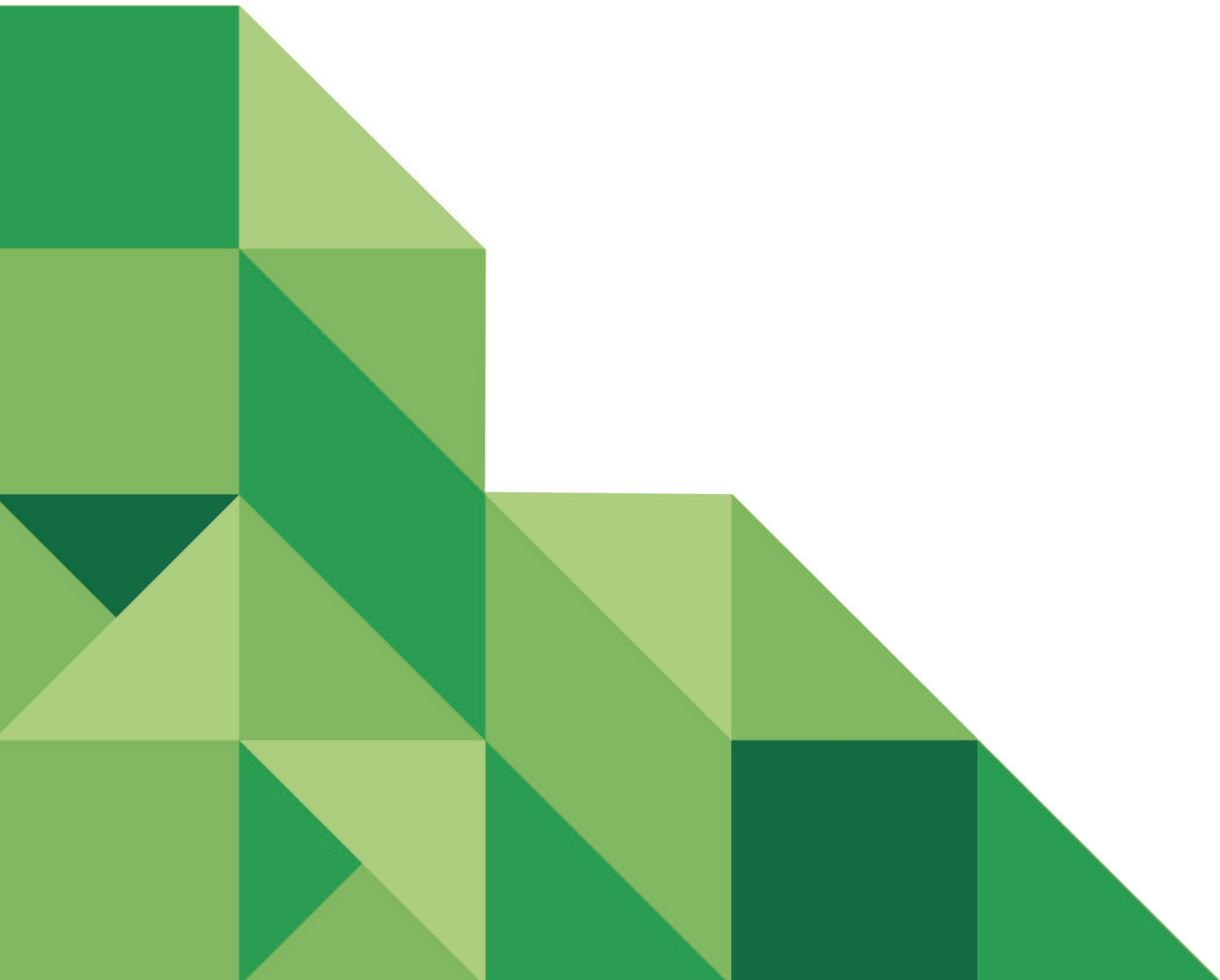


Juuso Kokkonen

Opas pientalorakentamisen rakenneratkaisujen ympäristövaikutuksista



Julkaisusarja

Karelia-ammattikorkeakoulun julkaisuja C: Raportteja, 119

Tekijä

Juuso Kokkonen, Karelia-ammattikorkeakoulu

© Tekijä ja Karelia-ammattikorkeakoulu



Tämä julkaisu on lisensoitu Creative Commons Nimeä-EiMuutoksia 2.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

