

# Ratu-kustannuslaskenta yhdistää kustannus- ja päästölaskennan

Matti Lahtinen, Mittaviiva Oy

10.11.2023

# Päästölaskennan taustaa

- ▶ Päästöjen arviointi perustuu Ympäristöministeriön laatimaan rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmään
- ▶ Hankkeelle lasketaan sen hiilidioksidiekvivalentti GWP, eli kasvihuonekaasujen ilmastoja lämmittävä vaikutusarvo
  - ▶ Yksikkö kgCO<sub>2</sub>e
- ▶ Ratu-kustannuslaskenta laskee rakennuksen elinkaarimallin tuotevaiheen ja rakennusvaiheen hiilijalanjäljen
  - ▶ A1-A3: Tuotteiden valmistamisen hiilijalanjälki
    - ▶ Lasketaan panospohjaisesti
  - ▶ A4 ja A5: Rakentamisen hiilijalanjälki
    - ▶ Arvioidaan taulukkoarvoilla (YM)
    - ▶ Käyttäjä voi myös syöttää panospohjaisia arvoja



## TUOTEVAIHE

## RAKENTAMINEN

**A1 Raaka-aineen hankinta**

**A2 Kuljetus valmistukseen**

**A3 Tuotteen valmistus**

**A4 Kuljetus työmaalle**

**A5 Työmaa-toiminnot**

# Päästötietojen käsittely

- ▶ Panoskohtaisen päästötiedon (A1-A3) lähteet:
  - ▶ Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä CO2data.fi päästötietokanta
  - ▶ Rakennustiedon Tuotetieto
  - ▶ Tuotevalmistajat
- ▶ Rakentamisvaiheen (A4 ja A5) päästöt:
  - ▶ Ympäristöministeriön määrittämät taulukkoarvot rakentamisvaiheen päästöille
    - ▶ Mahdollisuus käyttää omia taulukkoarvoja, tai jopa laskea panospohjaisesti jos käyttäjällä on tarvittavat tiedot kohteesta

# Päästötietojen käsittely

- ▶ Myös päästölaskenta Ratu-kustannuslaskennassa on panospohjaista
  - ▶ Kustannukset ja päästöt on määritelty yksittäisen materiaalipanoksen tasolla, mahdollistaen tarkan laskennan ja tulosten läpinäkyvyyden
- ▶ Päästötietoa ylläpidetään lähtökohtaisesti samassa syklissä hintojen kanssa
  - ▶ Päivitykset vuosittain keväällä
- ▶ Käyttäjä voi lisätä ja muokata panosten päästötietoja, kuten hintojakin
  - ▶ Mahdollista rakentaa oma kirjasto itse laadituista tai muokatuista rakenteista ja panoksista
- ▶ Ratu-kustannuslaskennan raportit tukevat päästötietoja
  - ▶ Raportille saa myös päästökuvaajan, joka erittelee päästöt rakennusosittain

# Päätötiedot laskelmalla

## RAKENNUSTIETO > RT-kustannuslaskenta

Ohjeet Näkymä

Hankkeet > Hanke: > Laskelmat

Uusi laskelma
 Tuo laskelma
 Raportti
 Talo 2000 
 Hanketiedot
 Aikataulut
 Lisätoiminnot

	€/Laajuus	Materiaalit	Hankinnat	Työt	Tunnit	Yht.(Alv.0%)	Yht.(Sis. Alv)
<b>Koko hanke</b>	1 360 €	2 635 840 €	807 424 €	636 391 €	15 848 tth	4 079 655 €	5 058 773 €

	kgCO <sub>2</sub> e/Laajuus	Tuotevaihe A1-A3	Kuljetus työmaalle A4	Työmaatoiminnot A5	Yhteensä
<b>Rakentamisen päästöt</b>	238 kgCO <sub>2</sub> e / m <sup>2</sup>	600102 kgCO <sub>2</sub> e	30600 kgCO <sub>2</sub> e	81900 kgCO <sub>2</sub> e	712602 kgCO <sub>2</sub> e

Laajuus: 3 000 m<sup>2</sup>    Vaikeuskerroin: 1,00    Hankepalvelu %: 0,00    Sotukerroin: 1,73    Aluekerroin: 1,20    Alv %: 24,00    Päästöl. laajuus: 3000 m<sup>2</sup>  
 A4 kerroin: 10,2    A5 kerroin: 27,3

