

Yritysvaikutukset  
Uudisrakennukset  
Vaikutusarviointi  
nZEB-lainsäädäntö

nZEB-lainsäädännön yritysvaikutusten  
arviointi

11/2015

# nZEB-lainsäädännön yritysvaikutusten arviointi

---

Ei julkaista painotuotteena

nZEB-lainsäädännön yritysvaikutusten arviointi

Lea Gynther  
Päivi Laitila

Copyright Motiva Oy, Helsinki, marraskuu 2015

# Esipuhe

---

Työn tavoitteena oli tuottaa tietoa lähes nollaenergiarakentamista (nZEB) koskevan valmisteilla olevan lainsäädännön yritysvaikutuksista. Tuloksia käytetään osana hallituksen esityksen valmistelua.

Hankkeen on rahoittanut Ympäristöministeriö. Ministeriössä hanketta ohjasivat Timo Tähtinen, Riitta Kimari ja Meri Pensamo. Ohjausryhmätyöskentelyyn osallistui myös Maarit Haakana ja Pekka Kalliomäki ympäristöministeriöstä. Hankkeen ohjausryhmän on kokoontunut 2 kertaa. Motivassa työhön ovat osallistuneet Lea Gynther (projektipäällikkö) ja asiantuntijoina Päivi Laitila, Harri Heinaro ja Sami Seuna.

Helsingissä marraskuussa 2015

Tekijät

# Sisällysluettelo

---

<b>Esipuhe</b>	<b>3</b>
<b>Sisällysluettelo</b>	<b>4</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Tausta</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Lähestymistapa</b>	<b>6</b>
<b>2 Esitys NZEB-lainsäädännöksi</b>	<b>8</b>
<b>3 Yritykset, joihin määräykset vaikuttavat</b>	<b>10</b>
<b>4 Etujärjestöjen näkemykset</b>	<b>12</b>
<b>4.1 RAKLI ry</b>	<b>12</b>
4.1.1 RAKLI ry:n näkemyksiä	12
4.1.2 Jäsenistöltä saatu palaute	14
<b>4.2 Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Rakennusteollisuus RT ry</b>	<b>20</b>
<b>4.4 Hirsitaloteollisuus (HTT) ry</b>	<b>20</b>
4.4.1 Nykytilanne	21
4.4.2 Energiatehokkuusmääräykset v. 2018	21
4.4.3 Hirsiteollisuus ry:n ehdotus	22
<b>4.5 Talotekniikkateollisuus ry</b>	<b>23</b>
<b>4.6 LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry</b>	<b>24</b>
<b>4.7 Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry</b>	<b>24</b>
<b>4.8 Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry</b>	<b>26</b>
<b>4.9 Suomen Lähienergialiitto ry</b>	<b>27</b>
<b>4.10 Energiateollisuus ry</b>	<b>28</b>
4.10.1 Yleiskommentit	28
4.10.2 Kaukolämpö ja -jäähdytys	29
4.10.3 Sähkö	30
4.10.4 Helen Oy:n näkemyksiä	31
<b>5 Kyselyt</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Toteutustapa</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Rakennusalan kyselyn tulokset</b>	<b>34</b>
5.2.1 Vastaajien taustatiedot	34

5.2.2	Vaikutukset tuote- ja palvelutarjontaan	36
5.2.3	Vaikutukset kasvumahdollisuuksiin	38
5.2.4	Vaikutukset vientiin	39
5.2.5	Vaikutukset osaamiseen ja koulutustarpeeseen	40
5.2.6	Vaikutukset eri toimijoiden yhteistyöhön	41
5.2.7	Uusiutuvan energian taseraja	41
5.2.8	Rakenneosajärjestelmäkohtaiset määräykset	42
<b>5.3</b>	<b>Uusiutuvan energia taserajakyselyn tulokset</b>	<b>47</b>
5.3.1	Vastaajien taustatiedot	47
5.3.2	Toteutustapa 1	47
5.3.3	Toteutustapa 2	48
5.3.4	Vapaa palaute	49
<b>6</b>	<b>Yhteenveto ja johtopäätökset</b>	<b>51</b>
<b>6.1</b>	<b>Kohdistuminen yrityksiin</b>	<b>51</b>
<b>6.2</b>	<b>Voimaantumisen aikataulu ja sen vaikutus</b>	<b>51</b>
<b>6.3</b>	<b>Tuotteet ja palvelut</b>	<b>52</b>
6.3.1	Tuotteiden ja palvelujen tarjonta	52
6.3.2	Tuote- ja palveluvalikoiman kehittämisen kustannukset	53
<b>6.4</b>	<b>Kasvumahdollisuudet ja uusi yritystoiminta</b>	<b>54</b>
<b>6.5</b>	<b>Tuonti ja vienti</b>	<b>54</b>
<b>6.6</b>	<b>Osaaminen ja koulutus</b>	<b>55</b>
<b>6.7</b>	<b>Yhteistyö ja toimintamallit</b>	<b>55</b>
<b>6.8</b>	<b>nZEB-lainsäädännön vaikutus suhteessa muihin muutostekijöihin</b>	<b>55</b>
<b>6.9</b>	<b>Johtopäätökset</b>	<b>56</b>
<b>Liite 1.</b>	<b>Rakennusalan kyselyn vapaa palaute</b>	<b>58</b>

# 1 Johdanto

---

## 1.1 Tausta

---

Ympäristöministeriössä toteutetaan 13.1.2015–31.12.2016 laaja lainsäädäntöhanke lähes nollaenergiarakentamiseen siirtymiseksi, koska uudelleen laadittu rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2010/31/EU, EPBD) edellyttää uusia lainsäädäntötoimia lähes nollaenergiarakennuksiin siirtymisen toimeenpanemiseksi.

Tämän työn tavoitteena oli tuottaa tietoa lähes nollaenergiarakentamista koskevan valmis-teilla olevan lainsäädännön yritysvaikutuksista. Tuloksia käytetään osana hallituksen esityksen valmistelua.

Työ- ja elinkeinoministeriö on antanut ministeriöille yleisen ohjeistuksen siitä, mitä lainsäädäntöhankkeiden perusteluihin tehtävien yritysvaikutusten arviointien tulee pitää sisällään<sup>1</sup>. Tässä raportissa on käsitelty seuraavia osa-alueita:

- Lainsäädännön kohteena olevan yritysjoukon määrittely
- Kuvataan, mistä yrityksille muodostuva uusi (kertaluonteinen tai jatkuva) taakka/ tuotto muodostuu, mm.
  - Tuote- ja palveluvalikoima ja sen kehittäminen
  - Osaaminen ja koulutus
  - Toimintatapojen muutos (mm. yhteistyön lisääminen)
- Uudet liiketoimintamahdollisuudet
- Muutokset kilpailuasetelmassa sekä kansallisesti että viennin ja tuonnin näkökulmasta
- Vaikutukset, jotka johtuvat todennäköisesti EPBD-direktiivin vaikutuksista ja mitkä ovat mahdollisia muita vaikutuksia

## 1.2 Lähestymistapa

---

Ympäristöministeriön kanssa pidetyn aloituspalaverin jälkeen työ käynnistettiin alkukartoituksella, jossa haastateltiin alan toimialaliittoja. Alkukartoituksessa otettiin yhteyttä seuraaviin tahoihin:

- Rakennusteollisuus RT ry
  - Rakennustuoteteollisuus RTT ry
  - Talonrakennusteollisuus ry
  - Pientaloteollisuus PTT ry
  - LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry

---

<sup>1</sup> [https://www.tem.fi/yritykset/lainsaadannon\\_yritysvaiikutusten\\_arviointi](https://www.tem.fi/yritykset/lainsaadannon_yritysvaiikutusten_arviointi)

- Talotekniikkateollisuus ry
- Hirsitaloteollisuus (HTT) ry
- Suunnittelu- ja konsulttiyritykset SKOL ry
- Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry
- RAKLI ry
- Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry
- Suomen Lähienergialiitto ry
- Energiateollisuus ry

Alkukartoituksen tavoitteena oli selvittää, mitkä vaikutukset ovat merkittävimpiä, mihin yrityksiin nämä vaikutukset kohdistuvat sekä tarkasteltiin yrityskyselyn tarkoituksenmukaisuutta sekä kysymysten asettelua. Alkukartoitus toteutettiin osin haastatteluina, joissa esiin tulleet näkemykset on esitetty luvussa 4.

Koska rakennuksiin eri tavoin liittyvillä toimialoilla on suuri määrä yrityksiä, tässä työssä rajauduttiin keräämään tietoa toimialakohtaisilta etujärjestöiltä ja niiden jäseniltä. Tämän vuoksi kullakin toimialalla selvitettiin järjestäytymisaste, jotta saadaan kuva siitä, kuinka suurta osaa järjestäytyneet yritykset vastaavat ko. toimialan yritysten määrästä tai liikevaihdosta (ks. luku 3).

Tarkempia tietoja kerättiin Webropol-kyselyillä. Webropol-kyselyjä tehtiin kaksi erilaista, toinen Lähienergialiiton jäsenille, toinen lähetettiin seuraavien liittojen jäsenille: Rakennustuoteteollisuus, Talonrakennusteollisuus, Pientaloteollisuus, Hirsitaloteollisuus, Talotekniikkateollisuus ja SKOL. Webropol-kyselyjen tulokset on kuvattu luvussa 5.

Lisäksi rakennuttajien (RAKL:n jäsenet) kanssa järjestettiin pyöreän pöydän keskustelu, sillä kyselyt eivät soveltuneet toimialalle sellaisenaan.

STUL:n näkemyksiä kysyttiin hyödyntämällä Webropol-lomaketta ja vapaamuotoiset vastaukset on raportoitu luvussa 4.



## 2 Esitys NZEB-lainsäädännöksi

Selvitystä tehtäessä hallituksen esityksen NZEB-lainsäädännöksi yksityiskohtainen sisältö ei ole ollut tiedossa. Kuitenkin pääpiirteissään lainsäädännön on suunniteltu koskevan seuraavia asioita:

- E-luvun taso
- Rakenne- ja järjestelmäkohtaiset määräykset
- Uusiutuvan energian taserajan asettaminen eli miltä osin uusiutuvan energian käyttö on vaihtoehto edellisiä kohtia koskeville muutoksille

E-luvun tuleva taso ei ole tiedossa, mutta eri tahojen näkemysten keräämiseksi tarkastelussa on ollut kaksi vaihtoehtoa:

- E-luvun asettaminen FinZEB-hankkeen ehdotusten tasolle (taulukko 1)
- E-luvun asettaminen 15 % FinZEBissä ehdotettua tiukemmalle tasolle

**Taulukko 1** FinZEB-ehdotukset nZEB-E-lukutasoiksi eri rakennustyypeissä

	E-lukuraja D3/2012	Ehdotus nZEB-E- luvulle	Muutos nykyisestä
Pientalot *	154...204	120...204	
Hirsitalot **	180...229	140...245	
Asuinkerrostalo	130	116	-11 %
Toimisto	170	90	- 47 %
Koulu	170	104	- 39 %
Päiväkoti	170	107	- 37 %
Liikerakennus	240	143	- 40 %
Liikuntahalli	170	115	- 32 %
Majoitusliikerakennus	240	182	- 24 %
Sairaala	450	418	- 7 %

\* \*\* Pientaloissa ja hirsitaloissa E-luvun vaatimusraja vaihtelee koon mukaan, tässä esitetyt kokoluokalle 270...100 m<sup>2</sup>

FinZEB-hankkeessa ei ehdotettu E-lukutasoja teollisuusrakennuksille.

Rakenne- ja järjestelmäkohtaisissa vaatimuksissa tarkastelussa olivat seuraavat muutosvaihtoehdot:

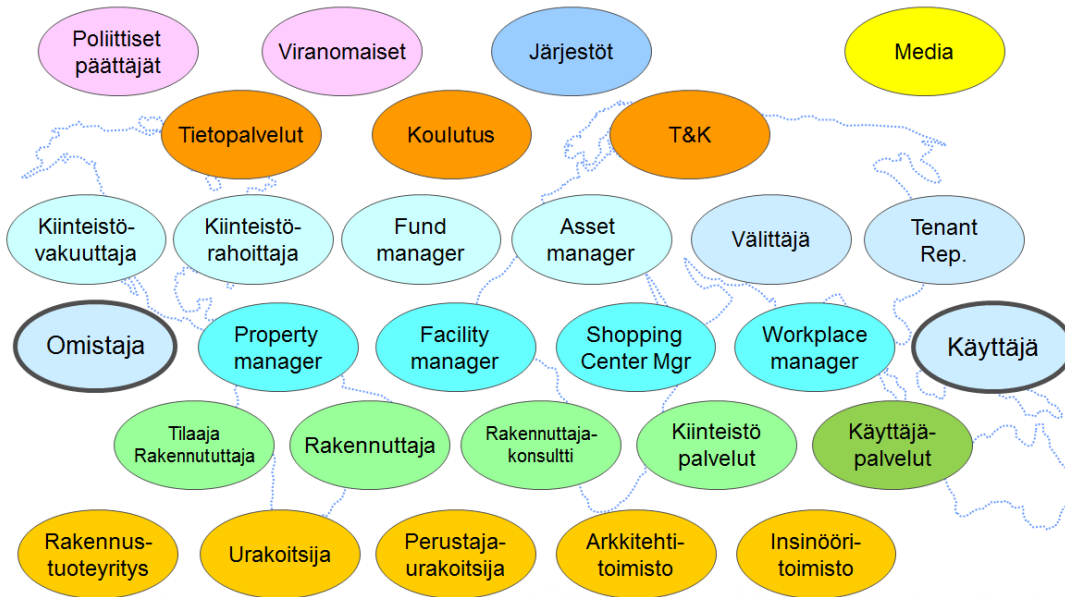
- Vaipan ilmanpitävyyttä koskevan tasauslaskennan vertailuarvon pienentäminen 1,75:een nykyisestä 2:sta
- Ilmanpitävyyssmittausten säätäminen pakollisiksi
- Rakennusosien lämmönläpäisykertoimien (U-arvo, W/m<sup>2</sup>K) tasauslaskennan vertailuarvojen kiristäminen seuraavasti:
  - seinä 0,14 tai 0,12 (nykyisin 0,17), poikkeus hirsitaloille
  - ikkuna 0,9 tai 0,8 (nykyisin 1,0)
  - yläpohja 0,08 tai 0,07 (nykyisin 0,09)
- Pakollisen tason säätäminen ikkunan g-arvolle (auringonsäteilyn kokonaissäteilykerroin)
- Koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähkötehon (kW/(m<sup>3</sup>/s) ylärajan pienentäminen tasolle 1,8 (nykyisin 2,0)
- Vertailulämpöhäviön laskennassa käytettävää ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenoton vuosihyötysuhteen kiristäminen seuraavasti:
  - 55 % (nykyisin 45 %)
  - 65 % (nykyisin 45 %)
- Asuinrakennusten ilmanvaihdon seinäpoiston (jäteilman seinäpuhallus) rajoitusten lieventäminen

Uusiutuvan energian käsittelyssä tarkasteltiin kahta mahdollista muutosvaihtoehtoa:

- Vaihtoehto 1: Huomioidaan myös yksin tai yhdessä muiden rakennusten kanssa muualla kuin rakennuksessa tai kiinteistössä sijaitsevassa järjestelmässä tuotettu ja rakennuksessa hyödynnetty energia, kunhan se tuodaan suoraan rakennukseen, jossa se hyödynnetään. Sitä ei siirretä yleisen energiaverkon kautta. Nykymääräyksissä uusiutuvalla omavaraisenergialla tarkoitetaan kiinteistöön kuuluvalla laitteistolla paikallisista uusiutuvista energialähteistä tuotettua uusiutuvaa energiaa.
- Vaihtoehto 2: Verkkoon syötetty uusiutuva omavaraisenergia lasketaan rajoitetusti hyväksi E-luvun laskennassa. Tällöin rakennuksen energiatehokkuusominaisuudet voivat olla jossain määrin heikommät, jos rakennuksella olisi kapasiteettia tuottaa sähköä verkkoon.

## Yritykset, joihin määräykset vaikuttavat

Rakennusallalla toimii valtava määrä erilaisia yrityksiä ja muita toimijoita. Yksi jäsentely on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Kiinteistöklusterin toimijoita (Lähde: RAKLI)

Yrityksiä kartoitettiin tarkastelemalla rakennuksen elinkaaren eri vaiheita: 1) rakennuttaminen, 2) suunnittelu, 3) rakentaminen, 4) käyttöönotto, 5) käyttö ja 6) käytöstä poistaminen ja kierrätys. Näistä yritysvaikutusten kannalta merkittävimmiksi vaiheiksi tunnistettiin vaiheet 1-4. Käytövaiheessa yritysvaikutuksia voi tulla lähinnä käyttöön ja kunnossapitoon liittyvän osaamisen päivittämisen kautta. nZEB-rakennusten käytöstä poistamisen ei oleteta olevan siitä vastaaville yrityksille kovin poikkeavaa muihin rakennuksiin nähden.

Varsinaisen rakennusalan ulkopuolella valmisteilla oleva lainsäädäntö voi vaikuttaa myös energiateollisuuteen ja uusiutuvan energian alaan riippuen siitä, miten tarkastelun taserajat asetetaan ja miten E-luku lasketaan (ks. luku 3).

Taulukkoon 2 on koottu tietoja alalla toimivien yritysten määrästä, alan etujärjestöjen jäsenien määrästä ja etujärjestöjen kattavuudesta alasta. Kaikki tässä raportissa esitetyt tiedot on kerätty liittojen kautta joko suoraan haastatellen tai jäsenille lähetetyillä kyselyillä.

**Taulukko 2 Yritykset toimialoittain**

	Yrityksiä	Liiton jäsen-yrityksiä	Liiton kattavuus alasta ja sen mittari
Rakennuttaminen (RAKLI)		200	N. 80 % ammattimaisesta rakennuttamisesta, n. 80 % ammattimaisista kiinteistönomistajista, suurimmat kaupungit, valtio
SKOL, suunnittelu <sup>1</sup>	16 000 hlö	200 (7 000 hlö)	44 % rakennusalan suunnittelun henkilömäärästä. Yli 70 % liike-, toimisto- ja teollisuusrakentamisen ja 40–60 % asuinkerrostalojen suunnittelumarkkinoista.
Pientaloteollisuus	200	14	40 % alan liikevaihdosta
Hirsitaloteollisuus	> 100	17 + 20 kumppanuusjäsentä	80 % alan liikevaihdosta
Rakennustuoteteollisuus		100	70–80 % kotimaisen tuotannon liikevaihdosta
Talonrakennusteollisuus	22 000	330	85 % alan liikevaihdosta
Talotekniikkateollisuus		39	70–75 % tuotteista
LVI-tekniinen urakointi <sup>2</sup>		300	50–60 % alan liikevaihdosta Isoissa ja keskisuurissa yrityksissä yli 90 % kattavuus yritysten määrästä
Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto		1800 varsinaista jäsentä ja 700 yhteistoimintajäsentä	70–80 % yrityksistä 95 % alan liikevaihdosta
Suomen lähienergialiitto	>2000	Kansallisia yhdistysjäseniä 6 ja suoria yritysjäseniä 50	Suorien ja jäsenyhdistysten jäsenten lkm perusteella kattavuus noin 30 %
Lämpöpumppuyhdistys		155	95 % alan liikevaihdosta (valmistus ja maahantuonti) 40 % urakointi
Energiateollisuus		263 varsinaista + 69 yhteistoimintajäsentä	100 % kattavuus verkkoyhtiöistä. Sähkön myynnissä muutama ei ole jäsen. Kaukolämmön myynnissä on jonkin verran pieniä järjestäytymättömiä toimijoita.

<sup>1</sup> Alalla on paljon pieniä järjestäytymättömiä yrityksiä, jotka suunnittelevat pääasiassa pieniä kohteita. Suuret yritykset ovat järjestäytyneet ja suunnittelevat pääosin isot kohteet.

<sup>2</sup> Pienemmät jäsenyritykset tekevät pääasiassa asentamista, mutta suuremmilla on myös elinkaarihankkeita.

Lähde: Etujärjestöt

## 4 Etujärjestöjen näkemykset

---

### 4.1 RAKLI ry

---

Rakennuttajien näkemyksiä lähestyttiin RAKLI:n kautta, joka edustaa suurinta osaa ammattimaisesta rakennuttamisesta ja kiinteistönomistamisesta Suomessa, kattaen yksityisten yritysten lisäksi suuret kaupungit ja valtion. RAKLI:n näkemyksiä kartoitettiin sekä haastattelemalla liittoa että liiton jäsenille suunnatussa pyöreän pöydän keskustelussa.

#### 4.1.1 RAKLI ry:n näkemyksiä

Energiatehokkuuden parantaminen on aina ollut RAKLI:lle keskeinen asia. Vuoden 2008 alusta asti se on ollut yhteinen strateginen tavoite. Jäsenkunnassa on useita edelläkävijöitä, jotka ovat erittäin aktiivisia energiatehokkuuden parantamisessa.

Matalaenergiarakennushankkeissa ongelmaksi on havaittu, että luvattua energiatehokkuuden tasoa ei ole läheskään aina saavutettu, vaikka toteuttamassa on ollut lähtökohtaisesti hyviä tekijöitä. Toisen ison ongelman on muodostanut se, että rakennusten tekniikkaa on ollut vaikea saada muutoinkaan toimimaan toivotulla tavalla. Rakennusten tekniikan monimutkaisuus on johtanut siihen, että niiden saaminen toimimaan ”oikein” saattaa viedä 2-3 vuotta rakennuksen käyttöönotosta. Erittäin merkittävä kysymys on se, miten rakentaminen, ylläpito ja käyttö onnistuvat nyt ja tulevaisuudessa koko Suomen tasolla, kun jopa osaavimmat ammattilaiset kohtaavat ongelmia.

Rakennus- ja ylläpitokustannusten jatkuva nousu on syönyt pohjaa kestävältä taloudelta. Kaiken kaikkiaan tarkkaa harkintaa vaativat elinkaaren aikaiset todelliset kustannukset, tuotot, riskit ja asukkaiden sekä muiden käyttäjien taloudellinen kantokyky. Pienituloisten asukkaiden ohella myös julkisen sektorin ja yritysten maksukyky on yhä kovemmalla koetuksella. Laskennallisista arvomuutoksista ja parannuksista ei ole apua, kun maksukyky on rajoilla.

Yksi iso ongelma on siinä, että viranomaisia varten tehtävää suunnittelua ohjaavaa laskennallista E-lukua ei voida peilata käytännössä toteutuvaan kulutukseen. Tästä syystä joudutaan käytännön tavoitetasot määrittelemään erikseen. Tämä on johtanut siihen, että luvitusta ja viranomaisia varten tehtävä E-luku-suunnittelu ja -laskenta ja rakennuksen todelliseen energiatehokkuuteen ja -kulutukseen liittyvä suunnittelu ja laskenta tehdään eri pohjalta.

Toisen energiatehokkuuteen ja sisäilmaolosuhteisiin liittyvän merkittävän ongelman muodostavat ilmanvaihtuvuuteen ja ilmanvaihtomääriin kohdistuvat vaatimukset. Tarvittavat sisäilmaolosuhteet olisi useissa tapauksissa saatavissa aikaan huomattavasti nykyvaatimustasoa pienemmällä ilmanvaihtuvuudella ja ilmanvaihtomäärillä. Sisäilmaolosuhteet eivät määrity suoraan eivätkä pelkästään ilmanvaihtuvuuden ja ilmanvaihtomäärien kautta. Kolmas samankaltainen ongelma aiheutuu ilman ulospuhalluksen ja sisäänoton sijaintia koskevista vaatimuksista ja etenkin niiden käytännön soveltamisesta. Edellä mainituista vaatimuksista aiheutuu merkittäviä sisäilmaongelmia, turhaa energiankulutusta ja turhia kustannuksia.

Peruseriaatteena tulisi olla, että ensisijaisesti ei asetettaisi vaatimuksia, joita ei voida mitataksikin yms. todentaa tai, joilla on vain välillinen tai osaoptimointiin johtava irrallisuusvaikutus. Tämä voitaisiin sisäolosuhteiden (esim. hiilidioksidipitoisuus) ja energiankulutuksen osalta toteuttaa säädösteknisesti siten, että niille asetetaan lakien ja asetusten tasolla vaatimuksia yhdessä tai useammassa käyttötapauksessa. Iso osa säädöksistä voitaisiin siirtää ohjeisiin. Tämä vastaisi hallitusohjelman linjauksia: *”tavoitteena sääntelyn nettomääräinen keventäminen ja säädöksille vaihtoehtoisten ohjauskeinojen käytön lisääminen” ja ”turhan sääntelyn purkaminen ja hallinnollisen taakan keventäminen”*. Tämä avaisi myös erinomaiset mahdollisuudet alan jatkuvalle oppimiselle, kehittämiselle ja innovaatioille. Tältä osin kaivataan välittömiä toimia. Yhtenä kehitysehdotuksena toivotaan myös mahdollisuutta toteutuneiden kulutusten kirjaamiseen avoimesti energiatodistusrekisteriin.

Tulokulmana energiatehokkuuden parantamiseen ei tulisi olla enää rakennuksen käyttötarkoitus, sillä rakennuksilla ei välttämättä ole vain yhtä saatikka pysyvää käyttötarkoitusta varsinkin kun monikäyttöisyys on usein tavoitteena. Monikäyttöisen rakennuksen suoritekohtainen ja elinkaarenaikainen energiatehokkuus on luonnostaan huomattavasti parempi vaikka sen nykymuotoinen E-luku on yleensä selvästi huonompi kuin yksittäiseen käyttötarkoitukseen rakennetun rakennuksen.

Näkemyks E-luvun tasoon on se, että FinZEB-hankkeessa ehdotetut tasot vaikuttavat olevan suuruusluokaltaan siedettävällä tasolla. Toimistorakennuksille ehdotettu erittäin suuri vaatimusten kiristys on kuitenkin liian kova. Majoitusliikerakennusten osalta FinZEB-taso vaikuttaa myös liian tiukalta.

Rakenne- ja järjestelmäkohtaisista vaatimuksista näkemys on, että tiiveysmittausten tai lämpökamerakuvausten ei tulisi olla pakollisia, vaan nämä ovat lähinnä käytännön apuvälineitä. Sinällään rakenne- ja järjestelmäkohtaiset ohjeet voivat käytännössä toimia hyödyllisenä ”perälautana” energiatehokkuudelle.

Uusiutuva energia pitäisi pääsääntöisesti huomioida samanveroisena riippumatta tarkastelun taserajasta. Joidenkin kiinteistöjen osalta on käytännössä mahdoton hyödyntää aurinkoenergiaa maaston tai naapurirakennusten vuoksi ja maalämmön hyödyntäminen on puolestaan mahdotonta maaperän tai muiden tekijöiden johdosta. Kiinteistöön käyttöön voi kuitenkin olla tarjolla jopa uusiutuvaa yhteistuotantoon perustuvaa energiaa. Keinotekoinen taserajamäärittely vääristäisi kilpailua ja markkinoiden tervettä kehitystä. Energiapolitiikka ja rakennusten energiatehokkuuden ohjaus tulee pitää erossa toisistaan. Energiantuotannon hajautumisesta voi seurata skaalaetujen menettämistä ja verotuottojen vähenemistä, kun kasvava osa energiantuotannosta jää verotuksen ulkopuolelle.

Rakennusmääräykset vaikuttavat ulkomaisten yritysten kiinnostukseen investoida ja sijoitua Suomeen, mistä syntyy kerrannaisvaikutuksia kiinteistö- ja rakennusalan yrityksille. Useita rakennusinvestointeja tehdään siten, että rakennukseen on tiedossa joku potentiaalinen ulkomaalainen toimija, jolla on mahdollisuus etabloitua vaihtoehtoisesti myös muualle.

Alalla on myös maan sisällä riskiä polarisaatiosta eli alalla uskotaan yleisesti, että ei kannata rakennuttaa, omistaa tai kehittää kasvukeskusten ulkopuolella kiinteistöjä. Säädökset koskevat koko maata. Harvaan asutuilla ja taantuvilla alueilla sekä pienillä paikkakunnilla on kasvava puute vaadittavasta osaamisesta ja palveluista. Säädöskehityksessä mukana pysyminen voi sekin muodostua ylivoimaiseksi. Kaikki tämä vie voimaa kasvulta ja nopeuttaa alueellista näivetytymistä.

Lainsäädäntömuutosten aikataulut ovat jossain määrin ongelmallisia hankekehityksen näkökulmasta. Hankkeiden kehittäminen voi viedä 4-10 vuotta aikaa, jolloin lainsäädäntö voi muuttua jopa parikin kertaa aiheuttaen epävarmuutta.

#### 4.1.2 Jäsenistöltä saatu palaute

Pyöreän pöydän keskusteluun osallistui yhdeksän RAKL:n jäsentä. Osa osallistuneista edusti yrityksiä, osa julkista sektoria, jossa rakennuttajina toimii sekä yritys- että julkis- ja muuta toimijoita. Rakennuttajien kannalta haasteet ovat kuitenkin hyvin samanlaisia riippumatta siitä, onko rakennuttaja yritys vai muu toimija, sillä rakennuttaja kuitenkin kantaa viime kädessä hankkeista syntyvät kustannukset ja joutuu punnitsemaan tulonmuodostustaan (mm. vuokrat).

