



# **TAMPEREEN KAUPUNKI**

## **Päästöjen raportointimalli 2022**

# World's leading construction LCA platform



## THE FACTS

**100+ COUNTRIES**  
**40+ CERTIFICATIONS**  
**~100 000 DATASETS**  
**10+ INTEGRATIONS**  
**90+ INHOUSE STAFF**



## Tarvittavat työkalut koko sektorin päästöjen hallintaan



**Rakennusten  
suunnittelu &  
rakentaminen**



**Infrastruktuuri &  
Maankäyttö**



**Portfoliot & Yritysten  
päästölaskenta**



**Materiaalit &  
Ympäristöselosteet**



# CONNECTING THE ENTIRE INDUSTRY



**PROJEKTIN TAVOITE**

**PÄÄSTÖJEN RAPORTOINTIMALLI**

**TULOSTEN ANALYYSI**



# Tampereen kaupungin päästöjen raportointimalli

Projektin tavoitteena oli luoda rakentamisen päästöjä kuvaava raportointimalli

## Raportointimalli

- Raportoitavien asioiden tulee olla rakennushankkeessa keskeisiä valintoja/ratkaisuja, joilla on suuri vaikuttavuus rakennushankkeen elinkaaren hiilijalanjälkeen ja hiilikädenjälkeen
- Raportointimallin tulee myös kuvata keskeisimpiä suunnittelua ohjanneita ratkaisuja hiilijalanjälkeä minimoitaessa
- Tavoitteena on, että rakennusliikkeet ja näiden käyttämät konsultit pystyisivät itse syöttämään hankkeensa tärkeimmät tiedot e-lomakkeelle

# Huomioitavaa raportoinnissa

Jokaisen projektin osalta tuotava esille käytetty laskentamenetelmä

**Hiilijalanjälki:** Laskennan laajuuden tulee vastata metodologian laajuutta. Muuten tulokset eivät ole vertailukelpoisia ja tämä on tuotava raportoinnissa esille

**Hiilikädenjälki:** Hiilikädenjäljen laskennan on oltava metodologian mukaista. Esimerkiksi eloperäisen hiilen osalta on noudatettava metodologian asettamaa rajoitusta eloperäisen hiilen laskemisesta vain rakenneosille jotka on suunniteltu yli 100 vuotisiksi.



**PROJEKTIN TAVOITE**

**PÄÄSTÖJEN RAPORTOINTIMALLI**

**TULOSTEN ANALYYSI**





# Kohteen ja arvioinnin perustiedot

Kohteen ja arvioinnin perustiedot	1	Kohde	Kirjallinen vastaus
	2	Rakennuksen tunnus	Kirjallinen vastaus (Yksilöivä tunnus)
	3	Laskenta suoritettu	Päivämäärä (pp.kk.vvvv)
	4	Projektin vaihe	Monivalinta
	5	Käytetty arviointimenetelmä	Monivalinta
	6	Laskija	Kirjallinen vastaus
	7	Laskentaohjelma	Monivalinta
	8	Hankkeen tyyppi	Monivalinta
	9	Rakennuksen käyttötarkoitus	Monivalinta
	10	Kohteen valmistusvuosi	Numeerinen vastaus (vvvv)
	11	Rakennuksen lämmitetty huoneala (hum2)	Numeerinen vastaus
	12	Rakennuspaikan pinta-ala (rp-m2)	Numeerinen vastaus
	13	Maanpäällisten kerrosten lukumäärä	Valikko
	14	Maan alapuolisten kerrosten lukumäärä	Valikko
	15	Pääasiallinen runkomateriaali	Valikko
	16	Pääasiallinen lämmitysjärjestelmä	Monivalinta
	17	Kohteen energialuokka	Monivalinta
	18	Rakennuksen laskennallinen ostoenergian kulutus - Sähkö (kWh)	Numeerinen vastaus
	19	Rakennuksen laskennallinen ostoenergian kulutus - Kaukolämpö (kWh)	Numeerinen vastaus
	20	Rakennuksen laskennallinen ostoenergian kulutus - Kaukokylmä (kWh)	Numeerinen vastaus
	21	Rakennuksen laskennallinen ostoenergian kulutus - Polttoaineiden kulutus (kWh)	Numeerinen vastaus
	22	Rakennuksen tavoitteellinen käyttöikä	Numeerinen vastaus
	23	Käytetyn arviointijakson pituus	Numeerinen vastaus