- Jno	Talo 2000	Nimi	Määrä	Yksikkö	Päästöt	Materiaalit	Hankinnat	Työt	Tunnit	Yhteensä	Älä laske	Näytä kaikki	
1	>	rakennus 1 - 111 - maaosat			9000 kgCO <sub>2</sub> e	31 822 €	11 682 €	11 417 €	309 tth	54 922 €			
2	>	rakennus 1 - 121 - perustukset			2114 kgCO <sub>2</sub> e	17 872 €	0 €	8 798 €	229 tth	26 670 €			
3	>	rakennus 1 - 122 - alapohjat			23381,6 kgCO <sub>2</sub> e	18 720 €	0 €	7 473 €	178 tth	26 194 €			
1	122	> Maanvarainen laatta: betonilaatta 80 mm, alapuolinen lämmöneriste 200/250 mm (ei sis. sisäpinnat, täytöt)	500	m <sup>2</sup>	23381,6 kgCO <sub>2</sub> e	18 720 €	0 €	7 473 €	178 tth	26 194 €	<input type="checkbox"/>		
1	1221	> Teräsbetonilaatta 80 mm		m <sup>2</sup>	33,7 kgCO <sub>2</sub> e	18,05 €	0,00 €	8,91 €	0,21 tth	26,95 €	<input type="checkbox"/>		
2	1221	> Lämmöneriste 200 mm, reuna-alueella 250 mm, polystyreeni, EPS 100 Lattia, laatan alapuolinen		m <sup>2</sup>	13,1 kgCO <sub>2</sub> e	19,39 €	0,00 €	6,04 €	0,15 tth	25,43 €	<input type="checkbox"/>		
4	>	rakennus 1 - 123 - runko			202342,2 kgCO <sub>2</sub> e	341 014 €	0 €	33 240 €	729 tth	374 254 €			
5	>	rakennus 1 - 124 - julkisivut			112,1 kgCO <sub>2</sub> e	393 714 €	0 €	17 984 €	405 tth	411 698 €			

	€/Laajuus	Materiaalit	Hankinnat	Työt	Tunnit	Yht.(Alv.0%)	Yht.(Sis. Alv)
<b>Koko hanke</b>	1 360 €	2 635 840 €	807 424 €	636 391 €	15 848 tth	4 079 655 €	5 058 773 €
	kgCO <sub>2</sub> e/Laajuus	Tuotevaihe A1-A3	Kuljetus työmaalle A4	Työmaatoiminnot A5	Yhteensä		
<b>Rakentamisen päästöt</b>	148 kgCO <sub>2</sub> e / m <sup>2</sup>	332054 kgCO <sub>2</sub> e	30600 kgCO <sub>2</sub> e	81900 kgCO <sub>2</sub> e	444554 kgCO <sub>2</sub> e		

Laajuus: 3 000 m<sup>2</sup> Vaikeuskerroin: 1,00 Hankepalvelu %: 0,00 Sotukerroin: 1,73 Aluekerroin: 1,20 Alv %: 24,00 Päästöl. laajuus: 3000 m<sup>2</sup>  
 A4 kerroin: 10,2 A5 kerroin: 27,3

Jno	Talon 2000	Nimi	Määrä	Yksikkö	Päästöt	Materiaalit	Hankinnat	Työt	Tunnit	Yhteensä	Älä laske	Näytä kaikki
1		> rakennus 1 - 111 - maaosat			9000 kgCO <sub>2</sub> e	31 822 €	11 682 €	11 417 €	309 tth	54 922 €		📄 ⚙️
2		> rakennus 1 - 121 - perustukset			2114 kgCO <sub>2</sub> e	17 872 €	0 €	8 798 €	229 tth	26 670 €		📄 ⚙️
3		✓ rakennus 1 - 122 - alapohjat			14054,3 kgCO <sub>2</sub> e	18 720 €	0 €	7 473 €	178 tth	26 194 €		📄 ⚙️
1	122	✓ Maanvarainen laatta: betonilaatta 80 mm, alapuolinen lämmöneriste 200/250 mm (ei sis. sisäpinnat, täytöt)	500	m <sup>2</sup>	14054,3 kgCO <sub>2</sub> e	18 720 €	0 €	7 473 €	178 tth	26 194 €	<input type="checkbox"/>	📄 ⚙️
1	1221	✓ Teräsbetonilaatta 80 mm		m <sup>2</sup>	15 kgCO <sub>2</sub> e	18,05 €	0,00 €	8,91 €	0,21 tth	26,95 €	<input type="checkbox"/>	⚙️