ISBN 978-952-275-400-4

ISSN 2323-6914

Karelia-ammattikorkeakoulu 2023

Rakentamisen vihreä siirtymä -projekti



POHJOIS-KARJALA
Maakuntaliitto

**BUSINESS
JOENSUU**

| JOE



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020

Projektia rahoitetaan osana Euroopan unionin COVID-19-pandemian vuoksi toteuttamia toimia

Sisällys

1 Oppaan tarkoitus	4
2 Alapohjat	6
3 Välipohjat	9
4 Yläpohjat	14
5 Ulkoseinät	17
6 Väliseinät	22
7 Rakenteet sovellettuna pientalon päästölaskentaan	27
8 Päästölaskennan tausta ja käytetyt päästölähteet.....	29
Lähteet	30
Liitteet	31
Liite 1. Rakennekuvat	
Liite 2. Käytetyt päästölähteet	
Liite 3. Pientalon malli koko talon laskelmiin	
Liite 4. Laskentarajaukset, pientalo	
Liite 5. Rakenteiden tulokset	

1 Oppaan tarkoitus

Tämän oppaan tarkoituksena on auttaa kaikkia aiheesta kiinnostuneita vertailemaan yleisimpien pientalorakentamisen ratkaisuja ympäristövaikutusten näkökulmasta. Uuden rakentamislain myötä hiilijalanjäljen laskemisesta tulee rakennushankkeille pakollista vuoden 2025 alusta ja laskelma tulee liittää rakennusluvan liitteeksi [1]. Toistaiseksi on vielä rajallisesti tietoa rakenneratkaisujen välisistä eroista päästöjen näkökulmasta. Tämän hetken tiedon valossa pientaloille tulee laatia ilmastaselvitys, eli hiilijalanjäljen laskenta, mutta ne eivät tule olemaan raja-arvojen piirissä [2]. Rakentamisen ollessa eräs suurimmista kasvihuonekaasujen tuottajista on tärkeää tiedostaa vaihtoehtoja välisiä eroja ympäristösuorituskyvyssä. Julkaisun tarkoitus on laskea rakenteiden ilmastovaikutukset sillä läpinäkyvyydellä ja laajuudella, että niitä voisi käyttää myös kokonaisten rakennusten hiilijalanjäljen laskentaan.

Jokaiselle mukana olevalle rakenteelle on laskettu hiilijalanjälki sekä hiilikädenjälki yhden neliön alalle ($\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2$) jaoteltuna elinkaaren vaiheisiin. Hiilijalanjälki tarkoittaa kasvihuonekaasuja tuottavaa, negatiivista vaikutusta, joka on seurausta esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden käytöstä tai muista prosesseista. Hiilikädenjäljellä, eli positiivisilla vaikutuksilla, tarkoitetaan mahdollisesti päästöjä pienentäviä tai vältettyjä päästöjä käytettäessä kyseisiä tuotteita. Tällaisia positiivisia vaikutuksia voi olla esimerkiksi, mikäli rakenne toimii hiilivarastona (puutuotteet) tai mikäli rakenteen osia voidaan hyödyntää energiana taikka uusiokäyttää materiaalina varsinaisen käytön jälkeen. Elinkaaren vaiheilla puolestaan tarkoitetaan ajallisia jaksoja ja niiden ympäristövaikutuksia rakenteiden valmistuksesta, käytöstä ja purkamisesta. Mukana olevat elinkaaren vaiheet ovat A1–A3 materiaalien valmistus, A4 materiaalien kuljetus työmaalle, A5 työmaahävikki, B4 osien vaihdot, C2 kuljetus käsittelyyn, C3 jätteenkäsittely ja C4 loppusijoitus. Laskentajakso rakennusosien vaihdolle on 50 vuotta. Rakennusosien vaihdolla tarkoitetaan ympäristövaikutuksia mikä aiheutuu, kun tuotteita vaihdetaan rakenteen käyttöiän aikana. Mikäli esimerkiksi pintakäsittelyn laskennallinen käyttöikä on 20 vuotta, uusitaan se 50 vuoden elinkaaren aikana kaksi kertaa.