# Tulokset

Tulokset	Rakennus	24	Kokonaispäästöt (kg CO <sub>2</sub> e)	Numeerinen vastaus
		25	Päästöt ennen käyttöä (A1-A5) - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		26	Vaihtojen päästöt (B4) - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		27	Käyttöenergian päästöt (B6) - CO <sub>2</sub> data.fi päästökertoimet - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		28	Käyttöenergian päästöt (B6) - paikalliset päästökertoimet - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		29	Päästöt käytön jälkeen (C1-C4) - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		30	D1. Uudelleenkäyttö ja materiaali kierrätys - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		31	D2. Hyödyntäminen energiana - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		32	D3. Ylimääräinen uusiutuva energia - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		33	D4. Hiilivarastovaikutus - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		34	D5. Karbonatisoituminen - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	Rakennuspaikka	35	Päästöt ennen käyttöä (A1-A5) - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		36	Vaihtojen päästöt (B4) - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		37	Käyttöenergian päästöt (B6) - CO <sub>2</sub> data.fi päästökertoimet - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		38	Käyttöenergian päästöt (B6) - paikalliset päästökertoimet - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		39	Päästöt käytön jälkeen (C1-C4) - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		40	D1. Uudelleenkäyttö ja materiaali kierrätys - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		41	D2. Hyödyntäminen energiana - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		42	D3. Ylimääräinen uusiutuva energia - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		43	D4. Hiilivarastovaikutus - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
		44	D5. Karbonatisoituminen - kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella

# Kustannukset

Kustannukset	45	Kokonaiskustannukset - €	Numeerinen vastaus
	46	Kustannukset ennen rakentamista (A0) - Tontin hankinta / vuokrakustannukset, hankevaiheen suunnitelmat ja kustannukset - €	Numeerinen vastaus
	47	Kustannuksen ennen käyttöä (A1-A5) - Materiaalikustannukset, kuljetukset, työmaatoiminnot (kunnallistekniikkaan liittyminen, projektinjohto, tarkastus, valvonta) - €	Numeerinen vastaus
	48	Kustannukset osien vaihdoista (B4) - Suunnitelluista rakennuksen osien vaihdoista johtuvat korjauskustannukset ja tähän liittyvien suunnittelu- ja valvontatehtävien kustannukset - €	Numeerinen vastaus
	49	Energian käytön kustannukset (B6)	Numeerinen vastaus
	50	Purkuvaiheen kustannukset (C1-C4) - Rakennuksen purkaminen ja purkujätteen käsittely ja kuljetus - €	Numeerinen vastaus
	51	Muut pääomakustannukset - €	Numeerinen vastaus
	52	Muut toimintakulut - €	Numeerinen vastaus

# Muut hankkeen osalta oleelliset tiedot (1)

Hankkeen tiedot	53	Kuinka projektissa on pyritty päästövähennyksiin?	Checkboxes
	54	Kuinka projektissa on pyritty maksimoimaan hankkeen hiilikädenjälkeä?	Checkboxes

Suuripäästöisimmät rakenneosat	55	1	Monivalinta
	55	2	Monivalinta
	55	3	Monivalinta

Suuripäästöisimmät materiaalit	56	1	Monivalinta
	56	2	Monivalinta
	56	3	Monivalinta

# Muut hankkeen osalta oleelliset tiedot (2)

Päästöt rakenneosittain	57	Kaukolämpö	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Sähkö	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Talotekniikka	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Perustukset ja maanalaiset rakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Alue- ja piharakentamiin	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Ulkoseinät ja julkisivu	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Pilarit ja kantavat pystysuorat rakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Väliseinät- ja ei kantavat pystysuorat rakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Alapohjat, välipohjat ja palkit	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Yläpohja ja vesikatto	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Pintarakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	57	Muut rakenteet ja materiaalit	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
Hinta rakenneosittain	58	Kaukolämpö	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Sähkö	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Talotekniikka	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Perustukset ja maanalaiset rakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Alue- ja piharakentamiin	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Ulkoseinät ja julkisivu	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Pilarit ja kantavat pystysuorat rakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Väliseinät- ja ei kantavat pystysuorat rakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Alapohjat, välipohjat ja palkit	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Yläpohja ja vesikatto	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Pintarakenteet	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella
	58	Muut rakenteet ja materiaalit	Numeerinen vastaus, kahden desimaalin tarkkuudella

