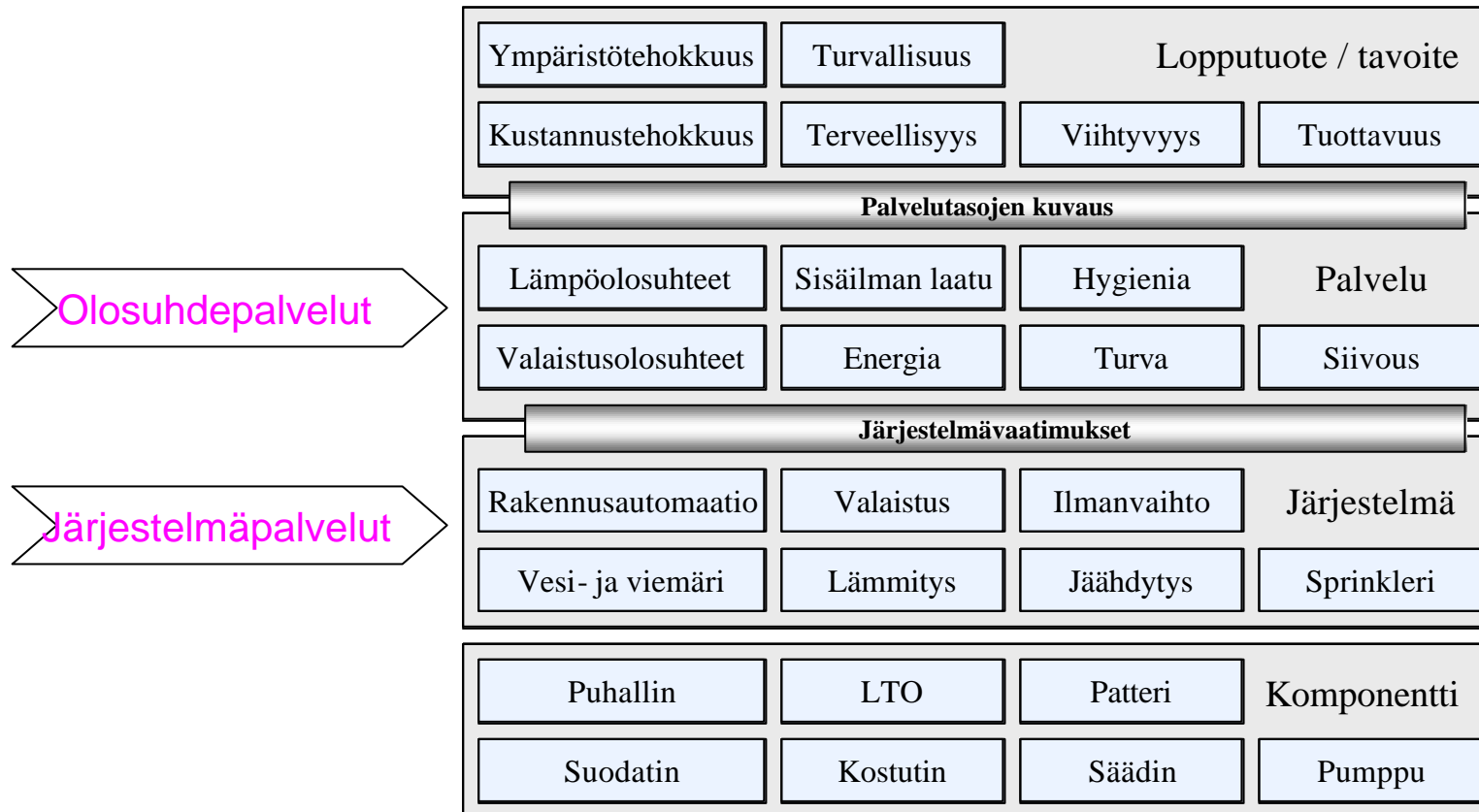


- Tilapalvelut tilojen ominaisuuksiin kohdistuvia ja käyttäjän toimintaa tukevia palveluita (RAKLI)
- Elinkaarimallit vaativat myös uusien palvelujen määritykset