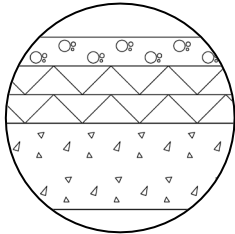
Kuva 1. Vähähiilisuuden arvioinnin sisältö. [3].

Mukaan arviointiin on pyritty ottamaan pientalorakentamisessa useimmin käytetyt rakenneratkaisut. Arvioidut rakenteet ovat ulko- ja väliseiniä, sekä ala-, ylä- ja välipohjia. Oppaaseen on sisällytetty mukaan valituista rakenteista useita versiota, jossa muuttujina toimivat esimerkiksi lämmöneristeet, kantavien rakenteiden vahvuudet ja pintamateriaalit kuten lattia- tai seinäverhoukset. Useammalla vaihtoehdolla on tarkoitus kattaa useimmin käytetyt vaihtoehdot. Rakenteet on laskettu edustamaan U-arvojen määräystasoa, eli yleisintä vaihtoehtoa, ellei toisin ole mainittu.

Ensin jokaisessa kategoriassa (alapohjat, välipohjat jne.) esitetään kategoriassa mukana olevien rakenteiden nimet ja materiaalit, jonka jälkeen jokaiselle rakennetyypille (AP1, AP2 jne.) esitetään oma kaavio kokonaishiilijalanjäljelle eri materiaalivaihtoehtoin. Jokaisen osion lopussa on kaikista vaihtoehdoista laskettu keskiarvopäästötaulukko, jonka avulla voi vertailla rakenneratkaisujen keskinäistä ympäristösuorituskykyä. Liitetiedoissa on jokaiselle rakennetyypille rakennekuva, sekä hiilijalanjälki ja hiilikädenjälkilaskelma eriteltynä kaikille vaihtoehdoille. Lopuksi rakenteita sovellettiin kokonaisen pientalon päästölaskelmaan, jolloin voidaan havainnoida vaikutuksia rakennuksen tasolla.

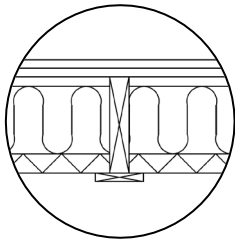
2 Alapohjat

Kategoriassa ovat mukana seuraavat rakenteet:



AP1 – Maanvarainen alapohja. [Rakennekuva](#)

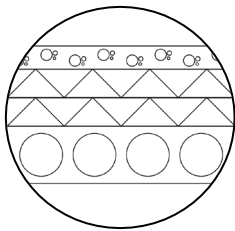
- Suodatinkangas, kapillaarimurske, lämmöneriste, betoni-laatta 100mm ja lattiamateriaali
- Eistemateriaali: EPS, XPS tai PIR



AP2 – Tuulettuva alapohja, puupalkkisto, ”rossipohja”.

[Rakennekuva](#)

- Suodatinkangas, kapillaarimurske, tuulensuoja kannatuslaudat, eriste, palkit 50x250 k400, höyrynsulku, harvalaudoitus, lattialastulevy ja lattiamateriaali
- Eistemateriaali: Lasi-, kivi- tai selluvilla

