

# Talotekniikan elinkaarimallit ja konseptit

Mika Vuolle  
Teknillinen Korkeakoulu  
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

## Tausta

- Elinkaaripalveluilla tarkoitetaan tässä mm. hankintamuotoja, jossa toteuttaja vastaa järjestelmistä perinteistä takuu-aikaa pidemmällä ja laajemmalla vastuulla
- Toteuttajan vastuusiin voi sisältyä suunnittelua ja toteutusta sekä vastuuta järjestelmien ylläpidosta ja kunnossapidosta erikseen sovittavan ajan pituudelta
- Kilpailua käydään järjestelmien elinkaaritaloudesta ja laadusta, eikä vain järjestelmien toimittamisesta
- Kysyntää mm. sen takia, että nykyisten jaettujen urakoiden lopputulos ei ole aina paras mahdollinen

## Elinkaarimalleilla parempia olosuhteita, toimintavarmuutta ja energiatehokkuutta – parempaa kokonaistaloudellisuutta

- Kysynnän taustalla mm. tutkittu tieto olosuhteiden vaikutuksesta toimistotyypin tuottavuuteen
- Tuottava toimisto 2005 osoitti, että olosuhteisiin kannattaa panostaa sitä enemmän, mitä korkeampi työn hinta, energiankulutuksella suhteellisen vähäiset kustannusvaikutukset
- Ohessa TT2005 esimerkki toimistorakennuksen tilakustannusten muodostumisesta:
  - rakennuskustannusten vuosikustannus on 2/3 tilakustannuksesta
  - ylläpitokustannusten osuus 1/3 (reaalikorkona 6 %:ia ja taloudellinen pitoaika 30 v)

## CubeNet -hankkeen yleiset tavoitteet

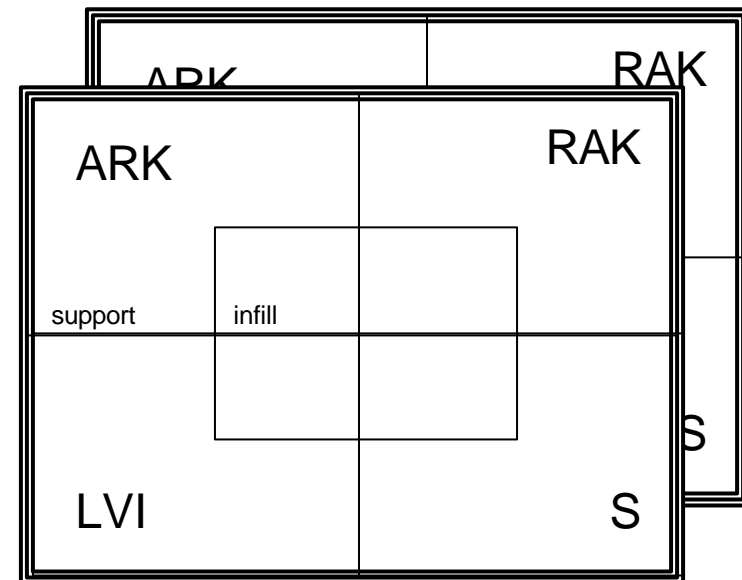
- Kehittää perusteita ja työkaluja elinkaari palveluille, jotka vastaisivat nykytilannetta paremmin tilaajien ja käyttäjien tarpeita kustannus- ja energiatehokkaasti sekä toimintavarmasti
- Hanke on CUBE -talotekniikan teknologiaohjelman strateginen tutkimuskokonaisuus, jolla luodaan laaja-alaisia valmiuksia yritysten tulevaisuuden elinkaari liiketoiminnoille

