



Yhteenveto pilottihankkeista

Matti Kuittinen
Erityisasiantuntija

Raportoidut kohteet

Grand Hansa
Hotel

Haapaperhosentie
8

ASOY Helsingin
Aida

ASOY Firmus

ASOY Karhunpesä

Pientaloteollisuus
ry (6 taloa)

Muhoksen koulu

Ollikkalan
päiväkoti

Petalax skola

Pudasjärven
Hyvän Olon
Keskus

Puulo Seinäjoki

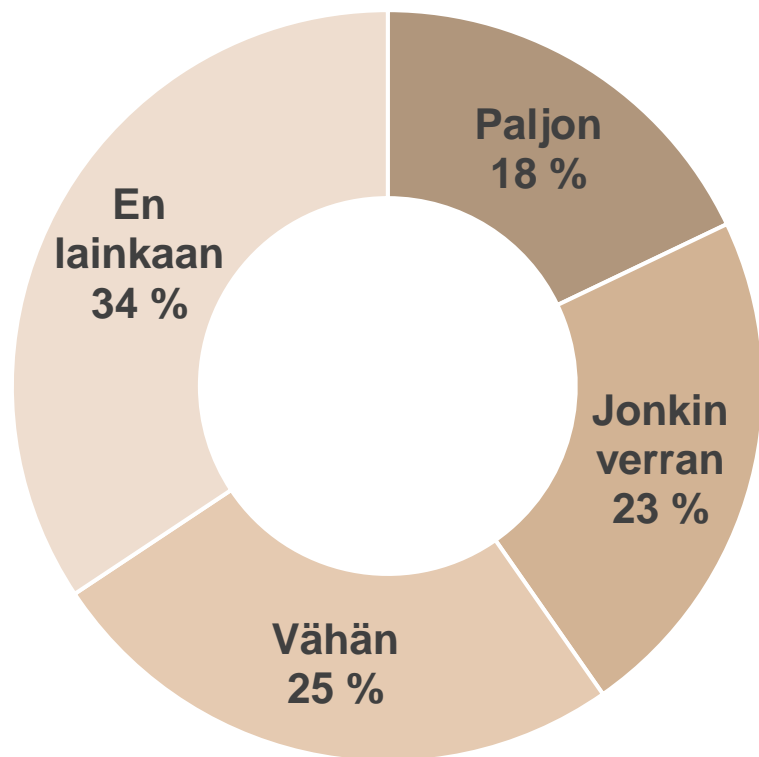
HOAS Tuuliniitty

Talo Pyörre

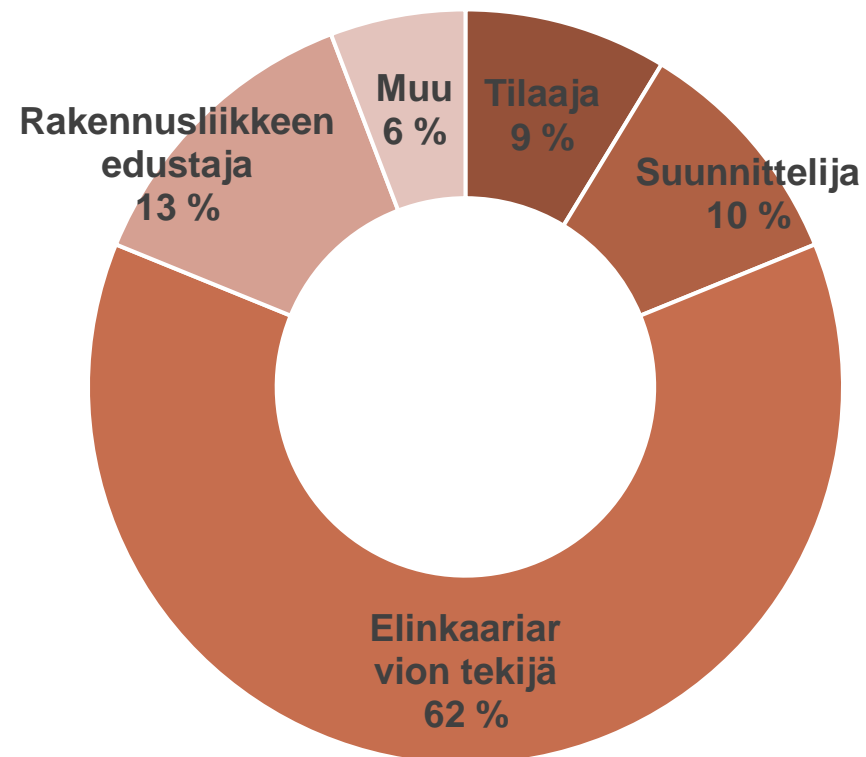


KIITOS!

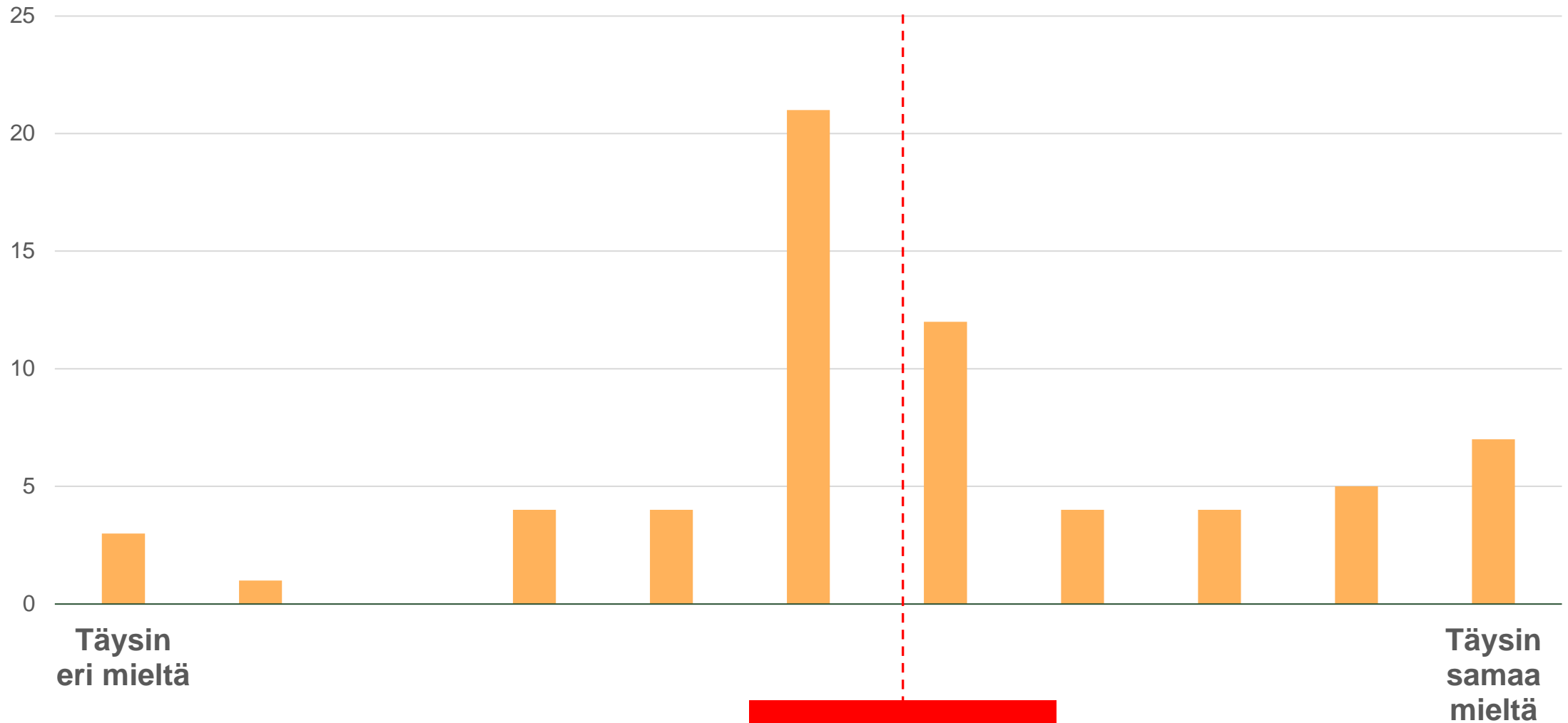
Olen tehnyt elinkaariarviointeja...