Jäsenistöllä oli hyvin vaihtelevia kokemuksia jo nykyisistä E-luvun tasoista:

- Joidenkin näkemyksen mukaan E-luvun saavuttamisessa ei ollut hankaluuksia ja luvun käyttämiseen on alalla totuttu, mm. ennakkosuunnittelun välineenä jonka rinnalla lasketaan tavoitekulutusta.
- E-luvun käyttöönotossa on sinällään ollut ideoita, mutta siihen ei olisi pitänyt sisällyttää niin paljon energiapolitiikkaa ja sen pitäisi olla laaduton suure, koska se ei edusta todellista energiankulutuksen tavoitetasoa.
- Jotkut toiset olivat törmänneet tilanteisiin, joissa laskettu ja toteutunut energiankulutus eivät kohtaa.
- Osaamattomuus on johtanut monimutkaisiin toimimattomiin ratkaisuihin.
- Huolellisellakaan suunnittelun ohjauksella ei päästä korkeimpiin energiatehokkuusluokkiin.
- E-luku ei välttämättä ohjaa investoimaan kustannustehokkaisiin ratkaisuihin.
- Rakennusvalvonta ei aina kunnolla tarkastele E-luvun laskennan perusteita toimien pelkkänä ”kumileimasimena”, mikä voi johtaa epäterveeseen kilpailuun.
- Kritisoitiin sitä, että E-luku ei ota huomioon ilmaisenergioita.
- Kritisoitiin sitä, että jos rakennuksessa on erityisen paljon erityistiloja, näitä käsitellään aivan samoin kuin muita tiloja E-luvun laskennassa.
- Jo nyt teknisten tilojen pinta-ala kasvaa koko ajan kasvattaen rakennusten bruttoalaa ja kustannuksia.
- Yksi esitetty kysymys oli, tuleeko E-luku laskea uudelleen rakennuksen käyttötarkoituksen muuttuessa.

Seuraavassa on koostettu osallistujien näkemykset FinZEB-hankkeessa ehdotettuihin tai kiireämpiin E-luvun tasoihin:

- FinZEBissä haettiin arvoja kustannusoptimaalisuuden näkökulmasta (ilman uusiutuvan energian pakollista käyttöä). Asuinkerrostaloissa ollaan jo lähellä FinZEB:ssä identifioitua kustannusoptimia.
- Majoitusliikkeissä FinZEBin ehdotus on aivan liian tiukka, juuri ja juuri nykyteknikalla päästään nykyiseen määrätasoon.
- Ei liian tiukkoja E-lukuja!

- Jos ollaan kaukolämpöalueella, FinZEB-tasot on saavutettavissa liikerakennuksissa. Vaikeampaa sähkölämmitysalueella, vaikka oikeasti sähkölämmitystä ei juuri käytetä – rajaa tietyt paikkakunnat rakentamisen ulkopuolelle. Siellä päästään vain 170–180 E-lukutasoon kun FinZEB-taso on 143 eli kaukolämpöalueen ulkopuolella olisi vaikea rakentaa vaikkapa päivittäistavaramyymälöitä.
- ”Meidän kohteissa tasot olisivat ok varsinkin kun ehdotuksissa ei ole vielä uusiutuva mukana.”
- Asuinkerrostaloissa voisi päästä tälle tasolle ”jos arkkitehti pysyy kurissa”.
- Ehdotetut 30–40 % kiristykset E-luvussa tuovat teknistä monimutkaisuutta rakennuksiin, mikä tuo haasteita käyttöön ja ylläpitoon. FinZEB:stä pitäisi lähteä pikemminkin 15 % löysempään tasoon ettei taso ole liian kunnianhimoinen. Toisaalta esitettiin näkemyksiä, että täytyy voida edellyttää käytön ja kunnossapidon sekä suunnittelun osaamisen kasvamista eikä tinkiä tehokkuudesta.
- FinZEBiä tiukempi taso todennäköisemmin nostaa rakennuskustannuksia enemmän kuin käyttökustannuksista saatava säästö. Eli se ei ole direktiivin edellyttämällä tavalla kustannusoptimaalinen taso. Tämä saattaa johtaa joidenkin investointien (uudet vuokra-asunnot) hylkäämiseen.
- FinZEBiä kireämpää tasoa ei voi saavuttaa ilman uusiutuvan energian käyttöä.
- FinZEBin luvuissa on mukana tarpeenmukainen ilmanvaihto ja valaistus.
- Mittauksen ja varmentamisen rooli kasvaa. Pitäisi tarkastaa, että toimii kuten suunniteltu, vastuutettava huoltoa. Lisättävä yhteistyötä käyttäjän suuntaan.
- Erikoistilat vaikuttavat siihen miten E-luvun taso muotoutuu, mutta niitä ei oteta erikseen huomioon (hyvitetä). Palvelutaso täytyy voida taata.

Näkemykset rakenneosa- ja järjestelmäkohtaisista vaatimuksista:

- Näkemykset vaihtelivat huomattavasti.
  - Osa piti niitä lähes tarpeettomina kun E-luku on käytössä (mm. asuinkerrostalot).
  - Joku taas katsoi, että tietyissä rakennustyypeissä (esim. myymälät) parempaan lopputulokseen ja kohtuullisempiin investointikustannuksiin voitaisiin päästä pelkkien rakenneosa- ja järjestelmäkohtaisten vaatimusten kautta.
  - Joku kommentoi, että tarvitaan kuitenkin perälautana.
- Lämmönläpäisyn vertailuarvojen kiristämällä ei ole merkittävää vaikutusta energiankäyttöön todellisuudessa. Ikkunoiden kohdalla U-arvon 0,8 todettiin olevan jo normaalia markkinoiden tasoa, joten sen kiristäminen ei aiheuttaisi hankaluuksia.
- Ikkunoiden g-arvoon liittyvät näkökohdat:
  - Ikkunoita on myös pohjoiseen ja varjossa. On tapauksissa, joissa halutaan auringon lämpöä tiloihin.
  - Oltiin huolissaan, jos g-arvoa säädellään, säädelläänkö väärää asiaa.
  - Toivottiin, että lisäsäätelyä ei tule ja katsottiin ettei tällä vertailuarvoilla muutenkaan ole juuri merkitystä.



- Kysymystä siitä, mitä vaikuttaisi, jos koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähkötehon ( $\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ ) vertailuarvo saisi olla enintään 1,8 nykyisen 2,0 sijaan kommentoitiin seuraavasti:
  - Laitetilojen (ja niitä koskevien kustannusten) odotettiin kasvavan entisestään. Maltillinen kiristys voisi olla mahdollista. Laskentasääntöjä pidettiin hankalina.
  - Todettiin, että teknisesti saa kuitenkin itse määrittellä, millä ilmavirralla toteutetaan. Nyt usein ilmavirrat on ylimitoitettu ja koneita ajetaan koko ajan minimi-ilmavirralla. Rakennusvalvonnan tulkinnan takia vakiintunut käytäntö on mitoittaa ilmavirta pinta-alan eikä henkilömäärän mukaan. Tämä voi johtaa kaksinkertaiseen ilmavirtaan todelliseen tarpeeseen verrattuna.
  - Ekosuunnitteludirektiivi määrää tätä vuoden 2018 alusta alkaen, 55 % toteutuu aina, useimmiten 65 %.
  - Osallistajat muistelivat Ruotsin määräysten olevan lievempiä kuin Suomessa ja pohtivat miksi.
- Ilmanpitävyysmittausten pakollisuudesta esitettiin täysin toisistaan poikkeavia näkemyksiä. Muutama toivoi pakollisiksi, joku totesi niiden olevan jo käytännön tasolla pakollisia, kun taas jonkun mielestä se vain kasvattaisi kustannuksia.
- Asuinrakennusten seinäpoiston rajoituksia pitäisi lieventää ja tämä pitäisi sallia lähtökohtaisesti kaikissa rakennustyypeissä ja kieltää vain poikkeustapauksissa. Seinäpuhaluksen IN/OUT-järjestelmä on Saksassa yleisesti käytössä. Määräyksen väljentäminen vähentäisi kuilutilojen tarvetta.
- Jäähdytystä aletaan tarvita lisää (sisäilma ja viihtyisyys) ja se taas kuluttaa energiaa
- Valaistusta koskien määräysten tulee kiinnittää huomiota myös turvallisuuteen ja tarpeenmukaisuuteen kuten käyttäjien turvallisuuden tunteeseen (esim. autotallit eivät saa olla liian pimeitä).

Muutosten kustannusvaikutuksista totesi useampikin, että kun kokonaisinvestointeja ei voi juuri kasvattaa energiatehokkuusinvestointien vuoksi karsitaan muista kustannuksista. Pääoman tuotto voi huonontua, jos kustannuksia ei saada siirrettyä asiakkaille. Joka tapauksessa vuokrat ja huoltokulut lisääntyvät.

Kansainvälisiä näkymiä kommentoitiin aktiivisesti. Epäiltiin, että Suomessa ollaan liian ”mallioppilaita”. Viro on maantieteellisesti lähellä – onko verrattu miten tämä Virossa toteutetaan? Rakennuttajilla voi olla samanlaiset ketjun suunnitteluohjeet eri maissa ja pitäisi voida tehdä yhtä hyviä rakennuksia eri maissa. Jos jokin taso hyväksytään jossain muussa maassa, pitäisikö voida hyväksyä Suomessakin? Monella kiinteistötoimijalla on omistuksia mm. Baltiassa ja Pohjoismaissa. Viennin näkökulmasta ei kannattaisi tehdä kovin erilaista säädösmaailmaa potentiaaliseen markkina-alueeseen nähden.

Näkemyksiä uusiutuvan energian taserajasta:

- Todellinen haaste taserajassa on se, mikä on energiapolitiikkaa ja mikä on rakennusmääräysten rooli. Asioita säätelevät myös eri ministeriöt. Tarvitaan selkeä linjanveto, mitä ohjataan ja millä keinolla, esimerkiksi mitä uusiutuvaa otetaan huomioon? Rakennusmääräyksillä ei pitäisi ohjata ratkaisuihin, jotka eivät ole ener-

giapolitiikan tai ilmastopolitiikan kannalta järkeviä. E-luvun muutokertoimet monimutkaistavat vielä asiaa edelleen.

- Toteutetuissa uusiutuvan energian piloteissa on huomattu, että laskelmat ovat aika spekulatiivisia eikä luvatut takaisinmaksuajat ole toteutuneet. Eli ratkaisuihin liittyy riskejä ja ne ovat kalliita. Olisi hyvä, että pilottien kokemuksia olisi saatavilla jotain kautta ettei kaikkien tarvitse toistaa samoja virheitä.
- Energiatehokkuuden tulisi olla ensimmäinen lähtökohta ja energianhankinnan vasta toinen. Ruotsissa käytetään lämpöpumppujen kohdalla nettoenergiäkäsittelyä.
- Olisi hyvä, että voisi hyödyntää muutakin kuin omassa kiinteistössä tuotettua uusiutuvaa energiaa. Tässä tukien kehitys on myös tärkeä kysymys - muuttuuko nykyiset tukikäytännöt, jotka ovat heikkoja asuinkiinteistöpuolella? Yhden kiinteistön käyttö taserajana johtaa osa-optimointiin, kun laajemmat järjestelmät ovat kustannustehokkaampia ja hyötysuhteeltaan parempia.
- Myytävänkin uusiutuvan energian huomioon ottamisesta esitettiin vaihtelevia mielipiteitä, joidenkin mukaan se pitäisi ottaa huomioon kun taas toisten mielestä ei. Alla eräs näkemys:
  - Kiinteistössä tuotettu ja verkkoon syötetty sähkö-/lämpöenergia tulisi huomioida E-lukulaskennassa. Tällöin tuotettu energia voidaan hyödyntää aina kokonaisuudessaan koska sähkö- ja lämpöverkossa tehontarve on jatkuvaa toisin kuin yksittäisissä kiinteistöissä. Kiinteistössä tuotettu lämpö- ja sähköenergia tulee ensisijaisesti käyttää kiinteistön tarpeeseen, mutta tähän ohjaa jo nykyiselläänkin taloudellinen tarkastelu.
- Miksi mukana ei ole kolmantena vaihtoehtona ostamista kauempaa?
- Myös älykkäillä sähköverkoilla ja demand control –ajattelulla on rooli.
- Rakennuksen omistajan ja käyttäjien väliltä puuttuu vielä laskuttamisjärjestelmät uusiutuvan energian osalta.
- Pitäisi tarkastella siinä vaiheessa kun rakennuslupaa myönnetään, mikä on järkevää ja mikä ei.
- Taloudellisesta näkökulmasta tarkastellaan tuottomahdollisuuksia, mutta tämän lisäksi tarkastellaan rakennuksen kiinnostavuutta, jota uusiutuvan energian käyttö voi itseisarvona lisätä.
- Aurinkoenergian kohdalla esitettiin huoli siitä, miten varmistetaan laitteistojen käytön pysyvyys eli pitäisikö vaatia paneelien omistamista leasing-ratkaisujen sijaan, koska niistä on jälkimmäisessä tapauksessa helppo luopua. Toisaalta todettiin, että ostetutkin paneelit voidaan myydä myöhemmin pois.
- Uusiutuva lämpöenergia vs. kaukolämpö:
  - Uusiutuvan energian taserajan pitäisi käytännössä olla kaukolämpö- ja kaukokylmäverkon laajuinen mikäli kohde on niihin kytketty. Erityisesti täydennysrakentamisessa voitaisiin hyödyntää ympäröivien vanhojen kiinteistöiden hukkaenergiaa.
  - Lämmityspuolella on monimutkaista, miten uusiutuva energia pitäisi ottaa huomioon, sillä kaukolämpöyhtiölläkin on vihreää mm. lämpöpumpuilla tuotettua kaukolämpöä.

- Kaukolämmön tuotanto isoissa yksiköissä on kustannustehokasta ja järkevää. Alueellisesti on suuria eroja siinä, miten uusiutuva tuotetaan. Nyt käytössä on vain yksi kerroin, joka ei ota eroja huomioon. Keskellä kaukolämpöaluetta ei ole järkevää lähteä tekemään omaa lämpöpumppukaivoa.
- Vihreän sähkön ostamista ei voida rinnastaa paikalliseen uusiutuvaan tuotantoon.

Lisäksi esitettiin seuraavia näkemyksiä tai kysymyksiä:

- Sääteilyä tulee pikemminkin vähentää. Uusien säädösten tulisi myös lisätä vapausasteita toteutuksessa.
- Yrityksiä on kovin erilaisia ja kyky käsitellä määräyksiä on erilainen.
- Ei tule miettiä mitä jokin maksaa, vaan miten arvo kasvaa. Miten investoinnit saadaan muutettua arvoksi kun lisäinvestointi lisää terveitä ja kustannustehokkaita ratkaisuja? Miten tämä saataisiin näkyväksi tuottolaskelmassa? Miten monimutkaisempi suunnittelu vaikuttaa käyttöönottoon ja tulonmuodostukseen kaupallisesta näkökulmasta? Mitä vuokraajat meiltä odottavat – pystytäänkö pitämään annetut lupaukset?
- Energiatodistuksista tulisi saada asiakkaille kiinnostavampia; ne voisivat sisältää vaikkapa tietoa energiatehokkuuden vaikutuksesta myös euroissa.
- Miten lähes nollaenergiarakentamisesta kommunikoidaan suurelle yleisölle kun 'lähes nolla' on useimmiten kuitenkin lukuarvona yli 100.
- Suurten kaupunkien kaukolämpöjärjestelmä, sähkön ja lämmön yhteistuotanto sekä kaukokylmä ovat ainoa asia missä suomalainen energiajärjestelmä on maailman huippua. Tätä pitäisi pystyä hyödyntämään tulevaisuudessa määrärajoissa EU-tasolla kun Suomelle asetetaan E-luku vaatimuksia.
- Tilatehokkuus on uusi suure, mikä pitäisi ottaa huomioon.

Myöhemmin sähköpostitse saatua palautetta:

- Vaikka FinZEB-vaatimustasot toimivat useissa kohteissa, niin ne eivät toimi kaikissa [kommentti perustui toteutettuihin hankkeisiin].
- Tästä syntyy uutta liiketoimintaa SKOL:n ja RT:n jäsenille, mutta samalla lisäkustannuksia tilaajille ...eli onko tämä kansantaloudellinen etu? ”
- Aihe, mitä meidän tavoitteiden puolesta voisi vielä nostaa, on nimenomaan tase-ajan määrittely. Miten varmistetaan, että rakennuskohtainen tase-ajan tukee kokonaisvaltaisempia, alueellisia tavoitteita? Onko lainsäädännön osalta tehty tähän näkökulmaan liittyen vaikuttavuuden arviointia? Tarkoitan myös osittain sitä, että miten voidaan jo valmista/nykyistä energiainfraa hyödyntää myös tulevaisuudessa kustannustehokkaasti, ottaen huomioon nyt vaadittavat tiukennukset sekä uusiutuvan energian hyödyntämisen vaatimukset.
- Sinänsä en näe, että nyt tehdyt E-luku rajat olisivat mahdottomia saavuttaa kustannustehokkaasti.

Suunnittelualalla etujärjestönä toimii Suunnittelu- ja konsultointiyritykset SKOL ry. Käytännön suunnittelutyön näkemysten selvittämiseksi haastateltiin yhden liiton jäsenen, Granlundin, edustajaa. Lisäksi yksi alan yritys koetäytti kyselylomakkeen. Seuraavassa on ensin esitetty Granlundin näkemykset, minkä jälkeen koetäyttäjän.

Granlundin näkemyksen mukaan E-luvun asettaminen FinZEB-ehdotusten tasolle ei aiheuta merkittäviä vaikeuksia suunnittelutyössä. Sitä tiukemman tason vaikutuksia on vaikea arvioida ja tiukemman toteuttamisen aikataulu tulisi vaihteistaa ja sopeutumiselle pitäisi jättää riittävästi aikaa (esim. 5 vuotta).

Varsinaisten energiaosaajien ammattikunta on jo olemassa, mutta osaamisen tarve kasvaa selvästi, sillä suunnittelijoiden pitää kyetä analysoimaan erilaisia toteutusvaihtoehtoja, laskemaan asioita monipuolisemmin ja hallitsemaan kokonaisuuksia. Kokonaisuuksien hallintaan liittyy myös muita kysymyksiä kuin energiatehokkuus, mm. kustannukset, sisäilmasto, rakenteet ja ylläpito. Tämä poikkitieteellisyys ei ole vielä riittävästi mukana alan peruskoulutuksessa vaan yritysten pitää jatkokouluttaa henkilöstöä. Suunnittelu yritys voi toisaalta kuitenkin nähdä kokonaisuuksien hallinnan myös mahdollisuutena, ei pelkkänä kustannustekijänä.

Suunnittelualan osaamisen lisäksi Granlund nostaa esille tarpeen kehittää tilaajaosaamista ja rakennuttajakonsulttien osaamista. Eri toimijoiden yhteistyötä pitää kehittää, sillä tällöin rakentamisessa esiin tulevat ongelmat on helpommin ratkaistavissa. Tämä kuitenkin aiheuttaa suunnittelu- ja toteutusvaiheessa kustannuksia.

Granlundin näkemyksen mukaan alalla on jo käytössä työkaluja, jotka ovat käyttökelpoisia myös lainsäädännön muututtua. Kehitystarvetta tehokkaampien sovellusten suuntaan kuitenkin on; rakennusten muuttuessa monimutkaisemmiksi sovellusten pitäisi pystyä mm. hyödyntämään eri lähteistä tulevaa tietoa. Tarve matemaattiseen optimointiin kasvaa kun tulee analysoida, miten tavoitteet saavutetaan mahdollisimman kustannusoptimaalisesti. Tämä voi avata myös uusia liiketoimintamahdollisuuksia ohjelmistojen kehittäjille ja käyttäjille.

Granlundin mukaan osaamisen ja työkalujen osalta isompien yritysten on yleisesti ottaen helpompi sopeutua muutoksiin, mutta innovaatioita syntyy myös pienissä yrityksissä, jotka voivat kehittää uusia palvelumalleja.

Suunnittelussa tapahtuu jo sitä, että perussuunnittelua tehdään edullisemmissa maissa, mutta Granlund ei odota juuri nZEB-lainsäädännön vaikuttavan tähän tuontiin lisäävästi. Vaikutuksia vientiin on vaikea arvioida, sillä kukin maa panee nZEB-lainsäädännön toimeen omalla tavallaan. Vientimahdollisuuksia on nähtävillä mm. energiakonsultointi- ja talotekniikkaosaamisessa.

Yksi talotekniikka-alan suunnittelu yritys koetäytti kyselyn. Se totesi FinZEB-tasoisien lainsäädännön vaikuttavan seuraavasti palvelutarjontaan: ”Kohtalaisesti kehittämistarpeita. Määräykset korostavat kokonaisvaltaista suunnittelua, ja tässä kehitämme aktiivisesti prosessejamme. Nykyiseen verrattuna osaltaan pieniä kehitystarpeita tulee sähkötehon- ja energian tarkemmas- ta huomioimisesta rakennuslupatarkasteluissa. Rakennustyypikohtaisista tiukennuksista ainoastaan toimistorakennusten tiukennuksella on merkittävää vaikutusta suunnitteluun. Toimistorakennuksen rajan saavuttaminen vaatii käytännössä (raporttien mukaan) kokonaisvaltaista tarpeenmukaista ilmanvaihdon ja valaistuksen ohjausta. Erityisesti muuntojoustavissa avotoimistokohteissa vaatimusten toteuttaminen on haasteellista ja tulee vaikuttamaan suunnitteluun,

elinkaaritarkasteluihin ja ylläpitoon.” Yritys myös näkee kasvumahdollisuuksia elinkaarisuunnittelussa.

FinZEBiä tiukemman tason vaikutuksista palvelutarjontaansa yritys totesi seuraavaa: ”Huomattava kehittämistarve. FinZEBiä tiukemmat rajat vaatisivat huomattavaa panostusta uusiutuvan energian järjestelmiin sekä uusiin järjestelmäratkaisuihin esim. jäteveden lämmön talteenotto tms.”

#### 4.3 Rakennusteollisuus RT ry

---

RT:n jäsenliittoja (Rakennustuoteteollisuus RTT ry, Talonrakennusteollisuus ry ja Pientaloteollisuus PTT ry) kuultiin yhteishaastattelussa.

Liittojen näkemys on, että yrityksillä on tuotevalikoimassaan riittävän laajasti jo tarjolla ratkaisuja, joilla päästään FinZEB-ehdotusten mukaiseen energiatehokkuuden tasoon lainsäädännön toteutusaikataulussa. Tuotekehityksen kestosta johtuen uusia tuotteita ei ehditä saada markkinoille toteutusaikataulussa. Jos myös E-luvussa mennään tiukempaan tasoon kuin FinZEB:ssä ehdotettu, myös tämä on hyvin haasteellista tässä aikataulussa, mutta voisi olla mahdollista pari vuotta myöhemmin.

Joillakin yrityksillä on tuotevalikoimassaan jo hyvin energiatehokkaita ratkaisuja kuten passiivirakenteita tai erittäin energiatehokkaita ikkunoita, mutta näille ei ole ollut vielä kysyntää.

Viime vuosina tehdyt rakentamismääräysten kiristykset ovat johtaneet siihen, että huonoimmat tuotteet (mm. ilmanvaihdossa) ovat jo poistuneet markkinoilta.

Rakentamisen kustannukset ovat nousseet nopeasti 2000-luvulla, joskaan ei pelkästään energiatehokkuusmääräysten vuoksi (mm. kaavamääräykset). FinZEB-tason kiristys E-lukuun ei nosta rakennusten elinkaaren aikaisia kustannuksia, sillä ko. ehdotukset ovat kustannustehokkaita.

Alalla tuonnin ja viennin osuus vaihtelee hyvin paljon tuoteryhmittäin. Yleisenä trendinä rakennustuotteissa on se, että suomalaiset tehtaat ovat osa kansainvälisiä konserneja. Joissain tuoteryhmissä tuonti on hyvin merkittävää: esimerkiksi kaikki karkaistu kevytbetoni tuodaan mm. Saksasta ja Virosta ja myös aurinkosähköpaneelit sekä ilmalämpöpumput ovat tuontitavaraa. Pientalojen tuotannossa kotimaisuusaste on korkea ja vienti vähäistä, missä poikkeuksena ovat hirsitalot, joissa myös vienti on merkittävässä roolissa. Rakentaminen on hyvin paikallista toimintaa (joskin vahvasti ruotsalaisten konsernien toteuttaman), mutta vaikka talonrakennusteollisuudessa on hieman projektivientiä, Suomen rakennusmääräysten muuttumisen ei katsota tähän juurikaan vaikuttavan.

Liitot näkevät määräysten kiristymisen isona haasteena erityisesti LVI-suunnittelulle, jotta eri järjestelmät saadaan toimimaan sekä ennen kaikkea toimimaan myös yhdessä. Tämä koskee erityisesti mm. hybridilämmitysjärjestelmiä. Pientaloihin tarvittaisiin parempia automaatiojärjestelmiä. Esiin tuotiin huoli opetuksen tilanteesta, sillä LVI-alalla korkeakouluopetus on vähäistä ja osaaminen on ammattikorkeakoulujen varassa.

#### 4.4 Hirsitaloteollisuus (HTT) ry

---

Alla on esitetty Hirsitaloteollisuus ry:ltä saatu kirjallinen aineisto sisällöltään muuttamattomana.

#### 4.4.1 Nykytilanne

##### **Suomalaista vientiosaamista, ekologista rakentamista**

Suomessa on tällä hetkellä yli sata hirsirakennusten valmistajaa ja ala työllistää suoraan yli 1000 työntekijää kasvukeskusten ulkopuolella ympäri Suomea. Hirsitalotehtaiden käyttämien raaka-aineiden kotimaisuusaste on käytännössä 100 prosenttia. Hirsirakennusten tuotannon sivutuotteena saadaan enemmän uusiutuvan energian jakeita kuin sitä itse tuotantoprosessissa kulutetaan. Alan yritysten yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2014 oli noin 230 milj. euroa. Hirsiteollisuuden tuotannosta yli 30 prosenttia menee vientiin.

Suomi on maailman johtava teollisesti tuotettujen ja laadukkaimpien hirsitalojen viejää. Loppukäyttäjille suunniteltujen rakennustuotteiden osalta hirsitalot ovat olleet jo vuosien ajan Suomen rakennusteollisuuden suurin ja tunnetuin yksittäinen vientiartikkeli ympäri maailmaa.

##### **Edistykselliset määräykset**

Vuonna 2012 voimaan tulleissa uudisrakennusten energiatehokkuusmääräyksissä hirsitalojen ja -mökkien kokonaisenergiankulutukselle (E-luku) on hyväksytty muita rakennuksia hieman korkeammat arvot. Perusteena tälle on ollut hirsirakentamisen koko elinkaaren aikainen vähäinen ympäristökuormitus (Ympäristöministeriö: Energiapaketti 2012, Taustamuistio 2010-09-28, kohta 5 Energiatehokkuuden vaatimukset). Elinkaarivaikutusten ja vähähiilisen rakentamistavan huomioimisesta johtuen suomalaisia rakennusmääräyksiä on pidetty erittäin edistyksellisinä koko maailmassa. Positiivista palautetta tästä on tullut mm. Japanista ja Keski-Euroopasta.

#### 4.4.2 Energiatehokkuusmääräykset v. 2018

##### **Lainsäädäntöhanke lähes nollaenergiarakentamiseen siirtymiseksi**

Käynnissä olevan lainsäädäntöhankeen osalta Puutuoteteollisuus ry ja sen jäsenyhdistys (1.10.2015 alkaen) Hirsitaloteollisuus ry ovat huolissaan siitä, että uusilla määräyksillä (FinZEBesitys, Motivan vaikuttavuuskysely lokakuu 2015) ollaan 1) lopettamassa alkuunsa hyvin liikkeelle lähtenyt hirren käyttö julkisessa rakentamisessa (esimerkiksi koulut ja päiväkodit) ja 2) ratkaisevasti heikentämässä suomalaisen hirsitaloteollisuuden viennin kehitystä tulevaisuudessa sekä 3) viedään usko alan kehittämiseen.

Perustelut:

1. Massiivihirteen perustuvien päiväkotien ja koulujen rakentaminen loppuu Suomessa.  
Kotimaassa päiväkotien ja koulujen homeongelmat ovat pakottaneet kuntapäätäjiä hakemaan muita ratkaisuja. Sisäilman laadusta tehtyjen tutkimusten ja käyttäjäkokemusten pohjalta monessa kunnassa on nyt päädytty hirsirakentamiseen. Massiivinen, yksiaineinen, ilman lisäeristyksiä tehtävä massiivihirsiratkaisu on kosteusteknisesti ja sisäilman laadun kannalta turvallinen valinta.
2. Uskottavuus vientimarkkinoilla loppuu.  
Suomalaiset hirsirakentamisen laatumääräykset ovat hyvin monessa maassa se ”standardi”, jonka pohjalta paikallisia hirsirakentamisen määräyksiä on ryhdytty soveltamaan ja kehittämään. Mikäli Suomessa ei uskota massiivisen hirsiraken-

tamisen tulevaisuuteen, miten käy alan yritysten uskottavuudelle vientimarkkinoilla?

3. Hirsitaloteollisuuden usko alan kehittämiseen loppuu.

Vuonna 2010 julkaistussa ERA17-loppuraportissa viitataan siihen, että materiaalitehokkuus huomioidaan tulevissa vuoden 2017 energiatehokkuusmääräyksissä. Tämän ERA17-tiekartan pohjalta hirsialan (Hirsitaloteollisuus ry) yritykset ovat viime vuosina tiivistäneet yhteistyötään ja panostaneet voimakkaasti alan tutkimus- ja kehitystoimintaan. Tehtyjen tutkimusten mukaan (VTT, Aalto, THL) hirsirakennuksen koko elinkaaren aikaiset materiaali-, hiilijalanjälki- yms. ympäristövaikutukset sekä sisäilman laatu ovat osoittautuneet hirsitalojen osalta ainutlaatuisen myönteisiksi. Samaan lopputulokseen on päädytty myös kansainvälisessä €CO<sub>2</sub>-tutkimushankkeessa; ”Mitä massiivisemmat puurakenteet talossa on, sitä suuremmat ovat niiden välilliset myönteiset vaikutukset hiilijalanjälkeen”.