Panokset			Muutettu	Kust.laji	Menekki	Yksikkö	kgCO <sub>2</sub> e / yksikkö	Päästö yhteensä	€/yksikkö	sis. hankep.-%	Yhteensä
1	213	• betoni C25/30, S2, # 8 mm, norm. sitoutuva lattiabetoni	<input checked="" type="checkbox"/>	Materiaalit	0,0864	m <sup>3</sup>	0,09	0,01 kgCO <sub>2</sub> e	146,04	(146,04 €)	12,62 €
2	211	• teräsverkko 5-150 mm, B500K	<input type="checkbox"/>	Materiaalit	3	kg	5,01	15,02 kgCO <sub>2</sub> e	1,81	(1,81 €)	5,43 €
3	4	• betonimies	<input type="checkbox"/>	Työt	0,18515	tth			44,03	(44,03 €)	8,15 €
4	muu	• rakennusmies, aputyö	<input type="checkbox"/>	Työt	0,020539	tth			36,72	(36,72 €)	0,75 €

Ratu: Raudoitus >  
 Ratu: Betonointi >

2	1221	✓ Lämmöneriste 200 mm, reuna-alueella 250 mm, polystyreeni, EPS 100 Lattia, laatan alapuolinen		m <sup>2</sup>	13,1 kgCO <sub>2</sub> e	19,39 €	0,00 €	6,04 €	0,15 tth	25,43 €	<input type="checkbox"/>	⚙️
---	------	--	--	----------------	--------------------------	---------	--------	--------	----------	---------	--------------------------	----

Panokset			Muutettu	Kust.laji	Menekki	Yksikkö	kgCO <sub>2</sub> e / yksikkö	Päästö yhteensä	€/yksikkö	sis. hankep.-%	Yhteensä
1	271	• polystyreeni 100 mm, EPS 100 Lattia	<input type="checkbox"/>	Materiaalit	1,04	m <sup>2</sup>	5,8	6,03 kgCO <sub>2</sub> e	8,6	(8,60 €)	8,94 €
2	271	• polystyreeni 100 mm, EPS 100 Lattia	<input type="checkbox"/>	Materiaalit	1,04	m <sup>2</sup>		6,03 kgCO <sub>2</sub> e	8,6	(8,60 €)	8,94 €

# Rakennekirjasto

## Rakenteet

Omistaja: Kaikki

Talo-koodi:

Etsi

päivitetty: huhtikuu/2022

Hinnat esitetty ilman kertoimia, alv 0 %.

+ Uusi

Monista

Talo 2000

Talo	Nimi	Päästöt	Yksikkö	Materiaalit	Hankinnat	Työt	Tunnit	Yhteensä	
2000									
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, lattialevy, askeläänieriste, lattiatasoite (ei sis. sisäpinnat)	15,34 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	112,37 €	0,00 €	11,47 €	0,59 tth	123,84 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 50-90 mm (sis. sisäpinnat, märkätilan laatoitus ja kattotasoite)	1,84 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	131,95 €	0,00 €	39,58 €	1,92 tth	171,52 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 50-90 mm, kallistukset (ei sis. sisäpinnat; märkätilan rakenne)	0 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	63,07 €	0,00 €	7,66 €	0,36 tth	70,73 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 60 mm (ei sis. sisäpinnat)	12,52 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	62,86 €	0,00 €	8,03 €	0,37 tth	70,89 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 60 mm (sis. sisäpinnat, muovimatto ja kattotasoite)	25,42 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	91,17 €	0,00 €	15,79 €	0,76 tth	106,96 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 70 mm, askeläänieriste, lattiatasoite (ei sis. sisäpinnat)	15,5 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	75,55 €	0,00 €	10,93 €	0,52 tth	86,48 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 70 mm, askeläänieriste, lattiatasoite (ei sis. sisäpinnat)	15,5 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	75,55 €	0,00 €	10,93 €	0,52 tth	86,48 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, pintabetoni 70 mm, askeläänieriste, lattiatasoite (sis. sisäpinnat, parketti ja kattotasoite)	22,68 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	128,25 €	0,00 €	15,71 €	0,78 tth	143,96 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, tasoitekerros, askeläänieriste (ei sis. sisäpinnat)	23,75 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	105,89 €	0,00 €	8,84 €	0,43 tth	114,73 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 200 mm, tasoitekerros, askeläänieriste (sis. sisäpinnat, parketti ja kattotasoite)	30,93 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	158,59 €	0,00 €	13,63 €	0,7 tth	172,21 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 265 mm (ei sis. sisäpinnat)	0 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	56,62 €	0,00 €	2,14 €	0,09 tth	58,77 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 265 mm (sis. sisäpinnat, muovimatto ja kattotasoite)	15,52 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	92,96 €	0,00 €	9,07 €	0,44 tth	102,04 €	i
1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 265 mm, pintabetoni 40 mm (ei sis. sisäpinnat)	0 kgCO <sub>2</sub> e	m <sup>2</sup>	62,93 €	0,00 €	7,66 €	0,36 tth	70,59 €	i