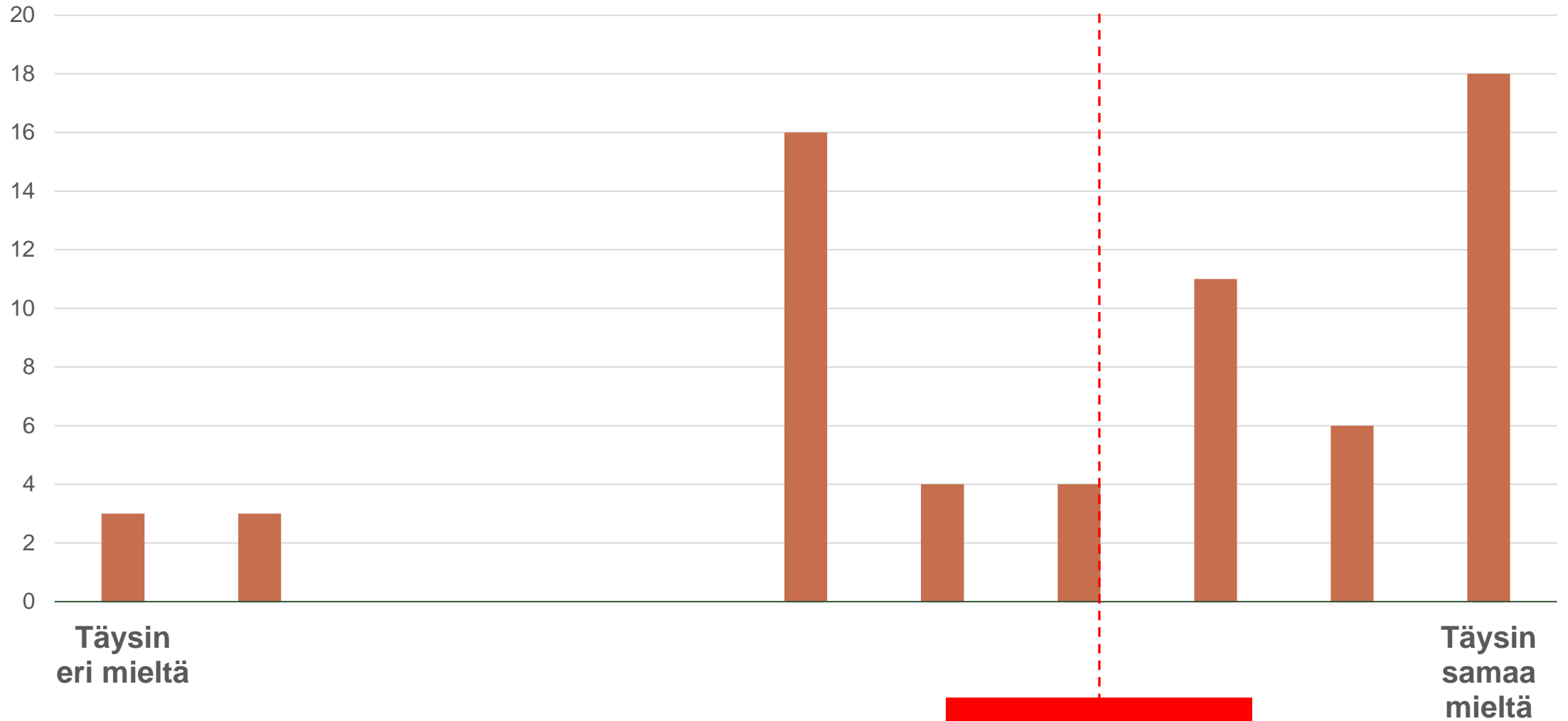
Roolini hankkeessa



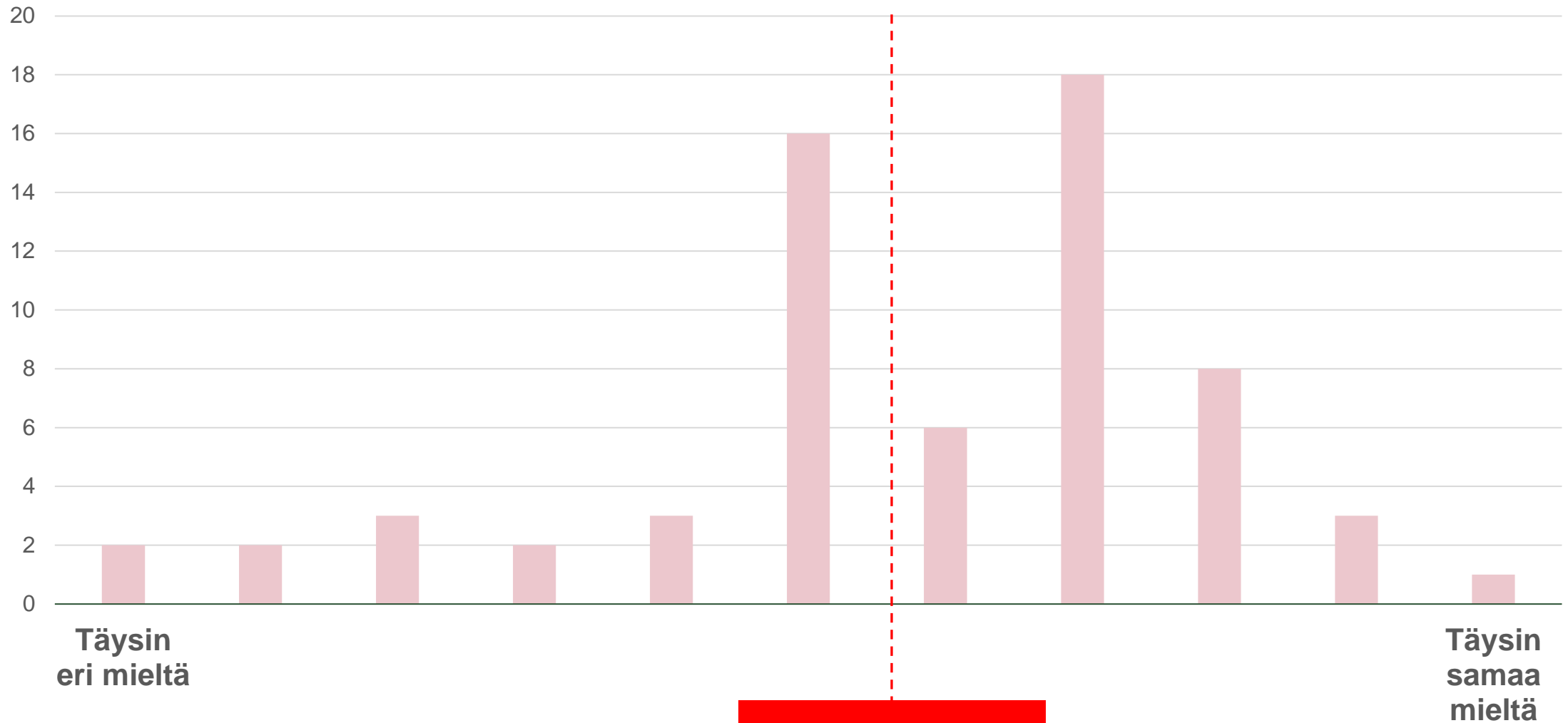
Arviointi oli sujuvaa



Arviointi oli hyödyllistä



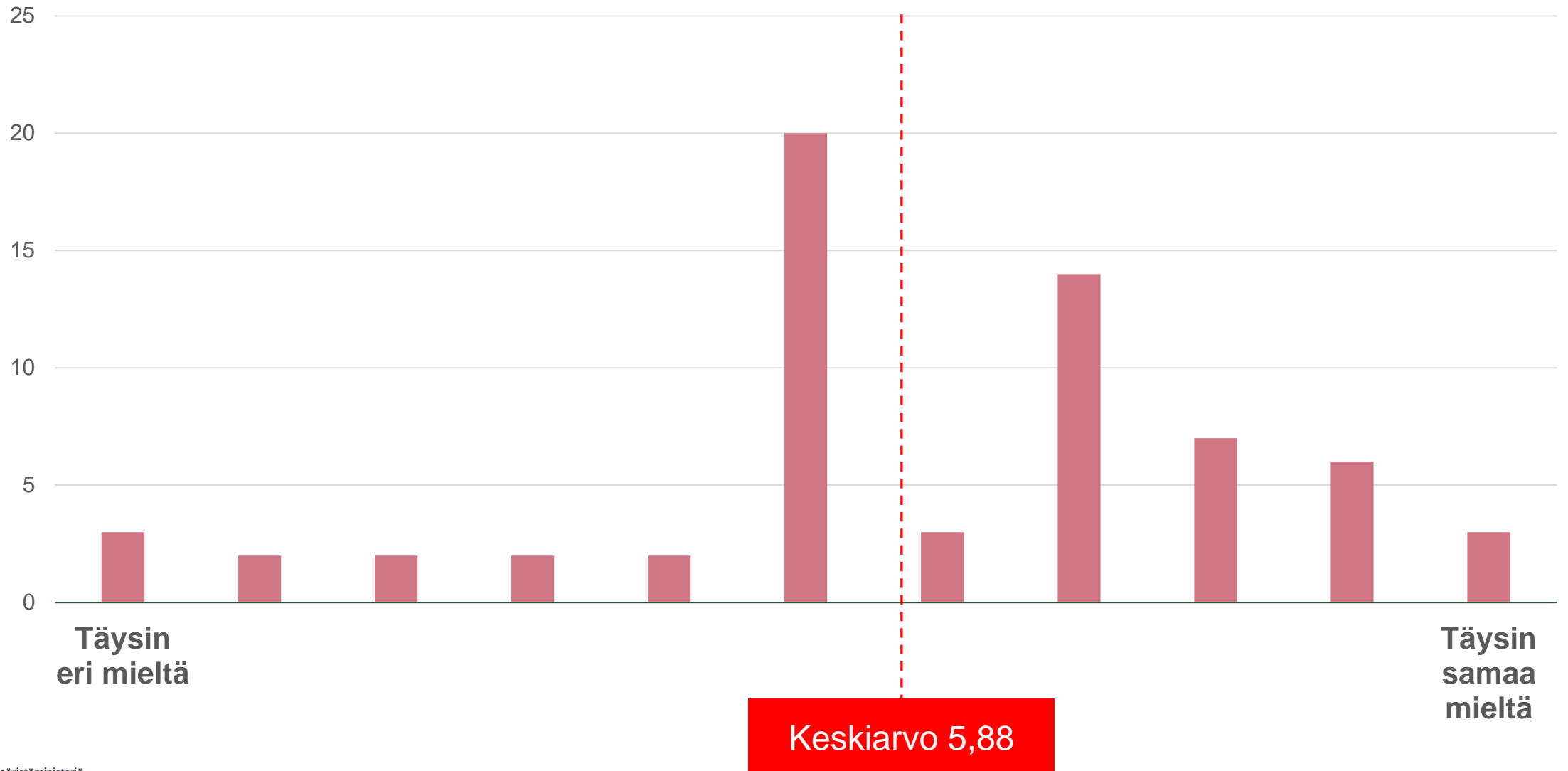