Mikäli ERA17-tavoitteista poiketen, ja edellä mainituista tutkimustuloksista huolimatta, mahdollisuutta massiivisen hirren käyttöön rajoitetaan voimakkaasti tai se tehdään jopa mahdottomaksi julkisessa rakentamisessa, koko hirsialan usko hiilijalanjäljen pienentämiseen rakentamisessa Suomessa horjuu pahemman keran. Samalla horjuu myös usko suomalaisen uusiutuvan rakennusmateriaalin hyödyntämiseen ja suomalaisen erikoisosaamisen vientimahdollisuuksiin.

Edellä esitettyihin huolenaiheisiin liittyen Puutuoteteollisuus ry ja Hirsitaloteollisuus ry haluavat käydä suoraa keskustelua ympäristöministeriön ja sen virkamiesten kanssa, koska ”Lainsäädäntöhanke lähes nollaenergiarakentamiseen siirtymiseksi” -työryhmiin edustajiamme ei ole kutsuttu mukaan. Tässä yhteydessä todettakoon, että Hirsitaloteollisuus ry suhtautuu positiivisesti ympäristöselosteiden käyttöönottoon julkisten hankintojen kriteerinä.

#### 4.4.3 Hirsiteollisuus ry:n ehdotus

Hirrelle (tai vastaaville pienen hiilijalanjäljen omaaville materiaaleille) jätetään E-lukuun huojennus kaikille rakennustyypeille.

- EU:ssa on jo näköpiirissä rakennusmateriaalien vähähiilisyttä edistävää lainsäädäntöä lähivuosina. Esimerkiksi Saksassa on jo liikahduksia tähän suuntaan: [http://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=5902&cHash=c003c4faf9d985ab4f9dcdf28d2426cb](http://www.holzbauaustria.at/index.php?id=111&tx_ttnews[tt_news]=5902&cHash=c003c4faf9d985ab4f9dcdf28d2426cb)
- E-luvun huojennuksella mahdollistetaan hirsiteollisuuden ja – tuotteiden elinvoima ja kehittäminen materiaalitehokkuuden ja teollisten symbioosien kautta kohti vähähiilisempää yhteiskuntaa.
- Säilytetään suomalaisen massiivihirsirakentamisen edistykselliset, maailmalla positiivista palautetta keränneet rakennusmääräykset

Hirsiteollisuus ehdottaa samalla myös, että E-luvun laskennassa käytettäviä eri ohjelmistoja tulisi verrata ja testata ristiin, että yksittäisissä ohjelmistoissa olevat puutteet ja mahdolliset virheet saataisiin seulottua pois.

Huomionarvoista edellä olevassa ehdotuksissa on se, että se ei sulje pois tärkeää teknistä kehitystä eri materiaaleilta ja tekniikoilta, vaan se antaa kaikille mahdollisuuden kehittää vaihtoehtoisia ratkaisuja aidosti terveelliseen, vähäpäästöiseen ja resurssitehokkaaseen rakentamiseen. Tämä olisi mielestämme todellista energiaviisautta. Tämä lienee yhteinen tavoitteemme!

#### 4.5 Talotekniikkateollisuus ry

---

Talotekniikkateollisuus näkee teknologianeutraaliuden ja uusien innovaatioiden mahdollistamisen keskeisinä asioina rakennusten energiatehokkuuden edistämisessä. E-luku tärkeimpänä ohjauksena toimii pääosin joustavasti eikä yksittäisiä tekijöitä tulisi liiaksi määräyksiin painottaa tai kiristää. Liitto kertoo tekniikan ja osaamisen olevan jo sinällään hyvää ja talotekniikkateollisuudessa tuotekehitykseen panostetaan merkittävästi. Rakennusmääräykset voivat tuoda hyvälle tuotteelle uutta nostetta.

Tuotevalikoimassa määräysten kiristyminen on aiheuttanut alalla eniten keskustelua lämmitysjärjestelmien kohdalla, missä nähdään merkittävin kehitystarve. Toisaalta lämmitystarvetta on jatkossakin ja jonkinlainen huippu jää, mutta lämmitystavat elävät kulutuksen laskiessa. Lämmöntalteenotossa ei vielä käytännössä ole käytössä alan parhaat tuotteet, joiden kysyntä voi kasvaa. Veden lämmitystarve jää ja vähän vettä kuluttavat laitteet ovat ”voittajia”, joskin alalla korostuu myös käyttömukavuus ja design.

Liitto katsoo suomalaisten tuotteiden pärjäävän jatkossakin hyvin tuontituotteisiin nähden ja viennin lisäämisen mahdollisuuksien olevan hyvät. Riskiä kilpailua vääristävistä tai terveyttä ja turvallisuutta vaarantavista tuontituotteista nähdään lähinnä käyttöveden kanssa kosketuksiin joutuviissa tuotteissa. Kokonaisuuteen vaikuttaa rakentamismääräysten lisäksi myös ekosuunnittelu, energiamerkinnät ja erilaiset vapaaehtoiset merkinnät, joiden tulee olla oikeudenmukaisia siten, että ne ottavat huomioon suomalaiset olosuhteet.

Liiton mukaan systeemi-integraatio on jatkossa yhä tärkeämpää. Järjestelmien tulee olla luotettavia ja helppokäyttöisiä ja rakennusten tiiviitä. Rakennuksissa on monia järjestelmiä (mm. LTO, huippuimurit, takat, ilmanvaihto, imurit), joiden pitää toimia yhteen. Tämä edellyttää sitä, että osataan ajatella kokonaisuuksia. Suunnittelussa ja laitevalmistuksessa tarvitaan entistä enemmän kokonaisuusien ja tarpeenmukaisuuden ymmärrystä ja helppokäyttöisyyden ja luotettavuuden varmistamista. Yksi ratkaisu on isommat yhteensopivat järjestelmät. Näitä on jo jonkin verran markkinoilla, mutta tarvitaan lisää. Esteeksi voivat muodostua ei-tekniset raja-aidat. Esimerkiksi integroitujen järjestelmätoimitusten osat voivat olla eri lainsäädännön alaisia tai totuttuja urakkarajoja ylittäviä. Toinen on alan toimintatapoihin liittyvät esteet, joista esimerkkinä on suunnittelun liian suppea rooli, jolloin mahdollisuudet kokeilla uutta kapenevat.

Käyttöönottovaihe (ml. ensimmäinen vuosi) on tärkeä ja kokonaisuutena ottaen pitäisi saada toimimaan paremmin. Laitevalmistajien vastuu korostuu ja määräysten kiristyminen voi tuoda positiivistakin painetta. Hyvillä valmistajilla on jo hyvät ohjeet, mutta lisäksi vaativimmassa tuoteryhmissä olisi laitevalmistajan hyvä olla mukana työmaan toimintakokeissa.

Uusiutuvan energian taserajaa tulisi laajentaa nykyisestä. Tontin raja ei riitä vaan pitäisi mahdollistaa esimerkiksi useamman rakennuksen yhteinen aurinkopuisto, mutta tämän tulisi



olla kytketty konkreettisesti rakennukseen (ei vain sopimusteknisesti). Ulos myytävän uusiutuvan energian pienimuotoinen huomioiminen E-lukulaskennassa olisi myös positiivinen signaali, mutta itse myynnin tulisi olla markkinaehtoista eikä ylisuuriin omiin järjestelmiin tule määräyksin kannustaa.

#### 4.6 LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry

---

Liitto katsoo, että uusiin määräyksiin voidaan alalla sopeutua todennäköisesti ilman suurempia ongelmia.

Liiton näkemyksen mukaan 2018 määräysten täyttämiseksi tarvittava teknologia on jo markkinoilla, joten alan näkökulmasta tärkeintä on osaamisen varmistaminen asennustyössä. Kun uutta teknologiaa tulee markkinoille, pitää myös sen käyttöön opastaa. Työmailla tarvitaan parempaa yhteistyötä eri toimijoiden välillä siten, että ”työt tehdään kerralla valmiiksi ja hyvin”, mikä lisää kustannustehokkuutta. Toiminta työmailla on pirstoutunut monien toimijoiden välille. Toiminta pitäisi saada isommiksi kokonaisuuksiksi, joita olisi helpompi hallita ja eri toimijoiden rajapintoja olisi vähemmän.

Liiton mukaan myös pienemmillä yrityksillä voi olla jo hyvää osaamista, eikä yrityksen suuri koko välttämättä tarkoita sitä, että osaaminen on parempaa. Liitto näkee, että asentajille voisi jopa asettaa jonkinlaisia pätevyysvaatimuksia, joita nyt vaaditaan ainoastaan luvanvaraisessa rakentamisessa vastaavalta työnjohtajalta.

#### 4.7 Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry

---

STUL:n näkemykset kerättiin kirjallisesti käyttäen apuna rakennusalalle suunnattua kyselylomaketta. Kyselyä ei lähetetty erikseen STUL:n jäsenistölle.

STUL näkee joidenkin palveluiden (sähkö- ja automaatiourakointi) tarjonnan kasvavan asetettiinpa E-luku FinZEB-tasolle tai sitä tiukemmalle tasolle.

##### Sähköurakointi

- Automaatioon liittyvien sähkötöiden lisääntyminen
- Erilaisten mittareiden asentaminen
- LED-valaisinten lisääntyminen entisestään
  - LEDit lisäävät asennettavien valaisinten määrää ja lisää näin toimintaa myös määrällisesti
- Huolto ja kunnossapito
  - Monimutkaisemmat laitteet vaativat ammattilaisen huoltamaan, esim. LED-lamppujen ja -valaisimien ylläpito
- Uusiutuvien sähköenergiajärjestelmien asentaminen ja pienien kokonaisuuksien suunnittelu
  - Kytkeminen yleiseen sähköverkkoon sähkön myyntiä varten
- Sähköautojen latauspisteiden suunnittelu ja asentaminen (ei liity suoraan näihin säädöksiin)

#### Automaatiourakointi

- Palveluiden määrä ei lisääny, koska vaadittavat toiminnot ovat jo olemassa
- Palveluiden kysyntä ja liiketoiminta lisääntyy automaation yleistyessä
- Automaation yleistyessä myös kuluttajien keskuudessa järjestelmien helppokäyttöisyyden kehittämiseen satsataan entisestään

#### Kasvavia erikoisalueita

- Laajoihin uusiutuvan sähköenergian asennuksiin keskittyvät yritykset esim. aurinkosähköpellot
- Sähköverkon kokonaistoimintaan ja smart gridiin liittyvät palvelut. Esim. akustojen ja vara-generaattorien suunnittelu ja asentaminen

Sekä FinZEB-tasoisena että tiukemman E-lukutason katsotaan aiheuttavan vain vähäisiä kustannuksia tuote- ja palvelutarjonnan kehittämisessä, lähinnä toimintatapamuutosten kautta. STUL mainitsee esimerkkinä sen, että sähköurakointiin liittyen energiatehokkuuden vaatimus pakottaa sähkötuotteita kehittymään. Kehittyvien laitteiden asennettavuus paranee (esim. moduuliratkaisut), jolloin niiden asentamisen kustannukset pienenevät. Kuitenkin uusien laitteiden asennus ja käyttö tulee opetella, mistä tulee kustannuksia. Kustannus on luonteeltaan kertaluonteinen eikä STUL odota asiasta aiheutuvan pysyviä kustannuksia.

Sekä FinZEB-tasoisena että tiukemman E-lukutason katsotaan tarjoavan alan yrityksille hieman kasvumahdollisuuksia kasvukeskuksissa, mutta alan yritykset eivät tyypillisesti ole kovin kiinnostuneita kasvamaan. Jäsenyritykset sijoittuvat laajalti ympäri Suomea ja pienemmillä paikkakunnilla kasvu ei ole juuri edes mahdollista. Vientiä alalla ei ole.

Lainsäädännön muutokset (FinZEB-tasoinen ja tiukempi E-luku) aiheuttavat kohtalaisesti kehitystarpeita osaamisessa. Karkea arvio tarvittavasta koulutuksesta on 1-2 pv/hlö/vuosi, mikä koskee yrityksissä noin puolta henkilöstöstä. Koulutuksen tarve ja määrä riippuu urakointialasta.

#### Sähköurakointi ja pienimuotoinen sähkösuunnittelu:

- Suunnittelussa uusien määräysten ymmärtäminen sähköisten ratkaisujen kannalta
- Uusien energiatehokkaampien laitteiden asennus ja käyttö
- Aurinkosähkö
  - Erityisesti sähköalan ulkopuoliset asiat, jotka liittyvät paneelisiin. Esim. asentaminen kattorakenteisiin kosteutta kestävästi ja paneelien sijoittaminen optimaalisesti tuotannon ja huollettavuuden suhteen

#### Automaatiourakointi ja pienimuotoinen suunnittelu:

- Suunnittelussa uusien määräysten ymmärtäminen automaattioratkaisujen kannalta
- Uusien energiatehokkaampien ominaisuuksien omaksuminen ja laitteiden asennus ja käyttö

Toimijoiden välisessä yhteistyössä nähdään kohtalaisesti kehittämistarpeita. Lähes nollaenergiarakentaminen vaatii hienostuneempaa sähköistä talotekniikkaa ja lisääntyneitä automaattista ohjausta. Tämä lisää tarvetta osaamiselle sekä eri tahojen väliseen kommunikaatioon. Auto-

maattisesti toimivat laitteet toimivat eri alojen rajapinnassa ja lisäävät niin automaatio-, sähkö- kuin LVI-tahojenkin kommunikaatiotarvetta. Toimintatapoihin liittyviä muutoksia ovat:

- Kommunikaation ja yhteistyön lisääntyminen nykytoimijoiden välillä
- Kun laitteet ja järjestelmät monimutkaistuvat, yksi toimija ei pysty omaksumaan kaikkea tietoa. Näin ollen toimijoiden määrä ja näiden välinen kommunikaatiomäärä lisääntyy.
- Monialaisen automaation kautta palveluiden rajapintojen määrittelystä tulee vaikeampaa ja tärkeämpää, jolloin siihen tarvittavien resurssien määrä kasvaa
- Monialaisten järjestelmien yhteensovittaminen (integrointi) aiheuttaa kaikille tahoille lisää töitä
- Kun järjestelmät monimutkaistuvat, niiden suunnittelun rooli korostuu ja laatu paranee. Tämä johtaa siihen, että urakoinnista tulee yksinkertaisempaa ja asioiden setviminen vähenee. Mikäli kaikki tahot eivät satsaa suunnitteluun, aiheuttavat puutteelliset suunnitelmat monimutkaisissa järjestelmissä vieläkin enemmän setvimistä, työtä ja ongelmia kuin perinteisissä järjestelmissä.

STUL ei katso rakennusalan kyselyssä (ks. luku 5.2) esitettyjen rakenne- ja järjestelmäkohtaisten määräysten muuttumisen juurikaan vaikuttavan jäsenistöön. Uusiutuvan energian taserajan asettamisesta STUL kommentoi seuraavaa:

- Uusiutuviin omavaraisenergiat lisäävät erityisesti sähköurakoinnin toimintaa, aurinkosähköjärjestelmien suunnittelu ja asentaminen erityisesti.
- Automaatiourakoinnissa hybridienergiajärjestelmien ohjaaminen lisää hieman toimintaa.
- Mikäli sähkön ulosmyynti laskettaisiin rakennukselle eduksi sen E-luvussa, lisääisi se varmasti jossain määrin uusiutuvien omavaraisenergiajärjestelmien määrää. Tämä aiheuttaa toiminnan kasvua.
- Lisäksi mikäli ulosmyytävä energia laskettaisiin eduksi ja sähkön energiamuotokertoimen pysyisi samana, saattaisi ulosmyytävästä energiasta saatava etu kasvattaa sähkölämmittämisen määrää uusissa kohteissa. Sähkölämmityksen lisääntyessä toiminta kasvaisi.

STUL näkee, että lainsäädäntöhankkeeseen liittyen rakennusala ja rakennusten energiatehokkuutta koskien energiamuotokertoimilla on suuri kilpailua vääristävä vaikutus.

#### 4.8 Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry

---

SULPU katsoo nZEB-lainsäädännön vaikuttavan myönteisesti lämpöpumppujen kilpailuasetelmaan muihin lämmitysmuotoihin nähden. Yksi merkittävä tekijä on jäähdytystarpeen lisääntyminen hyvin eristetyissä rakennuksissa, mikä on helppo toteuttaa pientaloissa maalämpöpumppuilla, mutta on mahdollista toteuttaa myös poistoilmalämpöpumppuilla.

SULPU odottaa lämpöpumppujen kasvattavan nykyistä n. 50 % markkinaosuuttaan jopa 20 %-yksikköä pientalojen uudisrakentamisessa. Kasvusta valtaosa on maalämpöpumppuja,

mutta myös poistoilmalämpöpumppujen kysyntä voi kasvaa kun lämmitysenergian tarve vähenee. Myös isommissa rakennuksissa lämpöpumppujen kilpailukyky paranee lämmöntarpeen vähentyessä ja jäähdytystarpeen lisääntyessä.

Osaamisen kehittämistä tarvitaan poistoilmalämpöpumppujen jäähdytyskäytön lisäämiseksi. Isommissa kohteissa, missä lämpöpumput nivoutuvat laajempaan LVI-tekniseen järjestelmään, tarvitaan parempaa suunnitteluosaamista ja automaatiota. Yhteistoimintaa tarvitaan myös käyttöönottovaiheessa, jossa toimittajilla pitäisi olla aktiivinen ote jälkihoidossa kuten asiakkaan opastuksessa sekä riittävän pitkä vastuu.

Toimintatapoja tulisi kehittää siten, että asiakkaille olisi tarjota valmiiksi mietittyjä optimoituja kokonaisuuksia hajautettujen ja pienten teknisten järjestelmien sijasta. Esimerkiksi kustannusoptimaalisuutta tarkasteltaessa eristeiden lisääminen ja lämpöpumppu voidaan nähdä toisilleen vaihtoehtoina, missä tarkastelussa lämpöpumppu pärjää hyvin.

SULPU näkee alalla olevan myös tilaa uusille liiketoimintamalleille, jotka perustuvat palvelusopimuksiin energian toimituksesta pelkän laitetoimituksen sijasta.

Lainsäädännön muutosten ei sinällään katsota vaikuttavan tuotekehitystarpeeseen eikä vienti-tuonti-asetelmaan. Kaikki ilmalämpöpumput tuodaan maahan, mutta maalämpöpumpuissa on kolme kotimaista valmistajaa, joiden markkinaosuus on 20–30 %.

Uusiutuvan energian taserajan käsittely vaikuttaa siihen yleistyvätkö lämpöpumput useamman rakennuksen yhteisenä lämmitysratkaisuna. Lähtökohtaisesti kuitenkin lämpöpumppu nähdään talokohtaisena ratkaisuna, sillä tällöin ei tarvita investointia jakeluverkostoon.

#### 4.9 Suomen Lähienergialiitto ry

---

Lähienergialiitto määrittelee lähienergian seuraavasti: ”Lähienergia on käyttäjien itse säästämää, tuottamaa tai omistamaa puhdasta energiaa”. Lähienergiamuotoja ovat aurinkoenergia, bioenergia, maa-, ilma- ja vesilämpö, tuulivoima, vesivoima ja älykkäät energiaratkaisut.” Rakennusten näkökulmasta keskeisimpiä ratkaisuja ovat lämpöpumput, aurinko- ja bioenergia sekä kiinteistörypäskohtaiset lähienergiaratkaisut, joten Lähienergialiittoa haastateltiin lähinnä näitä koskien.

Aurinkoenergian yleistymiselle uusiutuvan energian taserajan määrittely on todella kriittinen kysymys. Riippuen taserajan asettamisesta ja siitä, miten aurinkoenergia otetaan huomioon E-luvun laskennassa, aurinkoenergian kannattavuus voi parantua kuten on jo parantunut yhdessä teknologisen kehityksen kanssa. Erityisesti jos muu kuin kiinteistökohtainen tuottaminen on mahdollista, kannattavuus paranee, sillä isommat järjestelmät ovat yksikkökustannuksiltaan huomattavasti edullisempia, jopa puolet halvempia. Lähienergialiiton näkemyksen mukaan rakentamismääräysten (E-luvun) ei pitäisi ohjata ratkaisuihin, jotka ovat rakennuskohtaisesti toteutettuina kalliita samalla, kun sama hyöty olisi toteutettavissa hyvin kustannustehokkaasti kiinteistöryppään tai asuinalueen yhteisenä ratkaisuna. Pienikiinteistöissä paikallisesti tuotetun sähkön suhteen tuottajien oikeudenmukaisen ja tasapuolisen kohtelun kannalta on välttämätöntä, että E-luvun laskennassa huomioidaan koko tuotanto, eikä pelkästään se osuus joka voidaan välittömästi kuluttaa kiinteistössä.

Aurinkoenergian laajamittaisempi käyttö edellyttää rakennusten suunnittelussa uuden oppimista sekä järjestelmäoppimista. Osaajia on jo, mutta lisää tarvitaan. Jotta aurinkoenergian käyttö lisääntyisi, tulee kouluttaa asentajia, rakennussuunnittelijoita, arkkitehtejä, rakennutta-

ja, kaavoittajia ja tilaajia. Aurinkosähkön verkkoon syöttämisen tekniset ja juridiset esteet on saatu poistettua, mutta eduksi olisi rakennuspaikkakohtaisten erojen ja hybridijärjestelmien ottaminen huomioon E-luvun laskennassa. Muita keskeisiä kysymyksiä ovat mm. hinnoittelun ja varastoinnin kehittyminen.

Myös tilaajaosaamista pitäisi kehittää esim. julkisella sektorilla. Vuorovaikutusta pitäisi lisätä ja yhteistyömalleja kehittää, mm. mahdollisuuksien luontia tilaajien, rakentajien ja lähienergiaratkaisuja tarjoavien yritysten vuoropuhelua ja yhteistoimintaa fasilitoimalla. Toteuttajien on tärkeä kiinnittää huomiota ajalliseen tehokkuuteen, sillä pk-yrityksillä ei ole resursseja olla mukana pitkissä koulutus- tai kokousprosesseissa.

Aurinkosähköpaneelien tuotantoa kaksikotimista yritystä, samoin tuotannossa tarvittavat paneelit tuodaan kaikki maahan. Aurinkolämpökeräimiä valmistaa kaksikotimista yritystä; lisäksi Suomessa on lukuisia aurinkoenergiajärjestelmien komponenttivalmistajia. Useilla yrityksillä on merkittävästi vientiä.

nZEB-lainsäädäntö voi myös edistää bioenergiaa hyödyntävien lämmitysjärjestelmien hyödyntämistä. Samoin kuin aurinkoenergian tapauksessa, alueelliset matalalämpöverkot ja asuinaluekohtaiset hybridilämpölaitokset, joissa hyödynnetään asuinalueen olosuhteista riippuen rinnakkain bioenergiaa, maalämpöä, aurinkolämpöä sekä lämpövarastoja, voivat tulla asukkaalle suhteellisesti edullisemmaksi ja vaivattomammaksi kuin rakennuskohtaiset ratkaisut.

Lähienergialiitto toivoo E-lukujen asettuvan FinZEB-tasoa huomattavasti tiukemmalle tasolle. Rakennusten energiatehokkuudesta ei tule tinkiä, mutta energiatehokkuuden lisäksi nollaenergiarakentamisen säädöksillä on tärkeää edistää uusiutuvan lähienergian käyttöä. Päästöjen vähentämisen, kustannustehokkuuden ja ihmisten palvelutarpeiden näkökulmasta olisi hyvä, jos kiinteistökohtaisten uusiutuvan energian ratkaisujen lisäksi nollaenergiäsäätely mahdollistaa myös vaihtoehtona kiinteistörypäskohtaisten lämmön- ja sähköntuotantoratkaisujen hyödyntämisen.

## 4.10 Energiateollisuus ry

---

### 4.10.1 Yleiskommentit

Sähkön ja kaukolämmön tuotannossa merkittävä ja kasvava osuus on uusiutuvaa energiaa. Energiateollisuuden (ET) näkemys on, että uusiutuvaa energiaa tulisi käsitellä tasapuolisesti, mutta jo nykyinenkin E-lukulaskenta suosii rakennuskohtaista hajautettua tuotantoa. ET korostaa, että lämmön ja sähkön tuotantomuotoja tulee kohdella neutraalisti. Rakentamismääräysten näkökulmasta ei tulisi olla merkitystä, onko lämmön tai sähkön tuottanut kiinteistön omistaja tai joku muu. Uusiutuva energia verkosta otettuna on yhtä arvokasta kuin rakennuksessa tuotettuna.

Rakentamismääräysten vaikutus energiajärjestelmään, lämmitysmuotojen väliseen kilpailuasetelmaan ja asiakkaiden kustannuksiin on erittäin suuri. Rakentamismääräyksiensä laadinnassa tavoitteeksi tulisi asettaa vähäinen vaikutus em. tekijöihin.

Rakennuskohtaisen ns. omavaraisenergian tuotannon suosiminen voi saattaa myös kuluttajat sekä asiakkaat eriarvoiseen asemaan, sillä siihen investoimisen mahdollisuuksissa on maantieteellisiä, rakennuspaikkakohtaisia sekä muita eroavuuksia.

Vaikka nZEB-lainsäädännön vaikutukset itsessään eivät ehkä tule kovin nopeasti näkyviin, asia kytkeytyy laajemmin ilmastonmuutoksen torjunnan politiikkatoimiin, jotka ohjaavat pientuotannon suuntaan. Energiaratkaisuihin myös mielikuvat sekä sosiaalinen ja poliittinen hyväksyttävyyden ovat tärkeitä, joista varsinkin mielikuvat ohjaavat voimakkaasti käyttäjien valintoja.

Energiateollisuuden näkemyksen mukaan energian tuotantoa ei tulisi ohjata ensisijaisesti rakentamismääräyksillä, vaan muilla energia- ja ilmastopoliittisilla ohjauskeinoilla, kuten esimerkiksi päästökaupalla, vero-ohjauksella ja energiatuin. Kaukolämpö ja sähkö ovat mukana päästökaupassa, joka ohjaa niitä kohti hiilineutraalia tuotantoa. Lisäksi polttoaineverotus ohjaa polttoainevalintoja. Päällekkäisiä ohjauskeinoja tulee välttää. Lisäksi rakentamismääräykset nähdään melko jäykäksi ohjauskeinoksi: niitä muutetaan vain minimissään viiden vuoden välein. Jos halutaan tukea jotain uutta teknologiaa niiden alkuun vauhdittamisessa, muut ohjauskeinot ovat siihen joustavampia.

Energiateollisuus nosti esiin myös kysymyksen veropohjan kehittymisestä ja verotuksen oikeudenmukaisuudesta pidemmällä aikavälillä. Sähkön verotus perustuu nykyisin myydyin sähkön määrään. Rakennuskohtaisesti tuotettu ja käytetty sähkö on vapautettu verosta. Pientuotannon lisääntyessä veropohja kapenee ja veroja maksavat ainoastaan ne, jotka eivät syystä taikka toisesta ole voineet investoida pientuotantoon.

#### 4.10.2 **Kaukolämpö ja -jäähdytys**

Yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon edellytys on riittävä kaukolämpöasiakkaiden määrä ja heidän muodostama lämpökuorma. Korjausrakentamisen ja uudisrakentamisen energiatehokkuuden paranemisen myötä kaikkien rakennusten lämmön kysynnän ja siten myös kaukolämmön kysynnän arvioidaan kääntyvän laskuun ensi vuosikymmenellä. Entistä tehokkaampien uudisrakennusten lisääntyminen tapahtuu hitaasti, mutta vahvistaa jo alkanutta kehitystä.

Lämmitysmarkkinoilla on kova kilpailu. Lämpöpumput nähdään kaukolämmön kilpailijana jo muissakin rakennuksissa kuin pientaloissa. Kaukolämmön laajentamista uusille alueille tarkastellaan aina kannattavuuden näkökulmasta: jos lämmön myynnin arvioidaan jäävän pieneksi, alueelle ei kaukolämpöä voida tarjota.

Kaukolämmön kilpailukykyyn vaikuttaa nZEB-lainsäädännön lisäksi voimakkaasti myös verotus. Energiateollisuuden mukaan on vaikea arvioida mikä ohjaa tulevaisuudessa voimakkaimmin.

Kaukolämmön jakeluverkon menolämpötilojen alentamista ei tällä hetkellä nähdä kustannustehokkaana sopeutumiskeinona, mutta asiaa seurataan aktiivisesti. Etenkin olemassa olevien järjestelmien osalta lämpötilan merkittävä laskeminen on käytännössä mahdotonta, koska rakennusten lämmitysjärjestelmät edellyttävät tiettyä lämpötilatasoa. Uusille alueille matalampia lämpötilatasoja voidaan tarkastella. Alhaisempi menolämpötila kasvattaa kuitenkin putkikokoja ja sitä kautta suhteellisia lämpöhäviöitä. Verkon rakentamiskustannukset myös nousevat. Toisaalta matalampi lämpötila mahdollistaa myös matalampien lämmönlähteiden (esim. hukkalämpöjen) käytön lämmönlähteenä. Teknisiä parannuksia on edelleen tehtävissä. Niitä mietitään aktiivisesti, mm. eristepaksuudet, käytön optimointi, automaatio, mittauspisteiden lisääminen, akut ja rakennusprosessia sujuvoittavat toimintamallit.