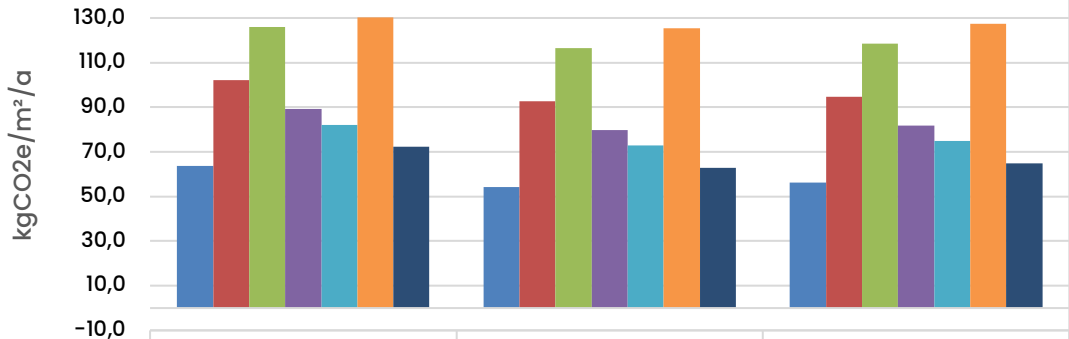
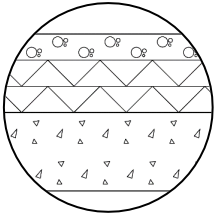


AP3 – Tuulettuva alapohja, ontelolaatta. [Rakennekuva](#)

- Suodatinkangas, kapillaarimurske, ontelolaatta 200 mm, eriste, suodatinkangas, betoni pintalaatta 80 mm ja lattiamateriaali
- Eistemateriaali: Lasivilla, EPS, XPS tai PIR

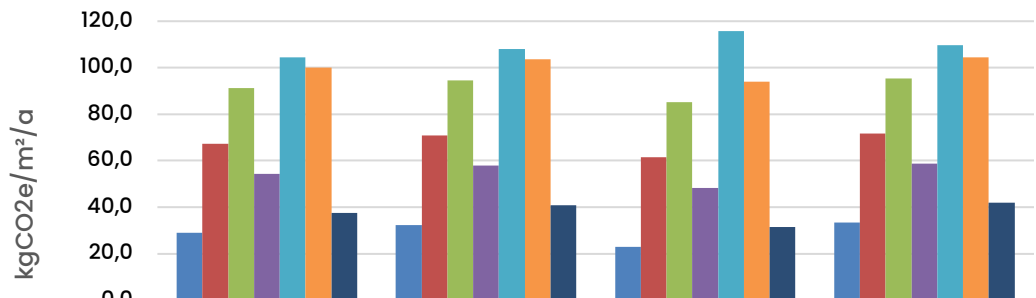
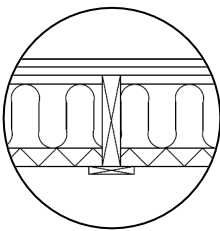
Hiilijalanjälki, alapohjarakenteet:

AP1 - Maanvarainen alapohja, hiilijalanjälki (A-C)



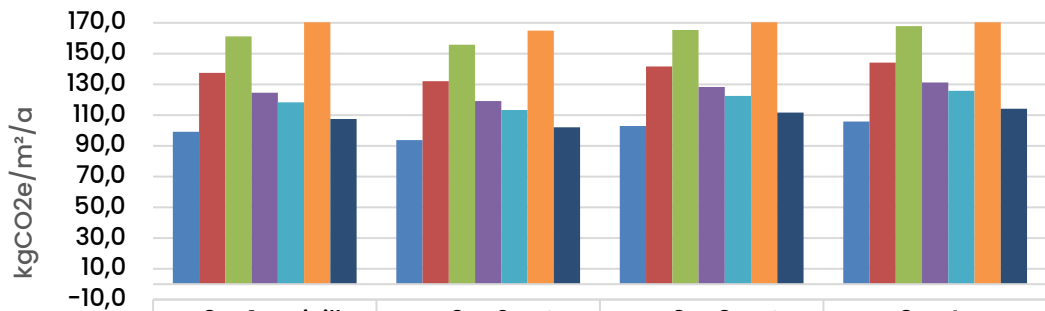
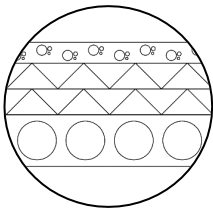
	AP1-V1 XPS eristys	AP1-V2 EPS eristys	AP1-V3 PIR eristys
■ Ei pintamateriaalia	63,7	54,3	56,2
■ Vinyyli	102,2	92,8	94,7
■ Laminaatti	125,9	116,6	118,5
■ Parketti	89,2	79,9	81,8
■ Laatat	82,1	72,9	74,9
■ Vedeneristetty laattalattia	134,9	125,5	127,4
■ Lankkulattia	72,2	62,9	64,8