Arviointimenetelmä oli toimiva



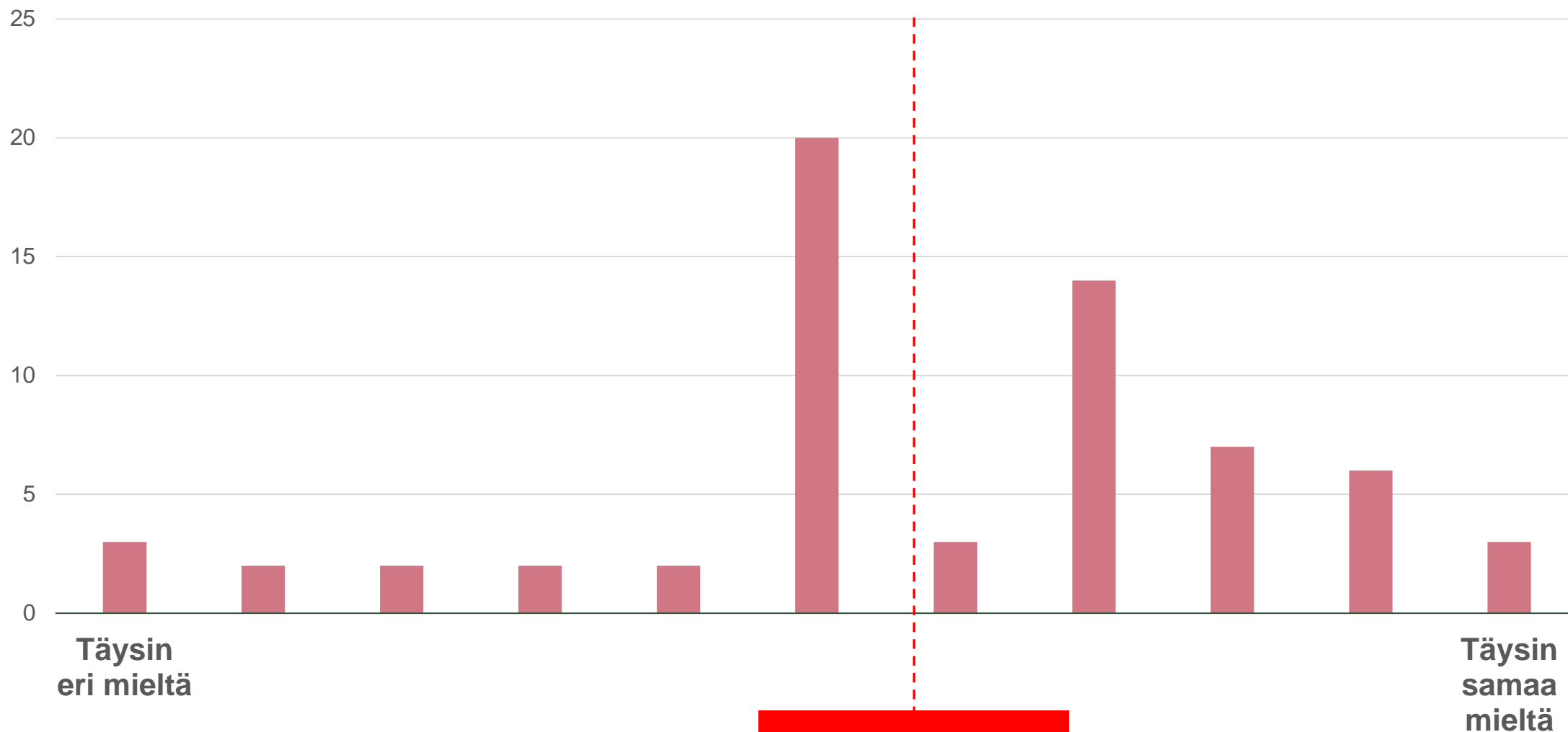
Keskiarvo 5,77



Neuvontaa ja tietoa oli tarpeeksi



Neuvontaa ja tietoa oli tarpeeksi