&lt;&lt; &lt; 1 2 3 4 5 &gt; &gt;&gt;



# Panoshinnasto

## Hinnasto

Kustannuslaji: Kaikki

Talo-koodi: 

Omistaja: Kaikki



päivitetty: huhtikuu/2022

Hinnat esitetty ilman kertoimia, alv 0 %.

[+ Uusi](#)[Monista](#)

Talo 2000

Talo 2000	Nimi	Päästöt	Kust. laji	Yksikköhinta	Yksikkö
271	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,036 W/Km; us, ap, yp, vs	0,45 kgCO <sub>2</sub> e	m	6,00 €	m <sup>2</sup>
279	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,037 W/Km, A1; ohutrappaus-eristemenetelmä	1,8 kgCO <sub>2</sub> e	m	14,65 €	m <sup>2</sup>
272	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,037 W/Km; askeläänieriste, lasikuituhuopa, pontattu	2,88 kgCO <sub>2</sub> e	m	14,65 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,038 W/Km, paloeriste (teräsrakenne, savuhormi)	5,4 kgCO <sub>2</sub> e	m	18,50 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,038 W/Km; katto (pintakerroseriste), lasikuituhuopa	1,8 kgCO <sub>2</sub> e	m	15,75 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,038 W/Km; katto (pintakerroseriste), lasikuituhuopa, pontattu	1,8 kgCO <sub>2</sub> e	m	16,85 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 30 mm, lambda(d) = 0,038 W/Km; katto (pintakerroseriste), lasikuituhuopa, uritettu	1,8 kgCO <sub>2</sub> e	m	16,85 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 30 mm, lasivillamatto, silikonikäsitelty	1,35 kgCO <sub>2</sub> e	m	6,70 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 300 mm, puhallettava	4,8 kgCO <sub>2</sub> e	m	19,80 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 300 mm, puhallettuna	4,5 kgCO <sub>2</sub> e	h	24,20 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 340 mm, puhallettava	5,44 kgCO <sub>2</sub> e	m	22,50 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 340 mm, puhallettuna	5,1 kgCO <sub>2</sub> e	h	27,40 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 400 mm, lambda(d) = 0,037 W/Km; välipohjan alapuolinen eriste	6 kgCO <sub>2</sub> e	m	123,75 €	m <sup>2</sup>
271	mineraalivilla 50 mm, elementtien saumaeriste, leveys 150 mm	3 kgCO <sub>2</sub> e	m	2,35 €	m



# Päästötiedot raporteilla

## Kustannuslaskelma

Raporttityyppi:	Tiivis	Tulospäivä:	09.11.2023
Hanke:		Muokauspäivä:	09.11.2023
Laskelmat:	<b>rakennus 1 - 111 - maosot</b> <b>rakennus 1 - 121 - perustukset</b> <b>rakennus 1 - 122 - alapohjat</b> <b>rakennus 1 - 123 - runko</b> <b>rakennus 1 - 126 - vesikatot</b>	Laskelman laajuus:	3000 m <sup>2</sup>
		ALV-%:	24,00
		Laajuus, päästöilaskenta:	3000 m <sup>2</sup>
		Lämmitetty nettoala	
		Kaikki kust./laajuus ALV 0 %:	167 €/m <sup>2</sup>
		Kaikki kust./laajuus sis. ALV:	207 €/m <sup>2</sup>
		Laskelmien kaikki kust. yht. ALV 0 %:	<b>501 748,19 €</b>
		Laskelmien kaikki kust. yht. sis. ALV:	<b>622 167,76 €</b>
Rakennuslupa:		Tuotevaihe A1-A3:	<b>238 891,42</b> kgCO <sub>2</sub> e
Osoite:		Kuljetus työmaalle A4:	<b>30 600,00</b> kgCO <sub>2</sub> e
Osoite 2:		Työmaatoiminnon A5:	<b>81 900,00</b> kgCO <sub>2</sub> e
Postinumero:		Päästöt yhteensä:	<b>351 391,42</b> kgCO <sub>2</sub> e
Postitmp:		Päästö/Laajuus:	<b>117,13</b> kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
Maa:			