Talotekniikkapalvelujen määrittäminen

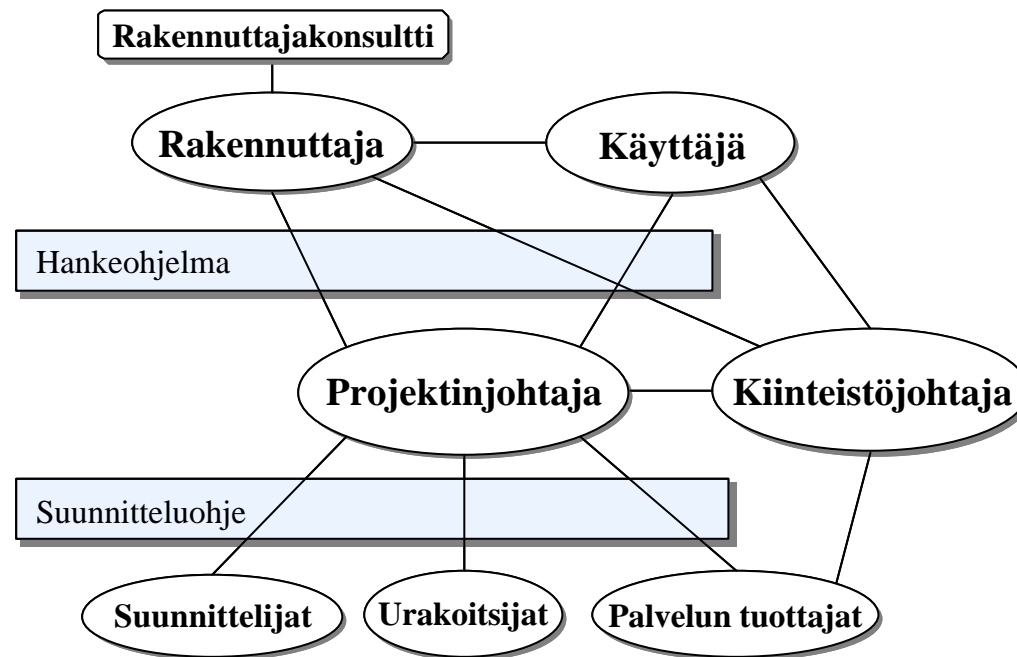


Olosuhde- ja järjestelmäpalvelut



- Olosuhde- ja järjestelmäpalvelut ovat keskenään vaihtoehtoisia palvelukuvauksia, joista valitaan se, jonka laatuvaatimuksista halutaan sopia

Palvelutasoista sopiminen



- Sanalliset kuvaukset hankeohjelmassa + sisäilmastoluokat
- Sopimuksen synnyttyä projektinjohtaja toimii rakennuttajan edustajana suunnittelijoita, urakoitsijoita ja muita palveluntuottajia kohden
- Sovitut laatutasot kirjoitetaan rakentamisen kielellä auki

- CubeNetin huonekorteissa sisäilmastoluokitusta täydentäviä määrittäviä, joita tarvitaan erityisesti todentamisessa
- Kehitetyt huonekortit toimistotilalle ja neuvotteluhuoneille
- Samat vaatimukset huone- ja avo-toimistoille muuntojoustavuussyistä