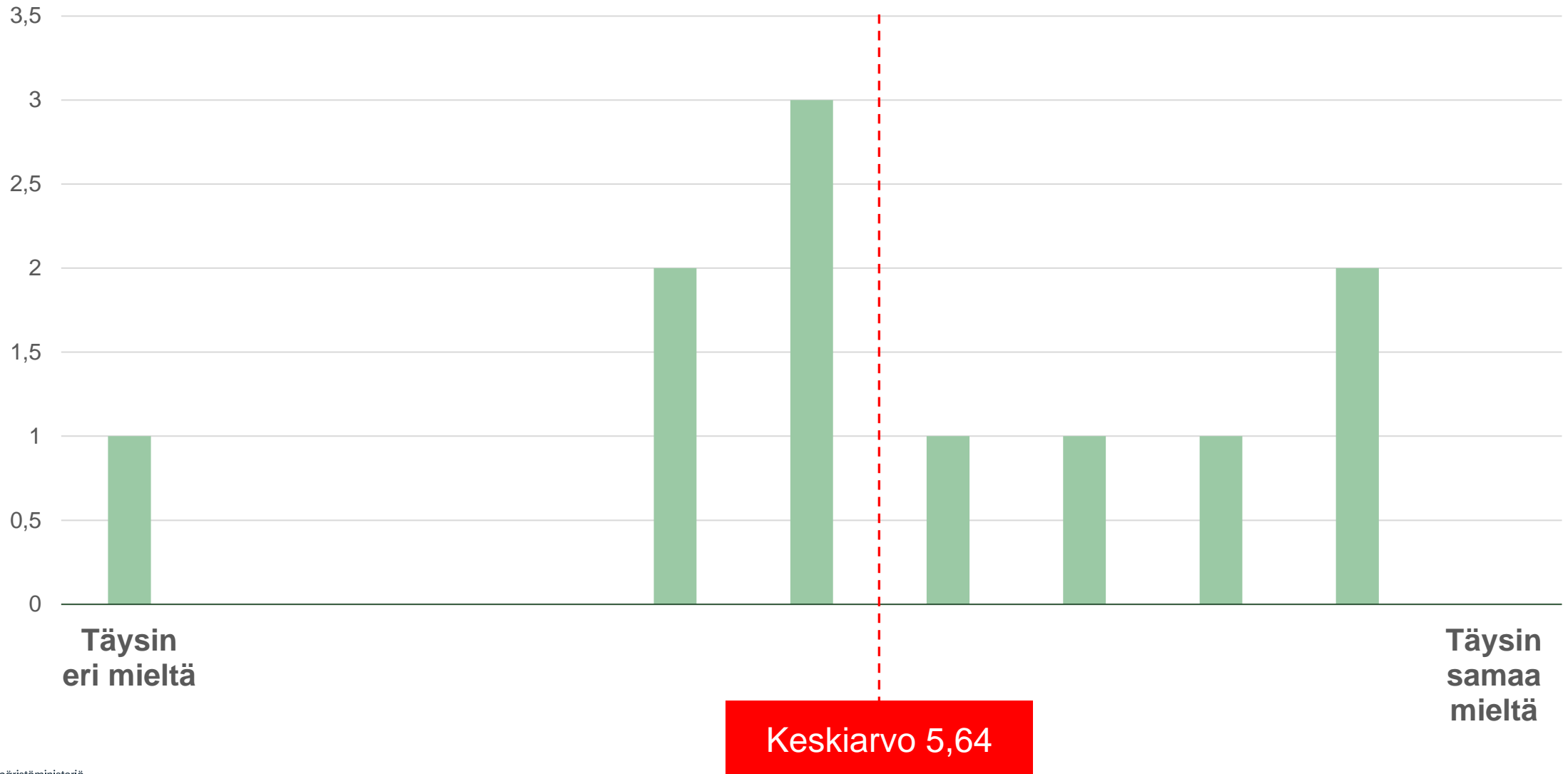


Keskiarvo 5,88

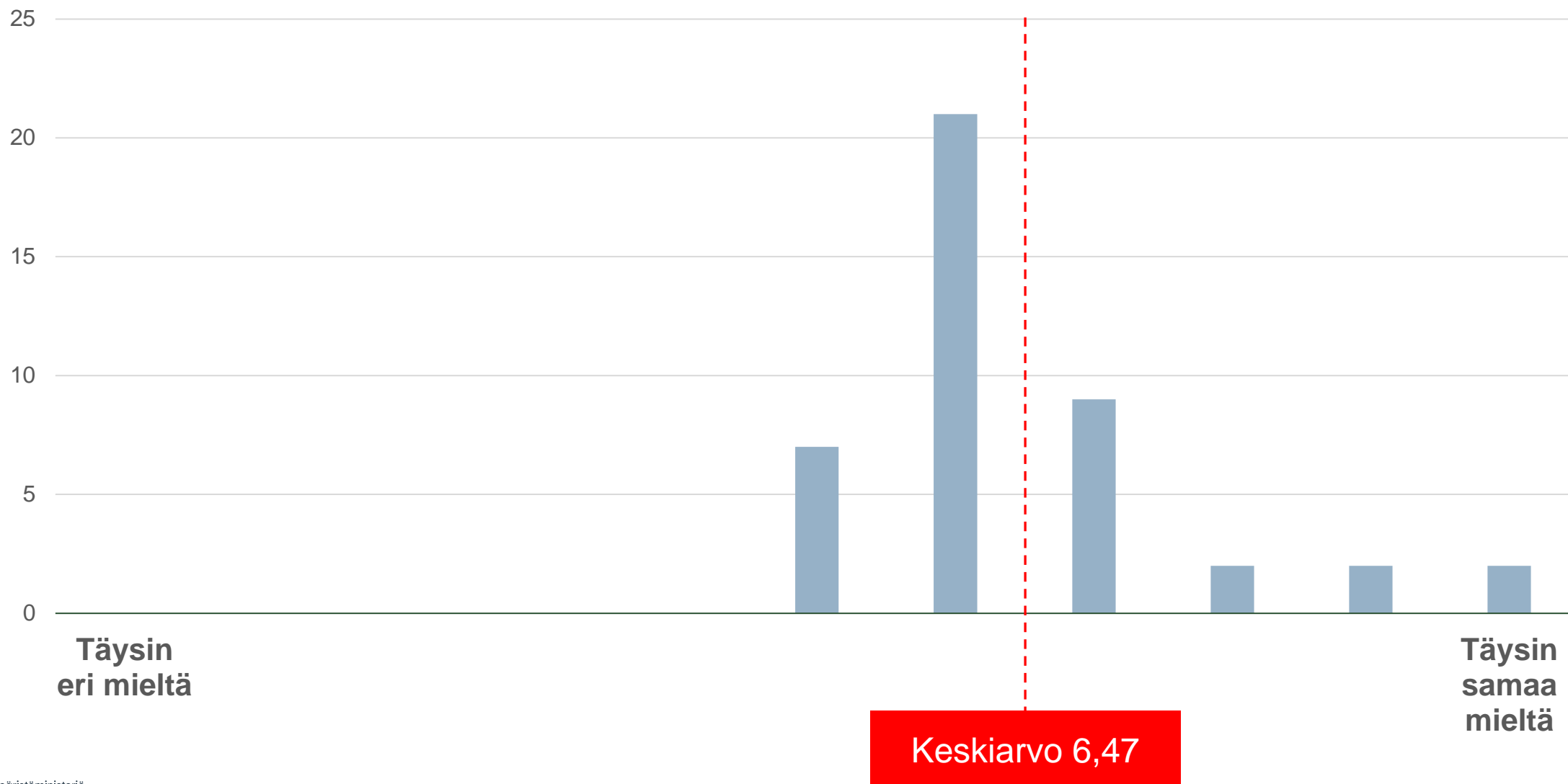
Meidän oli mahdollista tehdä muutoksia vähähiilisyiden arviointitulosten pohjalta