AP2 - Tuulettuva alapohja, puupalkkisto, "rossipohja", hiilijalanjälki (A-C)



	AP2-V1 Lasivilla eristys	AP2-V2 Kivivilla eristys	AP2-V3 Selluvilla eristys	AP2-V4 LVL palkeilla
■ Ei pintamateriaalia	28,9	32,3	22,8	33,2
■ Vinyyli	67,4	70,8	61,3	71,7
■ Laminaatti	91,1	94,6	85,1	95,5
■ Parketti	54,4	57,9	48,4	58,8
■ Laatat	104,5	108,1	115,7	109,8
■ Vedeneristetty laattalattia	100,1	103,5	94,0	104,4
■ Lankkulattia	37,5	40,9	31,4	41,8

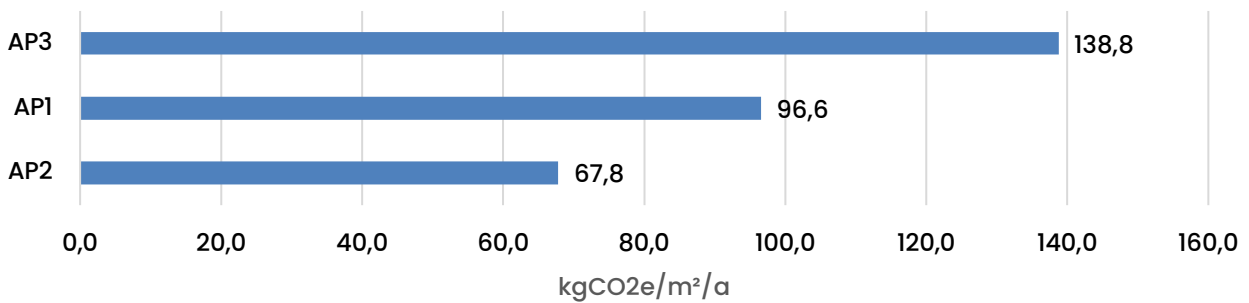
AP3 - Tuulettuva alapohja, ontelolaatta, hiilijalanjälki (A-C)



	AP3-V1 Lasivilla eristys	AP3-V2 EPS eristys	AP3-V3 XPS eristys	AP3-V4 PIR eristys
■ Ei pintamateriaalia	99,0	93,6	102,9	105,7
■ Vinyyli	137,5	132,1	141,4	144,2
■ Laminaatti	161,2	155,9	165,2	168,0
■ Parketti	124,5	119,1	128,5	131,3
■ Laatat	118,3	113,5	122,6	125,6
■ Vedeneristetty laattalattia	170,2	164,8	174,1	176,9
■ Lankkulattia	107,5	102,2	111,5	114,3

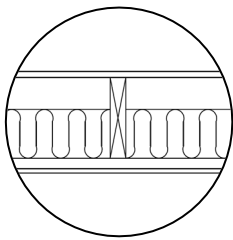
Alapohjarakenteiden keskiarvopäästöt:

Rakenteiden hiilijalanjäljen keskiarvo - alapohjat (kaikissa lattiana vinyyli):



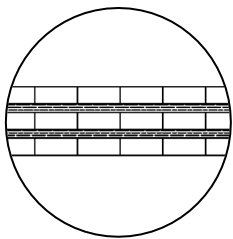
3 Välipohjat

Kategoriassa ovat mukana seuraavat rakenteet:



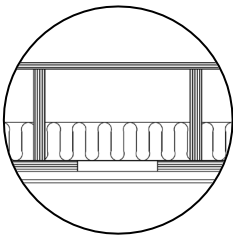
VP1 – Puupalkisto välipohja. [Rakennokuva](#)