**ELINKAARINÄKÖKULMA**

**HANKKEIDEN OHJAAMINEN HIILIJALANJÄLJEN KEINAIN**

**TULOSTEN ANALYYSI**



# Tulosten analyysi & raportointi

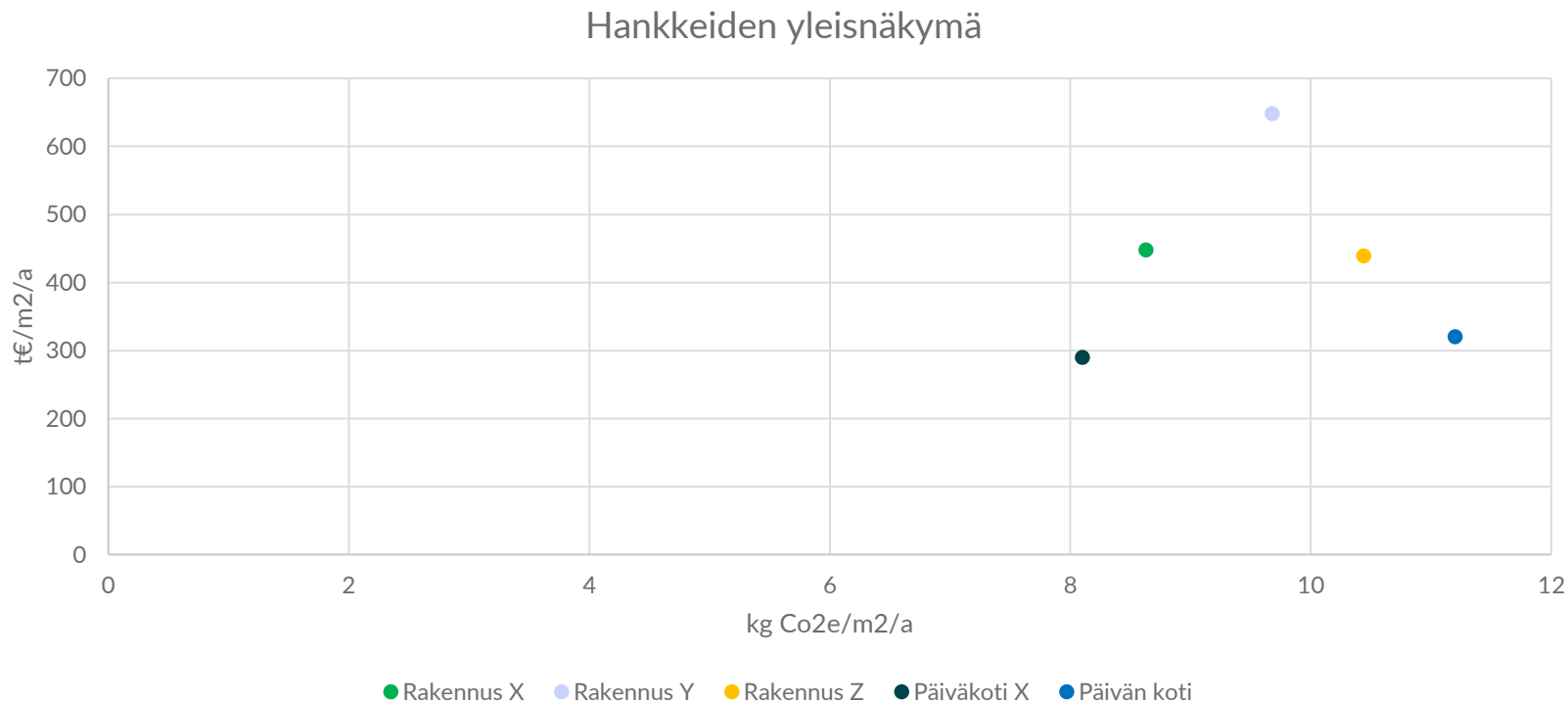
Jotta toimintaa voidaan kehittää eteenpäin, on tärkeää ymmärtää LCA:n tuloksia kaupunkiorganisaatiossa tarkemmin