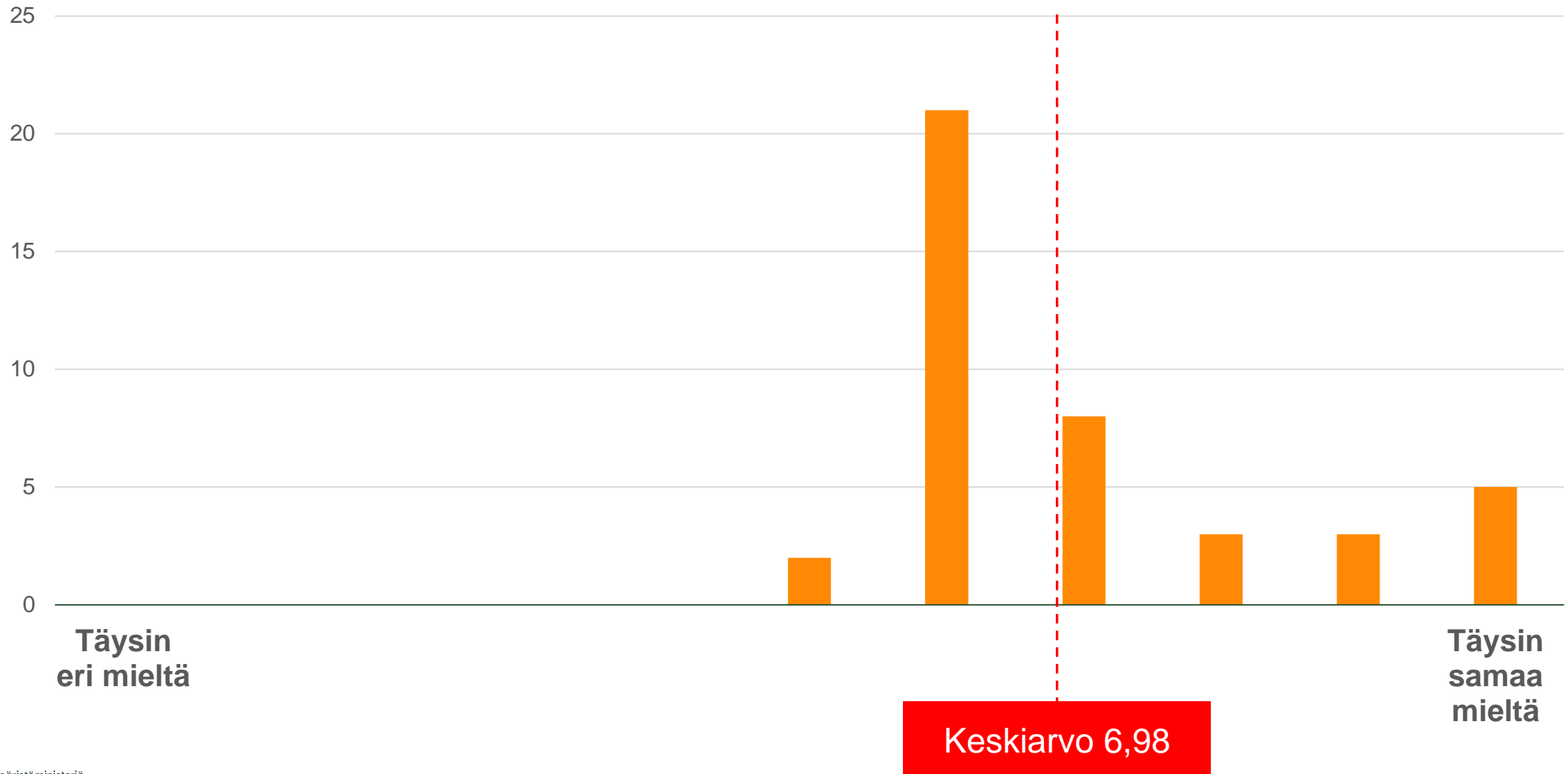
Voin vaikuttaa hankkeen vähähiilisyyteen



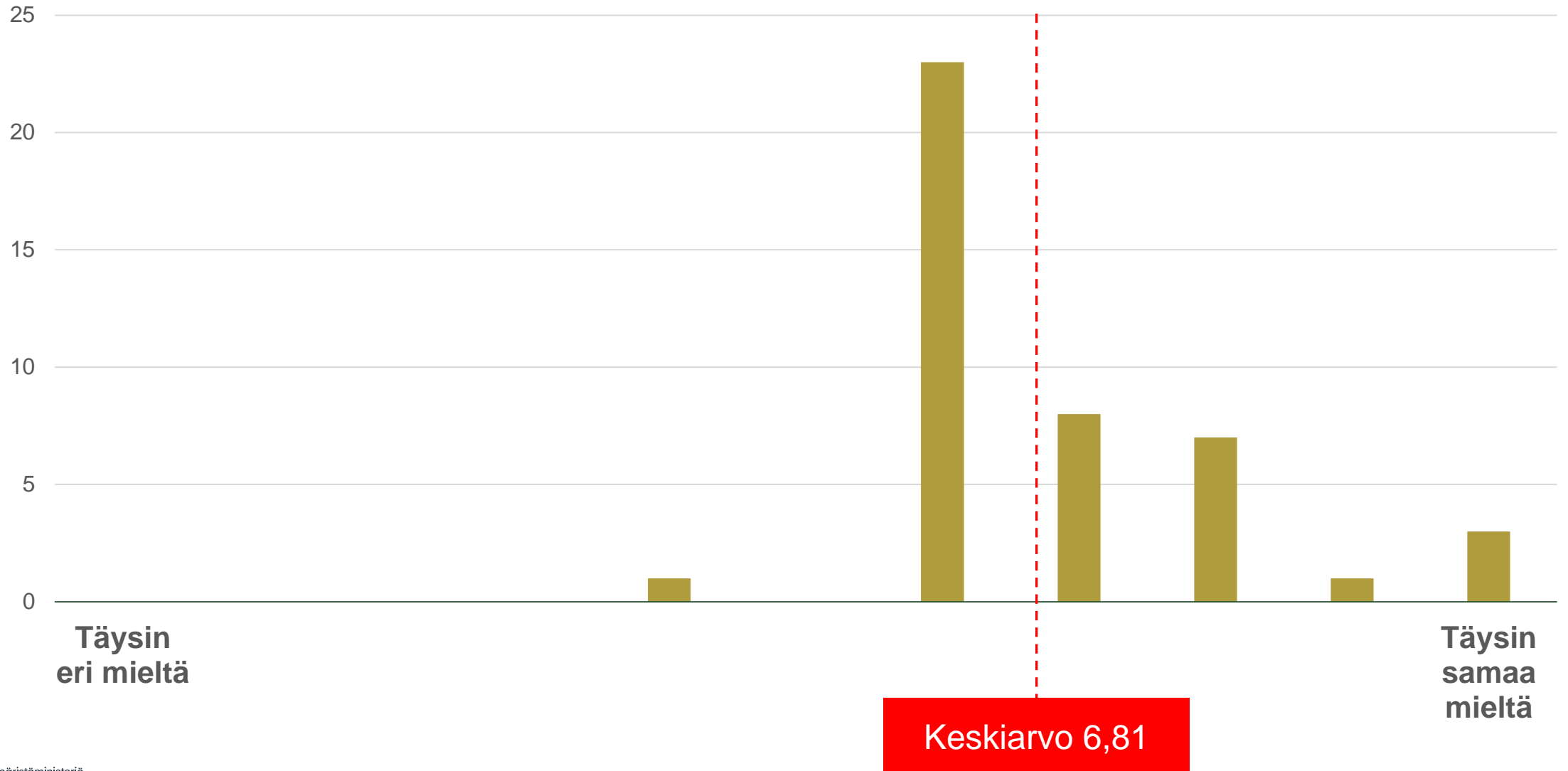
Tuotteiden vaihtovälin arviointi oli sujuvaa



Hiilikädenjäljen arviointi on tärkeää



Raportointimalli oli selkeä



Avoimista vastauksista poimittua...