- Kipsilevy, koolaus, palkit 48x248 k400 + eriste, havuvaneri ja lattiamateriaali
- Sahatavara tai LVL palkit
- Jäykistys: havuvaneri tai lattiakipsilevyillä



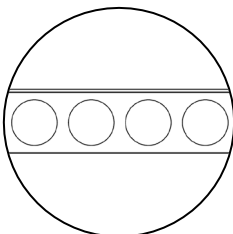
VP2 – CLT-levy välipohja. [Rakennokuva](#)

- CLT-levy ja lattiamateriaali
- CLT-levyn paksuus: 160 tai 200 mm



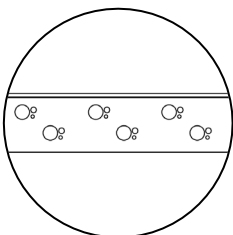
VP3 – Avokotelolaatta välipohja. [Rakennokuva](#)

- Kipsilevy, koolaus, eriste, LVL-avokotelolaatta ja lattiamateriaali
- Avokotelolaatan paksuus: 428 tai 268 mm



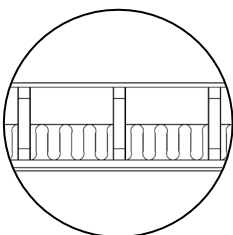
VP4 – Ontelolaatta välipohja. [Rakennokuva](#)

- Ontelolaatta, lattiatasoite ja lattiamateriaali
- Ontelolaatan paksuus: 150, 200 tai 265 mm



VP5 – Betonilaatta välipohja. [Rakennokuva](#)

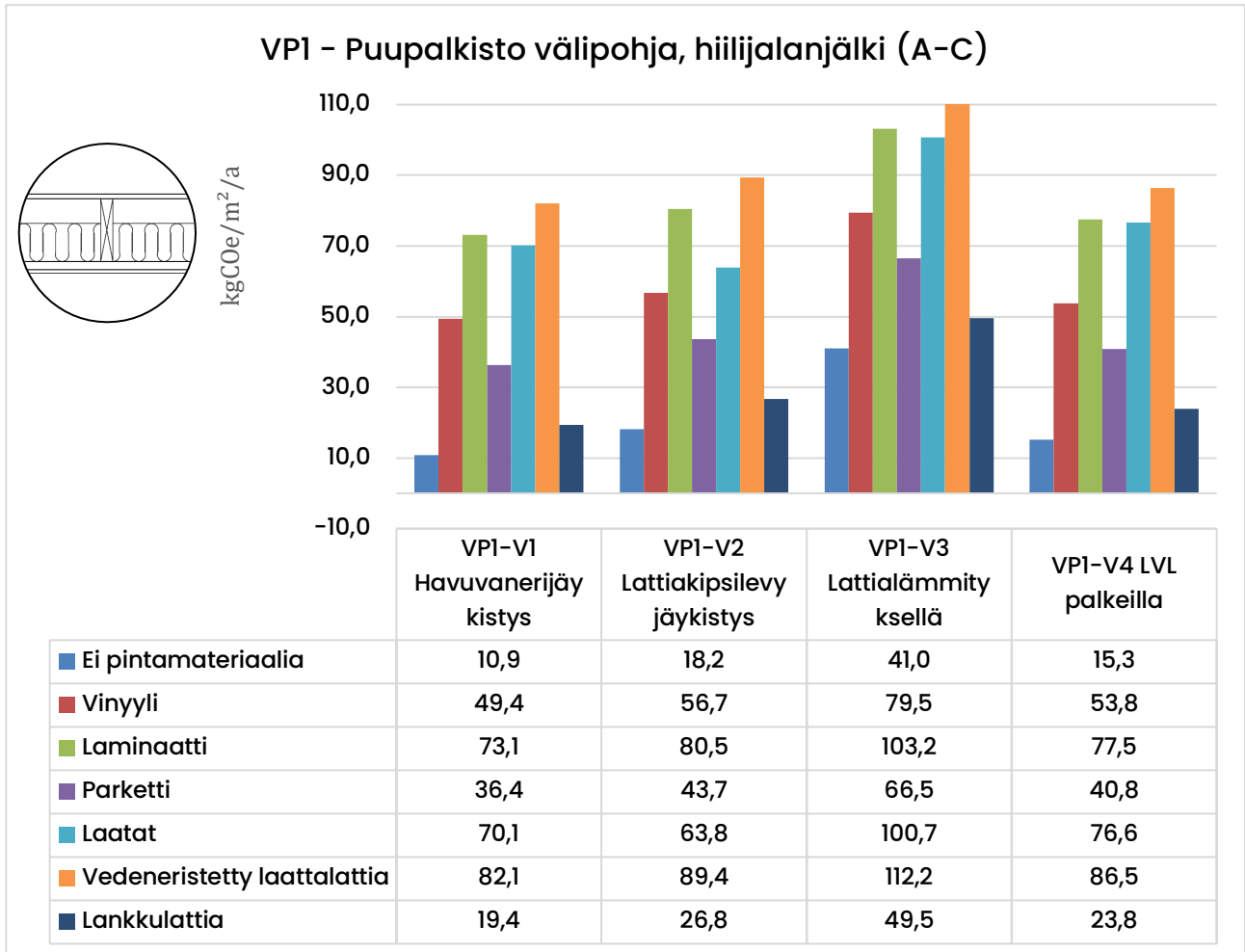
- Betonilaatta, lattiatasoite ja lattiamateriaali
- Betonilaatan paksuus: 150, 170 tai 200 mm