Kaukojäähdytyksen käytön odotetaan kasvavan paikallisesti ja asiaa selvitetään monella paikkakunnalla. Toiminnan käynnistämistä hidastavat isot alkuinvestoinnit. Jäähdytyksen tar-

peen nähdään kaiken kaikkiaan kasvavan, mikä voi tuoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia myös energia-alalle.

Paikallisesti rakennuksissa tuotetun tai niissä syntyvän lämmön syöttö kaukolämpöverkkoon nähdään enemmänkin mahdollisuutena kuin uhkana. Toiminnan pitää kuitenkin perustua liiketoiminnallisiin periaatteisiin, ei velvoitteisiin. Järkevien katteellisten lämmönlähteiden hyödyntäminen on mielekästä, ja sitä on perinteisesti tehty jo kaukolämpötoiminnan alusta lähtien. Noin kolmasosa myydystä kaukolämmöstä ei ole kaukolämpöyrityksen itsensä tuottamaa, vaan se ostetaan toiselta energian tuottajalta. Muutoksena nykyiseen on lähinnä se, että pyritään hyödyntämään entistä pienempiä lämpömääriä. Tekniikan osalta tarvittavia teknisiä muutoksia ovat putkitukset ja mittaus; liittymän kustannukset riippuvat mm. sen sijainnista olemassa olevaan kaukolämpöverkkoon nähden.

#### 4.10.3 Sähkö

Energiateollisuus kertoo, että sähkön tuotannossa pientuotanto on sinällään luonteva osa kokonaisuutta jo nyt. Sähköyhtiöt ovat viime vuosina kehittäneet omia menettelytapojaan pientuotannon verkkoon liittämiseksi ja markkinoille pääsyn helpottamiseksi. Pienimuotoinen tuotanto ei kuitenkaan ole vielä taloudellisesti kannattavaa. Investointipäätöksiä ohjaavatkin usein muut tekijät kuin taloudellinen kannattavuus. Yritykset haluavat löytää ratkaisuja näihin asiakastarpeisiin. Energiateollisuudessa on jo esimerkkejä siitä kuinka yritykset ovat kehittäneet alueella uutta innovatiivista liiketoimintaa.

Pientuotannon vaatimat muutokset verkostoon ja energianmittaukseen (etäluentaa, tuntimittaus) ovat jo hyvässä vaiheessa. Verkon toimintavarmuuden parantaminen on ollut ja on erityisesti haja-asutusalueella suuri investointi. Investointeja suunniteltaessa voidaan ottaa huomioon pientuotannon sähköverkolle asettamat vaatimukset.

Energiateollisuuden näkemyksen mukaan pienimuotoisen tuotannon ohella sähkön muutuvat käyttötavat edellyttävät muutoksia verkkoyhtiöiden siirtohinnoittelun rakenteisiin, jotta turvataan verkkoyhtiöiden tulonmuodostus tulevaisuudessa. Vaikka energiatehokkuuden edistämistoimet, kuten lämpöpumput, ja pientuotannon lisääntyminen vähentävät verkossa siirrettävän sähköenergian määrää, ne eivät vaikuta tehonkäyttöön, jossa huippu on perinteisesti ollut kylmimmällä kaudella. Tämä huipputeho määrittää jakeluverkon mitoitustarpeen ja kustannustason. Verkon kustannusrakenteessa alle 10 % kustannuksista on muuttuvia. Yhtenä ratkaisuna verkkokustannusten ja asiakkaita tasapuolisesti kohtelevan tulonmuodostuksen kohtaamiseen on tehooperusteinen verkkopalvelun hinnoittelu, minkä tuntimittaus jo mahdollistaa. Hinnoittelun muutokset ovat haasteellisia eivätkä ne voi tapahtua nopeasti. Vaikka hinnoittelurakenteen muutoksessa hintataso pysyy kokonaisuutena samana, niin yksittäisten asiakkaiden kohdalla muutokset voivat olla suuria. Tämä pitää ottaa huomioon siirtymisvaihetta suunniteltaessa. Tämä tulee myös huomioida, kun käyttäjiä kannustetaan investoimaan omaan tuotantoon. Kohteet ovat todella harvoin täysin omavaraisia, joten myös nämä kohteet käyttävät verkkoa huipputehonsa mukaisesti ja siten on oikeudenmukaista, että ne myös maksavat tästä verkkopalvelusta.

Voimakkaasti sään mukaan vaihtelevan uusiutuvan sähköntuotannon, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, lisääminen lisää sähköenergian hintavaihteluita, jotka voivat tulla tulevaisuudessa voimakkaiksikin: kun tuotantoa on paljon, on hintakin halpa ja toisinpäin. Kun toisaalta sääto-

voimaa ei saada lisää ja nykyistä kapasiteettia poistuu, tulee sähköjärjestelmän hallinta tulevaisuudessa entistä haastavammaksi. Yhtenä keskeisenä ratkaisuna on nähty kysyntäjousto, mikä taas edellyttää sitä, että verkossa säilyy helposti säätävää kuormaa. Kotitalouksissa sähkölämmitys on potentiaalisin kysyntäjousto soveltuva kuorma. Jos sähkölämmitys vähenee, myös helposti säätävä kuorma vähenee.

Jos uusiutuvan energian taserajaa muutetaan siten, että uusiutuvan energian tuotantolaitteiden ei enää tarvitse liittyä kiinteästi rakennukseen, esiin tulee kysymys siitä, milloin kyse on sähköverkkotoiminnasta, joka on luvanvaraista (sähköverkkolupa). Nykyisen sähkömarkkinalain mukaan kiinteistön rajat ylittävä sähkönjakelu on luvanvaraista verkkotoimintaa. Jakeluverkonhaltijalle myönnettyyn sähköverkkolupaan liittyy maantieteellinen vastuualue, jolla jakeluverkonhaltijalla on yksinoikeus rakentaa jakeluverkkoa. Verkkolupa sisältää myös useita velvollisuuksia, kuten verkon ylläpito- ja kehittämisvelvollisuus, sähkökäyttöpaikkojen ja tuotantolaitosten liittämismahdollisuus sekä sähkön siirtovelvollisuus. Kaikki näitä palveluita tulee tarjota ehdottoman syrjimättömästi.

#### 4.10.4 Helen Oy:n näkemyksiä

Energia-alan yrityksille ei suunnattu erillistä kyselyä, mutta Helen Oy tarjoutui esittämään omia näkemyksiään työn tueksi.

Helen näkee nZEB-lainsäädännön lisäävän joidenkin tuotteiden ja palvelujen tarjontaa. FinZEB-tasolla tuotekehityksen sekä kertaluonteiset että pysyvät kustannukset ovat vähäisiä, mutta tiukemmalla tasolla merkittäviä. FinZEB-tasolla yritys näkee hieman kasvumahdollisuuksia, mutta tiukemmalla tasolla kasvumahdollisuudet heikkenevät hieman.

FinZEB-tasolla Helen näkee hieman tarpeita kehittää osaamista, mutta tiukemmalla tasolla kohtalaisesti.

Toimijoiden välisen yhteistyön kehittämistarpeita yritys näkee FinZEB-tasolla kohtalaisesti, mutta tiukemmalla tasolla jo huomattavasti. Keskeisin kehittämiskohde on paikallisen energia-toimijan sitouttaminen varhaisessa hankesuunnitteluvaiheessa hankkeen suunnitteluun. Tällöin hankkeessa tehtävät ratkaisut todennäköisimmin tukevat ja hyödyntävät parhaalla mahdollisella tavalla hanketta ympäröivää energia- ja kunnallistekniikka-infrastruktuuria.

Helen toteaa mahdollisuuden lukea hyväksi verkkoon syötettyä uusiutuvan energiaa lisäävän lievästi tuote- ja palvelutarjontaa (valikoimaa), tämän kehittämisen kustannuksia, kilpailu omalla alalla, osaamisen kehittämistarpeita ja tarve eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön.

Mahdollisuuden useamman rakennuksen yhteisiin uusiutuvan energian järjestelmiin Helen heikentävän huomattavasti tuote- ja palvelutarjontaa sekä lisäävän huomattavasti näiden kehittämisen kustannuksia. Yrityksen kasvumahdollisuudet vähenevät lievästi samalla kun kilpailu omalla alalla kasvaa huomattavasti. Osaamisen kehittämistarpeet kasvavat hieman, mutta tarve eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön huomattavasti.

Helen kommentoi uusiutuvan energian taserajan asettamista seuraavasti:

- Lavealla taserajalla (=järjestelmätaso) meidän on helpompaa ja kustannustehokkaampaa tuottaa uusiutuvaan energiaan liittyviä palvelukokonaisuuksia, koska voimme tällöin hyödyntää olevaa energia-infrastruktuuria aina, kun se on asiakkaan ja päästöjen kannalta suotuisaa.



- Suppea (rakennuskohtainen, yksityinen verkko) taserajan käsittely voi johtaa tilanteeseen, missä samanlaiset uusiutuvat energijakeet ovat eriarvoisessa asemassa rakennuksen energiatehokkuutta arvioitaessa. Tämä johtaa tilanteisiin, missä hankkeisiin ryhtyviä kannustetaan hankekohtaisiin energiatuotantoinvestointeihin. Nämä investoinnit eivät aina johda päästövähennyksiin, eivätkä näin paranna hankkeen energiatehokkuutta primäärienergian käytön pienentämisenä.
  - Esimerkiksi jos ”uusiutuvassa omavaraisenergiassa” vaikkapa rakennuskohtaisen maalämpöpumpun energia katsotaan rakennukseen energiatehokkuutta parantavaksi (E-lukua pienentäväksi), mutta samanlaisella, suuremman mittakaavan lämpöpumpulla tuotettua energiaa ei, niin ajautaan kilpailunrajoittamisongelmaan ja eri toimijoita syrjivään säädösmailmaan. Sama koskee mm. rakennuskohtaista pellettikattilaa, jossa pienpolton hiukkaspäästöt ovat kertaluokkaa suuremmat kuin teollisen mittakaavan pyrolyysilaitosten hiukkaspäästöt. Tämä ei liene tavoitettavissa?
- Rakennusten jäähdytys on myös hyvä esimerkki uusiutuvaan omavaraisenergiaan rinnastettavasta uusituvasta energiasta. Mikä ero on paikalla tehdyllä koneellisella ja ilmaan taikka maaperään lauhdutetulla jäähdytyksellä on verrattuna jäähdytykseen, missä jäähdytyslämmöt ohjataan yhdyskunnan käyttöön lämpöpumpulla kaukojäähdytys- ja kaukolämpöverkon avulla?
  - Ero on siinä, että paikallisella vedenjäähdytyskoneella jäähdyttämällä lämmitetään ulkoilmaa, kun taas kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkon avulla lämmitetään yhdyskuntaa. Ovatko nämä yhdenvertaisia, missä toinen hukkaa lämmöt ja toinen hyödyntää rakennuksiin kerääntyneet lämmöt, ts. rakennus onkin aktiivinen osa energijärjestelmää toimiessaan lämmönlähteenä lämpöpumpulle (=”maalämpökaivona”).
- Rakennuksiin tehtävät järjestelmävalinnat on voitava suhteuttaa niihin mahdollisuuksiin hyödyntää eri teknologioita, mitä on tarjolla. Näistä eri teknologioista on voitava valita aidosti energiatehokkain, eli yhdyskunnan primäärienergian käyttöä vähiten lisäävä ratkaisu.
- Yksi keskeinen asia on määrittellä mitä energijakeita kuuluu määritelmään ”uusiutuvaan omavaraisenergiaan rinnastettavat uusiutuvat energiat”. Tällaisia energijakeita voivat olla helposti alueellisen energijärjestelmän eri uusiutuvat energialähteet: kaukolämmön erilaiset uusiutuvat, järjestelmätason lämpöpumppujen lämmönlähteiden energiat. Tällä muodoilla myös ne uusiutuvat energijakeet, joiden tuottamisessa rakennus kiinteine järjestelmineen on osallisena (=jäähdytyslämmöt), olisivat helposti luettavissa rakennuksen hyväksi. Tällaista asiaa tukee mm. YM:n ja TEM:n osarahoittaman SunZEB-tutkimushankkeen tulokset: edistyneet järjestelmät parantavat rakennuksen energiatehokkuutta – olisiko säästöstenkin tällainen huomioitava?
- Lainsäädäntötyössä kustannusoptimi on keskeisessä roolissa. Tässä työssä on huomattavaa mitä kustannuksia verrataan, verrataanko aitoja teknistaloudellisia kustannuksia (=verottomia) vai verollisia kustannuksia. Verotus on epäsuoraa valtio-ohjausta, joka kohdentuu erilaisille järjestelmille eri tavalla. Vertaamalla verottomia kustannuksia, tulee esille eri järjestelmien aito kilpailukyky, ja sitä myöten

myös veronkantokyky – tätäkään seikkaa ei saa säädöksiä valmisteltaessa unohtaa.

- Mikäli samat eri uusitut energijakeet ovat eriarvoisessa asemassa riippuen siitä, missä se on tuotettu, on se yksi keskeisin kilpailuasetelmaa vääristävä seikka.

Muuta palautetta:

- Valtiollinen vero-ohjaus vääristää kaukolämmön aitoa kilpailukykyä, aivan kuten ”yleisen verkon” määritelmäkin.
- Rakennukset on lähtökohtaisesti tehtävä energiatehokkaiksi, riippumatta sen energiaratkaisuista. Erilaisilla energiaratkaisuilla on oltava yhdenvertainen paikallisen tarjonnan huomioiva kilpailuasetelma. Lainsäädännön on aidosti tähdättävä primäärienergian käytön vähentämiseen, ja tällä muodoin onkin perusteltua aina laskea hankekohtaisesti paikalliset olosuhteet huomioiden primäärienergiankäytön lisäys ja aiheutetun muutoksen suunta.

### 5.1 Toteutustapa

---

Kyselyjä tehtiin kaksi ja ne toteutettiin sähköisenä Webropol-kyselyinä. Laajempi kysely kattoi hallituksen esitysluonnoksen kaikki mahdolliset osa-alueet: E-luvun muutokset, rakenne- ja järjestelmäkohtaiset säädökset sekä uusiutuvan energian taserajan. Tätä kutsutaan seuraavassa 'Rakennusalan kyselyksi'. Suppeampi kysely koski vain uusiutuvan energian taserajan asettamisen vaikutuksia lähien energia-alalla. Kysely lähetettiin kentälle etujärjestöjen kautta. Tätä kyselyä kutsutaan seuraavassa 'Uusiutuvan energian taserajakyselyksi'.

Laajempaan kyselyyn saatiin 52 vastausta ja uusiutuvan energian taserajaa koskevaan kyselyyn 18.

### 5.2 Rakennusalan kyselyn tulokset

---

#### 5.2.1 Vastaajien taustatiedot

52:sta vastaajasta valtaosa toimi rakennustuoteteollisuudessa (23), taloteollisuudessa (16) tai suunnittelun alalla (8). Muut vastaukset hajaantuivat eri alueille (Kuva 2).

Suunnittelun alalla mainittiin sähkösuunnittelu (3) tai laajemmin LVISA, rakennesuunnittelu (2) sekä yksittäisinä mainintoina maankäytön suunnittelu, arkkitehtisuunnittelu, rakennetun ympäristön kokonaissuunnittelu ml. rakennukset ja infrastruktuuri sekä puutalojen suunnittelu. Jotkin yritykset toimivat näistä useammalla suunnittelun alalla.

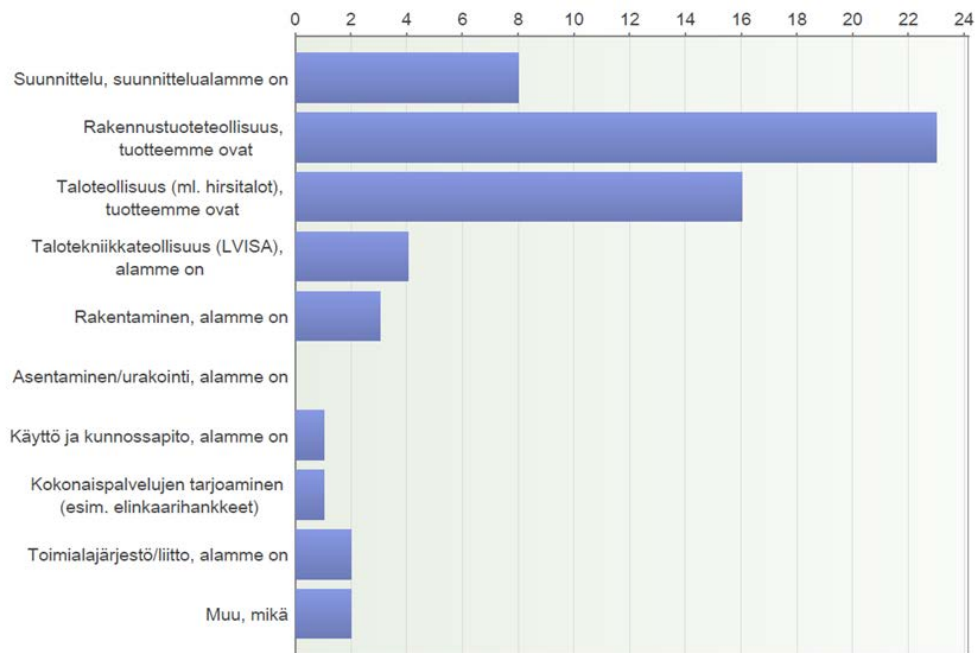
Rakennustuotteiden valmistajista 7 tuotti betonielementtejä, 4 lämmön- (ja veden)eristeitä ja 2 mm. ikkunoita ja ovia. Yksittäisiä mainintoja saivat kattotiilet, kuivatuotteet (laastit, tasoitteet yms.) ja harkot, puutalot, ilmanvaihtokoneet, rakennuselementit, hirsi- ja liimapuutuotteet, rakentamisen komponentit (mm. sandwich-paneeli), vesikatot, tulisijat ja kiukaat, rakennus- ja sisustuskivet, julkisivut, muuraustuotteet ja laastit.

Taloteollisuudessa hirsitalot mainittiin 8 kertaa, puutalot 4 kertaa ja pientalot yleisesti 3 kertaa (luvuissa pientä päällekkäisyyttä). Lisäksi yksi valmisti myös tuoteosia rakennusliikkeille ja hirsirakentaja valmisti myös muita rakennuksia kuin pientaloja eli päiväkoteja, ravintoloita, hoivakoteja ja liikuntatiloja. Koska vastaajien lukumäärässä painottui lukumääräisesti hirsiteollisuus (8 vastaajaa 52:sta), tulostaulukoissa on esitelty suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

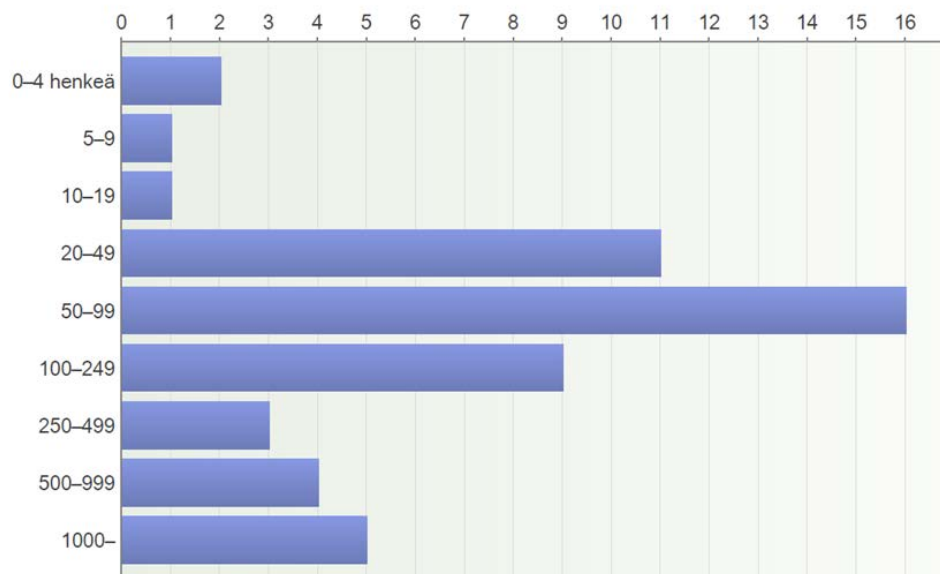
Talotekniikkateollisuuden kaikki kolme vastaajaa valmistivat ilmanvaihtolaitteita. Toimialajärjestöistä kyselyyn vastasi RTT ry ja Pientaloteollisuus ry. Ryhmän "muu" vastaajat edustivat kiinteistötietojärjestelmiä ja kemianteollisuutta.

Vastanneiden yritysten kokojakauma käy ilmi kuvista 3 (henkilöstön määrä) ja 4 (liikevaihto). Henkilömäärältään tyypillinen vastaaja työllisti 20–99 henkilöä, mutta joukossa oli runsaasti myös suurempia yrityksiä ja varsin vähän pienempiä (3). Puolet vastaajista oli liikevaihdoltaan varsin suuria yrityksiä (liikevaihto yli 20 milj. vuonna 2014). Neljää vastaajaa lukuun ottamatta muidenkin vastaajien liikevaihto ylitti 2 milj. euroa.

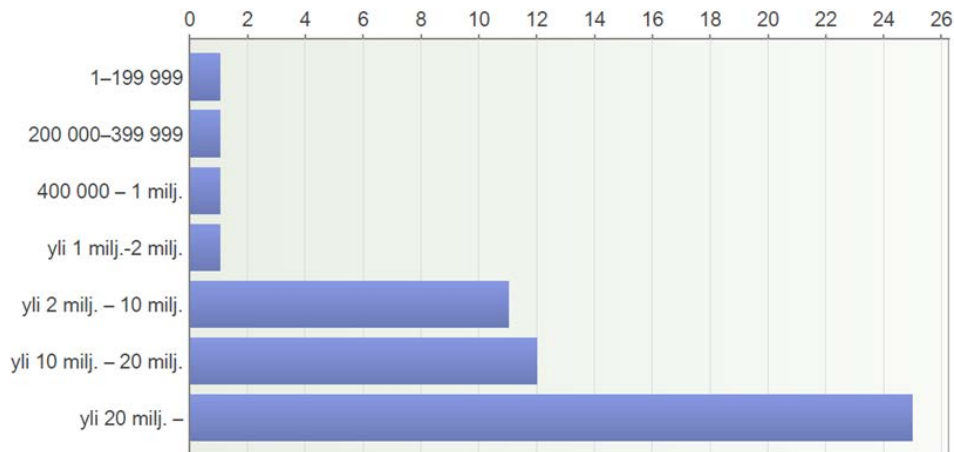
Yritysten toiminta kohdistui tyypillisesti hyvin laajasti eri rakennustyyppeihin, poikkeuksena luonnollisesti pientalojen valmistajat. Yhden vastaajan toiminta kohdistui voimalaitoksiin sekä jäte- ja jätevesihuollon rakennuksiin.



**Kuva 2 Vastanneiden yritysten päätoimiala**



**Kuva 3 Vastanneiden yritysten henkilöstömäärä**



**Kuva 4 Vastanneiden yritysten liikevaihto vuonna 2014**

### 5.2.2 Vaikutukset tuote- ja palvelutarjontaan

Kysymyksillä selvitettiin, mikä vaikutus lainsäädännön muutoksilla on tuote- ja palvelutarjontaan: lakkaako joiden tuotteiden valmistus vai syntykö alalla uutta liiketoimintaa. Lisäksi kartoitettiin tarvetta tuote- ja palvelutarjonnan kehittämiseksi sekä näiden muutosten kertaluonteisia ja jatkuvia (vuosittaisia kustannuksia) ja sitä mistä nämä kustannukset aiheutuvat. Kustannuksia ei kysytty euromääräisinä, sillä lähtökohtaisesti näiden tietojen arvioimisen oletettiin olevan liian vaikeaa ja tietojen oletettiin olevan jossain määrin niin luottamuksellisia, että yritykset eivät välttämättä halua niitä kertoa.

Taulukon 3 tulosten mukaisesti puolet vastaajista katsoi ettei FinZEB-tasoinen E-luku vaikuta lainkaan tuote- ja palvelutarjontaan. Loppujen vastaajien tulokset jakautuivat eri vastausvaihtoehdoille, mutta kovin suuria negatiivisia vaikutuksia odotti vain kaksi vastaajaa. FinZEB-tasoa tiukemmalla tasolla yhä useampi katsoi jopa useimpien tuotteiden tai palveluiden tuotannon lakkaavan. Toisaalta varsin moni näki merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksiakin; kyseiset vastaajat siis uskovat vahvasti omaan tuote- ja palveluvalikoimaansa.

**Taulukko 3 Kysymys: Mikä merkitys lainsäädännön muutoksilla on tuote- ja palvelutarjontaanne?**

	Useimpien tuotteiden tai palvelujen tuotanto lakkaa	Joidenkin tuotteiden tai palvelujen tuotanto lakkaa	Ei vaikutusta	Joidenkin tuotteiden tai palvelujen tuotanto kasvaa	Näemme merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia	En osaa tai en halua vastata
FinZEB-tasoinen E-luku nykytasoon nähden	2 (2)	12 (6)	26	7	4	1
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	11 (8)	11	13	6	9	2

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

Vastaajista 41 totesi muutosten vaativan tuotteiden ja palvelujen kehittämistä kun taas 8 katsoi niiden olevan jo valmiina lainsäädännön muutosten jälkeiseen markkinatilanteeseen. Kolme ei osannut tai halunnut vastata kysymykseen kehittämistarpeista.

Niiltä, jotka totesivat kehittämistarpeita olevan, kysyttiin myös kehittämisen kustannusvai-  
kutuksista (taulukot 4 ja 5) sekä siitä, mistä kertaluonteiset ja pysyvät (vuosittaiset) kustannuk-  
set aiheutuvat.

FinZEB-tasolla kertaluonteiset kehittämisen kustannukset arvioi enintään vähäisiksi 27 vas-  
taajaa kun merkittäviksi tai erittäin merkittäviksi kustannukset arvioi 13. FinZEB-tasoa tiukem-  
malla tasolla tilanne muuttuu siten, että merkittäviksi tai erittäin merkittäviksi kustannukset  
arvioi jo 25 vastaajaa. Ero on siis selkeä. Jatkuissa kustannuksissa näkyy hyvin samantapainen  
jakauma: FinZEB-tasolla enintään vähäisiksi jatkuvat kustannukset arvioi 26 ja merkittäviksi tai  
erittäin merkittäviksi 14 kun tiukemmalla tasolla vähintään merkittäviä jatkuvia kustannuksia  
ennakoi jo 22 vastaajaa.

Kertaluonteisia kustannuksia (kuva 5) mainittiin aiheutuvan erityisesti tuotekehityksestä,  
muutoksista tuotannossa sekä materiaalikustannuksista, joista viimeistä painotusta voi pitää  
hieman yllättävänä, sillä materiaalikustannukset aiheutuvat yleensä valmistuksen aikana eli pit-  
källä aikavälillä. Yleisesti mainittiin myös kustannukset, jotka aiheutuvat muutoksista toiminta-  
tavoissa ja suunnittelun työkaluissa. Yksittäisiä mainintoja olivat mm. koulutus ja tiedonhallin-  
nan kehittäminen sekä sopimuskumppaneiden muuttuvat vaatimukset. Jatkuissa kustannuksis-  
sa (kuva 6) painottuivat odotetusti materiaalikustannukset, mutta jonkin verran mainittiin myös  
muutoksia tuotannossa ja toimintatavoissa. Lisäksi useita mainintoja tuli kuljetuskustannusten  
muutoksista kun tuotteet ovat esim. suurempia tilavuudeltaan.

**Taulukko 4 Kysymys: Kuinka merkittäviä kustannuksia tuotteiden ja palvelujen kehittäminen ai-  
heuttaa kertaluonteisesti?**

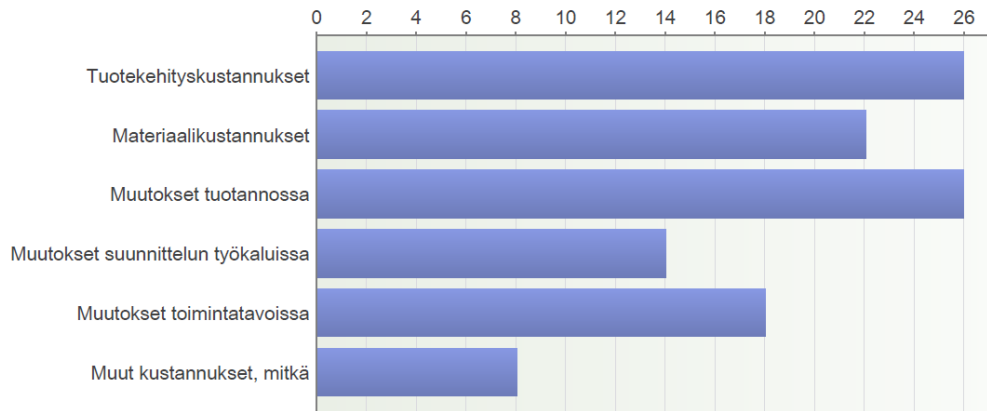
	Erittäin merkittäviä	Merkittäviä	Vähäisiä	Erittäin vähäisiä	Ei ollenkaan
FinZEB-tasoinen E-luku nyky- tasoon nähden	2 (2)	11 (3)	19 (1)	5	3
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	11 (4)	14 (2)	13	2	0

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

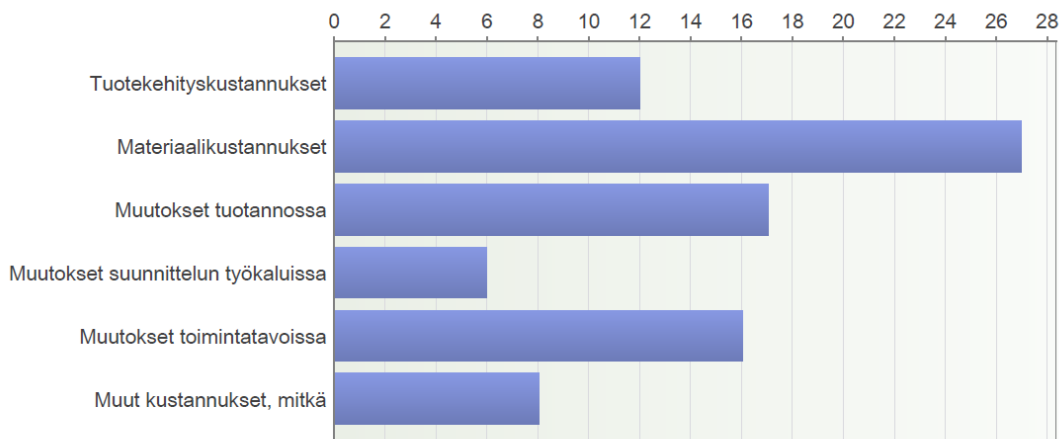
**Taulukko 5 Kysymys: Kuinka merkittäviä kustannuksia tuotteiden ja palvelujen kehittäminen ai-  
heuttaa pysyvästi (vuosittain)?**

	Erittäin merkittäviä	Merkittäviä	Vähäisiä	Erittäin vähäisiä	Ei ollenkaan
FinZEB-tasoinen E-luku nyky- tasoon nähden	1 (1)	13 (4)	14 (1)	7	5
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	10 (4)	11 (1)	8 (1)	9	2

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.