Arvioinnista

- Varsinaista laskentamenetelmää oli melko helppo noudattaa. Käytettävä laskentaohjelma tosin helpotti laskentaa paljon.
- Arviointityökalu oli periaatteita valmiiksi ymmärtävälle helppo hahmottaa ja käyttää.
- Kaupallisen sovellutuksen joustavuus määrien syöttämisessä oli parempi.
- Hyvä, että on vaihtoehtoisesti taulukkoarvoja käytettävissä jos tarkkaa tietoa ei saada.
- Tukijärjestelyt oli luotu hyvin Ympäristöministeriön ja GBC toimesta, tietoa ja apua oli tarjolla.
- Haastavaa on löytää oikeita päästötietoja materiaaleille, tosin melkein kaikille materiaaleille löytyy joku tieto.
- Jo aikaisessa vaiheessa kävi ilmi, että sekä hankkeen määrätieto että tietomalli olivat liian puutteelliset luotettavan laskennan toteuttamiseen.
- Määrälaskennasta tehtävä elinkaariarviointi on aika raskassoutuista, kun materiaaleja on nimetty eri tavalla tai puutteellisesti.
- Arviointi pitäisi toteuttaa vasta urakoitsijoiden ja rakennustapojen varmistuttua, jotta arviolla olisi mitään mahdollisuutta olla pitävä.



Rakennuksista ja materiaaleista

- Vaikka tiedonkeruu oli suhteellisen suoraviivaista on sen paikkansapitävyyden tarkistaminen haastavaa.
- Hankkeen perustusolosuhteet pitäisi pystyä huomioimaan paremmin, ettei vertailla erilaisia hankkeita.
- Erityisesti määrätarkistukset ja yksikkömuunnokset ottavat aikaa.
- Aivan liikaa muuttujia ja työmaapoikkeamia suunnitelmista, valvonta mahdotonta.
- Tällä hetkellä osasta tarvittavista materiaalitiedoista on todella hankala saada tietoa.
- Lupavaiheessa ei ole kaikkia tietoja tarjolla - monet tiedot päivittyvät myöhemmin.



Vaikutuksista

- Hankkeen hiilijalanjäljen arviointi käynnisti projektiryhmässä prosessin päästövähennysmahdollisuuksien etsimiseen - laskennalla oli ohjaava vaikutus.
- Laskennalla saatiin selvyys, millä tasolla ollaan.
- Jotta vähähiilisuuden vuoksi voisi tehdä muutoksia suuremmassa mittakaavassa, pitäisi hiilijalanjälkitarkastelu tehdä jo hankesuunnitteluvaiheessa.
- Arviointimenetelmään olisi hyvä lisätä selkeä ”step-by-step” -tyylinen ohje, mihin kannattaa ensisijaisesti keskittyä, kun hiilijalanjälkeä halutaan pienentää.
- Loppuasiakas (erityisesti pientalorakentamisessa) tarvitsee selkeää ja konkreettista tietoa siitä, millä asioilla on suuri (ja millä pieni) vaikutus hiilijalanjälkeen.
- Arvioinnin pitäisi tuottaa lisäarvoa tilaajalle, muuten intressit asian kunnolla hoitamiseen ovat minimissä.



Kehitysehdotuksia

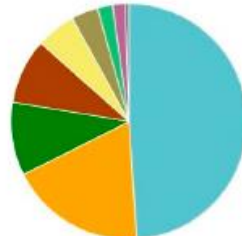
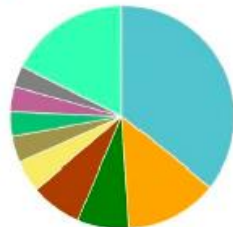
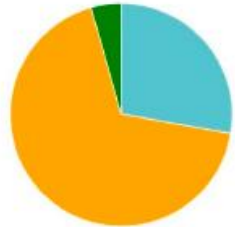
- Hankesuunnitteluun tulisi kehittää työkaluja, joilla eri ratkaisuvaihtoehtojen vaikutus hiilijalanjälkeen kävisi nopeasti ilmi.
- Annettuja taulukkoarvoja tulisi monipuolistaa ja laajentaa.
- Tarkempi rajausta laskentaan mukaan otettaville rakenneosille.
- Arviointia voitaisiin kehittää yhtenäistämällä rakennusosa "perheiden" hiilijalanjälkiyksikköjä ja EPD-lomakkeiden laskenta- ja ulkoasun (standardointi).
- Talotekniikka: Voisiko olla sama rajausta kuin e-luvun laskennassa, jolloin materiaalipäästöt lasketaan samoista järjestelmistä mistä rakennuksen energiankulutus muodostuu?





Muutamia esimerkkejä

HOAS Tuuliniitty



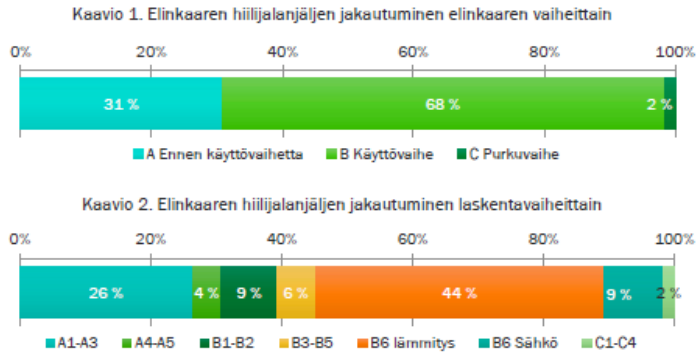
		Elinkaaren vaihe	Ilmaston lämpeneminen [kg CO ₂ e/m ² a]	Ilmaston lämpeneminen [%]	
Moduuli A Ennen käyttöä	A1-3	Valmistus	1,65	22	
	A4	Kuljetustyömaalle	0,10	1	
	A5	Rakennustuotteiden työmaanhävikki	0,11	1	
	A5	Uudisrakennustyömaan toiminnot	0,28	4	
Moduuli B Käyttö	B3-4	Korjausten energiankulutus	0,02	< 1	
	B4	Rakennusosien vaihto	1,42	19	
	B6	Energiankäyttö	3,76	49	
Moduuli C Käytön jälkeen	C1	Purkutyömaan toiminnot	0,08	1	
	C2	Kuljetus jatkokäsittelyyn	0,10	1	
	C3-4	Jätteenkäsittely ja loppusijoitus	0,16	2	
		A-C	7,66	100	
Moduuli D Hyödyt			Hiilivarasto	-2,51	37
			Uudelleen käytöstä ja kierrätyksestä saatavat hyödyt	-2,08	63
			Hiilikädenjälki yhteensä	-4,59	100

Elinkaaren hiilijalanjälki REM-mallin mukaisesti

Pudasjärven Hyvän Olon Keskus	10 938 000 kgCO ₂ e
	1 271 kgCO ₂ e/n-m ²
	25,4 kgCO ₂ e/n-m ² /a

Kohteen elinkaaren aikana syntyvät hiilidioksidipäästöt jaetaan kolmeen päävaiheeseen - rakentamiseen (A), käyttöön (B) ja purkuun (C).

Noin kolmannes kohteen elinkaari päästöistä syntyy rakennusvaiheesta: kohteen käytönaikaiset päästöt ovat merkittävien päästöjen aiheuttaja.



A Rakennusvaihe

Kohteen rakennusmateriaalien hiilijalanjälki on maltillinen. Päästöjä pienentävät hirsirakenteiset ulkoseinät ja puurakenteinen yläpohja. Perustusten ja alapohjan päästöjä nostavat kaivuutyöt ja suuri pohjapinta-ala, vaikka rakenteet eivät muuten ole suuria päästöjä aiheuttavia. Rakennuksessa on runsaasti levyrakenteisia väliseiniä, mikä nostaa tilanjako-osien päästöt keskimääräistä

B Käyttövaihe

Kohteen käyttövaiheen päästöt ovat maltilliset - määrätasoa parempi energiatehokkuus ja aurinkosähkön tuotanto laskevat ostoenegian päästöjä.

C Purkuvaihe

Kohteen purkuvaiheen päästöt ovat oletettu tavanomaisiksi. Purkuvaiheen osuus koko elinkaaren hiilijalanjäljestä on marginaalinen.

