



SOLAR DECATHLON 2011

ALUSTAVA TYÖSUUNNITELMA / VAIHE 1

Käynnistettävän hankkeen ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan konsortio, joka voi suunnitella ja toteuttaa Otaniemen kampusalueelle nollaenergiatalon *Solar Decathlon* -kilpailuohjelman mukaisin kriteerein lukuvuonna 2008–09. Tämä edellyttää yhteistyötä TKK:n, Kauppakorkeakoulun ja Taideteollisen korkeakoulun useiden oppiaineiden ja VTT:n välillä. Lisäksi konsortioon on löydettävä parasta kotimaista osaamista edustavat yritysosapuolet, joiden teknisen osaamisen on oltava myös kansainvälisesti kilpailukykyistä. Konsortion kokoamisen yhteydessä selvitetään paras käytettävissä oleva kotimainen teknologia ja arvioidaan sitä suhteessa julkaistuihin kilpailurakennuksiin, parhaisiin ulkomaisiin energiatehokkaan rakentamisen referenssikohteisiin sekä pohjoisessa ilmastossa toteutettuihin aurinkosähköjärjestelmiin. Jo ensimmäisen vaiheen aikana voidaan todennäköisesti osoittaa tutkimus- ja kehitystarpeita, jotka kootaan ja raportoidaan ensimmäisen vaiheen päättävässä seminaarissa.

Opetuksen osalta hanke käynnistyy ensimmäisenä TKK:n *Wood Program* –koulutusohjelmassa, johon osallistuu lukuvuonna 2008–09 yhteensä 16 arkkitehtiopiskelijaa eri puolilta maailmaa. Opiskelijat analysoivat ryhmissä aiempien vuosien *Solar Decathlon* -kilpailuissa menestyneet ehdotukset ja vierailevat opintomatalla Darmstadtissa tutustumassa vuoden 2009 kilpailun voittaneeseen projektiin. Arkkitehtiopiskelijat esittelevät selvitysten ja opintomatkan tulokset seminaarissa, johon osallistuvat kaikki prototyypirakennuksen toteutukseen osallistuvat korkeakoulut ja oppiaineet. Muiden osallistuvien tieteenalojen opiskelijat aloittavat työnsä oman alansa *best available technologies* -selvityksillä, jotka esitellään samassa seminaarissa. Tilaisuus nivotaan osaksi muuta korkeakouluopetusta, ja siihen kutsutaan myös 1 – 2 asiantuntijaluennonsijaa alustamaan projektin kannalta keskeisistä aihepiireistä: esimerkiksi aurinkoenergian hyödyntämiseen erikoistunut arkkitehtiprofessori *Robert Hastings* Sveitsistä, innovatiivisten passiivitalojen suunnitteluun ja toteutukseen erikoistunut arkkitehti *Walter Unterrainer* Itävallasta tai vaihtoehtoisesti *Solar Decathlon* -kilpailun järjestäjätahon (NREL) edustaja USAsta.

Projektin ulkoinen ja sisäinen viestintä aloitetaan heti syyslukukauden alussa opiskelijoiden laatimien kotisivujen ja lehdistötiedotteiden avulla. Tiedotuksessa hyödynnetään myös korkeakoulujen omien tiedotusorganisaatioiden osaamista.

Rakennuksen luonnossuunnittelu aloitetaan jo selvitysvaiheen rinnalla. TKK:n LVI-tekniikan opiskelijoiden tekemien IDA ICE –simulaatioiden avulla hahmotellaan rakennuskonsepteja, joilla nollaenergiatason saavuttaminen on mahdollista. Konseptivaihetta konsultoivat VTT:n ja TKK:n energiatehokkaan rakentamisen parhaat asiantuntijat. Yhdessä energiatekniikan laitoksen tutkijoiden ja opiskelijoiden kanssa määritellään aurinkosähköjärjestelmän tekninen ratkaisumalli ja lasketaan järjestelmän tuotto. Energiatekniikan opiskelijat voivat tämän jälkeen määritellä rakennettavan asunnon eri toimintoihin käytettävissä olevan energian ja asettaa sen perusteella vaatimuksia rakennuksen taloteknisille järjestelmille ja laitekannalle. Talonrakennustekniikan opiskelijoitten kanssa järjestettävässä workshopissa etsitään innovatiivisia toteutusmalleja muodostetuille rakennuskonsepteille tavoitteena kylmäsiltojen eliminointi ja optimaalinen rakenneratkaisu, jonka tulee olla helposti komponenteiksi purettava ja kuljetettavissa 1 – 2 kontissa.

Wood Programin opetuskonseptin mukaisesti opiskelijat valmistelevat kukin oman ehdotuksensa toteutettavasta rakennuksesta. Ehdotukset arvioidaan syyslukukauden lopussa, ja niiden joukosta valitaan yksi jatkokehitystyön pohjaksi. Ehdotusten arviointiin osallistuvat eri alojen asiantuntijat kaikista kolmesta korkeakoulusta sekä muista hankkeeseen osallistuvista organisaatioista. Koko arkkitehtiopiskelijaryhmä vastaa valitun ehdotuksen jatkokehittelystä ja arkkitehtisuunnittelusta.

Kevätlukukauden alussa järjestetään workshop, jossa valittu ehdotus esitellään kaikille hankkeeseen osallistuville tahoille. Sekä kokonaiskonseptiin että yksittäisiin teknisiin ratkaisuihin etsitään innovatiivisia ratkaisuja työryhmissä, johon kuuluu eri alojen opiskelijoita, tutkijoita ja yritysten edustajia.