**Kuva 5 Kertaluonteisten kustannusten jakauma**



**Kuva 6 Pysyvien (vuosittaisten) kustannusten jakauma**

Vapaa palaute koskien tuote- ja palvelutarjontaa on koottu liitteeseen 1.

### 5.2.3 Vaikutukset kasvumahdollisuuksiin

Näkemyksissä on hajontaa jonkin verran niin FinZEB-tasolla kuin sitä tiukemmalla tasolla. Kohtalainen osa yrityksistä näkee kasvumahdollisuuksia, mutta hieman suurempi osa odottaa kasvumahdollisuuksien heikkenevän. Erityisesti FinZEB-tasoa tiukemmalla tasolla odotukset ovat negatiiviset, sillä 19 vastaajaa katsoo kasvumahdollisuuksien heikentyvän huomattavasti.

**Taulukko 6 Kysymys: Miten lainsäädännön muutokset vaikuttavat yrityksenne kasvumahdollisuuksiin?**

	Heikentää huomattavasti	Heikentää hieman	Ei vaikutusta	Parantaa hieman	Parantaa huomattavasti	En osaa tai en halua vastata
FinZEB-tasoinen E-luku nykytasoon nähden	8 (7)	12 (1)	16	12	3	1
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	19 (8)	3	10	10	8	2

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

Vapaa palaute koskien kasvumahdollisuuksia on koottu liitteeseen 1.

#### 5.2.4 Vaikutukset vientiin

52:sta vastanneesta 32:lla oli tällä hetkellä vientitoimintaa. Mahdollisuus vastata viennin näky-miin oli myös muilla kuin vientiä jo harjoittavilla yrityksillä, mutta kysymykseen vastasivat kuitenkin yritykset, joilla on jo vientiä. Vastanneiden viennin kasvuodotukset olivat maltilliset ja hieman useampi odotti viennin vähenevän kotimaisen lainsäädännön vaikutuksena (taulukko 7). Tämän selitettiin vapaissa vastauksissa johtuvan siitä, että tuotteet ovat samat viennissä ja kotimarkkinoilla, joten jos lainsäädännön seurauksena tuotteiden hinta muuttuu, heikkenee kilpailukyky vientimarkkinoilla, joilla määräystaso ei välttämättä ole yhtä tiukka. Lisäksi todettiin, että voi olla imagolisesti vaikea viedä tuotetta, jotka eivät täytä määräyksiä kotimarkkinoilla. Toisaalta viennin saatettiin myös nähdä kasvavan innovaatioiden myötä.

**Taulukko 7 Kysymys: Miten arvioitte tuotteidenne tai palveluidenne viennin kehittyvän nZEB-lainsäädännön myötä esim. tuotekehityksen seurauksena?**

	Vienti vähenee huomattavasti	Vienti vähenee hieman	Ei vaikutusta	Vienti voi kasvaa	Vienti voi kasvaa merkittävästi	En osaa tai en halua vastata
FinZEB-tasoinen E-luku nykytasoon nähden	3 (3)	7 (4)	14 (1)	5	1	2
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	6 (5)	4 (2)	10 (1)	7	2	3

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

Taustaksi kysyttiin tietoja vientituotteista ja viennin volyymistä. Rakennuselementtejä/komponentteja valmistavilla kahdella yrityksellä oli suuri vientivolyyymi, n. 40 milj. €/v ja kahdella betonielementtejä valmistavalla yrityksellä 0,5-1 milj. €/v. Talopakettien kohdalla viiden



yrityksen vienti oli 0,5-2 milj. €/v, mutta yhden vienti ylty tasolle 10 milj. €/v. Hirsialalla vientiä oli kahdeksalla yrityksellä volyymin vaihdellessa välillä 2-35 milj. €/v. Kahden kyselyyn vastanneen eristeiden valmistajan vienti oli 1-7 milj. €/v, mutta kolmannen 30 milj. €/v. Kahdella ikkunoita ja ovia valmistavalla yrityksellä viennin volyymi oli 8-20 milj. €/v ja kahdella ilmanvaihtolaitteita valmistavalla 3-8 milj. €/v. Lisäksi takkatuotteita valmistavan yrityksen vienti oli 16 milj. €/v ja kattotiiliä valmistavan 0,4 milj. €/v. Kahdella suunnittelu- ja konsultointialan yrityksellä oli vientiä, mutta toisella vain 0,1 milj. €/v ja toisella vuosivolyyymi vaihtelee.

Vapaa palaute koskien vientiä on koottu liitteeseen 1.

### 5.2.5 Vaikutukset osaamiseen ja koulutustarpeeseen

Koulutustarpeita näkee suurin osa vastaajista jo FinZEB-tasolla ja niiden määrän nähdään odotetusti kasvavan määrätason tiukentuessa FinZEB-tasosta (taulukko 8).

**Taulukko 8 Kysymys: Mikä vaikutus lainsäädännön muutoksilla on yrityksenne osaamiseen ja sen kehittämistarpeisiin?**

	Ei vaikutusta	Hieman kehittämistarpeita	Kohtalaisesti kehittämistarpeita	Huomattavasti kehittämistarpeita	En osaa tai en halua vastata
FinZEB-tasoinen E-luku nykytasoon nähden	10 (1)	18 (1)	18 (2)	5 (4)	1
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	6 (1)	18 (1)	11 (1)	15 (5)	2

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

Taulukkoon 9 on koostettu tietoja vastaajien näkemyksestä tarvittavan koulutuksen määrästä. Sekä tarvittavan koulutuksen määrä per henkilö (keskiarvo) että koulutettavien henkilöiden määrä kasvaa siirryttäessä nykyisestä E-luku-tasosta FinZEB-tasoiseen E-lukuun tai edelleen tiukempaan E-lukuun. Toisaalta koulutuspäivien ennakoitu määrä henkilöä kohden ei ole kovin suuri. Koska tuloksissa on hajontaa, keskiarvon lisäksi on annettu mediaani, joka ilmaisee jakauman tyypillisen arvon.

**Taulukko 9 Koulutuspäivien määrä**

	Koulutuspäiviä/hlö	Koulutustarve koskee tätä henkilö määrää
FinZEB-tasoinen E-luku nykytasoon nähden	Keskiarvo 3,2 Mediaani 2,0	Keskiarvo 18,2 Mediaani 10,0
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	Keskiarvo 5,3 Mediaani 2,0	Keskiarvo 25,2 Mediaani 20,0

Vapaa palaute koskien osaamista ja koulutustarpeita on koottu liitteeseen 1. Koulutustarpeet liittyvät paljolti kokonaisvaltaisen näkemyksen kehittämiseen sekä esim. teknisen henkilöstön

kouluttamiseen esim. rakennefysiikassa ja ratkaisujen optimoinnissa ja myynnin koulutukseen uusien määräysten tulkinnasta ja vaikutuksista.

### 5.2.6 Vaikutukset eri toimijoiden yhteistyöhön

Suurin osa toimijoista näkee tarpeita yhteistyön kehittämiseen niin FinZEB- kuin tiukemmalla E-lukutasolla. Yhteistyön kehittäminen voi olla aluksi myös kustannustekijä kun kommunikaatiota (mm. kokouksia) sekä koulutusta tarvitaan aiempaa enemmän. Pidemmällä ajanjaksolla kustannusvaikutus ei ole yhtä selkeä, sillä parempi yhteistyö todennäköisesti auttaa jatkossa kehittämään tuotteita ja palveluita.

**Taulukko 10 Kysymys: Miten lainsäädännön muutokset vaikuttavat toimintatapoihin, esimerkiksi eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön?**

	Ei vaikutusta	Hieman kehittämistarpeita	Kohtalaisesti kehittämistarpeita	Huomattavasti kehittämistarpeita	En osaa tai en halua vastata
FinZEB-tasoinen E-luku nykytasoon nähden	11 (3)	19 (1)	13 (2)	7 (2)	2
15 % FinZEBiä tiukempi E-luku nykytasoon nähden	7 (3)	15 (1)	12 (0)	16 (4)	2

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

Vapaa palaute koskien toimintatapoja ja yhteistyötä on koottu liitteeseen 1.

### 5.2.7 Uusiutuvan energian taseraja

Uusiutuvan energian taserajan asettamisen vaikutuksia kysyttiin kahdella eri toteutustavalla (ks. alla). Vastausten jakaumassa ei ollut kunkin kysymyksen kohdalla kovinkaan suurta eroa. Osamisen kehittämistä ja eri toimijoiden yhteistyötä lukuun ottamatta tyypillisesti arvioitiin, että muutoksella ei ole vaikutusta toimintaan. Vähintään lievää osaamisen kehittämistarvetta ja yhteistyön lisäämistarvetta näki yli puolet kyseisiin kysymyksiin vastanneista.

Toteutustapa 1: ”Huomioidaan myös yksin tai yhdessä muiden rakennusten kanssa muualla kuin rakennuksessa tai kiinteistössä sijaitsevassa järjestelmässä tuotettu ja rakennuksessa hyödynnetty energia, kunhan se tuodaan suoraan rakennukseen, jossa se hyödynnetään. Sitä ei siirretä yleisen energiaverkon kautta. Nykymääräyksissä uusiutuvalla omavaraisenergialla tarkoitetaan kiinteistöön kuuluvalla laitteistolla paikallisista uusiutuvista energialähteistä tuotettua uusiutuvaa energiaa.”

Toteutustapa 2: ”Verkkoon syötetty uusiutuva omavaraisenergia lasketaan rajoitetusti hyväksi E-luvun laskennassa. Tällöin rakennuksen energiatehokkuusominaisuudet voivat olla josain määrin heikommat, jos rakennuksella olisi kapasiteettia tuottaa sähköä verkkoon.”

**Taulukko 11 Toteutustavan 1 tulokset (50 vastaajaa)**

	Huomattavasti lisäävä vaikutus	Lievä lisäävä vaikutus	Ei vaikutusta	Lievä vähentävä vaikutus	Huomattavasti vähentävä vaikutus	En osaa tai en halua vastata
Tuote- ja palvelutarjonta (valikoima)	2	12 (2)	28 (4)	4	1	3
Tuote- ja palvelutarjonnin kehittämisen kustannukset	1	13 (2)	27 (3)	5 (1)	1	3
Yrityksen kasvumahdollisuudet	0	10	30 (6)	4	3	3
Kilpailu omalla alalla	1	5	34 (6)	5	2	3
Viennin kehittyminen lainsäädännön myötä esim. tuotekehityksen seurauksena	0	6 (1)	38 (5)	2	1	3
Osaamisen kehittämistarpeet	3	23(3)	20 (2)	1 (1)	0	3
Tarve eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön	12 (2)	18 (2)	17 (2)	0	0	3

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä (kuusi kahdeksasta vastasi näihin kysymyksiin).

**Taulukko 12 Toteutustavan 2 tulokset (49 vastaajaa)**

	Huomattavasti lisäävä vaikutus	Lievä lisäävä vaikutus	Ei vaikutusta	Lievä vähentävä vaikutus	Huomattavasti vähentävä vaikutus	En osaa tai en halua vastata
Tuote- ja palvelutarjonta (valikoima)	3 (1)	15 (3)	24 (2)	1	2	4
Tuote- ja palvelutarjonnin kehittämisen kustannukset	3	11 (4)	27 (2)	4	0	4
Yrityksen kasvumahdollisuudet	1	11 (1)	29 (5)	1	3	4
Kilpailu omalla alalla	1	9 (2)	33 (4)	1	1	4
Viennin kehittyminen lainsäädännön myötä esim. tuotekehityksen seurauksena	1	7 (1)	36 (5)	0	1	4
Osaamisen kehittämistarpeet	4	20 (5)	20 (1)	0	1	4
Tarve eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön	7 (2)	21 (3)	17 (1)	0	0	4

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä (kuusi kahdeksasta vastasi näihin kysymyksiin).

### 5.2.8 Rakenneosa- ja järjestelmäkohtaiset määräykset

Kyselyssä kysyttiin rakenneos- ja järjestelmäkohtaisten määräysten vaikutuksia yrityksen tuotekehittämisen/toiminnan kustannuksiin (taulukko 13) ja kilpailukykyyn (taulukko 14).

Selvimmän tuotekehittämisen kustannuksia lisää ja kilpailukykyä heikentää (merkintä 'huomattava vaikutus') U-arvojen kiristäminen ja ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenoton vuosihyötysuhteen kiristäminen tasolle 65 %. Lieviä negatiivisia vaikutuksia kirjattiin melko paljon useimpien muutosehdotusten kohdalle.

Toisaalta hyvin moni raportoi myös, että muutosehdotuksilla ei ole vaikutusta, mikä on merkittävä tulos kun yrityksillä oli myös mahdollisuus vastata, että kyseinen muutosehdotus ei koske sen toimintaa. Täten ne, jotka ovat valinneet vastausvaihtoehdon 'ei vaikutusta', toimivat kuitenkin alueella, johon kyseinen muutosehdotus kohdistuu.

**Taulukko 13 Millaisia vaikutuksia seuraavilla muutoksilla olisi yrityksenne tuotekehittämissen/toiminnan kustannuksiin?**

	Huomattavasti lisäävä vaikutus	Lievä lisäävä vaikutus	Ei vaikutusta	Lievä vähentävä vaikutus	Huomattavasti vähentävä vaikutus	Tämä ei koske yritystämme/En halua vastata
Jos vaipan ilmanpitävyyttä koskevan tasauslaskennan vertailuarvoa pienennettäisiin 1,75:een 2:sta	2 (1)	18 (4)	23 (3)	1	0	8
Jos ilmanpitävyyksimitaukset säädettäisiin pakollisiksi	5 (1)	17 (2)	21 (5)	1	0	8
Jos ikkunan g-arvolle (auringonsäteilyn kokonaissäteilykertoimelle) säädettäisiin pakollinen taso	2 (2)	18 (5)	19	1 (1)	0	12
Jos koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho (kW/(m <sup>3</sup> /s) saisi olla enintään 1,8 nykyisen 2,0 sijaan	4 (1)	12 (4)	22 (2)	2 (1)	0	12
Jos vertailulämpövähviön laskennassa käytettävää ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenoton vuosihyötysuhdetta (ei laiteominaisuus) kiristettäisiin seuraavasti (nykyisin 45 %):						
Tasolle 55 %	4 (3)	9 (3)	26 (3)	2	0	11
Tasolle 65 %	10 (5)	7	21 (2)	2	0	11
Jos asuinrakennusten ilmanvaihdon seinäpoiston (jäteilman seinäpuhallus) rajoitukset lievenisivät?	2 (1)	7	25 (6)	4 (1)	4	10
Jos rakennusosien lämmönläpäisykertoimien (U-arvo, W/m <sup>2</sup> K) tasauslaskennan vertailuarvoja kiristettäisiin seuraavasti:						
seinä 0,14 (nykyisin 0,17), poikkeus hirsitaloille	10 (3)	24 (4)	12 (1)	0	0	6
seinä 0,12 (nykyisin 0,17), poikkeus hirsitaloille	21 (5)	14 (2)	11 (1)	0	0	6
ikkuna 0,9 (nykyisin 1,0)	3 (2)	15 (5)	26	1 (1)	0	7
ikkuna 0,8 (nykyisin 1,0)	10 (5)	13 (2)	21	0	1 (1)	7
yläpohja 0,08 (nykyisin 0,09)	6 (2)	21 (5)	16	1 (1)	0	8
yläpohja 0,07 (nykyisin 0,09)	14 (5)	15 (2)	14	0	1 (1)	8

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

**Taulukko 14 Millaisia vaikutuksia seuraavilla muutoksilla olisi yrityksenne kilpailukykyyn?**

	Huomattavasti lisäävä vaikutus	Lievä lisäävä vaikutus	Ei vaikutusta	Lievä vähentävä vaikutus	Huomattavasti vähentävä vaikutus	Tämä ei koske yritystämme/En halua vastata
Jos vaipan ilmanpitävyyttä koskevan taseuslaskennan vertailuarvoa pienennettäisiin 1,75:een nykyisestä 2:sta	2 (1)	9 (1)	23 (2)	9 (3)	1 (1)	8
Jos ilmanpitävyyksmitaukset säädettäisiin pakollisiksi	4 (1)	12	20 (2)	6 (4)	2 (1)	8
Jos ikkunan g-arvolle (auringonsäteilyn kokonaissäteilykertoimelle) säädettäisiin pakollinen taso	0	3	30 (3)	7 (4)	1 (1)	11
Jos koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho (kW/(m <sup>3</sup> /s) saisi olla enintään 1,8 nykyisen 2,0 sijaan	0	4	31 (3)	7 (4)	1 (1)	9
Jos vertailulämpöhäviön laskennassa käytettävää ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenoton vuosihyötysuhdetta (ei laiteominaisuus) kiristettäisiin seuraavasti (nykyisin 45 %):						
Tasolle 55 %	0	4	30 (4)	5 (2)	3 (2)	9
Tasolle 65 %	0	5	26 (3)	7 (1)	4 (4)	10
Jos asuinrakennusten ilmanvaihdon seinäpoiston (jäteilman seinäpuhallus) rajoitukset lievenisivät?	3	8 (1)	28 (6)	1	1 (1)	11
Jos rakennusosien lämmönläpäisykertoimien (U-arvo, W/m <sup>2</sup> K) taseuslaskennan vertailuarvoja kiristettäisiin seuraavasti:						
seinä 0,14 (nykyisin 0,17), poikkeus hirsitaloille	2	8	17 (1)	14 (3)	5 (3)	6 (1)
seinä 0,12 (nykyisin 0,17), poikkeus hirsitaloille	5	5	16 (1)	7 (2)	13 (4)	6 (1)
ikkuna 0,9 (nykyisin 1,0)	1	2	31 (2)	7 (4)	3 (2)	8
ikkuna 0,8 (nykyisin 1,0)	1	2	28 (3)	9 (2)	3 (2)	8
yläpohja 0,08 (nykyisin 0,09)	2	4	24 (2)	9 (4)	4 (1)	9
yläpohja 0,07 (nykyisin 0,09)	2	4	21 (3)	7 (1)	8 (3)	9

Suluissa hirsiteollisuuden vastaajien määrä.

Vapaa palaute kysymykseen: "Vääristäkö jokin edellä mainittu muutosesitys alanne kilpailua? Jos, niin mikä, miten ja miksi?"

- Ei tietenkään vääristä, jos tuo energioiden tuotantoasia siivotaan E-lukulaskennoista pois ja sitä mitä energiamuotoa rakennus käyttää ei sekoiteta sen energiankulutuksellisiin ominaisuuksiin. E-luvun tulee kertoa vain se kuinka hyvä rakennus on, eli miten vähän se energiaa käyttää kokonaisuutena. Kiinteistöjen energiankäytön ohjaus johonkin nimenomaiseen energiamuotoon on kokonaan eri asia, joka sekin vaatii säädöksiä, mutta se ei liity tähän.
- Ei [vääristä]
- Ikkunoiden g-arvo on suunnitteluratkaisu, joka pitää jättää avoimeksi käyttötarkoituksen mukaan.
- Jos koneille ja laitteille pannaan liikaa painoa, niin kyllä vääristää
- Hirsitalojen suosiminen vääristää kilpailua. Ilmanvaihdon mitoitus vääristää kilpailua EU-tasolla. Kaikki ne määräykset jotka suosivat aluerakentamis-toteutusmallia, vääristävät kilpailua ja rajaavat kuluttajan omaa päätöksentekoa. mm. kaavoitus, alue-energiailaitokset, nZEB:n investointikustannuksia lisäävä vaikutus.
- Kilpailemme puurunkotaloilla hirsitalotuotannon kanssa. Jos hirsitalot pääsevät tästäkin helpommalla, kilpailukykyämme kärsii huomattavasti. Edelleenkin kaikki kallistuu ja markkinat supistuvat. Eikö kukaan ajattele järjellä???
- Tiiveys = rakentamisen laadun taee eli jo nyt on nähtävissä, että kaikki kohteet joissa tiedetään, että se tullaan mittaamaan, ilmanvuotoluvut ovat alle 1 luokkaa järjestään. Taas kohteissa, joissa mittaus tulee yllätyksenä, ovat tulokset yleisesti 2-5 välillä. Huolella tekeminen ei maksa yhtään enempää ja tiiviysmittausvaatimuksella pakotettaisiin kaikki tekemään asiat kunnolla, mikä on myös kansakunnan etu ja parasta tulevaisuuden hometalkoita. Edellä ehdotetut "tiukennukset" ovat hyvin maltillisia ja valtaosa niistä jo nyt ns. jokapäiväisiä ratkaisuja eli kaikki nämä kannattaisi viedä määräystasoiksi tiukimman mukaan, koska suomalainen rakentaja tekee kaiken vain pakosta... valitettavaa mutta totta.
- Paksumpi ulkoseinä vaikeuttaa kuljetus- ja suunnittelumahdollisuuksia.
- Liika talotekniikkakeskeisyys vie fokusta rakenteellisesta energiatehokkuudesta. Veneessä pitää olla ensi tappi, vasta sitten äyskäri.
- Varsinkin seinien paksuntaminen ajaa rakentajia kohti paikallarakentamista, koska rahtikustannukset nousevat. Samalla pientalorakentamisen laatu heikentyneen rakentamisaikaisen kosteushallinnan vaikutuksesta pienenee.
- Vaihtoehdot vähenevät ja sitä kautta hinnat nousevat.
- Lämmöneristevaatimusten kiristytessä materiaalivaihtoehdot rakenteissa vähenevät. Tämä saattaa aiheuttaa kustannustason nousua. Energiatehokkaammat eristeet tuovat myös haasteet rakenteiden paloturvallisuudelle ja kilpailu saattaa kärjistyä tilanteeseen, jossa täytyy valita energiatehokkuuden ja paloturvallisuuden välillä.
- Suunnittelijoitten ja rakennusvalvonnan tieto ja taito; erilaisia tulkintoja ja laskentoja

- Rakennustarvikkeiden tuotannon energiankäyttö otettava huomioon, betonilla on huomattava etu kun tätä ei huomioida.
- Ei vääristä, kilpailu on jo nyt kovaa. Kustannuksia se lisää koulutuksen ja (todennäköisesti) uusien materiaalin tulo markkinoille ja niiden myötä uusien työtekniikoiden hallitsemista
- Jos määräystasoa kiristetään, niin rakenteiden parantaminen tapahtuu pääasiassa sellaisilla tuotteilla joiden päästöt ovat hirsirakenteita suuremmat. Sen vuoksi hirsirakenteelle annettu huojennus päästöjen perusteella, tulisi arvioida tässä valossa uudelleen.
- Ei vääristä. Alan teollisuudella on käytännössä kaikilla U-arvoltaan 0.8 tuotteet olemassa.
- U-arvon lisämuutokset seinien osalta lisäisi uretaanin käyttöä kivi- ja lasivillan kustannuksella. Kehitys ei välttämättä ole positiivinen (kustannus, rakenneturvallisuus voi mennä huonompaan suuntaan.)
- Vaikka hirsiseinällä sinänsä on poikkeava asema, niin muiden rakennusosien vaatimusten kiristys heikentää kompensointimahdollisuuksia, esim. hirsiseinien kompensointi ja suurten lasipintojen kompensointi.
- Kilpailutilanne ei juurikaan muutu hirsitaloalan sisällä: Ehkä sillä tavalla että vahvat vientitoimijat pärjännevät hieman paremmin kuin vahvasti kotimaahan keskittyvät yritykset. Muuhun taloteollisuuteen nähden sen sijaan hirsitalovalmistajien kilpailutilanne muuttuu aika radikaalisti hirsitaloalan tappioksi.
- Hirsirakennusten raja-arvojen kiristäminen heikentää hirren kilpailukykyä muihin materiaaleihin verrattuna
- "Vääristökö" on lievä ilmaisu, jos koko tuotteen markkinoinnilta katoaa pohja.
- Kuinka paljon arvojen muuttaminen vaatii tuotekehitystä valmistavalta teollisuudelta? Onko tuotteet jo olemassa? Tunnettaanko varmuudella mahdolliset riskitekijät? Varmistetaanko käytönaikainen tekninen elinkaari?
- Kilpailukyky katoaa julkisista hankkeista. Eräs keskeinen ja toimiva ratkaisu uusissa määräyksissä voisi olla rakennustarvikkeiden ympäristöselosteiden (EPD, Environmental Product Declaration, standardi EN 15804) kautta osoitettava energia-/resurssitehokkuus, jolla voisi kompensoida e-lukuvaatimusta eri rakennustyypeissä.
- Vapaaehtoisenaikin ympäristöseloste ohjaisi energiatehokkaaseen ja vähähiiliseen rakentamiseen, mikäli sillä voi kompensoida tiukkaa e-lukuvaatimusta! Tämä keino ohjaisi ilman rakennusneliöihin tulevaa lisäkustannusta rakennustarviketeollisuutta energiatehokkaammaksi ja vähäpäästöisemmiksi; esimerkiksi käyttämään valmistusprosessissaan entistä enemmän uusiutuvaa energiaa. Huomionarvoista tässä on se, että se ei sulje pois tärkeää teknistä kehitystä eri materiaaleilta ja tekniikoilta, vaan se antaa tasapuolisen mahdollisuuden kehittää vaihtoehtoisia ratkaisuja aidosti terveelliseen, energiatehokkaaseen, vähäpäästöiseen ja resurssitehokkaaseen rakentamiseen.

Muu vapaa palaute koskien rakenneosa- ja järjestelmäkohtaisia määräyksiä on koottu liitteeseen 1.

## 5.3 Uusiutuvan energia taserajakyselyn tulokset

### 5.3.1 Vastaajien taustatiedot

Kyselyyn vastasi 18, joista 17 otti kantaa varsinaisiin toteutustapaa koskeviin kysymyksiin.

Suurin osa vastanneista yrityksistä oli melko pieniä; 11 raportoi liikevaihdon olleen alle 400 000 euroa vuodessa ja kymmenen työllisti alle neljä henkeä. Mukana oli myös kolme suurta yritystä joiden liikevaihto oli yli 20 miljoonaa, mutta tämä ei yleensä tullut kokonaan uusiutuvan energian alueelta. Vastaajista useimpien toimialana oli aurinkoenergia, mutta muutamat yritykset toimivat myös bioenergia- (biomassa tai -kaasu), lämpöpumppu- tai tuulivoima-alalla. Tuotteita toimitettiin hyvin erityyppisiin rakennuksiin.

### 5.3.2 Toteutustapa 1

Toteutustapa 1: ”Huomioidaan myös yksin tai yhdessä muiden rakennusten kanssa muualla kuin rakennuksessa tai kiinteistössä sijaitsevassa järjestelmässä tuotettu ja rakennuksessa hyödynnetty energia, kunhan se tuodaan suoraan rakennukseen, jossa se hyödynnetään. Sitä ei siis siirretä yleisen energiaverkon kautta. Nykymääräyksissä uusiutuvalla omavaraisenergialla tarkoitetaan kiinteistöön kuuluvalla laitteistolla paikallisista uusiutuvista energialähteistä tuotettua uusiutuvaa energiaa.”

**Taulukko 15 Toteutustavan 1 tulokset**

	Huomattavasti lisäävä vaikutus	Lievä lisäävä vaikutus	Ei vaikutusta	Lievä vähentävä vaikutus	Huomattavasti vähentävä vaikutus	En osaa tai en halua vastata
Tuote- ja palvelutarjonta (valikoima)	7	5	4	0	1	0
Tuote- ja palvelutarjonnin kehittämisen kustannukset	3	8	4	1	0	0
Yrityksen kasvumahdollisuudet	8	7	1	0	1	0
Kilpailu omalla alalla	4	4	8	0	1	0
Viennin kehittyminen lainsäädännön myötä esim. tuotekehityksen seurauksena	4	4	8	0	1	0
Osaamisen kehittämistarpeet	3	10	4	0	0	0
Tarve eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön	5	10	1	0	1	0

Yritykset odottivat tämän toteutustavan lisäävän tuote- ja palveluvalikoimaa joko vähän tai huomattavasti (12 vastaajaa), mutta samalla tämä kehittäminen aiheuttaa myös kustannuksia (11 vastaajaa). Samalla odotetaan kasvua (15 vastaajaa), osin viennin kautta (8 vastaajaa) kun tuote- ja palveluvalikoima kehittyy. Osa vastaajista (8 vastaajaa) odottaa myös kilpailun alalla kiristyvän, mutta yhtä moni ei katso kilpailuasetelmien muuttuvan. Lieviä osaamisen kehittämistarpeita näki edessä 10 vastaajaa ja huomattavia 3. Eri toimijoiden välisen yhteistyön lievän tii-



vistämisen näkee tarpeellisena moni: 10 katsoo lievän tiivistämistarpeen olevan välttämätöntä ja 5 näkee tarpeita huomattavalle kehitystyölle toimintatavoissa.