Keskeisiä tuloksia ja johtopäätöksiä

- Yleisnäkymä ja perustiedot:
  - ✓ Kaupungin hankkeiden päästötaso keskimäärin
  - ✓ Kuinka päästötaso vaikuttaa kustannuksiin
  - ✓ Kuinka hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki kehittyy eri tyyppisissä hankkeissa ja kuinka nämä vertautuvat
  - ✓ Kuinka hiilikädenjälki vertautuu eri hankkeiden välillä
- Päästöjen tarkempi vertailu:
  - ✓ Missä elinkaaren vaiheissa keskimäärin suurimmat päästöt aiheutuvat?
  - ✓ Ovatko tulokset rakennuksen tyyppiin sidoksissa?
  - ✓ Kuinka vertautuu erityisesti tilanteissa joissa verrataan kaupungin oman energian päästöjä keskimääräisiin kansallisiin energian päästökertoimiin
- Vuositason vertailu:
  - ✓ Missä kohtaa rakennuksen elinkaarta syntyvät suurimmat päästöt ja kustannukset
- Eniten vaikuttavat rakenteet / elementit & materiaalit
  - ✓ Mitkä rakenteet tuottavat erityisesti päästöjä eri tyyppisissä rakennuksissa
  - ✓ Mihin rakenteisiin ja materiaaleihin politiikkatoimia kannattaa keskittää