### Laskelma rakennus 1 - 111 - maosot

TALO2000	Kustannuserä	Päästö	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä		<b>9 000 kgCO<sub>2</sub>e</b>			<b>11 682 €</b>	<b>31 822 €</b>	<b>11 417 €</b>	<b>309</b>	<b>54 922 €</b>
1116	Pohjarakenteet, salaoja-asennus ja salaojakaivot	0 kgCO <sub>2</sub> e	96,99	jm	0,00 €	1 422,46 €	461,26 €	11,15	1 883,71 €
1112	Pohjarakenteet, maaineksen kuljetus, m <sup>3</sup> tr	0 kgCO <sub>2</sub> e	1 000,00	m <sup>3</sup>	4 800,00 €	0,00 €	4 402,17 €	119,60	9 202,17 €
1114	Pohjarakenteet, täytöt, rakennuksen sisä- ja ulkopuoliset täytöt, m <sup>3</sup> tr	9 000 kgCO <sub>2</sub> e	1 000,00	m <sup>3</sup>	5 180,00 €	30 400,00 €	5 073,70 €	138,00	40 653,70 €

121	Pohjarakenteet, routasuojaus, rakennus	797 kgCO <sub>2</sub> e	120,09	m <sup>2</sup>	0,00 €	1 276,41 €	340,33 €	8,42	1 616,75 €
-----	--	-------------------------	--------	----------------	--------	------------	----------	------	------------

### Laskelma rakennus 1 - 122 - alapohjat

TALO2000	Kustannuserä	Päästö	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä		<b>23 382 kgCO<sub>2</sub>e</b>			<b>0 €</b>	<b>18 720 €</b>	<b>7 473 €</b>	<b>178</b>	<b>26 194 €</b>

122	Maanvarainen laatta: betonilaatta 80 mm, alapuolinen lämmöneriste 200/250 mm (ei sis. sisäpinnat, täytöt)	23 382 kgCO <sub>2</sub> e	500,00	m <sup>2</sup>	0,00 €	18 720,43 €	7 473,22 €	177,59	26 193,65 €
-----	---	----------------------------	--------	----------------	--------	-------------	------------	--------	-------------

### Laskelma rakennus 1 - 123 - runko

TALO2000	Kustannuserä	Päästö	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0 %)	Materiaalit (ALV 0 %)	Työ (ALV 0 %)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0 %)
Yhteensä		<b>202 342 kgCO<sub>2</sub>e</b>			<b>0 €</b>	<b>341 014 €</b>	<b>33 240 €</b>	<b>729</b>	<b>374 254 €</b>

1236	Yläpohja: teräsohutellevy sandwich-elementtiyläp ohjalelementti 200 mm (ei sis. vesikate, sisäpinnat)	1 764 kgCO <sub>2</sub> e	36,00	m <sup>2</sup>	0,00 €	2 989,44 €	445,91 €	12,42	3 435,35 €
------	---	---------------------------	-------	----------------	--------	------------	----------	-------	------------

1233	Teräspilari, putkipalkki 150 x 150 mm	5 470 kgCO <sub>2</sub> e	99,00	jm	0,00 €	7 185,71 €	1 101,40 €	22,77	8 287,11 €
------	---------------------------------------	---------------------------	-------	----	--------	------------	------------	-------	------------

1237	Betoniporras 1200 mm, lepotasolla	3 552 kgCO <sub>2</sub> e	4,00	kpl	0,00 €	19 560,00 €	329,31 €	6,81	19 889,31 €
------	-----------------------------------	---------------------------	------	-----	--------	-------------	----------	------	-------------

1234	Teräspalkki 200, IPE	3 696 kgCO <sub>2</sub> e	66,00	jm	0,00 €	4 376,55 €	574,57 €	11,88	4 951,12 €
------	----------------------	---------------------------	-------	----	--------	------------	----------	-------	------------

1235	Betonivälipohja: ontelolaatta 320 mm (ei sis. sisäpinnat)	4 kgCO <sub>2</sub> e	1 900,00	m <sup>2</sup>	0,00 €	118 981,50 €	8 455,22 €	174,80	127 436,71 €
------	---	-----------------------	----------	----------------	--------	--------------	------------	--------	--------------