Jatkokehittelyn aikana suunnitelmasta laaditaan yksityiskohtainen digitaalinen malli, jota käytetään mm. energiantarpeen simuloinnissa. TKK:n serverille tallennettua tietomallia päivitetään jatkuvasti suunnittelun edetessä. Tietomallin avulla voidaan siten harjoitella nykyaikaiseen teknologiaan perustuvaa yhteistyötä eri suunnittelualojen välillä. Kauppätieteen, sisustuksen ja valaistuksen opiskelijoiden osalta hankkeen painopiste on kevätlukukaudessa 2009, jolloin toteutettavan rakennuksen mitoitukset ja perusratkaisut ovat tiedossa.

Opiskelijat valmistavat itse toteutettavan rakennuksen rakenteista ja yksityiskohdista 1 : 1 mittakaavan malleja, jotka koestetaan Talonrakennustekniikan ja Puutekniikan laboratorioissa. Varsinainen rakentaminen perustuu huolelliseen suunnitteluun ja korkeaan esivalmistusasteeseen: yksityiskohtaisesti suunnitellut komponentit ja rakennusosat tilataan esivalmistettuina Otaniemeen, jossa rakennuksen kokoaminen tapahtuu opiskelijavoimin.

Solar Decathlon –kilpailun toimintamallin mukaisesti opiskelijat keräävät itse osan hankkeensa rahoituksesta. Toimintamallien ollessa vielä vakiintumattomia ja uudenlaisen yhteistyökonsortion kokoamisen vaatiessa paljon työtä ei ole realistista asettaa opiskelijoiden hankkiman yritysrahoituksen tavoitteeksi juuri 100 000 euroa suurempaa summaa. Toisaalta mikäli yrityskontaktit hoidetaan tässä vaiheessa hyvin, varsinaiseen kilpailuun osallistuttaessa yritysten lähestyminen ja rahoituksen neuvottelemisen kilpailuehdotuksen toteutukselle on helpompaa.

Rahoituspyynnöllä voidaan lähestyä mm. seuraavia yrityksiä ja yhteisöjä:

- puutuotealan yritykset, esim. Stora Enso, Metsäliitto, UPM
- rakennusliikkeet ja talotehtaat, jotka ovat asettaneet omaehtoisia energiatehokkuustavoitteita tuotannolleen, esim. NCC, YIT, Finndomo
- rakennustuotteita valmistavat yritykset, esim. Pilkington
- talotekniikka-alan yritykset, esim. Naps Systems
- muut yhteisöt, esim. ARA, Suomen Asuntomessut

Yritysten nimeäminen voi osittain tapahtua vasta siinä vaiheessa kun rakennuksen tekniset ratkaisut ja käytettävät materiaalit ovat selvillä.

Rakennustyö tapahtuu kevätlukukauden aikana, ja tavoitteena on julkistaa toukokuussa 2009 Aalto-korkeakoulun kampuksella sisustusta myöten asumisvalmis koti, joka demonstroii energiaomavaraista asumista ja uusia, innovatiivisia ratkaisuja sekä tuo esille suomalaisyritysten ja korkeakoulujen parasta osaamista. Rakennuksen lopullisesta sijoituspaikasta neuvotellaan Suomen Asuntomessut OSK:n kanssa.

Suunnittelu ja rakentaminen dokumentoidaan yksityiskohtaisesti. Rakennuksen teknistä toimivuutta ja energiatasetta seurataan rakenteisiin kiinteästi asennettujen mittauslaitteiden avulla. Rakennuksen toimivuus - esim. aurinkosähköjärjestelmän tuotto - osoitetaan reaaliaikaisen mittaroinnin avulla, joka on luettavissa myös projektin nettisivuilta.

Kesäkuussa 2009 kootaan arviointiryhmä, jonka tehtävänä on pisteyttää valmistunut rakennus *Solar Decathlon* –kilpailun kymmenessä eri lajissa käyttäen samoja kriteereitä kuin vuoden 2007 kilpailussa käytettiin. Elokuussa 2009 järjestetään seminaari, jossa arvioidaan projektin perusteella laajemminkin suomalaisen osaamisen kilpailukykyä suhteessa alan kansainväliseen tasoon. Prototyypirakennuksen ja projektin analysoinnin sekä annetun pisteytyksen perusteella tehdään päätös kilpailuehdotuksen valmistelusta *Solar Decathlon 2011* –kilpailuun, jonne osallistuvien korkeakoulujen on jätettävä kilpailuehdotuksensa vuoden 2009 lopussa. Prototyypirakennusta voidaan käyttää osin tai kokonaisuudessaan laadittavan kilpailuehdotuksen lähtökohtana.

VAIHE 1

01.08.2008 - 31.07.2009

KILPAILUEHDOTUKSEN PROTOTYYPPI OTANIEMEN NOLLAENERGIATALO

ALUSTAVA KUSTANNUSARVIO JA RAHOITUSSUUNNITELMA

KUSTANNUKSET

koordinointi	24 000
tiedotus	12 000
ekskursio TU Darmstadt	15 000
seminaari, luentopalkkiot	4 000
prototyyppirakennuksen suunnittelu	
ylim. työn ohjaus VTT	20 000
laboratoriotestaukset	20 000
energiasimulaatiot	10 000
seuranta- ja mittausjärjestelyt	20 000
muu konsultaatio	20 000
prototyyppirakennuksen toteutus	
rakennusrunko	20 000
ulkovaippa ja vesikatto	50 000
ovet, ikkunat	30 000
pintamateriaalit	20 000
varusteet	20 000
kodinkoneet	20 000
kalustus	20 000
vesi, viemäri, ilmanvaihto	35 000
aurinkosähköjärjestelmä	85 000
yhteensä €	445 000

RAHOITUS

Sitra	60 %	267000
TEKES	15 %	66750
yrittäjärahoitus		111 250
yhteensä		445000