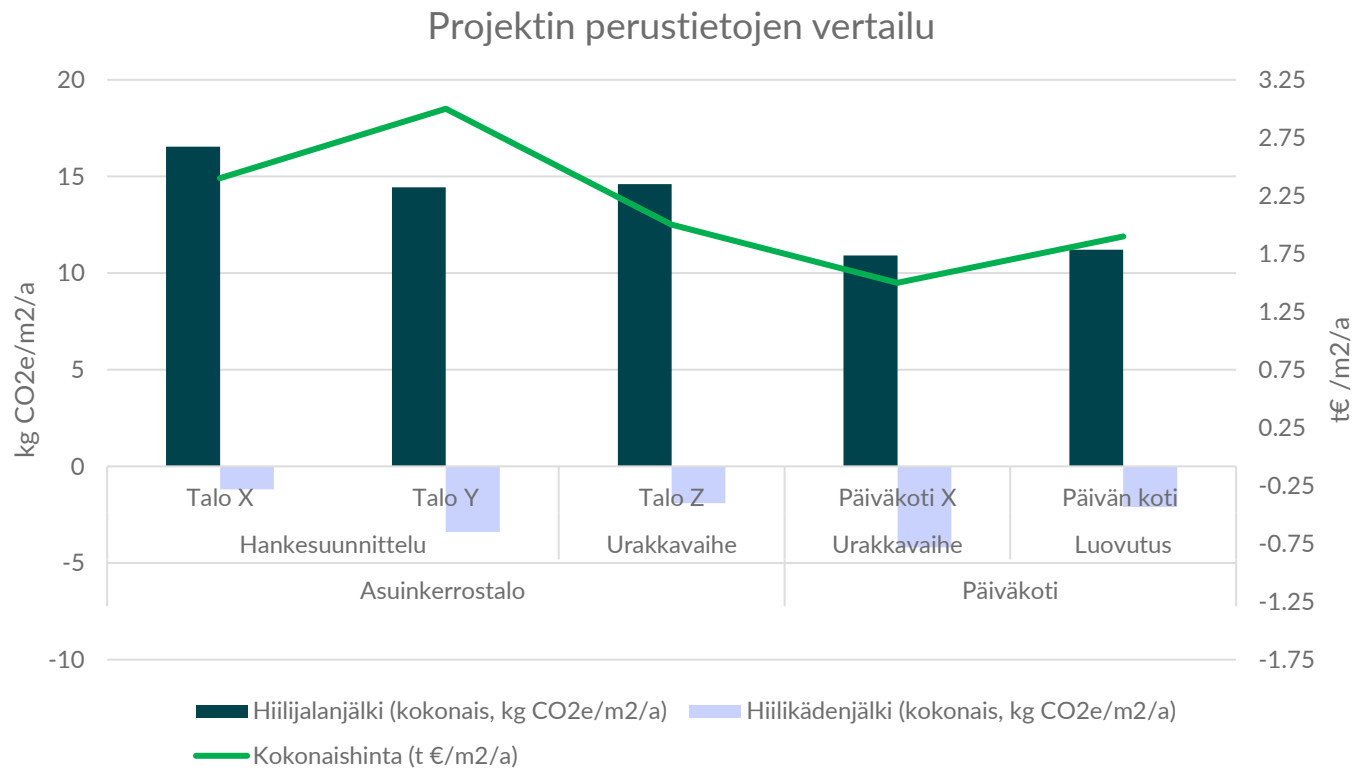


# Hankkeiden yleisnäkymä



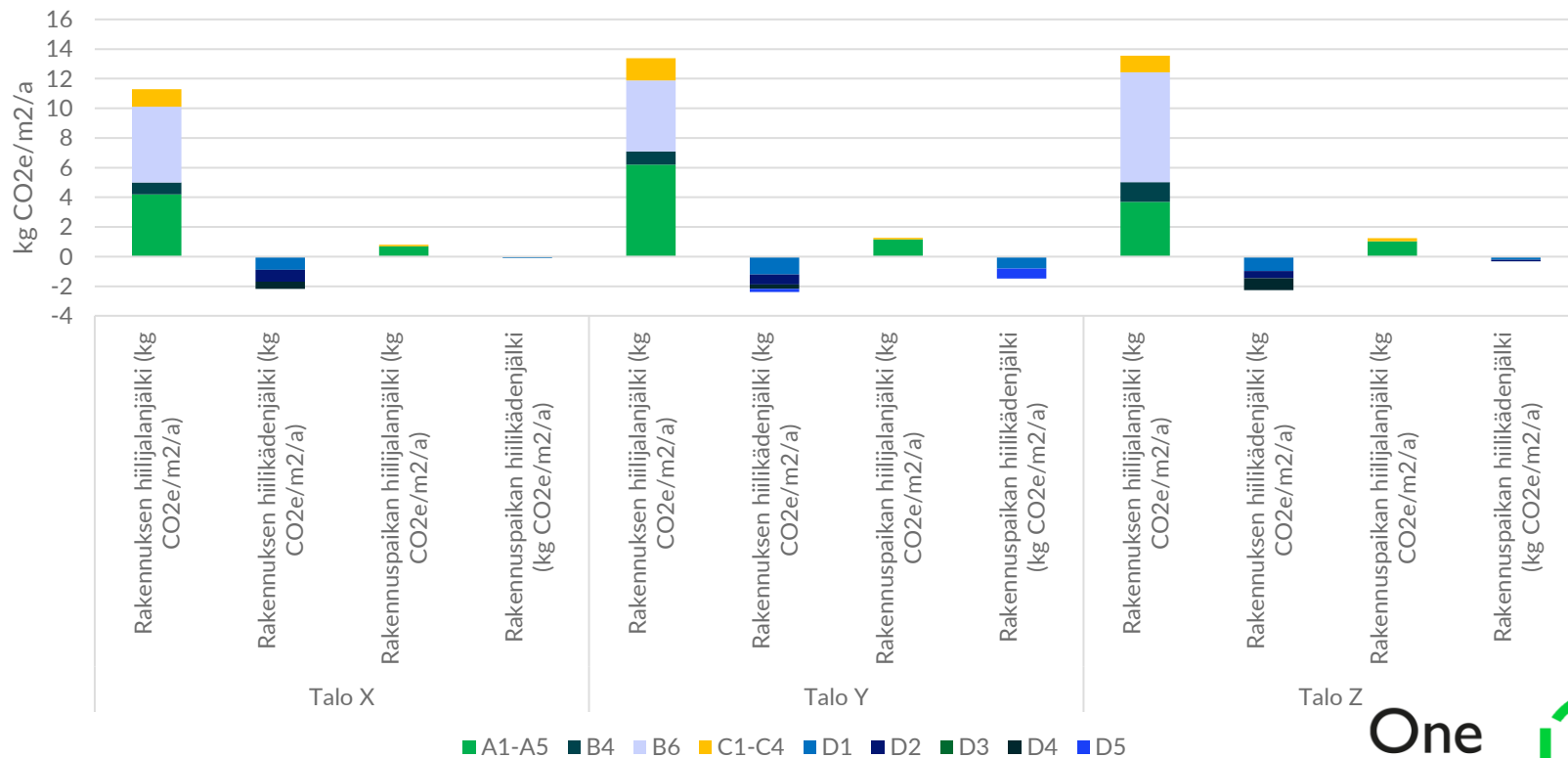
# Projektin perustietojen vertailu

Koko, tyyppi, korkeus, kokonaishinta (€/m<sup>2</sup>/a), kokonaispäästöt