### 5.3.3 Toteutustapa 2

Toteutustapa 2: ”Verkkoon syötetty uusiutuva omavaraisenergia lasketaan rajoitetusti hyväksi E-luvun laskennassa. Tällöin rakennuksen energiatehokkuusominaisuudet voivat olla jossain määrin heikkomat, jos rakennuksella olisi kapasiteettia tuottaa sähköä verkkoon.”

**Taulukko 16 Toteutustavan 2 tulokset**

	Huomattavasti lisäävä vaikutus	Lievä lisäävä vaikutus	Ei vaikutusta	Lievä vähentävä vaikutus	Huomattavasti vähentävä vaikutus	En osaa tai en halua vastata
Tuote- ja palvelutarjonta (valikoima)	7	6	3	0	0	1
Tuote- ja palvelutarjonnin kehittämisen kustannukset	2	5	6	1	2	1
Yrityksen kasvumahdollisuudet	9	4	3	0	0	1
Kilpailu omalla alalla	4	5	6	0	1	1
Viennin kehittyminen lainsäädännön myötä esim. tuotekehityksen seurauksena	5	3	8	0	0	1
Osaamisen kehittämistarpeet	4	11	1	0	0	1
Tarve eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön	9	6	1	0	0	1

Myös tässä toteutustavassa yritykset odottivat tuote- ja palveluvalikoiman kasvavan joko vähän tai huomattavasti (13 vastaajaa), mutta sen kehittämällä ei odotettu olevan samassa määrin kustannuksia kuin toteutustavassa 1 (7 vastaajaa vs. 11 vastaajaa vaihtoehdossa 1). Samalla odotetaan kasvua (13 vastaajaa), osin viennin kautta (8 vastaajaa) kun tuote- ja palveluvalikoima kehittyy. Osaamisen kehittämistarpeita vastaajat näkevät enemmän kuin toteutustavassa 1 (15 vs. 13). Yhteistyön kehittämisen näkee tarpeellisena yhtä moni kuin toteutustavassa 1, mutta vastaukset painottuivat tässä tapauksessa ’huomattaviin kehitystarpeisiin’.

Kaiken kaikkiaan tulokset kahden toteutustavan välillä eivät eroa kovin paljon toisistaan. Ala näkee muutosehdotukset positiivisina niin tuote- ja palveluvalikoiman kuin kasvumahdollisuuksien osalta, vaikka myös kilpailun oletetaan lisääntyvän. Samalla tuote- ja palveluvalikoiman kehittämisen nähdään vaativan jonkinlaisia kehittämiskustannuksia, ja niin osaamista kuin eri toimijoiden yhteistyötä tulee lisätä. Jos tuloksia verrataan rakennusalan vastauksiin samoihin kysymyksiin, odotetusti uusiutuvan energian toimijoista useampi näkee taserajan muutosten vaikuttavan toimintaansa ja kilpailuasetelmaan.

#### 5.3.4 Vapaa palaute

- Aurinkolämpöä ei tuoda aktiivisesti esille uusiutuvan energian tuotantomuotona. Aurinkosähkö on 80 % esillä, vaikka se omaa moninkertaisesti huonomman tuotantotehon. Molempia tarvitaan!
- Toivottavasti kysymysten aiheet toteutuvat edes jossain määrin, tai edessä on muutto Bulgariaan, jossa ollaan jo 20 vuotta meitä edellä.
- Kysymysten asettelu on haastavahko (lievästi sanottuna) vaikka tohtorismies olenkin ;)
- Tällä hetkellä keskitetysti tuotettu aurinkolämpö, joka jaetaan käyttökiinteistöihin lämpöverkon kautta (aluelämpölaitokset), lasketaan kaukolämmöksi - ei paikallisesti tuotetuksi omavaraisenergiaksi. Mikäli verkon kautta kulutettu aurinkolämpö laskettaisiin kiinteistön omavaraisenergiaksi E-luvun kertoimella 0, se lisäisi uusiutuvan aurinkoenergian käyttöä lämpölaitosten yhteydessä.
- Innovaatioiden kehittämiseen ja mm. pilottilaitoksiin tulisi olla julkista rahoitusta joustavammin. Kestää vähintään 10 vuotta saada superhyvä idea läpi markkinoille, vaikka ratkaisullani tulee olemaan vaikutus jopa kansantalouteen. Innovaatiokilpailuista: Peloton Kaustinen 2012 ja Gasum Oy 2013.
- Lisää uusiutuvaa! Aurinkoenergiaa tai vastaavaa tuottoa tulee lisätä. Vertaa autojen päästöhuijaukset. Luuletteko että vain autoteollisuus sitä tekee? Ja ennen kaikkea energiankulutuksen perusteeksi tulee lisätä selkeät maininnat että energiänsäästönsyyn on päästöjen pieneneminen. Vasta luin lain suuren yrityksen energiakatselmuksesta, jonka perusteissa ei sanota sanaakaan päästöistä.
- Ennen säästettiin energiaa vain rahan vuoksi. Nyt säästetään energiaa sen takia että päästöt pienenevät. Ei rahan säästökään haittaa. Se on niin eri asia.
- Nämä uusiutuvien energiamuotojen oikeanlainen pätkäily on tarpeen kehittäville lainsäädöksillä, jotka edistävät yksityisten ihmisten laittamia ja maksamia ja avustuksia saavilla laitteistoilla tehtyjä laitteistoja. Mutta liika "rahankeräys"pykälät jarruttavat kehitystä. Olen huomannut yleisesti, että on paljon semmosia rahankeuruupykälä ja -direktiivejä, jotka vain yrityksiä, kauppiaita ja valtiota rikastuttavat, jotka ostajan kukkarolle on liian kalliita, vaikka on hyviä ja kohtuullisia tuotteita myös. Nämä tulevat uusiutuvien pykälät olis olla ilman veroa omaan käyttöön, mutta myytäessä kohtuu verolla, tällä voisi säästää ympäristöä eniten ja vähentää ydinvoimaloissa tuotettua kallista sähköä ja tuotto olisi tasaista koko suomen alueella. Toivon että valtion päättäjät hyppäisi tavallisen vähävaraisen maataisukon housuihin ja ajattelisi siltäkin kantilta näitä asioita. Noista "pullotaloista", niihin kannattaa suhtautua varauksella, että saahaanko niistä homepommia vuosien saatossa, kun nykyään jo näkyy joka paikassa home ja kosteusvaurioita, esim. ilmanvaihtopykälillä (pieni alipaine) saahan kosteus ym. saadaan sisäilmaan imettyä ja korjaukseen menee suunnattomasti rahaa jne., onko tämmöset rakentamispykälät järjeviä?? Vielä olen sitä mieltä Suomessa on liikaa joutavanpäiväisiä lakipykälöitä jossain määrin, hankintoja ja toimintaa ja vielä lisäävät stressiä ja ihmisten sairastuvuutta piilotiedostona. Toivottavasti joku tämän lukee ja ymmärtää, myös näiltä

kanteilta katsottuna. Kiitos kun sain kirjoitella näistä asioista, ei tässä varmaan ole kaikki.

- Nollaenergiarakentamisen vaikutukset E-luvun kautta ovat varsin vähäiset. Paljon suurempi vaikutus on sillä, että mikä on öljyn ja sähkön hinta. Niiden nostaminen vero-ohjauksella sekä uusiutuvan energian hankinnan rahoitusratkaisujen lisääminen on paras tapa edistää uusiutuvaa energiaa.
- Yleisen taikka suppeamman yhteisomisteisen verkon rajaaminen nollaenergiarakentamisen kontekstin ulkopuolelle ei edistä uusiutuvan energian saatavuuden ja päästöjen vähentämistä, vaan hidastaa kehitystä ja välillisesti lisää päästöjä. Tase-ajan laajentaminen järjestelmätasolle ei vähennä rakennuskohtaisten ratkaisuiden kiinnostavuutta, mutta mahdollistaa kokonaisuuteen parhaiten istuvien ratkaisuiden tekemisen ja rakennusten ja energiajärjestelmien innovatiivisen integraation, jolloin kokonaisvaikutukset ovat parhaat mahdolliset ja palveluliiketoimintaa eniten lisäävät.

Järjestelmätason tase-ajauksella, esim. alueellinen sähköverkon toimialue sekä alueelliset lämpö- ja jäähdytysjärjestelmät, mahdollista luoda kysyntää yhteisölliselle uusiutuvan energian tuotannolle ja sen hyödyntämiselle omassa energian käytössä.

Rakennuksen tulevan energiankäytön todentaminen ei ole rakennuslupavaiheessa mahdollista, kuten ei myöskään rakennuskohtaisen tuotannon toteutumisenkaan todentaminen rakennuksen valmistuttua.

Lähtökohtana lähes nollaenergiarakentamisen määräyksissä on oltava direktiivin hengen mukainen erittäin energiatehokas rakennus, jolla on mahdollista täyttää vähäinen energiatarve tasavertaisesti moninaisista energialähteistä olevaa energiainfrastruktuuria hyödyntäen. Tällöin on mahdollista tehdä kullekin rakennuspaikalle lopputuloksen tuottava energiakokonaisuus, jossa rakennus ja paikallinen infra toimivat hyvässä energiatehokkaassa vuorovaikutuksessa, jossa toteutuu uusiutuvan energian käytön lisääntyminen päästöjen ja primäärienergiankäytön vähentyminen sekä kahdensuuntainen energianvaihdanta rakennuksen ja lähiympäristön välillä.

Toivon avointa kaikkia osallisia tasapuolisesti huomioivaa vuorovaikutusta nollaenergiarakentamiseen liittyvien säädösten valmistelussa.

## 6 Yhteenveto ja johtopäätökset

---

### 6.1 Kohdistuminen yrityksiin

---

nZEB-lainsäädäntö vaikuttaa koko rakennusalaan rakennuttamisesta ja suunnittelusta talo- ja tuoteteollisuuteen ja asentamiseen. Lisäksi sillä on vaikutuksia energia-alaan ml. lähienergia-ala sekä sähkö- ja kaukolämpöala.

Alan yritysten koko vaihtelee paljon ja tyypillisesti keskikokoiset ja suurimmat yritykset ovat järjestäytyneitä alan etujärjestöjen kautta. Yritysten näkemysten kerääminen oli mahdollista vain etujärjestöjen kautta, joten saaduissa vastauksissa painottuvat jossain määrin muiden kuin kaikkein pienimpien yritysten näkemykset.

Suunnittelussa ja urakoinnissa tilanne ei ole välttämättä se, että pienet yritykset olisivat automaattisesti huonommassa asemassa lainsäädäntöön sopeutumisessa. Yrityksen suuri koko ei takaa korkeampaa osaamista, vaan myös pienissä yrityksissä voidaan toimia laadukkaasti ja innovointi esimerkiksi suunnittelussa on mahdollista.

Pk-yrityksille muutoksiin sopeutuminen voi joissain tapauksissa aiheuttaa todella suuren kertaponnistuksen. Esimerkiksi yksi pientalojen valmistaja raportoi, että koko 120 talon mallisto on suunniteltava uudelleen. Myös henkilökunnan irrottaminen koulutukseen voi pienemmässä yrityksessä muodostua suuremmaksi ongelmaksi kuin isommassa.

### 6.2 Voimaantulon aikataulu ja sen vaikutus

---

Säädösmuutokset koskevat rakennuksia, joiden rakennuslupaa haetaan 1.1.2018 alkaen. Aikaa sopeutumiseen on siis hyvin vähän erityisesti tuotekehityksen näkökulmasta, mutta myös esimerkiksi koulutuksen ja toimintatapojen kehittämisen näkökulmasta.

Uusia tuotteita ei tässä aikataulussa juurikaan ehditä kehittää, vaan tuote- ja palveluvalikoimassa painottuvat jatkossa ne tuotteet, joilla voidaan jo nyt vastata kiristymässä oleviin määräyksiin. Energiatehokkuuden kannalta kaikkein huonoimmat tuotteet ovat jo jossain määrin poistuneet markkinoilta.

Jos E-luku asettuu FinZEB-tasolle, tuotteita on pääosin jo saatavilla. Rakennusala katsoo sitä tiukemman tason aiheuttavan kohtuuttoman taakan tässä aikataulussa. Aikataulusta riippumatta hirsiteollisuus pitää jo FinZEB-tasoa täysin kestävämmän muissa rakennustyypeissä kuin pientaloissa ja FinZEB-tasoa tiukempaa tasoa kestävämmän myös pientaloissa.

Määräystason vaiheittainen kiristäminen antaisi alalle paremmin aikaa sopeutua muutokseen. Toisaalta määräysten ei ole hyvä muuttua liian usein, sillä hankkeiden aikajänne on pitkä, 4-10 vuotta.

Yrityksille on luonnollisesti eilinehto, että ne pystyvät myymään tuotteitaan ja palvelujaan vielä lainsäädännön muutosten jälkeenkin. Alan näkemykset vaihtelevat vahvasta uskosta omaan tuotevalikoimaan ja sen kilpailukykyyn aina koko toiminnan kuihtumiseen asti. Enemmistö kuitenkin katsoo pystyvänsä sopeutumaan muutoksiin.

### 6.3.1 Tuotteiden ja palvelujen tarjonta

#### **E-luku ja rakenne- ja järjestelmäkohtaiset määräykset**

Rakennuttajien joukossa näkemykset E-lukuun ja rakenne- ja järjestelmäkohtaisiin määräyksiin vaihtelevat. Yleinen näkemys E-luvun tasoon on kuitenkin se, että FinZEB-hankkeessa ehdotetut tasot vaikuttavat olevan suuruusluokaltaan siedettävällä tasolla paitsi toimisto- ja majoitusliikerakennusten sekä kaukolämpöverkon ulkopuolella sijaitsevien liikerakennusten kohdalla, joille myös FinZEB-taso vaikuttaa liian tiukalta. FinZEB:n ehdotusten pohjana ollutta tavoitetta kustannus-optimaalisuudesta pidettiin hyvänä lähtökohtana. Suurena huolena on se, että hyvätkään toteuttajat eivät aina ole saaneet rakennuksia toteutettua käytännössä siten, että luvatut kulutustasot FinZEB-tasolla toteutuisivat.

Puolet rakennusalan kyselyyn vastanneista katsoi, että FinZEB-tasoinen E-luku ei vaikuta tuotteiden ja palvelujen tarjontaan lainkaan. Loppujen vastaajien tulokset jakautuivat eri vastausvaihtoehdoille, mutta kovin suuria negatiivisia vaikutuksia odotti vain kaksi vastaajaa. FinZEB-tasoa tiukemmalla tasolla yhä useampi katsoi jopa useimpien tuotteiden tai palveluiden tuotannon lakkaavan.

Oman kokonaisuutensa muodostaa hirsi- ja hirsitaloala. Alalla ilmaistiin voimakas huoli siitä, pystytäänkö toimintaa enää lainkaan jatkamaan määräysten kiristytessä. Tilanne nähtiin kestämättömänä jo FinZEB-tasolla muissa rakennustyypeissä kuin pientaloissa ja kireämmällä tasolla myös pientaloissa. Myös rakenteiden U-arvojen kiristäminen aiheutti suurta huolta.

Poikkeuksena yleiseen linjaa oli Lähienergialiiton näkemys, jossa toivottiin E-lukujen asetettavan FinZEB-tasoa tiukemmalle tasolle. Tämä tietenkin ohjaisi lisääntyvään uusiutuvan energian käyttöön rakennuksissa. Markkinaosuudeltaan tällä hetkellä pieni pellettiala näkee nZEB-rakennuksissa mahdollisuuksia. Se katsoo automaatiojärjestelmiin integroitavien pellettitakkojen olevan varsin kilpailukykyinen ratkaisu nZEB-rakennusten huipputehon tarpeeseen.

Rakennuttajien näkemykset rakenne- ja järjestelmäkohtaisista määräyksistä vaihtelivat rakennustyypeittäin. Asuinkerrostaloissa niiden nähtiin olevan melko tarpeettomia E-luvun rinnalla, ja myymälöissä taas olevan lopputuloksen ja investointikustannusten kannalta parempi suunnittelun lähtökohta kuin E-luku. Yleisnäkemys rakenne- ja järjestelmäkohtaisiin määräyksiin oli varsin maltillinen eikä niiden muutoksilla katsottu olevan suuria vaikutuksia. Mm. ikkunoiden kohdalla U-arvo  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  on jo markkinakeskiarvo. Ikkunoiden g-arvoa pohdittaessa tulisi ottaa huomioon niiden sijainti rakennuksessa (pohjoisikkunat), mutta ennen kaikkea lisäsäätelyä tulisi välttää.

Rakennusallalla (suunnittelu, tuote- ja taloteollisuus) tuotekehittämisen kustannuksia lisää ja kilpailukykyä heikentää (merkintä 'huomattava vaikutus') selkeimmin U-arvojen kiristäminen ja ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenoton vuosihyötysuhteen kiristäminen tasolle 65 %.

Lieviä negatiivisia vaikutuksia kirjattiin melko paljon useimpien muidenkin rakenne- ja järjestelmäkohtaisten muutosehdotusten kohdalle. Toisaalta hyvin moni raportoi myös, että muutosehdotuksilla ei ole vaikutusta.

### **Uusiutuvan energian taseraja**

Rakennuttajat katsovat, että uusiutuva energia pitäisi pääsääntöisesti huomioida samanveroisena riippumatta taserajasta. Rakennuttajat näkivät lisääntyvän uusiutuvan energian käytön myös mahdollisesti arvoa lisäävänä imagokysymyksenä rakennuksissa. Ongelmana omavaraisenergiassa on ollut, että luvatut takaisinmaksuajat eivät ole käytännössä toteutuneet, kun tuotto on ollut arvioitua pienempi.

Rakennusala ei katsonut uusiutuvan energian taserajan mahdollisten muutosten merkittävästi vaikuttavan toimintaansa muuten kuin osaamisen ja toimintatapojen kehittämisen tarpeena.

Lähienergia-alan näkymiin vaikuttaa voimakkaasti se, laajennetaanko uusiutuvan energian taserajaa nykyisestä. Alalla toivotaan, että useamman rakennuksen yhteiset järjestelmät olisivat mahdollisia myös jo niiden paremman kustannustehokkuuden vuoksi. Lämpöpumppuala näkee nZEB-lainsäädännön myötä joka tapauksessa kasvua sekä pientaloissa että muilla markkinasegmenteillä johtuen mm. lämpöpumppujen jäähdytysominaisuudesta, joka korostuu nZEB-aikakaudella.

Sähkön ja kaukolämmön tuotannossa merkittävä ja kasvava osuus on uusiutuvaa energiaa. Energiateollisuuden näkemys on, että uusiutuvaa energiaa tulisi käsitellä tasapuolisesti, mutta jo nykyinenkin E-lukulaskenta suosii rakennuskohtaista hajautettua tuotantoa. Rakentamismääräysten näkökulmasta ei tulisi olla merkitystä, onko lämmön tai sähkön tuottanut kiinteistön omistaja tai joku muu. Rakentamismääräysten vaikutus energiajärjestelmään, lämmitysmuotojen väliseen kilpailuasetelmaan ja asiakkaiden kustannuksiin on erittäin suuri. Rakentamismääräyksiä laadinnassa tavoitteeksi tulisi asettaa vähäinen vaikutus em. tekijöihin. Rakennuskohdallisen ns. omavaraisenergian tuotannon suosiminen voi saattaa myös kuluttajat sekä asiakkaat eriarvoiseen asemaan, sillä siihen investoimisen mahdollisuuksissa on maantieteellisiä, rakennuspaikkakohtaisia sekä muita eroavuuksia.

#### **6.3.2 Tuote- ja palveluvalikoiman kehittämisen kustannukset**

Selvityksessä kysyttiin yrityksiltä näkemyksiä tuote- ja palveluvalikoiman kehittämisen kerta- luonteisista ja jatkuvista uusista kustannuksista. Kysymys asetettiin laadullisena, ei määrällisenä, sillä euro-määräisen arvioinnin oletettiin olevan liian vaikeaa tai tietojen luottamuksellisia. FinZEB-tasolla kertaluonteiset kehittämisen kustannukset arvioi enintään vähäisiksi noin puolet, kun merkittäviksi tai erittäin merkittäviksi kustannukset arvioi noin neljännes. FinZEB-tasoa tiukemmalla tasolla tilanne muuttuu siten, että merkittäviksi tai erittäin merkittäviksi kustannukset arvioi jo noin puolet vastaajista. Ero on siis selkeä eri E-lukutasoilla. Jatkuviissa kustannuksissa näkyy hyvin samantapainen jakauma eli FinZEB-tasolla puolet vastaajista odottaa enintään vähäisiä uusia jatkuvia kustannuksia, mutta tiukemmalla tasolla merkittäviä kustannusvaikutuksia odottaa yhä useampi.

Kertaluonteisia kustannuksia mainittiin aiheutuvan erityisesti tuotekehityksestä, muutoksista tuotannossa sekä materiaalikustannuksista, joista viimeistä painotusta voi pitää hieman yllättävänä, sillä materiaalikustannukset aiheutuvat yleensä valmistuksen aikana eli pitkällä aikavälillä. Yleisesti mainittiin myös kustannukset, jotka aiheutuvat muutoksista toimintatavoissa ja suunnittelun työkaluissa. Yksittäisiä mainintoja olivat mm. koulutus ja tiedonhallinnan kehittäminen sekä sopimuskumppaneiden muuttuvat vaatimukset. Jatkuvissa kustannuksissa painotuivat odotetusti materiaalikustannukset, mutta jonkin verran mainittiin myös muutoksia tuotannossa ja toimintatavoissa. Lisäksi useita mainintoja tuli kuljetuskustannusten muutoksista, kun tuotteet ovat esim. suurempia tilavuudeltaan.

#### 6.4 Kasvumahdollisuudet ja uusi yritystoiminta

---

Näkemyksissä koskien kasvumahdollisuuksia on hajontaa jonkin verran niin FinZEB-tasolla kuin sitä tiukemmalla tasolla. Kohtalainen osa yrityksistä näkee kasvumahdollisuuksia, mutta hieman suurempi osa odottaa kasvumahdollisuuksien heikkenevän. Erityisesti FinZEB-tasoa tiukemmalla tasolla odotukset ovat negatiiviset, sillä yli kolmannes yrityksistä katsoi kasvumahdollisuuksien heikentyvän huomattavasti, joskin vastauksissa korostui hirsiteollisuus.

Tilaa nähtiin myös uudelle yritys- tai liiketoiminnalle. Suunnittelun rooli korostuu, mikä tuo kasvumahdollisuuksia alalle. Kun suunnitteluosaamista kehitetään, tarjoaa se vientimahdollisuuksia. Urakoinnissa nähtiin kasvua mm. sähkö- ja automaatiourakoinnissa sekä aurinkosähköasennuksissa.

Teollisuus raportoi, että teknisissä järjestelmissä on tarpeen siirtyä kohti suurempia optimoituja kokonaisuuksia, joissa osat toimivat paremmin yhteen. Tämä kehitystarve voidaan myös nähdä mahdollisuutena uusille innovaatioille.

Toisaalta uusilla tuotteilla ja palveluilla on yleensä jokin kustannus, jonka viime kädessä maksaa rakennuttaja. Kokonaishyötyä elinkeinoelämälle syntyy vain, jos tuotteet ja palvelut ovat kustannustehokkaita myös tilaajan näkökulmasta.

#### 6.5 Tuonti ja vienti

---

Alalla tuonnin ja viennin osuus vaihtelee hyvin paljon tuoteryhmittäin. Yleisenä trendinä rakennustuotteissa on se, että suomalaiset tehtaot ovat osa kansainvälisiä konserneja. Joissain tuoteryhmissä tuonti on hyvin merkittävää: esimerkiksi kaikki karkaistu kevytbetoni tuodaan mm. Saksasta ja Virosta, ja myös aurinkosähköpaneelit sekä ilmalämpöpumput ovat tuontitavaraa. Pientalojen tuotannossa kotimaisuusaste on korkea ja vienti vähäistä, missä poikkeuksena ovat hirsitalot, joissa myös vienti on merkittävässä roolissa. Rakentaminen on hyvin paikallista toimintaa (joskin vahvasti ruotsalaisten konsernien toteuttaman), mutta vaikka talonrakennusteollisuudessa on hieman projektivientiä, Suomen rakentamismääräysten muuttumisen ei katsota tähän juurikaan vaikuttavan.

Vastanneiden toimijoiden viennin kasvuodotukset olivat hyvin maltilliset ja moni odottaa viennin jopa vähenevän kotimaisen lainsäädännön muutosten vaikutuksena. Tuotteet ovat samat viennissä ja kotimarkkinoilla, joten jos lainsäädännön seurauksena tuotteiden hinta nousee, heikkenee kilpailukyky vientimarkkinoilla, joilla määräystaso ei välttämättä ole yhtä tiukka. Voi

myös olla imagollisesti vaikea viedä tuotetta, jotka eivät täytä määräyksiä kotimarkkinoilla. Toisaalta viennin saatettiin myös joissain tapauksissa nähdä kasvavan innovaatioiden myötä.

## 6.6 Osaaminen ja koulutus

---

Suurin osa yrityksistä katsoo lisäkoulutuksen tarpeelliseksi määräysten kiristyessä. Koulutusta tarvitsevan henkilöstön koulutustarve henkeä kohden sen sijaan arvioitiin melko pieneksi. Fin-ZEB-tasolla koulutuspäiviä arvioitiin tarvittavan keskimäärin 3,2 pv/hlö (mediaani 2,0) ja tiukemmalla tasolla 5,3 pv/hlö (mediaani 2,9).

Koulutustarpeet liittyvät paljolti kokonaisvaltaisen näkemyksen kehittämiseen sekä esim. teknisen henkilöstön kouluttamiseen esim. rakennefysiikassa ja ratkaisujen optimoinnissa ja myynnin koulutukseen uusien määräysten tulkinnasta ja vaikutuksista.

## 6.7 Yhteistyö ja toimintamallit

---

Vaatimusten kiristyessä rakennuksista tulee yhä monimutkaisempia ja niihin tulee uutta tekniikkaa. Ala näkee lähes poikkeuksetta muutosten vaativan toimintatapojen sopeuttamista ja eri toimijoiden tiiviimpää yhteistyötä ja urakkarajojen parempaa käsittelyä. Rakennusten erilaisissa järjestelmissä nähtiin tarvetta siirtyä kohti suurempia kokonaisuuksia, joissa osat toimivat paremmin yhteen.

Yhteistyön tiivistämisessä on etuja, mutta se aiheuttaa myös jonkin verran kustannuksia varsinkin alkuvaiheessa kun uusia toimintamalleja pitää kehittää. Myös suunnittelu- ja rakennusvaiheessa yhteistyön tiivistäminen tarkoittaa käytännössä mm. enemmän kokouksia.

## 6.8 nZEB-lainsäädännön vaikutus muihin muutostekijöihin

---

Liittojen haastattelut ja kyselyt oli strukturoitu ottaen huomioon, että tavoitteena oli selvittää nimenomaan nZEB-lainsäädännön yritysvaikutuksia. Saatu aineisto vastaakin pääsääntöisesti tätä määrittelyä. Joitakin linkkejä muuhun lainsäädäntöön ja ohjauskeinoihin kuitenkin tuli selvitetyksessä esiin.

Joitakin mainintoja tuli yleisestä suuresta säätelyn määrästä, missä yhteydessä yritykset esittivät huolensa nZEB-lainsäädännön tuomasta lisätaakasta. Lainsäädännöltä toivottiin joustavuutta siten, että yksityiskohtia ei säädeltäisi liikaa, vaan jätettäisiin vapaus päästä tavoitteeseen eri toteutustavoilla.

Energiateollisuuden näkemyksen mukaan energian tuotantoa ei tulisi ohjata ensisijaisesti rakentamismääräyksillä vaan muilla energia- ja ilmastopoliittisilla ohjauskeinoilla, kuten esimerkiksi päästökaupalla, vero-ohjauksella ja energiatuoin. Päällekkäisiä ohjauskeinoja tulee välttää. Lisäksi rakentamismääräykset nähdään melko jäykäksi ohjauskeinoksi: niitä muutetaan vain minimissään viiden vuoden välein. Jos halutaan tukea jotain uutta teknologiaa niiden alkuun vauhdittamisessa, muut ohjauskeinot ovat siihen joustavampia.

Energiateollisuuden esittämä huoli kaukolämmön asemasta tulevaisuudessa linkittyy vahvasti kokonaisuuteen, jossa myös muu ilmasto- ja energiapolitiikka ja mm. korjausrakentamisen kautta tehostuva nykyinen rakennuskanta voivat johtaa kaukolämmön kysynnän vähenemiseen,



mikä heikentää yhdistetyn tuotannon asemaa. nZEB-lainsäädännön yksin ei nähty olevan vastuussa tästä, mutta se vahvistaa kehityssuuntaa osaltaan.