| Huonekortti / Toimistotila | | | | Taso 1 (S1+) | Taso 2 (S2+) | Taso 3 (S3+) |
|---------------------------------------------------|---------------|-------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Lämpöolosuhteet | | | | | | |
| Sisälämpötila | Kesä | [°C] | 23-24 | 22-25 | 22-27 | |
| | Talvi | [°C] | 21-22 | 20-22 | 20-23 | |
| Sisälämpötilan** alitus / ylitys | Kesä | [°Ch] | 30 / 30 | 70 / 70 | 100 / 100 | |
| | Talvi | [°Ch] | 30 / 30 | 0 / 70 | 50 / 200 | |
| Ilman nopeus | Kesä (22 °C) | [m/s] | < 0,17 | < 0,20 | < 0,25 | |
| | Kesä (24 °C) | [m/s] | < 0,20 | < 0,25 | < 0,30 | |
| | Talvi (20 °C) | [m/s] | < 0,13 | < 0,16 | < 0,19 | |
| | Talvi (21 °C) | [m/s] | < 0,14 | < 0,17 | < 0,20 | |
| Suhteellinen kosteus | Kesä | [RH %] | - | - | - | |
| | Talvi | [RH %] | 25 | - | - | |
| Lämpötilansäätö*** | | | h / v | h / v | - | |
| Sisäilman laatu | | | | | | |
| Ulkoilmavirta* | | [dm³/s,hlö] | 20 | 10 | 6 | |
| | | [dm³/s,m²] | 3 | 2 | 1,5 | |
| Ilman CO ₂ -pitoisuuden maksimiarvo | | [ppm] | 700 | 900 | 1200 | |
| | | [mg/m³] | 1300 | 1650 | 2200 | |
| Suodatusluokka | | [EU] | F8/EU8 | F7/EU7 | F7/EU7 | |
| Ilmanvaihdon hisäaikapainike | | | on | on | - | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka | | | P1 | P1 | P2 | |
| Rakennusmateriaalien päästöluokka | | | M1 | M1 | - | |
| Ilmanvaihtotuotteiden puhtausluokka | | | M1 | M1 | - | |
| Rakennustöiden puhtausluokka | | | P1 | P2 | P2 | |
| Valaistusolosuhteet | | | | | | |
| Valaistustaso | | [lx] | > 750 | 500-750 | 300-500 | |
| Häikäisysoja | | [UGRL] | < 16 | < 19 | < 22 | |
| Värintoisto | | [Ra] | > 90 | 80-90 | > 80 | |
| LVIS-ääniolosuhteet | | | | | | |
| LVIS-äänitaso huoneessa | | [dBA] | 30 | 33 | 33 | |
| Tilan kuormitus- ja käyttö tiedot | | | | | | |
| Sisäiset lämpökuormat | Ihmiset | hlö/m² | 1/10 | 1/10 | 1/10 | |
| | Valaistus | W/m² | 12 | 12 | 12 | |
| | Laitteet | W/m² | 15 | 15 | 15 | |
| Tilan käyttöprofiili | ma-pe | | 8-18 | 8-18 | 8-18 | |
| | la su | | | | | |

- ei vaatimusta

*mitoitetaan suuremman ilmvirran tuottavan mukaan

**huonelämpötilan hyväksyttävä ylitys ja alitus pätee käytettäessä simuloinneissa sovittua testisäädädataa

*** h = huonekohtainen, v = vöhvkekohtainen

Todentaminen

- CubeNet kehittää ja määrittää todentamistavat ja –menetelmät
- Hankesuunnitteluvaihe:
 - Palvelutasojen todentamisen vaatimukset rakennusautomaatiolle
- Ylläpitovaiheen varsinainen todentaminen:
 - Ajankohdat
 - Tekninen todentaminen:
 - Rakennusautomaation hyväksikäyttö
 - Mittaukset
 - Simulointimallien hyväksikäyttö jos käytössä muutoksia
 - Sisäilmastokyselyt

Yhteenveto

- Elinkaarimalleissa tarvitaan uusia palveluja
- Sisäilmastosta ja sen todentamisesta pitää pystyä entistä tarkemmin sopimaan kun kilpaillaan elinkaariedullisuudella sovitulla laatutasolla
- Elinkaarihankkeen työkaluja tarvitaan
- Tulokset hyödynnettävissä myös perinteisissä toteutusmuodoissa
- CubeNet –hanke käynnissä 30.6.2007 asti