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a)



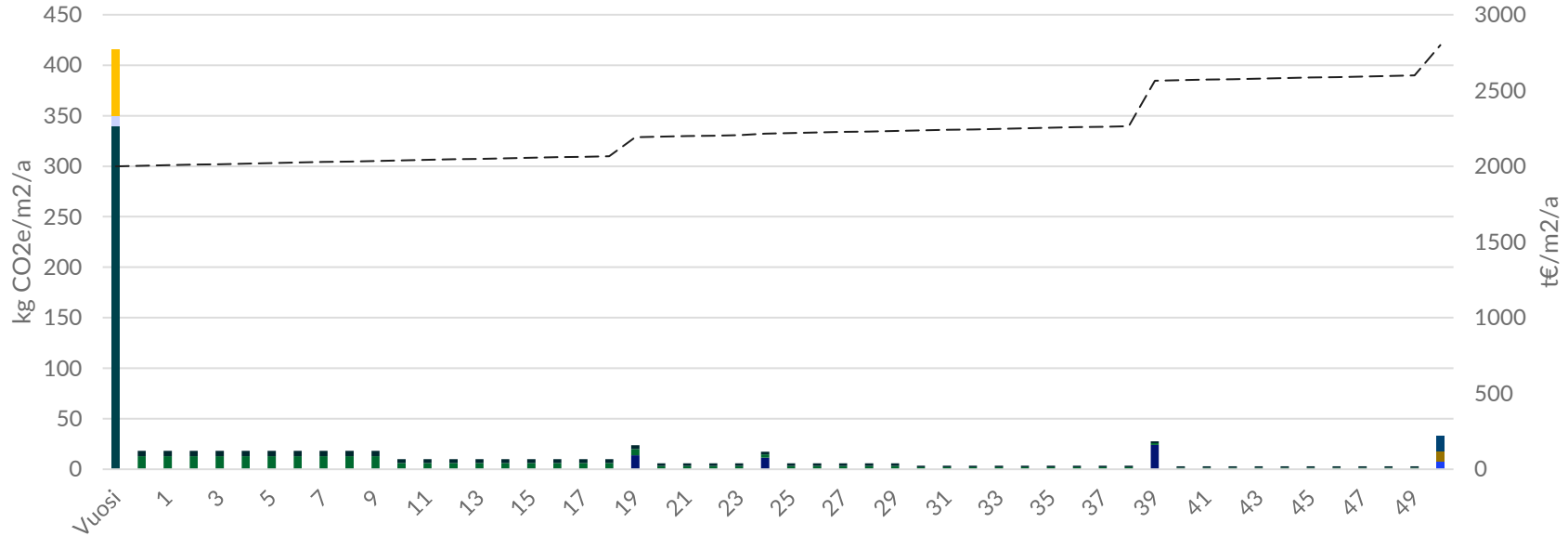
# Päästöjen tarkempi vertailu

Päästöt elinkaaren vaiheittain (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a)