## 6.9 Johtopäätökset

---

- FinZEB-tasoinen E-luku on yritysvaikutusten näkökulmasta pääsääntöisesti hyväksyttävä taso.
  - Tämäkin taso voi jo aiheuttaa esim. pientalovalmistajille melko suuria kertaluoteisia kustannuksia.
  - Toimisto- ja majoitusliikkeiden sekä kaukolämpöverkon ulkopuolelle rakennettavien liikerakennusten kohdalla voisi harkita aluksi maltillisempaa tasoa.
  - Hirsialan toimintaedellytysten (ml. vienti) takaamiseksi vaatimukset voisivat olla lievempiä kuin muussa rakentamisessa. Toisaalta kilpailuasetelman pitämiseksi oikeudenmukaisena tulisi tarkastella myös muun puurakentamisen asemaa (puurunkoiset talot).
  - Tiukempi E-lukutaso aiheuttaa tässä aikataulussa yrityksille kohtuuttoman taakan. Tarjolla olevat tuotteet ja palvelut, osaamistaso ja alan toimintatavat eivät mahdollista laadukasta toteutusta jokaisessa rakennusprojektissa tiukemmalla vaatimustasolla tässä aikataulussa. Kokonaisuuksien hallinnan merkitys korostuu vaatimusten tiukentuessa ja tätä ei vielä täysin hallita.
- Rakennus- ja järjestelmäkohtaisissa määräyksissä on teknisen kehityksen vuoksi hieman kiristämisen varaa ilman merkittäviä yritysvaikutuksia mm. ikkunoiden ja vertailulämpöhäviön laskennassa käytettävän ilmanvaihtojärjestelmän lämmön talteenoton vuosihyötysuhteen osalta.
- Uusiutuvan energian taserajan laajentaminen useamman rakennuksen yhteisiin järjestelmiin ja ulos myytävään energiaan on suositeltavaa. Tämä parantaa kustannustehokkuutta ja lisää joustavuutta, mistä hyötyvät energia-alaa lukuun ottamatta useimmat toimijat. Tälle on kuitenkin kaksi edellytystä:
  - Uusiutuvan energian käyttöä ei tule perustaa vain sopimukseen tai mahdollisesti pois siirrettäviin teknisiin ratkaisuihin.
  - Kaikkea uusiutuvaa energiaa tulee kohdella tasapuolisesti eli E-luvun laskennassa pitäisi ottaa huomioon uusiutuvan energian huomattava ja kasvava osuus myös sähkössä ja kaukolämmössä ja -jäähdytyksessä.
- Lainsäädännön muutokset voivat tarjota mahdollisuuksia kasvuun joillain toimialoilla, mutta koko elinkeinoelämän kannalta merkittävä kasvu on epätodennäköistä:
  - Uusilla tuotteilla ja palveluilla on yleensä jokin kustannus, jonka viime kädessä maksaa rakennuttaja. Kokonaisyhytyä elinkeinoelämälle syntyy vain, jos tuotteet ja palvelut ovat kustannustehokkaita myös tilaajan näkökulmasta.

- Rakentamisen kokonaiskustannuksia, jotka viime vuosina ovat kasvaneet ripeästi, ei ole mahdollista loputtomasti kasvattaa. Investoinnit energia-  
tehokkuuteen ovat pois muista investoinneista.
- Lainsäädännön muutosten vaikutus vientiin ja tuontiin on melko pieni useimmilla  
toimialoilla, poikkeuksena rakennuttaminen ja hirsiala. Vienti voi joissain tapauk-  
sissa laskea, sillä tuotteet ovat samat viennissä ja kotimarkkinoilla, joten jos lain-  
säädännön seurauksena tuotteiden hinta muuttuu, heikkenee kilpailukyky vienti-  
markkinoilla. Myös imago voi kärsiä jos tuotteet ”eivät kelpaa” kotimarkkinoilla.

Ala suhtautui hyvin myönteisesti yritysvaikutusten arviointiin ja kiitti ympäristöministeriötä osal-  
listavasta prosessista.

# Liite 1. Rakennusalan kyselyn vapaa palaute

Seuraavassa on koostettu rakennusalan kyselyssä saatu vapaa palaute eri osa-alueisiin. Kilpailua vääristäviä tekijöitä koskevan kysymyksen vapaa palaute on kirjattu lukuun 5.2.8. Palaute on kirjattu sellaisena kuin se on saatu tulkitsematta vastauksia. Vain kirjoitusvirheitä on korjattu luettavuuden parantamiseksi.

## Vaikutukset tuote- ja palvelutarjontaan

Vapaa palaute koskien vaikutuksia tuote- ja palvelutarjontaan muilla kuin hirsitaloalalla:

- Olemme jo pitkälle varautuneet muutoksiin.
- Tuotekehitystoimintaa on tehostettava vastaamaan muutosta.
- Tiukentuva eristämisvaatimus joko kasvattaa eristepaksuuksia hankaloittaen kuljetuksia tai aiheuttaa siirtymää tehokkaampiin ja kalliimpiin eristeisiin.
- Tulemme tuomaan entistä tehokkaampia eristemateriaaleja markkinoille.
- Energia-asiat ja energiatodistusten laadinta vaativat lisäkoulutusta, lisäkustannuksia asiakkaille ja tuotteeseen.
- Yksittäisten seinäelementtien E-luvun parantaminen on osaoptimointia ja turhaa kustannusten lisäämistä.
- Ikkunat enemmän ongelmakohtana kuin ehjä seinäpinta. Enemmän pitäisi kiinnittää huomiota rakentamisen tiiveyteen.
- Eristepaksuuden lisääminen tai eristeen muutos toiseen tuo turhia kustannuksia. Lisäksi paksummat rakenteet aiheuttavat sen, että kuormiin mahtuu vähemmän elementtejä.
- Pelkona on pientalojen kallistuminen etenkin lämmitysjärjestelmien suhteen (määräykset ei mahdollista nykyisin sähköä pienehköihinkään) ja sitä kautta kokonaiskysynnän pienentyminen. Rakentamiskustannukset siis nousee, jolloin entistä harvemmallalla on mahdollista toteuttaa pientalohanke.
- Samoja tuotteita tehdään, mutta materiaaleista lasi vaihtuu kalliimpaan. U-arvon parantaminen johtaa erilaisiin tuotteisiin jonkin verran.
- Voi vaikuttaa myynnin toimintatapoihin niin, että pyritään helpottamaan meidän E-lukua alentavien tuotteiden myyntiä. Vaikuttaa myös tuotekehityksen suuntaan oikeiden tuotteiden suunnittelemiseksi nZEB-rakennuksiin.
- Seinäelementtien eristeiden ja/tai eristekerrosten paksuuntuminen aiheuttaa muutoksia tuotantotekniikkaan ja kuljetuksiin.
- Toivomme lainsäädännön vaikuttavan positiivisesti energiatasojen tiukentamiseen. Mielestämme sillä on positiivisia vaikutuksia alan kehitykselle.
- Vaikuttaa pääsääntöisesti mahdollisten rakennusosien U-arvo vaatimusten kautta rakennepaksuuksien kasvamisen tai eristetyyppien muutosten kautta. Näihin em-

me toivo enää kiristyksiä vaan näemme nykyisen tason olevan jo hyvin optimaalinen ja jopa vähän ylitse.

- Ei juurikaan vaikutuksia.
- Miten suunnitteluvaiheen tietoja hyödynnetään käytön ja ylläpidon kannalta?

Vapaa palaute koskien vaikutuksia tuote- ja palvelutarjontaan hirsitaloalalla:

- Rakennuksen seinät määrätään täyttämään tietyt eristysarvot jotka ovat niin tiukat ettei hirsisenä niitä voi saavuttaa. Kuitenkin seinien osuus koko rakennuksen energiankulutuksesta on vain murto-osa. Lisäksi ei lainkaan huomioida energiankulutusta kokonaisuutena, rakennusmateriaalien valmistuksesta purkuvaiheen kierrätykseen/energiakäyttöön asti.
- Esitetyt FinZEB-tasoiset E-luvut eri rakennustyypeille tarkoittavat alustavien laskelmien mukaan sitä, että massiivihirren käyttö ilman lisäeristystä loppuu julkisessa rakentamisessa (päiväkodit, koulut, liikuntahallit). Tämä on merkittävä osa tuotevalikoimaamme. Olemme juuri kehittäneet markkinoille homeongelmia vastaan. Suomen ainoan Terve Talo -konseptin ja päiväkotikonseptin. Yksiaineinen massiivinen hirsi on varmasti turvallinen ja terveellinen tuote. Uusilla määräyksillä sitä ei voitaisi käyttää ollenkaan, vaan täytyisi käyttää asennusvirheille alttiimpaa monikerrosrakennetta. Monikerrosrakenne on myös huomattavasti kalliimpi vaihtoehto. Nosto jo esitetystä FinZEB-tasosta 15 %:lla uhkaa rajusti myös mökki- ja talotuotantoa.
- Supistaa tuotevalikoimaa rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan. mm. Koulut päiväkodit ja hoitolaitokset tulevat mahdottomiksi rakentaa hirsirakenteisina. Kiinnostus kyseisiin rakennuksiin on nykyisin voimakkaasti lisääntynyt, vrt. Pudasjärven hankkeet. Kyseisten rakennusten vientimahdollisuudet heikkenevät. Perusrakenteemme ovat jo nyt parempia kuin esim. Ruotsin vaatimustaso.
- Palvelualan rakennusten kuten päiväkodit, koulut ym. käytännössä loppuu hirsirakenteisena tehtynä. Hirsirakenteella on käytännössä hyvin vaikea päästä noihin E-luku arvoihin, niin että kustannukset eivät karkaa taivasiin. Juuri näihin palvelualan rakennuksiin on hirsitaloala päässyt viime vuosina kilpailemaan. Näillä suunnitelluilla säädöksillä se olisi jatkossa lähes mahdotonta. Hirsitaloalan volyymit tulee laskemaan jos määräykset tulevat tällaisina voimaan. Myös omakotitalorakentamisessa hirsitalojen kilpailukyky muihin vaihtoehtoihin nähden heikkenee selkeästi ja näin ollen myös hirsisiä omakotitaloja tullaan rakennetaan entistä vähemmän, jos nämä määräykset tulevat tällaisenaan voimaan.
- Hirsitalomarkkina perustuu massiiviseen lisäeristämättömään seinään. Mikäli massiivirakenne estetään normeilla, koko hirsitoimialalta putoaa pohja pois. Hirsiteollisuudelle vienti on tärkeää, kuinka uskottavia olemme vientimarkkinoilla jos meillä ei ole toimintaedellytyksiä kotimaassa?
- Massiivihirren käyttö julkisissa rakennuksissa käytännössä loppuu.
- Esitetyt FinZEB-tasoiset E-luvut eri rakennustyypeille tarkoittavat laskelmien mukaan sitä, että massiivihirren käyttö ilman lisäeristystä loppuu julkisessa rakentamisessa (päiväkodit koulut, liikuntahallit)! Juuri kun näissä rakennustyypeissä on

syntynyt luontaista kysyntää hirrelle. Nosto esitetystä FinZEB-tasosta 15 % uhkaksi rajusti myös muuta talotuotantoa. Mikäli toiminnan edellytykset esim. koulujen ja päiväkotien rakentamisessa syödään pois kotimaasta määräyksillä, uskottavuus vientimarkkinoilla katoaa.

### **Kasvumahdollisuudet:**

- Liian kova vaatimus saattaa vähentää investoreiden/omistajien halua käynnistää hankkeita.
- Rakenteellinen, passiivitasoinen energiatehokkuus on suuri liiketoimintamahdollisuus sekä koti- että ulkomaan markkinoilla. Meillä on kaikki valmiudet toteuttaa parempaa (tiukempaa) energiatehokkuutta mitä rakenteiden toimivuuteen tulee. Täytyy muistaa, että investoinnit kasvavat alle 5 %, mutta säästöpotentiaali elinkaarikustannuksissa on merkittävä. Break-even menee pientalojen kohdalla 10–15 kohdalla nykyisellä energianhinnalla.
- Omakotitalon investointikustannus tulee liian kalliiksi keskituloiselle kuluttajalle => kysyntä romahtaa. Taloteknisten järjestelmien investointitarve on kustannusnousun tärkein osatekijä.
- Kustannukset asiakkaalle kasvavat ja rakentaminen tulee takuulla hiipumaan, myös loma-asuntorakentaminen.
- Nyt olisi tärkeää saada määräksiin selkeitä tiukempia vaatimuksia esim. vertailu U-arvoille, jolla voitaisiin luoda vakioituja ratkaisuja. Nykyinen tilanne, jossa jokaisessa kohteessa tehdään E-luvun optimointi/kikkailua, on johtanut siihen, että käytettävät ratkaisut ja esim. rakennepakaukset vaihtelevat merkittävästi. Tämä aiheuttaa kustannuksia ja laadullisesti heikompia rakennuksia.
- Rakenteellisen energiatehokkuuden parantaminen vaikuttaa suoraan yrityksemme kasvunäkymiin.
- Tuotantoprosessia ei ole tehty sen mukaan, että mahdollisesti lisääntyvät eriste-pakaukset menisivät prosessissa läpi. Tämä aiheuttaa tuotanto-ongelmia eikä tue kasvumahdollisuuksia, vaan pienentää sitä.
- Kiristyvät määräykset johtavat väistämättä pientalorakentamisen merkittävään vähentymiseen kasvavien kustannusten myötä. Missään nimessä pientaloja koskevia määräyksiä ei pidä mennä enää tiukentamaan, viime vuosien toimillaan ja byrokratian lisäämisellään suomalainen pientalorakentaminen viruu jo nyt henkitorissaan. Tutkimusten mukaan yksi pientalo työllistää viisi henkilöä vuodeksi. Ja kun vuonna 2005 rakennettiin noin 14 000 pientaloa, tänä vuonna noin 5000, voi tyhmempikin laskea, että vuositasolla olemme menettäneet 45 000 rakennusalan työpaikkaa.
- Kun lainsäädännöllä lisätään kustannuksia, niin hankkeet karkaa tavalliselta kansalta.
- Hirsisten julkisten rakennusten myynti tehdään aika hankalaksi, ilman pientaloissa-kin käytettävää hirsiseinän omaa kompensatiota.
- Uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien tuotteiden ja palveluiden lisääminen

- Voi lisätä tuotteiden menekkiä nZEB-rakennuksiin, joka alentaa rakennuksen E-lukua. Näitä ovat mm. vesi- tai ilmalämmitysjärjestelmään kytketyt varaavat takat. Jos otetaan huomioon mm. VTT:n tekemät tulisijoihin liittyvät tutkimukset, joiden mukaan tulisijalla voi olla suurempi vaikutus laskettavaan e-lukuun kuin nykyinen laki sallii. Tällä olisi merkitystä kasvumahdollisuuksiin.
- Ala tulee hiipumaan, ihan kotimaisella lainsäädäntötyön tasolla.
- Yrityksemme tavoitteena on panostaa julkiseen rakentamiseen terveellisyyteen perustuvilla konsepteilla. Olemme kehittäneet markkinoiden ainoan sertifioidun Terve Talo-konseptin, joka on palkittu myös ulkomailla. Kasvua haetaan julkisessa rakentamisessa niin kotimaassa kuin ulkomailla. Tiukentuva lainsäädäntö romuttaisi mahdollisuutemme toimittaa päiväkoteja ym. palvelurakennuksia ilman lisäeristystä kotimaassa, mikä heikentää mahdollisuuksiamme myös vientikilpailussa.
- Omakoti ja pientalorakentamisen kustannukset nousevat voimakkaasti. Julkinen rakentaminen (koulut, päiväkodit yms.) ei enää onnistu, vaikka tällä hetkellä kysyntää on hyvin.
- Rakentamiskustannusten kasvu pienentää markkinoita.
- Lainsäädäntö auttaa meitä tuomaan uusia teknologioita alalle ja tukee kasvumahdollisuutta.
- Tuoterepertuaarin kaventuessa sillä on merkittävä vaikutus kasvuun.
- Normien kiristykset uhkaavat toimialan toimintaedellytyksiä. Toimialan volyymit laskee voimakkaasti.
- Kuljetuskustannukset (materiaalit ja tuotteet) kasvavat, joten hintakilpailukyky kauempana heikkenee. Ei mahdollisuutta laajentaa toimintaa lähelle kilpailijoiden alueita esim. Etelä-Suomeen.
- Rakentamisen kallistuminen saattaa vähentää pientalojen rakentamista, joka vaikuttaa suoraan ilmanvaihtolaitteiden myyntiin.
- Massiivinen hirsi on viime vuosina kasvattanut osuuttaan julkisten rakennusten seinämateriaalina ja alalle tämä on merkittävä kasvun mahdollisuus. Jos säädökset toteutuvat tällaisina, tämä mahdollisuus menetetään. Tällä on suuri vaikutus myös vientiin, koska hirren uskottavuus rakennusmateriaalina romahtaa. Kuinka voi käydä kauppaa asiakkaan kanssa esim. ravintolasta ja kertoa sen hyvistä ominaisuuksista, ja samalla kertoa, että meillä Suomessa tällainen rakennus on kyllä laiton.
- Miten suunnitteluvaiheen tietoja hyödynnetään käytön ja ylläpidon kannalta. Oliko tarpeellista saada käytönaikaista normiohjausta? Osataanko kiinteistöjä käyttää? Uskon, että on olemassa runsaasti kasvumahdollisuuksia yrityksemme kannalta.
- Uusi lainsäädäntö käytännössä näivettää koko hirsitaloteollisuuden! Vaikutukset eivät koske pelkästään kotimarkkinoita. On myös erittäin vaikea viennissä puolustella tuotteen sopivuutta kilpaileviin tuotteisiin nähden.
- Laitteiden hinta nousee jonkin verran kasvaneiden teknisten vaatimusten takia.
- Julkisten rakennusten kautta syntynyt laajeneva kysyntä loppuu, jos energiatehokkuusmääräykset eivät mahdollista enää hirren käyttöä. Tämä syö myös pohjan viennin kysynnältä.

## Vienti

- Suomen määräykset ovat johtaneet ylipaksuun vaipan rakenteeseen, ovien ja ikkunoitten ylimitoitukseen sekä talotekniikan ylimitoitukseen, joille Euroopassa ei ole kysyntää. nZEB:ssä tulee harmonisoida kaikki asumiseen ja energian kulutukseen. Esim. 1.: EU-alueella ilmanvaihdon mitoitusarvot ovat oleellisesti alhaisemmat kuin Suomessa. Esim. 2.: Ikkunoitten U-arvot ovat oleellisesti alhaisemmat kuin Suomessa. Esim. 3.: Saksassa omakotitalon ilmanvaihtoputki on halkaisijaltaan 70 mm, mutta Suomessa 200–300 mm.
- Ei vielä tietoa, tuleeko viennin vaatimustasokin energiapuolella muuttumaan.
- On typerä ajatus, että lainsäätäjän tavoitteilla voitaisiin vaikuttaa vientiin. Vienti-markkinoilla ostajat ostavat siellä sopivia tuotteita ja niitä kehitetään, jos niille on kysyntää. Suomalainen lainsäätävä näkee päiväunia energiatehokkaiden tuotteiden vientimahdollisuuksien räjähtämisestä.
- Tuotekehitys voi tuoda uusia innovaatioita rakenteellisen energiatehokkuuden myötä.
- Viennissä on samat tuotteet kuin kotimaassa. Mikäli muutamme tuotteitamme kotimaassa kalliimpiin ratkaisuihin, kärsii kilpailukykyämme vientimaissa.
- Vientimarkkinoille on panostettava entistä enemmän, jos kotimaahan ei saada enää myytyä tiukkojen määräysten takia. Kotimaan markkinatilanteen huonontuminen vaikuttaa kuitenkin vientiinkin negatiivisesti. Jos tuotteet eivät kelpaa kotimarkkinoille, niin niitä on huono markkinoida ulkomaille.
- Voi vaikuttaa myynnin toimintatapoihin niin, että nZEB-rakennuksiin sopivien tuotteiden markkinointiin ja myyntiin panostetaan enemmän. Tämä muuttaa myös tuotekehityksen suuntaa.
- Huononee huomattavasti, EU-alueen vienti lähes lakkaa.
- Vienti muodostaa suurimman osan liikevaihdostamme. Mikäli toiminnan edellytykset esim. koulujen ja päiväkotien rakentamisessa viedään pois kotimaasta määräyksillä, uskottavuutemme vientimarkkinoilla on todella heikko. Kehitämme tuotteitamme kotimarkkinoilla ja sen jälkeen ne siirretään vientituotteiksi. Viennin kohdemaissamme suositaan vain massiivisia hirsiseiniä ja lainsäädäntö vaikeuttaisi merkittävästi näiden tuotteiden rakentamis-/kehitysmahdollisuuksia Suomessa
- Heikentää vientiä. Tekniset perusratkaisut tulisi olla kotimaassa ja vientitoiminnassa samankaltaiset. Muuten toiminta ei ole kustannustehokasta. Kotimaan kustannuslisäys kasvattaa myös viennin kustannuksia.
- Vientimaassa Suomea lievemmat vaatimukset. Erilaiset tuotantolinjat tai ylimitoitettu rakenne tuottavat haittaa kilpailukyvyille.
- Osa markkinoistamme menee EU:n ulkopuolelle joten siellä vaikutukset ovat pienemmät mutta EU:n alueella lainsäädännöllä on positiivinen vaikutus vientiin.
- Määräystason tulisi olla 'linjassa' Ruotsin ja Norjan kanssa.
- Vientiin tällä ei ole välitöntä vaikutusta. Vientimaiden omat vastaavat säännösten kiristämiset luonnollisesti vaikuttaa. Jos säännöksillä Suomessa kiristetään hirsitaloalan markkinoita esim. aikaisemmin mainituissa palvelualan rakennuksissa ja

vaikutetaan hirsisten omakotitalojen rakentamista, ei sillä tietysti ole vientiä vahvistava vaikutus. Referenssikohteita, mitä ulkomaalaisille ostajille näytetään, tulisi olemaan entistä vähemmän.

- Ei anna hyvää kuvaa ulkomaalaisille ostajille, kun ei hirsitaloalan johtavassa maassa Suomessa saisi enää tehdä hirsirakennuksia muuta kuin hyvin rajoitetusti.
- Mikäli ei ole toimintaedellytyksiä kotimaassa, ei ole toimintaedellytyksiä myöskään viennissä. Suomalainen hirsitalo on brändi, mikäli se ei kelpaa Suomessa ei se kelpaa enää vientimarkkinoillakaan.
- Kuljetuskustannukset kasvavat ja kilpailukyky heikkenee.
- Vienti tulee vaikeutumaan, jos hirren erityisasema poistetaan. Uudet säännökset sellaisenaan aiheuttavat sen, että julkisia rakennuksia ei voi hirrestä toteuttaa. Tällainen tilanne johtaa siihen, että hirren uskottavuus rakennusmateriaalina romahtaa. Jos säädökset meillä estävät hirren käytön julkisissa rakennuksissa, voi siitä tehdä hyvin nopeasti johtopäätöksen, että viranomaiset estävät hirren käytön tuotteen huonojen ominaisuuksien vuoksi. Suomea pidetään maailmalla kuitenkin hirsirakentamisen/osaamisen johtajana, niin tässä tilanteessa vienti tulee selvästi vaikeutumaan.
- Kyllähän tämä on lähes kuolinisku hirsitalojen viennille.
- Tuotteelta menee käytännössä koko uskottavuus!
- Julkisen rakentamisen osalta viennin kysyntä vähenee, kun kotimaassa kehitys loppuu.

### Osaamisen kehittämistarpeet

- Koulutusta U-arvoista, rakenteiden muutoksista yms.
- Opiskelemme asian itse kunhan ohjeet ovat käytettävissä
- Tietoa muutoksesta ja mahdollisuuksista siitä selviämiseen
- Toteutamme jo passiivitalojen suunnittelua ja rakentamista. Koulutustarpeemme ovat yrityksen sisäiseen tiedonsiirtoon/dokumentointiin liittyviä.
- Rakennusfysikaalista
- Ei koulutustarvetta - kaavat ovat yksinkertaiset. Talotekniikan, rakennusosien sekä talon järeämpi vaippa ovat teknisesti triviaaleja asioita. Varsinainen kysymys liittyy siihen että omakotitalon rakentajat laitetaan maksamaan poliittisen päätöksenteon lasku 30 000 € nZEB ja 50 000 -15 % nZEB.
- Energiatodistusten laadinta, mitä vaaditaan läpi saamiseksi, tiiviysasiat ja kuinka energia-asiat tulee viedä kaiken maksajalle eli asiakkaalle.
- Kosteusteoria, tiiveyden tärkeys, eristystekniikka, rakennesuunnittelu ym.
- Energiatehokkuuslaskentaa. Rakennanalytiikkaa. Rakennusfysiikka.
- Tehtaalle tulee valmiit suunnitelmat, joten elementit tehdään kuvien mukaan. Siinänsä tuotantoprosessi ei muutu, joten koulutusta ei suuremmin tarvitse. Tietenkin pitää ottaa huomioon kasvaneet eristepaksuudet ja niiden seuraukset.
- Suunnittelupuolen koulutusta, toteutuspuolen koulutusta



- E-luku laskentaa, suunnittelukoulutusta, tietoa rakenneratkaisujen toimivuudesta jne... Lisäksi kaikki mallistot (n. 120 talomallia) on suunniteltava uudestaan... ylimääräistä työtä noin 360 työpäivää.... Aikamoinen kustannus PK-yritykselle...
- Tuotteiden teknisten arvojen tietoisuuden lisäämistä
- Ainoastaan suunnittelun ja rakennuspuolen myynnin ammattitaitoa on näiden määräysten osalta lisättävä.
- Yleinen energiatehokkuusosaaminen, määräykset, tekniset ratkaisut
- Myynnin, yhteistyökumppaneiden ja asiakaspalvelun kouluttaminen nZEB-lain vaikutuksesta talojen energiataseisiin ja laitteisiin. Näiden muutosten aiheuttama tarve kouluttaa omien tuotteiden käyttäytymistä uusien lakien mukaisissa rakennuksissa.
- Energian käytön suunnittelu tulee laajentua kattamaan muitakin alueita kuin aiempi, toimittamiimme rakennusosiin kohdistunut.
- Ei vielä tietoa
- Koulutusta tuotanto- ja myyntihenkilöstölle. Koulutustarpeissa arvioin vain tuotantotoiminnan ja myynnin tarpeet. Tuotantolaitoksissa työjohto kouluttaa työn ohessa tuotantohenkilöstön.
- Rakentamisen ja suunnittelun
- Myynnin ja teknisen henkilöstön kokonaisvaltainen koulutus uusien määräysten tulkinnasta ja vaikutuksista. Teknisen henkilöstön koulutusta ratkaisujen optimointiin ja laskentaan.
- Enimmäkseen myynnin koulutusta
- Suunnitteluhenkilöstölle rakennekoulutusta ja laskentakoulutusta.
- Säännösten opettelu ja vaikutukset toimintaan.
- Koulutusta tarvitaan määräysten sisällöstä, jotta voimme ohjeistaa asiakkaitamme uusista määräyksistä. Lisäksi tarvitsemme koulutusta energialaskentaan liittyvistä muutoksista esim. siitä, miten lämpöpumput huomioidaan energialaskennassa.
- Rakenteiden toteutuksen uudelleen miettiminen ja yleensä voiko julkisia rakennuksia enää toteuttaa.
- Pitää saada ymmärrystä mitä uudistus käytännössä vaatii ja mitkä ovat uudistuksen vaikutukset rakennettavaan ja rakennettuun ympäristöön.
- Vaikea keksiä mitään koulutusta ongelmaan, jolla tuhotaan koko tuotteen uskottavuus!
- Energiatehokkuuden simulointia ja laskentaa, rakennusfysiikan tiedon syventämistä, TATE-tuntemuksen laajentaminen, laadunvalvonta

### **Toimintatapojen kehittäminen**

- Suunnittelijoiden välinen kommunikointi ja dokumentaatio.
- Avoimuuden ja ratkaisujen kehittäminen = asenne kohdalleen, ei maksa mitään
- Hirsitaloille myönnetty poliittinen rakennusmääräysten lievennys johtaa tilanteeseen jossa rakentamismääräyksiä käytetään kannattamattoman hirsitalovalmisteiden osalta.

tuksen yritystoiminnan tukemiseen!!! Tällä on negatiivinen vaikutus Pientaloteollisuuden eri jäsenyritysten haluun kehittää toimialaa.