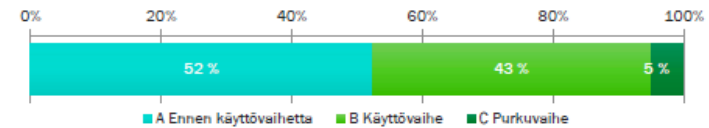
Elinkaaren hiilijalanjälki YM-mallin mukaisesti

Pudasjärven Hyvän Olon Keskus	6 075 000 kgCO ₂ e
	706 kgCO ₂ e/n-m ²
	14,1 kgCO ₂ e/n-m ² /a

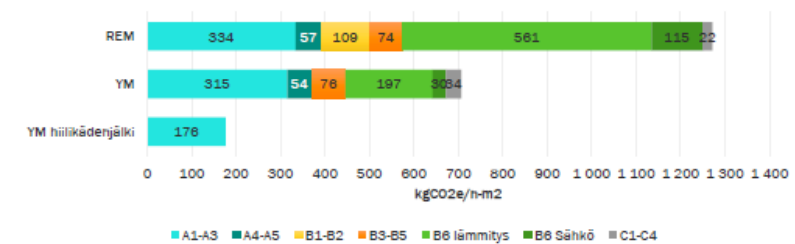
Ympäristöministeriön kehittämä, 2019-2020 pilotointivaiheessa oleva Rakennusten vähähiilisuuden arviointimenetelmä (julkaistu 30.8.2019) on rakennusmateriaalien laskennan (A1-A3) osalta yhdenmukainen FiGBC:n REM-laskennan kanssa. Tällä sivulla esitetään YM-mallin mukaisesti tulokset ja erot laskentamallien välillä. YM-mallin eroja ovat:

- B1-B2-vaiheet (käytön ja ylläpidon päästöt) eivät kuulu laskennan piiriin
- Ostoenegia lasketaan menetelmäohjeessa annetuilla ominaispäästöillä, kaukolämmön kerroin on koko maata kuvaava
- Ostoenegian päästöt laskevat elinkaaren aikana ilmastopolitiittisten toimenpiteiden mukaisesti
- Erillisinä lisätietona ilmoitetaan hiilikädenjälki: materiaalien hiilivarastot ja -nielut (ei netoteta päästöjen kanssa)
- Annetut vakiokertoimet (A4-A5, C1-C4) eroavat REM-ohjeen vastaavista

Kaavio 3. Elinkaaren hiilijalanjäljen jakautuminen elinkaaren vaiheisiin YM-mallin mukaisesti:



Kaavio 4. Elinkaaren hiilijalanjälki eri menetelmillä laskettuna



Product information

9. Product description

This EPD represents product KoskiMel produced in Järvelä, Finland. KoskiMel is coated chipboard with various colouring White, Grey, Beech, Oak etc. The market area of the product is Scandinavia.

10. Technical specifications

The panels are produced according to EN 312. The board types are divided based on their applications as P1, P2, P3, P4, P5 and P6. The nominal density of the studied product is 720 kg/m³. Chipboard with melamine faced overlay is used mainly in interior design and furniture applications.

11. Product standards

The product is produced according to the requirements in the standard EN 13986: 2004 + A1 2015, Floor and ceiling panels for buildings.

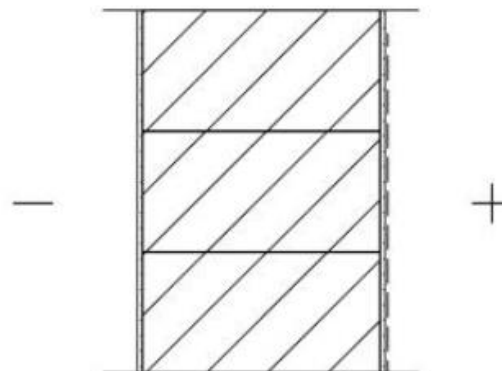
12. Physical properties

The product is available in thicknesses ranging from 6-30 mm. The coating is melamine impregnated paper in various designs. Detailed physical properties are available at the product leaflet www.koskisen.com.

In order to adapt results of EPD to chipboard of different size the conversion factors presented below can be applied

Board thickness mm	Board mass kg/m ²	Area per m ³ m ² /m ³
4	2,8	250,00
6	4,2	166,67
8	5,6	125,00
9	6,3	111,11
10	7,0	100,00
12	8,4	83,33
15	10,5	66,67
16	11,2	62,50
18	12,6	55,56
19	13,3	52,63
22	15,4	45,45
25	17,5	40,00
28	19,6	35,71
30	21	33,33
34	23,8	29,41
36	25,2	27,78
38	26,6	26,32
40	28	25,00
50	35	20,00

KANTAVA ULKOSEINÄ YLEENSÄ



~10 mm OHUTRAPPAUS valmistajan ohjeen ja rakennusselityksen mukaan

490 mm KANTAVA PERLIITTITÄYTEINEN KENNOHARKKO
YHT. 500 mm POROTON S8-P 248 x 490 x 249 (P x L x K) mm

PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY huoneselityksen mukaan

(esimerkki, miten rakennetyypissä voisi olla suoraan ao. rakenteen hiilijalanjälki, samaan tapaan kuin U-arvo, dB -arvot, tms.)

GWP =157kgCO₂/m³

u = 0.16 W/m²K

R'_w >= 30 dB (ilmaääneneristysluku)

Liikennemelun ilmaääneneristysluku
R_{A,tr}(=R_w+C_{tr})>=45 db

**Kiitos osallistumisesta
pilottiin!**

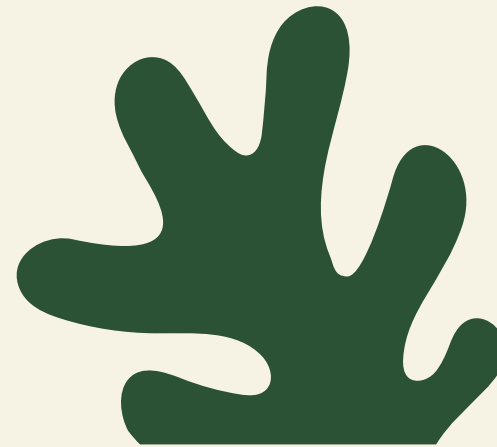


**Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the
Environment**



**Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment**

Aleksanterinkatu 7, Helsinki | PL 35, FI-00023 Valtioneuvosto | ym.fi





Vähähiilisen rakentamisen tiekartan eteneminen

Seuraavat askeleet

Kesä 2020: Palautteen analysointi

- Pilottihankkeet
- Tietomallipohjaisen elinkaariarvioinnin pilottihanke
- Lausuntokierros



Syksy 2020: Arviointimenetelmän jatkokehitys

- Palautteen pohjalta
- Pohjoismainen harmonisointi
- EU-kehitys, erityisesti Level(s)
- Valmis 2021 alussa