# Vuositason vertailu

Päästöt ja kustannukset vuositasolla



A1-A3

A4

A5

B3-4 energia

B4 Osien vaihdot

B6 sähkö

B6 kaukol

C1

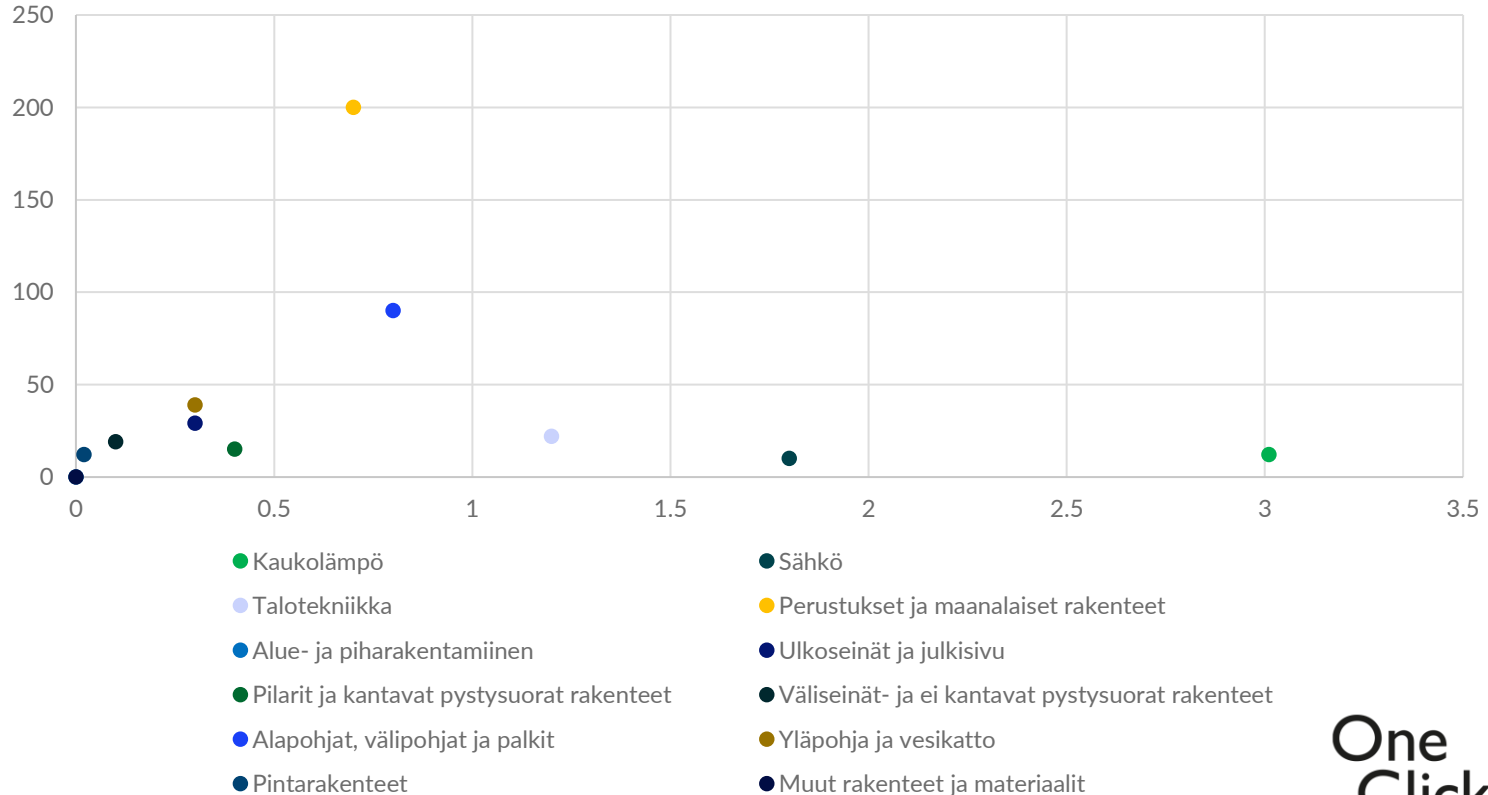
C2

C3-4

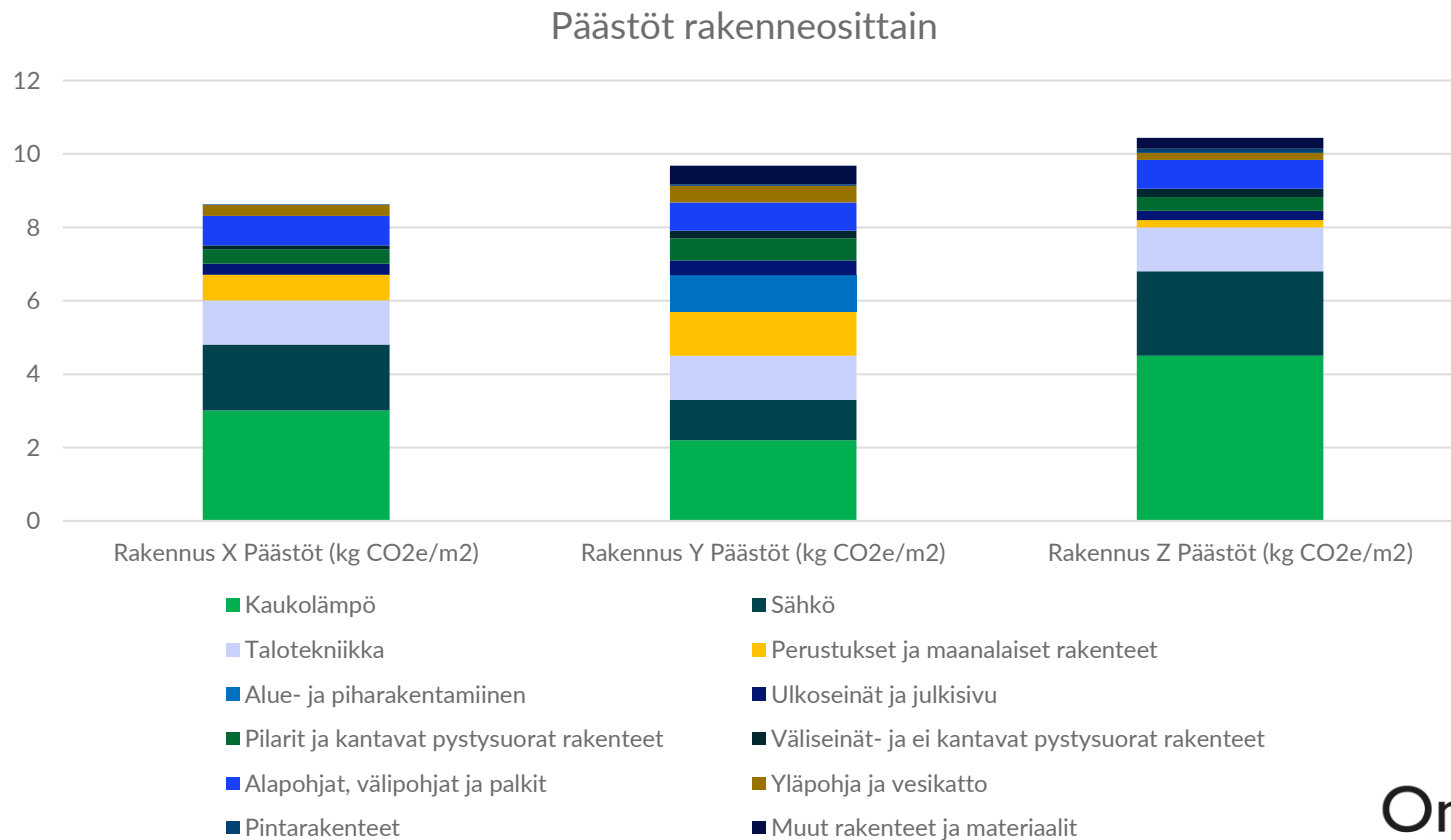
--- Kustannukset (t€/m2/a)

# Eniten vaikuttavimmat rakenneosat - hankekohtainen

Hankkeen tarkempi tarkastelu



# Eniten vaikuttavat rakenneosat



# Eniten vaikuttavat materiaalit

## Eniten vaikuttavat materiaalit