- Saatava tietoa kokonaisenergian hallintaan jotta osaa myydä. LVIS toimijat jne.
- Järjestelmien yhteensovittavuus, kommunikaatio ja dokumentaatio ovat jo nyt kehittämistarpeen piirissä rakennusalalla.
- Toimijoiden lisättävä yhteistyötä, jotta lisääntyvästä eristepaksuudesta johtuvat ongelmat saadaan korjattua heti alussa. Eristetoimittajan kanssa joutuisi käymään läpi, miten eristeiden asentaminen varmistetaan, ettei rakoja jää.
- Uusiutuvan energian (Aurinkojärjestelmät) integrointi nykyisiin järjestelmiin
- Edellyttää suunnittelijakunnan koulutusta ja ohjeistusta
- Suunnittelijoiden yhteistoiminta. Arvoketjun kehittäminen yli perinteisten "urakkarajojen".
- Toimitussisällöt tulevat varmaan muuttumaan. Erilaisia yhteistyökumppaneita joudutaan hakemaan, jotta saadaan myyntiä aikaiseksi. Tai sitten lopetetaan oma myynti kokonaan ja toimitaan ainoastaan alihankintayrityksenä.
- Useiden eri teknisten laitteiden toiminta yhdessä. Tämä lisää tarvetta keskustella ja tehdä yhteistyötä eri laitetoimittajien kanssa. Esim. kytketyminen rakennuksen lämmitysjärjestelmään.
- Koko rakennusala koskeva toimintatapojen yhdenmukaistaminen on tarpeen.
- Materiaali- sekä kuljetuskalustomuutokset ovat pääosassa.
- Teknisten ratkaisujen kehitys ja vaihtoehdot aiheuttavat lisää vaatimuksia kehitystyöhön ja palveluihin.
- Talotekniikan vaatimukset lisääntyvät. Erilaisten kombinaatioiden yhteensovittamisen vaatimukset kasvavat.
- Rakenteelliset ongelmat lisääntyvät. Talotekniikan hallitseminen talotoimittajalla ja asiakkaalla lisääntyy.
- Lähinnä kehittämistarpeet liittyvät yhteistyön parantamiseen ja tiivistämiseen
- Yhteistyönä tulisi kehittää uudet ja turvalliset sekä taloudelliset detaljit mm. ikkuna- ja oviliitoksiin. Tarvitaan yhteistyötä muun tuoteteollisuuden ja suunnittelijoiden kanssa.
- Materiaalit ja erilaiset rakenteiden detaljit pitäisi saada mahdollisimman hyvin standardisoitua, jolloin kustannuksia saataisiin pienemmiksi ja virheiden mahdollisuus rakenteissa pienemmäksi.
- Kokonaisvaltainen kehitys ja jatkuva parantaminen on koko ajan läsnä
- Kasvaneet vaatimukset vaativat parempaa suunnittelua. Parantunut yhteistyö talotekniikan suunnittelun ja toteutuksen välillä.
- Erityisesti pientaloissa täytyy yhteistyö nousta aivan uudella tasolle. Julkisissa rakennuksissa yhteistyö on myös vaihtelevaa, jota syvennettävä. Talopaketti toimistusten lisäksi mukaan tulee entistä enemmän tekniikkaa, joka vaatii kokonaisuuden tuotteistamista ja optimoimista eri toimijoiden kesken.

## Uusiutuvan energian taseraja

- Energian mitä tahansa tuotantoa ja rakennusten energian käyttöön liittyviä ominaisuuksia ei koskaan saa sekoittaa toisiinsa millään tavalla. Energian tuotanto, energian siirto ja energian käyttö tulee aina tarkastella ja analysoida ja säädellä erikseen. E-lukujen tulee olla aina vertailukelpoisia ilman energian tuotantoon liittyvää ominaisuutta. Jos omatuotanto halutaan laskea jotenkin eduksi, mikä on tietenkin hyvä asia, niin se on tehtävä sen jälkeen kun E-luku on määritetty. Tämä puhdas E-luku tulee siis aina olla näkyvissä. Ts. rakennusta ei saa rakentaa huomomin, jos siinä on omaa energiantuotantoa. Tämä on nykymentettelyn virhe joka on korjattava ehdottomasti. E-luvuin tulee kuvata vain rakennuksen energioiden kulutukseen liittyviä asioita, tuotanto tulee käsitellä bonuksena joka voi poistua hyvinkin nopeasti rakennuksesta.
- Kannatamme, jos se ei alenna rakenteellisen energiatehokkuuden vaatimustasoa.
- Alueellisen energiantuotannon hyväksyminen energialaskennassa siirtää rakentamisen toteutusmuodon vielä nykyistäkin voimakkaammin aluerakentamiseen. => Omalle tontille omakotitalon rakentajien asema edelleen heikentyy.

Energiapolitiikkaa käytetään tässäkin yhteydessä suunnitelmatalouden ja byrokraattisen päätöksenteon pönkittäjänä. Kuluttajien omaa valinnanvapautta ei kunnioiteta vaan virkamiehet haluavat päättää miten minä asun. Kuka huolehtii keskituloisen omista asioista huolehtivien suomalaisten perheiden unelmien toteuttamisesta?

- Varmaan hyvä juttu, mutta edelleen nostaa asiakkaiden rakentamiskustannuksia ja monelle mahdollisuuksia rakentaa.
- On varmasti järkevää muuttaa taserajaa laajemmaksi käsitteeksi, mutta verkkoon syöttämisen kompensointi heikompiina rakenteina on järjetöntä. Esim. Lämpöpumppupuolenkin kustannusoptimaalisuuslaskelmissa lähdetään liikkeelle aina passiivitasoisista rakenteista eli vaipasta, jonka ansiosta pienellä omalla lisätuotannolla voidaan toteuttaa lähes nollaenergiatalo tai nollaenergiatalo. Rakennusten rakenteet ovat käytössä ainakin seuraavat 50 vuotta mahdollisesti 100 vuotta-kin ja niiden muuttaminen jälkikäteen on todella kallista. Siksi nyt tuleekin ohjata rakentamista passiivitasoiseen vaippaan joka mahdollistaa tulevaisuudessakin rakennusten energiatehokkuuden parantamisen pelkää tekniikkaa vaihtamalla kun vanhat laitteet hajoavat.

Huonolla vaipalla ja siolla[?] tekniikalla varustettua rakennusta ei saa koskaan kovin energiatehokkaaksi muuta kuin paperilla E-lukua laskettaessa, koska käytäntö on osoittanut että harvoin tekniikka toimii suunnitellusti tai se edellyttää monien vuosien työtä kohteen valmistuttua. Nykypäivän sana on myös huoltovapaus eli asukkaat ja käyttäjät haluavat toimintavarmoja rakenneratkaisuja joihin ei tarvitse uhrata aikaa ja energiaa, mutta jos rakennusliikkeille jätetään tässä valinnanvara he tekevät halvimman mukaan tekniikkahimmeleitä, joihin asukkaiden on pakko tyytyä.

- Kysymys 25 hieman vaikeata ymmärtää. Näin ymmärrän: Lisäävä = positiivinen vaikutus, Vähentävä = negatiivinen vaikutus
- Ok, jos rakenteellista energiatehokkuutta ei samalla laiminlyödä.
- En osaa sanoa. Pitäisi tuntea asiaa vähän laajemmin.
- Rakennusvaipan kustannustehokas toteuttaminen edellyttää rakenneratkaisujen standardointia. Pelkkään E-lukuun perustuva tarkastelu aiheuttaa eristedimensioiden määrän lisääntymistä ja sitä kautta joko suurempia varastoja tai pidempiä toimitusaikoja. Vain määrittelemällä maksimi U-arvot rakenteille saadaan eriste-paksuudet vakioitua ja kustannukset pidettyä matalalla.
- Verkkoon syötetty/myyty omalla tontilla tuotettu energia tulisi laskea hyväksi E-luvun laskennassa.
- Kaikki toimenpiteet, joilla voi jotenkin vaikuttaa E-luvun tiukkoihin arvoihin, on hyvä. Säätelystä pitäisi purkaa ja tehdä vapaaehtoisia kompensatiomahdollisuuksia, jotka olisi helppo todentaa. Rakennuksille pitäisi pystyä laskemaan yksinkertaisesti koko elinkaaren kustannukset ja päästöt ja täten voisi kompensoida eri rakennusmateriaaleja.
- Ympäristöselosteen avulla pitää voida vaikuttaa siihen että pelkkään E-lukuun perustuen ei estetä rakentamasta hirrestä.
- Määräyksissä tulisi ottaa paremmin huomioon rakennustarvikkeiden energia- ja resurssitehokkuus. Tällä tulisi voida kompensoida E-lukuvaatimuksia eri rakenteissa. Vapaaehtoisenaikin ympäristöseloste ohjaisi paremmin energiatehokkaaseen ja vähähiiliseen rakentamiseen.
- Energian eri tuotantomuodoilla ei sinänsä ole vaikutusta. Tuotteidemme energiatehokkuudella voidaan säästää energiaa tuottamistavasta ja paikasta riippumatta.
- Eristepaksuuksista nipistäminen vähentäisi tuotteiden ja raaka-aineiden kuljetuskustannuksia.
- Uusiutuvan energian huomioon ottaminen taseessa on hyvä asia. Kuitenkin lähtökohtana tulisi olla kokonaishiilijalanjälki rakentamisesta aina käytön ajan.
- Jos vain tuijotetaan käytön aikaiseen energian kulutukseen, jää täysin huomiotta rakentamisen aikana aiheutettu hiilijalanjälki. Kestävän kehityksen kannalta koko elinkaaren aikainen ajattelu tulisi ottaa osaksi 'lähtökohdaksi säädöksissä.
- Mahdollinen draiveri.
- Valmistuksen tuottama energia tulisi huomioida mukaan.

### **Rakenne- ja järjestelmäkohtaiset määräykset**

- Rakenteellinen energiatehokkuus priorisoitava -> elinkaariedullisuus
- Aivan liian yksityiskohtaiselle tasolle viety. Missä ihmeen virkamiesyhteiskunnassa oikein elämme - Neuvostoliitossa?  
Asiallisesti - ostoenergian tuotantomuoto tulee ottaa huomioon laskelmissa. Jos omakotitalo käyttää tuulisähköä joka siirretään valtakunnallisen sähköverkon kautta niin se pitää huomioida energialaskelmissa. Tämä antaisi mahdollisuuden omakotitalon ympäristöystävälliseen sähkölämmitykseen ja talon rakentaja säästäisi noin 50 t€ investointikustannuksen.

- Energiatalousnäkemykset lainsäätäjillä ovat kohtuuttomia ja nostavat kustannuksia, rakentaminen vähenee ja käytännössä ei vielä tiedetä mihin ylivoivat rakenteet johtavat. Käytettäisiin mieluummin kannustinta kuin pakotteita.
- U-arvojen lisäkirstäminen on täyttä hulluutta.
- Enemmän valintavapautta tarvitaan. Muuten voimme saada kosteusongelmia, jos ei löydy vaihtoehtoja kun kasvattaa rakenteet, varisinkin kantavaa alapohjaa.
- Hiilitehokkuus, ja sen vertailukelpoisuus, normeerautuksi ASAP.
- Rakennatarkaisut pitäisi jättää tilaajan ja suunnittelijan määritettäviksi. Esim. runkomateriaalivalinnoissa pitäisi lailla määrätä materiaalineutraaliteetti joka paikkaan. Kaavoittaja turhaan ottaa kantaa runkomateriaaleihin, kun runko ei näy millään tavalla julkisivuissa.
- Suomen rakentamismääräyksissä ei ole huomioitu sitä, että poistoilmalämpöpumpulla rakennukseen syntyvä alipaine vähentää vaipan ilmatiiveyden merkitystä energiankulutukseen. Alipaineella vuoto tapahtuu pääasiassa sisäänpäin, ja näin ollen vuodot eivät aiheuta energianhukkaa.
- Rakennusten turvallisuutta käyttäjille ja ympäristölle ei saa muutoksilla heikentää. Koskee myös turvallisuutta palotilanteessa mukaan lukien haitalliset savukaasut ympäristöön.
- Rakenteellinen energiatehokkuus tulisi olla kaiken rakentamisen lähtökohta. Se tulisi määritellä jo ennen laitteistojen ja järjestelmien valintaa.

Eristeteollisuuden esittämät U-arvot ovat kustannusoptimoitu tapa rakentaa energiatehokas vaippa asuinrakennuksiin. Tätä tiukemmat vaatimukset eivät ole taloudellisesti perusteltuja.

Kyselyssä esitetyt U-arvoehdotukset sopivat asuinrakentamiseen, mutta myös muu rakentaminen (esim. liike- ja teollisuusrakentaminen) tarvitsee omat rajansa tuotteiden standardoinnin mahdollistamiseksi.

- Sähkölämmityksen mahdollistaminen pieniin (alle 120 m<sup>2</sup> ja erityisen pieniin 60–80 m<sup>2</sup>) taloihin tulisi olla mahdollista. Talon yhteydessä olevien AT/varastojen oikeanlainen huomioiminen. Olisi parempi tarkastella rakennuksen oikeaa energiankulutusta. E-luku antaa kovin väärän kuvan rakennuksen todellisesta energiatehokkuudesta.
- Suunnittelijan vastuuta lisättävä. E-luku oltava eri Pohjois-Suomessa ja Etelä-Suomessa.
- Vaipan osalta nykyiset U-arvot ovat kohdallaan. Vapaus E-luvun saavuttamiseen kokonaisuuden kautta tulee säilyttää.
- Erilaiset tiukennukset aiheuttavat tuotekehittelyä (esim. eristeet ja koneet), mutta se ei kuitenkaan auta, jos lopullinen käyttäjä ei koko elinkaaren aikana osaa käyttää laitteita. Samoin laitteiden säädöt pitäisi lopullisen käyttäjän osata tarkistaa ja katsoa.
- Ympäristöselosteen avulla pitää voida vaikuttaa siihen että pelkkään E-lukuun perustuen ei estetä rakentamasta hirrestä

- Järjestelmät lisäävät tarvittavien apu (LVIS) tilojen kokoja ja sen myötä tilaajan kustannuksia ja suunnittelukustannuksia
- Eräs keskeinen ja toimiva ratkaisu uusissa rakennusmääräyksissä olisi rakennustarvikkeiden ympäristöselosteiden (EPD, Environmental Product Declaration, standardi EN 15804) kautta osoitettava energia-/resurssitehokkuus, jolla voisi kompensoida E-lukuvaatimusta eri rakennustyypeissä.

Vapaaehtoisenaakin ympäristöseloste ohjaisi energiatehokkaaseen ja vähähiiliseen rakentamiseen, mikäli sillä voi kompensoida tiukkaa E-lukuvaatimusta. Tämä keino ohjaisi ilman rakennusneliöihin tulevaa lisäkustannusta rakennustarviketeollisuutta energiatehokkaammaksi ja vähäpäästöisemmiksi; esimerkiksi käyttämään valmistusprosessissaan entistä enemmän uusiutuvaa energiaa. Tämä tapa ei sulje pois tärkeää teknistä kehitystä eri materiaaleilta ja tekniikoilta, vaan se antaa mahdollisuuden kehittää vaihtoehtoisia ratkaisuja aidosti terveelliseen, energiatehokkaaseen, vähäpäästöiseen ja resurssitehokkaaseen rakentamiseen. Mikäli tämän konkreettisen kompensointityökalun käyttöön ottaminen ei aikataulullisesti onnistu heti, tulee siirtymäajalla kaikissa rakennustyypeissä (myös julkiset rakennukset kuten päiväkodit) olla poikkeusetu hirsirakennuksille. Hirsirakennusten terminen massa ja hiilijalanjälki ovat merkittäviä ympäristönäkökulmia.

- Rakenteiden U-arvojen kiristämisen vaikutukset saavutettuun hyötyyn nähden ovat marginaaliset. Kannustavampaan lopputulokseen päästäisiin huomioimalla kokonaisvaltaisesti rakentamisen ja rakennustarvikkeiden energia- ja resurssitehokkuus.
- U-arvon kehitys on vieläkin mahdollista rakennepaksuuksien suhteen. Kuitenkin panos/tuotos olisi suurimmillaan ikkunoissa ja ovissa sekä ilmanvaihdossa. Elementtiteollisuuden toive on, ettei rakennevahvuuksiin tehtäisi kovin useasti muutaman vuoden välein muutoksia.
- Tässä esityksessä lasketaan edelleen vain rakennusten käytön aikaista energiankäyttöä. Tuotteen koko elinkaarta ei huomioida. Sitä minkälaiset päästöt rakennustuotteet aiheuttavat valmistuksen aikana ja jos oikein pitkälle mennään pitäisi huomioida myös mitä päästöjä rakennustuotteet aiheuttavat elinkaarensa päässä purkutilanteessa. Onko tuotteet hyödynnettävissä kun ovat tulleet elinkaarensa päähän. Puu voidaan hyödyntää energiaksi. Puulla ja erityisesti hirsitaloilla päästäisiin tällä tavalla ajateltuna huomattavasti kilpailukykyisempään lopputulokseen. Tämä voitaisiin toteuttaa esim. ympäristöselosteen muodossa.
- Nyt pitäisi miettiä mitä varten näitä säännöksiä oikein kiristetään. Energian kuluksi näillä on erittäin pieni vaikutus, mutta kustannusvaikutus suuri. Nämä kustannukset lankeavat kuitenkin rakentajan kustannettavaksi ja vähentää yhä sitä joukkoa, jolla on varaa rakentaa oma koti. Tuijotetaanko nyt sokeasti energiankulutusta ja unohdetaan miksi rakennetaan, mikä on rakentamisen tarkoitus. Saada ihmiselle kohtuuhintaisia, terveellisiä koteja, jolloin rahaa riittäisi muuhunkin kuin asuntolainaan. Koko energiakeskustelussa tulisi nyt ottaa järki käteen ja miettiä asiat aivan alusta alkaen uusiksi ja löytää se ajatus miksi rakennetaan. Energian tuotanto kehitty vauhdilla ja täältä on varmaan saatavissa ne energiankäytön

säästötarpeet kasaan joita kansainväliset sopimukset meiltä edellyttävät. Lisäksi tämä säädökset eivät vaikuta mitenkään olemassa olevaan asuntokantaan. Päinvastoin rakennusten uudistuminen hidastuu, koska uudistuotanto tehdään liian kalliiksi ja kynnys rakentamiseen kasvaa.

- SFP-arvoa ei tulisi pienentää ainakaan kategorisesti ilman ehtoja. Ekosuunnitteluasetuksen 2016 ja 2018 vaatimukset lämmöntalteenoton hyötysuhteelle korottavat ilmanvaihtokoneen SPF-lukua ja vaikeuttavat nykyrajankin 2,0 saavuttamista. Jos SPF-arvoa halutaan pienentää, pitäisi ainakin ottaa huomioon jos ilmanvaihtojärjestelmässä on muuttuva ilmavirta. Esimerkiksi jos ilmanvaihtokoneen tai koko järjestelmän ilmavirrasta on yli 50 % varustettu tilakohtaisesti ohjattavalla tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla, voisi SPF-luku olla korkeampi, esim. nykyinen 2,0.
- Pitää avata yleiselle ymmärrettävälle tasolle. Minimi-vaatimustasot esille. Avoimuus kunniaan.
- Hirsirakennuksille täytyy olla vastaava poikkeus E-luvussa pientalojen tyyppisesti myös muissa rakennustyypeissä, mikäli ympäristöselosteella kompensointi mahdollisuus ei vielä ole käyttöönotettavissa. Standardit ovat valmiit. Valinnan vapaus ja keinovalikoimat tulee pitää mahdollisimman laajana.

### **Muu vapaa palaute**

- nZeb-lainsäädännön tulisi huomioida rakennuksen LCA. CO<sub>2</sub>-raja-arvot tulisi normeerata. Nykyinen malli ajaa energiatehokkuuteen arvioimatta kokonaisuuden hiilitasetta, johon tulisi sisällyttää rakentamis- ja purku/kierrätysvaiheet.
- Energiamääräyksiä käytetään törkeästi välineenä suomalaisten asumismuodon valinnan vapautta rajaamaan. Virkamiehet haluavat että kaikki suomalaiset asuvat lähiössä kerros- ja rivitaloissa. Näitä 2-4-kerroksisia lähiöitä kutsutaan nimellä pientaloasuminen. Helsingin Honkasuo on tästä surullinen esimerkki - talo maksaa 500 000 € - kenelle te byrokraatit oikein tällaisin määräyksin pakotettuja taloja sitten myytte. Sari sairaanhoitajalle ja Pekka palomiehelle?
- Rakennuslalla nähdään monesti E-luku todella monimutkaisena kikkailuna ja yleisesti toivotaan että energiatehokkuus voitaisiin osoittaa myös muuta kautta Esim. IV-koneen hyötysuhde xx, rakenteiden AP, US ja YP maksimi U-arvot nämä 0,xx ja ikkunoiden/ovien U-arvot 0,xx. Nämä arvot voisivat olla todella tiukatkin. Näissä voisi olla muutama rakennusten kokoluokka, joissa olisivat eri arvot kunkin tyyppin mukaan painotettuina. Tällä hetkellä määräykset eivät tee passiivitasoista vaippaa houkuttelevaksi vaihtoehdoksi, koska joka tapauksessa pitää tehdä E-luvun optimointikikkailu, jota harva edes rakennesuunnittelijoistakaan ymmärtää.
- Vähän vaikeata vastata johonkin kysymyksiin. Voi olla pieni vaara että on ymmärretty "väärään suuntaan". On muistettava että ei ole kielletty tehdä parempia ja energiatehokkaampia ratkaisuja kuin määräykset. Siksi ne eivät saa olla liian tiukatkaan.
- Muistakaa KIOTON pyramidi -> ensin rakenteellinen energiatehokkuus, sitten tilanteen ja tarpeen mukainen energian käytön ohjaus ja viimeisenä lämmitystekniikka. Ei päinvastoin!

- Rakentamista pitäisi miettiä kokonaisuutena eikä osaoptimoida liian tiukasti yksittäisten materiaalien tai rakennusosien vaatimuksia.
- Vaippa kuntoon ensin. Sen elinikä on sama kuin rakennuksen. Laitteistot vaativat uusinnat huomattavasti aiemmin.
- Siirrytään E-lukutarkastelusta todellisen energiankulutuksen tarkasteluun. E-luku voidaan pitää mukana, mutta kelpoisuus todennetaan todellisen kulutuksen mukaan.
- Radiosignaalit kuuluvat entistäkin heikommin, kun mennään parempiin U-arvoihin. Signaalien kuuluminen varmistus tulee kuulua osana suunnittelijan rooliin määritellessään rakennusosia. Mikäli koskee saneerausta, erityisesti otettava huomioon myös.
- Olisi tärkeää selkeyttää säädöksiä ja tehdä vaihtoehtoisia yksinkertaisia mahdollisuuksia pakon sijaan. Tiukkoja rajoja tulisi voida jollakin toisella tavalla pystyä kompensoimaan. Tärkeää olisi ajatella kokonaisvaltaisesti koko rakennuksen ja tuotteen elinkaarta ja käyttötarkoitusta, sekä niistä syntyviä päästöjä.
- Nykyistä lakia valmistellessa tulisi ottaa tulisijat paremmin huomioon, esim. VTT 2014 tekemän tulisijatutkimuksen valossa (linkki tutkimukseen, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2014/T191.pdf>).
- Kaikki muutokset maksaa aina jotakin ja jo(i)llekin, eri asia on miten ne jakautuvat koko prosessille ja saako niistä korvauksia. Kun uusi tapa on hiljattain opittu ja saatu toimimaan käytännössä, niin jo taas keksitään uutta.
- Pitäisi kerralla ymmärtää tehdä sellaisia ratkaisuja, jotka toimivat pidempään, mutta se on tuskin mahdollista. Nykyisiä U-arvoja korotettiin muutama vuosi sitten ja vieläkin ei edes maamme professoritason henkilöt tiedä sanoa, mitä ongelmia (kosteuskeräytymät ja niiden myötä pitkäaikaiskestävyys) uudet rakenteet saavat aikaan 50 ... 100 vuoden käyttöikämitoituksissa.
- Hirsirakentamisen viennin tulevaisuus riippuu merkittävästi tämän lainsäädännön toteutumisesta. Suomalaiset hirsirakennukset ovat saamassa merkittävää jalansijaa Aasiassa mm. Kiinassa. Tämä voisi olla suuri menestys suomalaiselle metsäteollisuudelle. Mikäli toimintaedellytykset kotimaassa torpataan tällä lainsäädännöllä, vie se edellytykset vientityöltäkin.
- Määräysten muuttuessa tarvitaan riittävän pitkä siirtymäaika.
- Eteenpäin energiatehokkuudessa ja lainsäädäntö tukemaan sitä.
- Hirsitoimialan edellytykset täytyy turvata. Toimiala on panostanut kovasti terveelliseen ja teknisesti turvalliseen tuotteeseen viimeisen kymmenen vuoden ajan. Hirren hyvät materiaaliominaisuudet täytyy ottaa huomioon laskennassa. Hirsirakentamiselle voisi antaa jonkinlaisen perinnerakentamisstatuksen ja sillä perusteella reilut poikkeamat normeihin. Raja-arvojen kiristyksen nykyisestä johtaa keinoitekoisiin rakenneratkaisuihin ja varmoihin ongelmiin.
- En voi kuin ihmetellä taas kerran! Odotettaisiin nyt edes sen verran, että nyky-määräyksillä tehdyt talot alkavat oireilla homeongelmista. Ei sitäkään enää pitkään tarvitse odottaa!
- Kuinka rakentaminen ja siihen liittyvä tiedonhallinta sekä ylläpito kohtaavat uudistuksen myötä?

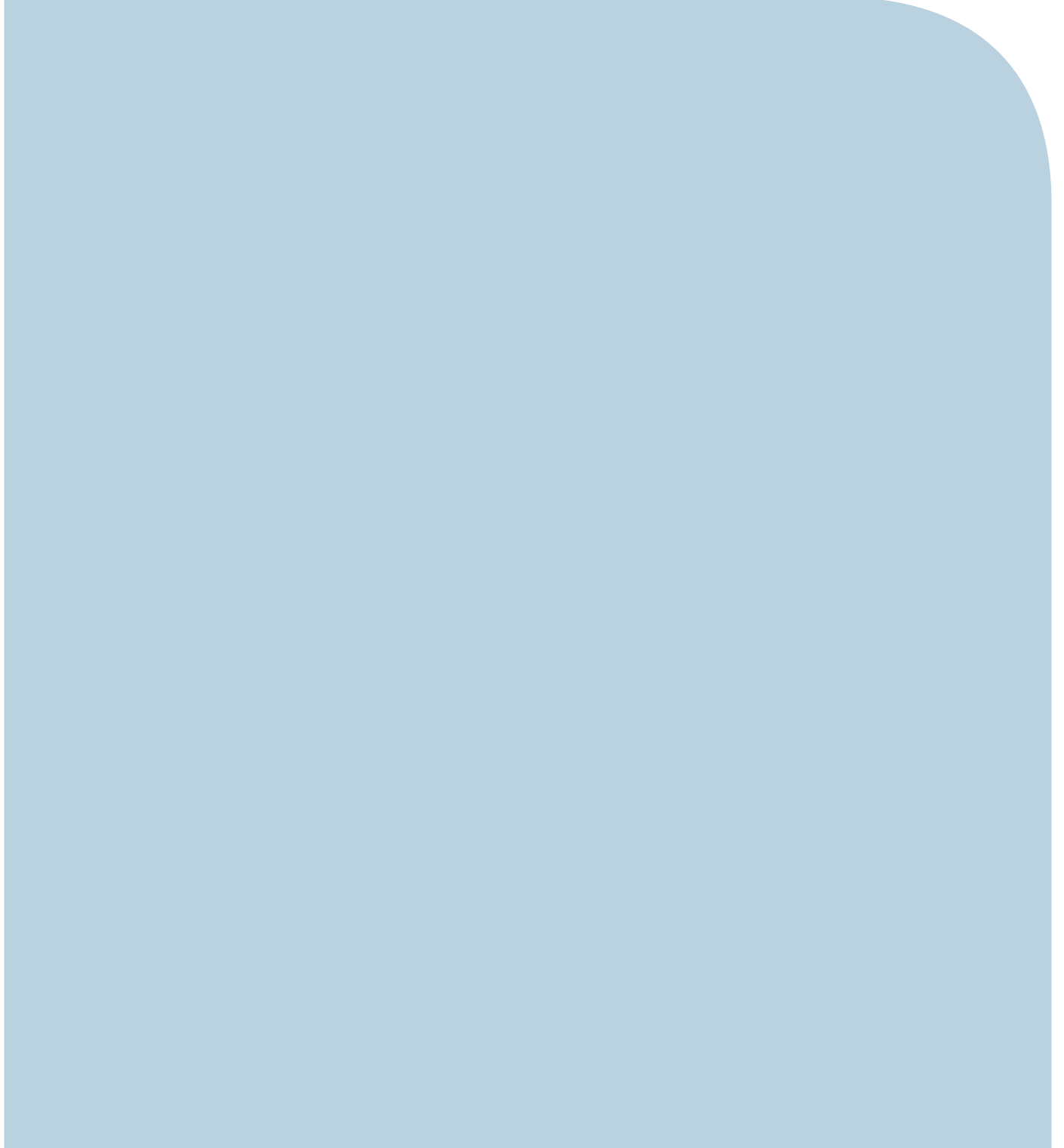


- Energiatehokkuus on vain yksi osa rakennusta. Ei ehkä se käyttäjän kannalta tärkein. Käyttäjä hakee pitkäaikaista, terveellistä ja turvallista kokonaisratkaisua, joka on tehokas ja helppo toteuttaa ja käyttää. Yksinkertaisuutta ja varmuutta ei saa unohtaa. Hilavitkuttimien toimivuus vuosien käytön jälkeen on varsin epävarmaa. Lisäksi näillä perukoilla tulee kaikilla olla mahdollisuus valita asumismuotonsa koh-  
tuukustannuksilla.

Hirsirakennusten osalta varaan Hirsitaloteollisuuden taholta mahdollisuuden esittää tarkempia esityksiä ja tulla keskustelemaan keinoista ja niiden perusteista. Pyydän, että asiamiehen kautta keskusteluyhteyttä voitaisiin syventää ennen lopullisia ratkaisuja.

Miten käyttäjä saadaan toimimaan energiasäästävästi? Onko muuta todellista keinoa kuin luoda progressiivinen energiaverotus? Kun rakennuksen energiakulutus nousee sallitun kWh/a<sub>netto</sub> yli, alkaa energianhinta nousta progressiivisesti lisääntyvällä veron osuudella. Ainoa todellinen keino saada käyttäjä ymmärtämään ja huomioimaan oma vaikutus.

- Kysymykset olisivat voineet olla hieman mietitympiä ja ehkä kysely voisi olla lyhyempi.



Urho Kekkosen katu 4-6 A  
PL 489  
00101 Helsinki

Puhelin 09 6122 5000  
[www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)