2021: Raja-arvojen tutkiminen

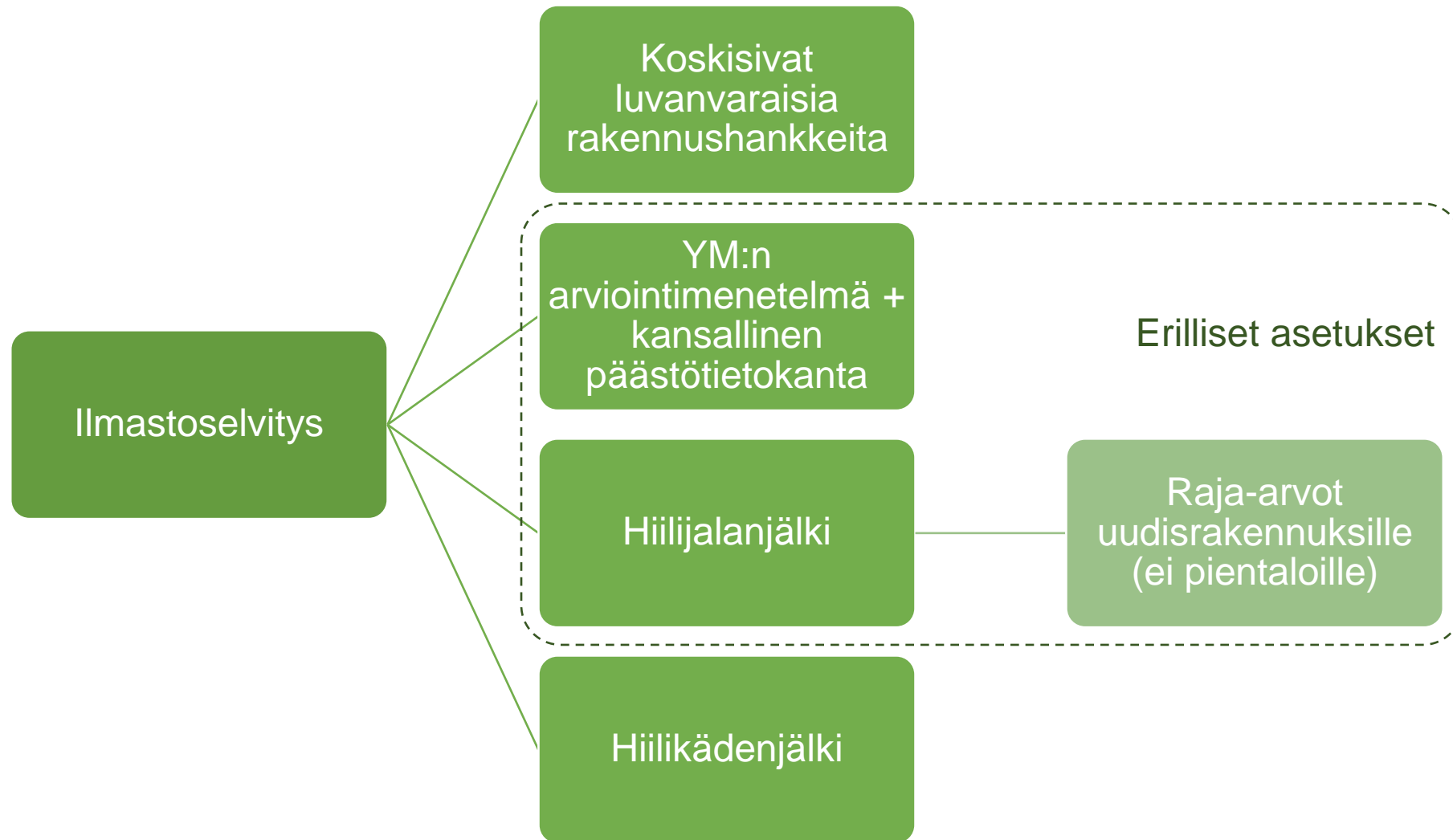
- Eri rakennustyyppien hiilijalanjälki ja -kädenjälki?
- Miten rakennusten vähähiilisuuden tulisi kehittyä kohti Suomen hiilinegatiivisuutta 2040-luvulla?
- Raja-arvojen vaikutusarviot



Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus

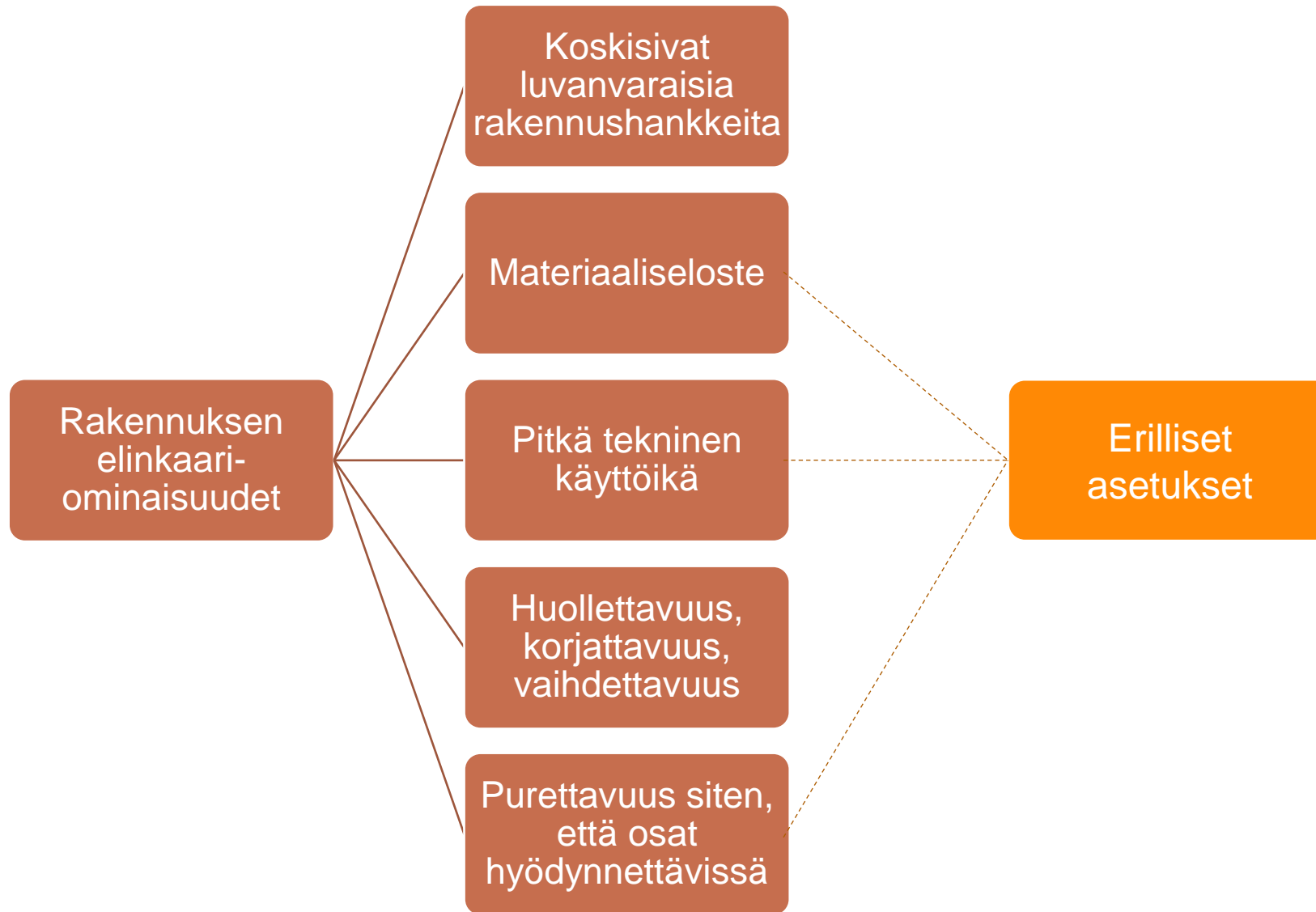
- Pykälien kirjoitus parhaillaan käynnissä
- Vähähiilisyys, elinkaariajattelu ja kiertotalouden teemat työn alla
- Vähähiilisyys nousemassa uudeksi olennaiseksi tekniseksi vaatimukseksi
- Lausuntokierros alkuvuodesta 2021, laki voimaan 2022–2023
- Uuden MRL:n pohjalta annetaan erilliset asetukset mm. vähähiilisyyden arvioinnista
- Rakennustyyppikohtaiset vähähiilisyyden raja-arvot voimaan ennen vuotta 2025
- Vähähiilisen rakentamisen arviointimenetelmän lausuntokierros 16.6. saakka (lausuntopalvelu.fi)





Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksessa luonnosteltua (lausuntokierros 2021, laki voimaan 2023 mennessä)





Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksessa luonnosteltua (lausuntokierros 2021, laki voimaan 2023 mennessä)







Vihreän rakentamisen
kansainväliset
markkinat
kasvavat



Investointien koko
vuonna 2030 jo
25 triljoonaa
dollaria

(International Finance Corporation, 2019)



Suomi EU:n suurin
rakennus-
tuotteiden viejä
suhteessa väkilukuun

(Valtiovarainministeriö, 2020)

Kysymyksiä?

ym.fi/vahahiilinenrakentaminen
matti.kuittinen@ym.fi



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Aleksanterinkatu 7, Helsinki | PL 35, FI-00023 Valtioneuvosto | ym.fi



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the
Environment