## Konseptien valintakori

- Laajuus
- Suoritusvelvollisuus
- Maksuperusteet

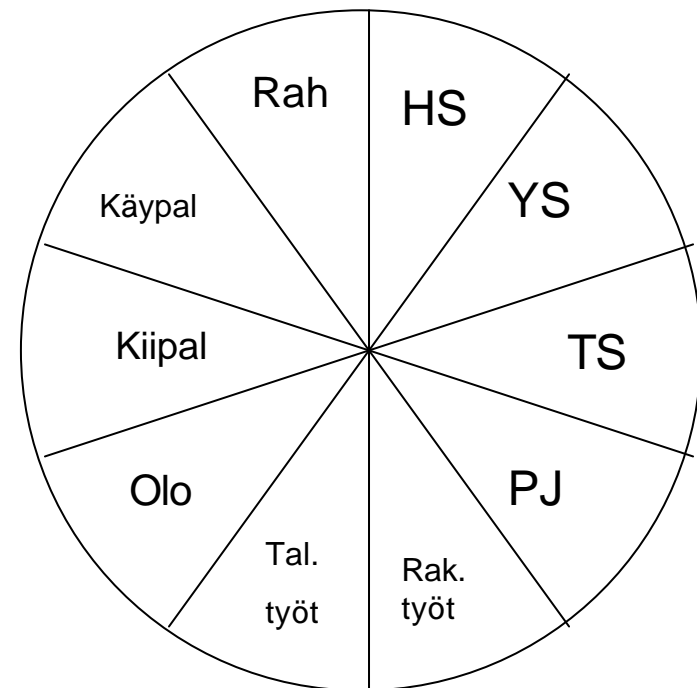
## Laajuus

- Palveluntuottaja voi vastata kohteen arkkitehtisuunnittelusta, rakenneteknisestä suunnittelusta, LVI-suunnittelusta tai sähkösuunnittelusta
- Palveluntuottaja voi vastata kohteen rakennusteknisistä töistä tai taloteknisistä töistä
- Laajuus voidaan jakaa myös avoimen rakentamisen periaatteen mukaisesti support ja infill –osioihin
- Koska CubeNet –hankkeessa on kyse taloteknisistä palveluista, huomio kiinnitetään ainoastaan talotekniikkaan
- Kohteita voi olla myös useampia



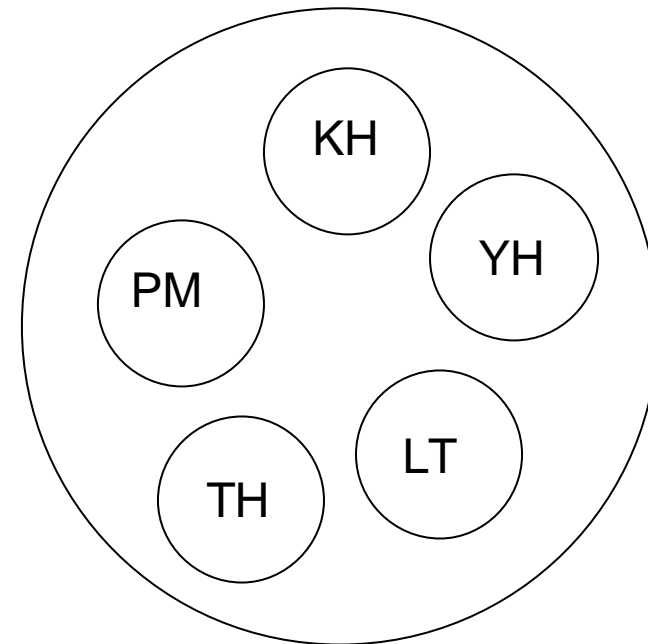
# Suoritusvelvollisuus

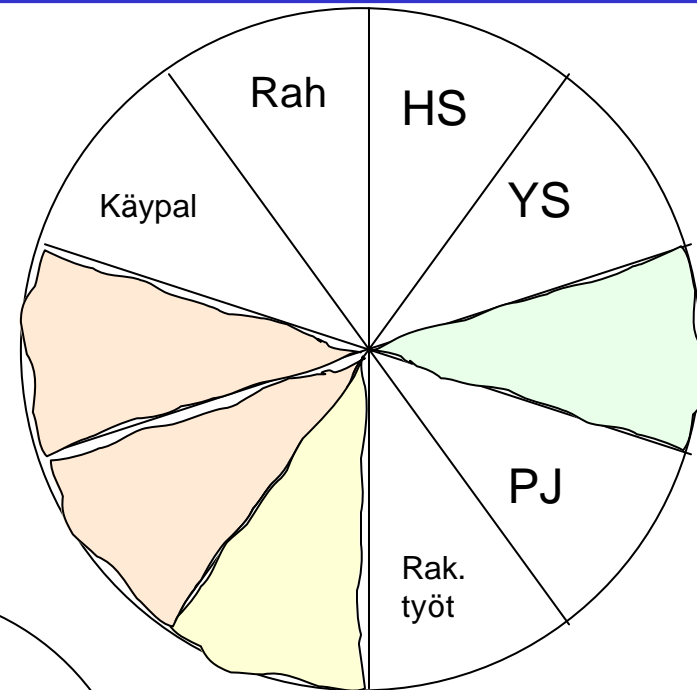
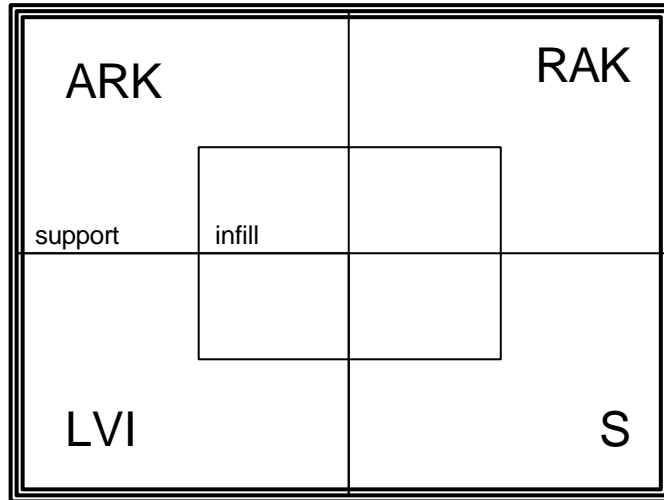
- **Palveluntuottajan suoritusvelvollisuus voi jakaantua seuraaviin tehtäviin:**
  - Hankesuunnittelu (HS)
  - Yleissuunnittelu (YS)
  - Tekninen suunnittelu (TS)
  - Projektinjohto (PJ)
  - Rakennustekniset työt (Rak.työt)
  - Talotekniset työt (Tal.työt)
  - Olosuhdepalvelut (Olo)
  - Kiinteistöpalvelut (Kiipal)
  - Käyttäjäpalvelut (Käypal)
  - Rahoitus (Rah)
- Suoritusvelvollisuudet voivat vaihdella huomattavasti



## Maksuperusteet

- Eri tehtävät voidaan antaa palveluntuottajalle erilaisin maksuperustein
  - Kokonaishinta (KH)
  - Yksikköhinta (YH)
  - Laskutyö (LT)
  - Tavoitehinta (TH)
  - Palvelumaksu (PM)
- Myös erilaiset yhdistelmät ovat mahdollisia

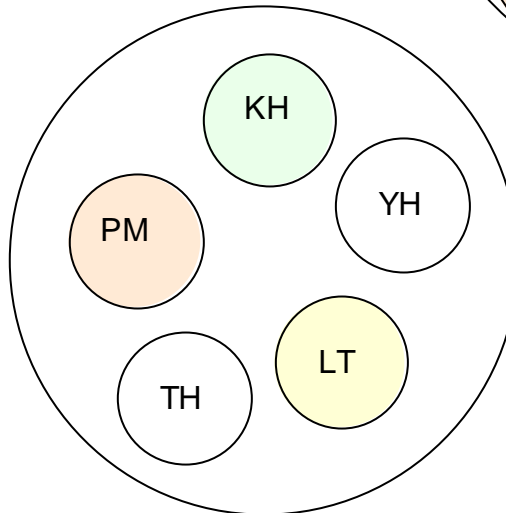




Palveluntuottajalle kuuluu LVI-työt sekä support että infillin osalta

Tehtäviin kuuluu

- tekninen suunnittelu, joka maksetaan kokonaishintaa
- talotekniset työt joka maksetaan laskutyönä
- olosuhde- että kiinteistöpalvelut, jotka maksetaan palvelumaksuna



Näin voimme muodostaa useampia konsepteja, niiltä osin kuin ne vaikuttavat järkeviltä

## Konseptit

1. Kokonaisvastuullinen rakentamisen elinkaaripalvelu
2. Talotekniikkajärjestelmän kokonaisvastuutoimitus
3. Talotekniikan korjaamisen elinkaaripalvelu
4. Talotekniikan korjaaminen kilpailullisella neuvottelumenettelyllä
5. Talotekniikan korjaaminen energiasäästörahoituksella

## Talotekniikkajärjestelmän kokonaisvastuutoimitus

- Kokonaisjärjestelmän toimitus, jossa taataan järjestelmän keskeinen ominaisuus (esim. COP tai energiatakuu) tai määritellyt toiminnalliset vaatimukset
- Tilaaja maksaa toteutuneesta palvelutasosta, ei teknologiasta
- Toiminnallisten vaatimusten määrittely – todentaminen suunnittelussa – todentaminen jälkeenpäin – sitoutuminen sopimukseen

## Elinkaarihankkeen työkalupakki (rakennuttajan näkökulmasta)

- palvelutason ja olosuhdetavoitteiden asettamisen mallit
- todentamismenetelmät luonnos- ja toteutussuunnittelu, toteutus-, vastaanotto- ja käyttövaiheen aikana
- kilpailuttamisperusteet ja vertailukriteerit
- hankinta- ja sopimusmallit ja –ehdot
- asiakirjamallit, menettelytapaohjeet
- riskien jako
- elinkaarilaskennan pelisäännöt ja oletukset
- osaamisalueet liiketoimintamalleissa

## Odotettavissa olevat tulokset

- Testattuja elinkaarimalleja erilaisilla käytön aikaisilla takuilla
- Elinkaarihankkeen läpiviemisen työkalupakki:
  - palvelutason ja olosuhdetavoitteiden asettamisen mallit
  - todentamismenetelmät koko prosessin aikana, joilla osoitetaan, että tilaaja saa mitä tilaa ja toimittaja varmentaa laatutason
  - kilpailuttamisperusteet ja vertailukriteerit
  - hankinta- ja sopimusmallit ja –ehdot
  - asiakirjamallit, menettelytapaohjeet
  - riskien jako
  - elinkaarilaskennan pelisäännöt ja oletukset
- Elinkaarimallitoteutuksen vertailu perinteiseen toteutukseen vertailukelpoisten hankinta-, hoito- ja huolto- ja kunnossapitokustannusten muodossa
- Elinkaarimallien kansainvälinen benchmarking