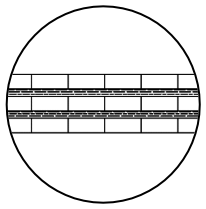
VP6 – Posi-palkki välipohja. [Rakennokuva](#)

- Havuvaneri, koolaus, POSI-palkki, eriste, havuvaneri ja lattiamateriaali
- Jäykistys: havuvaneri tai lastulevyillä

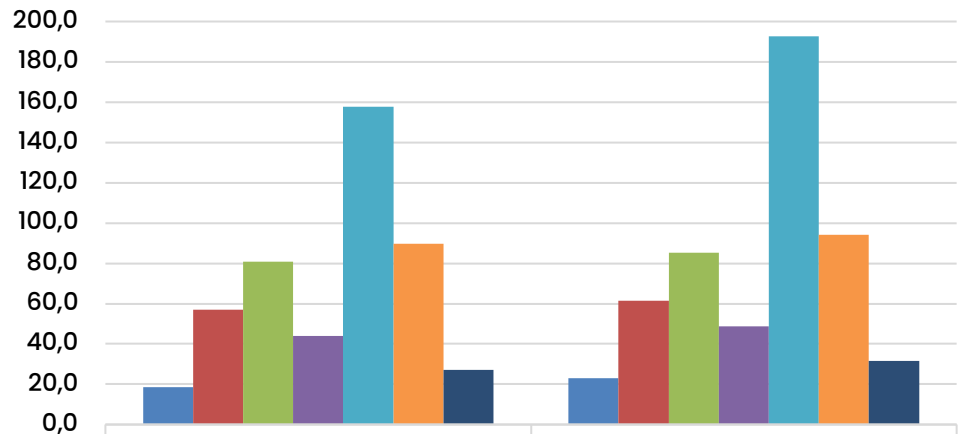
Hiilijalanjälki, välipohjarakenteet:



VP2 - CLT-levy välipohja, hiilijalanjälki (A-C)



kgCOe/m²/a



■ Ei pintamateriaalia

■ Vinyyli

■ Laminaatti

■ Parketti

■ Laatat

■ Vedeneristetty laattalattia

■ Lankkulattia

18,5

57,0

80,7

44,0

157,7

89,7

27,0

23,1

61,6

85,3

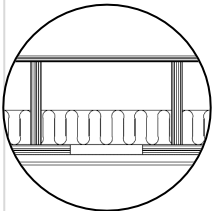
48,6

192,7

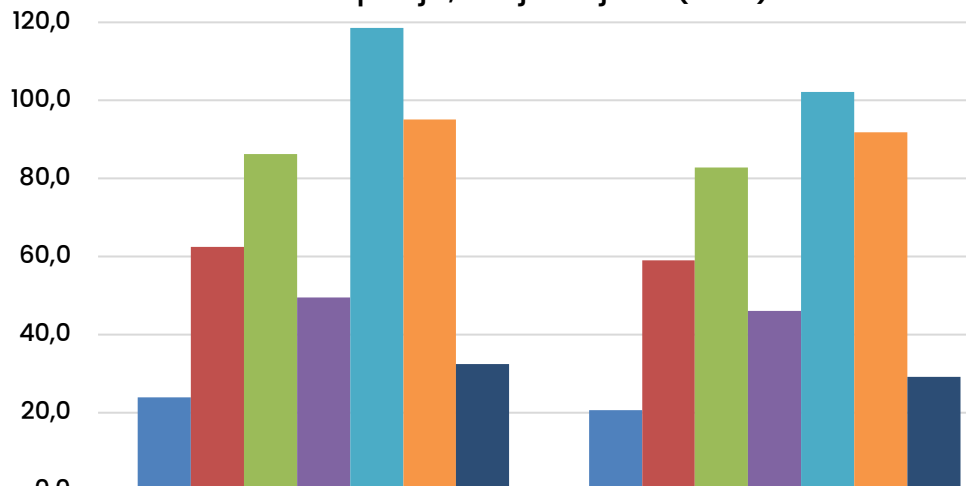
94,3

31,7

VP3 - Avokotelolaatta välipohja, hiilijalanjälki (A-C)



kgCOe/m²/a



■ Ei pintamateriaalia

■ Vinyyli

■ Laminaatti

■ Parketti

■ Laatat

■ Vedeneristetty laattalattia

■ Lankkulattia

VP3-V1 h=428mm

VP3-V2 h=268mm

120,0

100,0

80,0

60,0

40,0

20,0

0,0

0,0

24,0

62,5

86,2

49,5

118,5

95,1

32,5

20,6

59,1

82,9

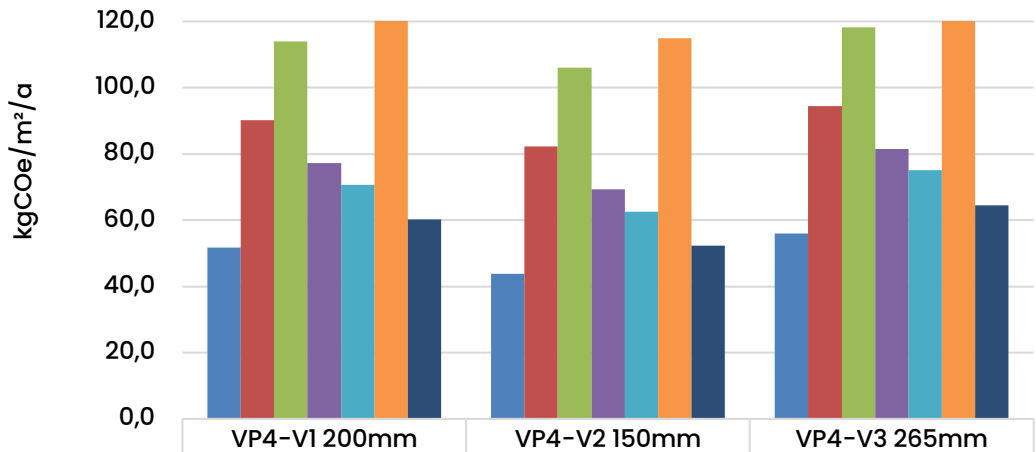
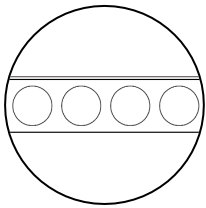
46,1

102,2

91,8

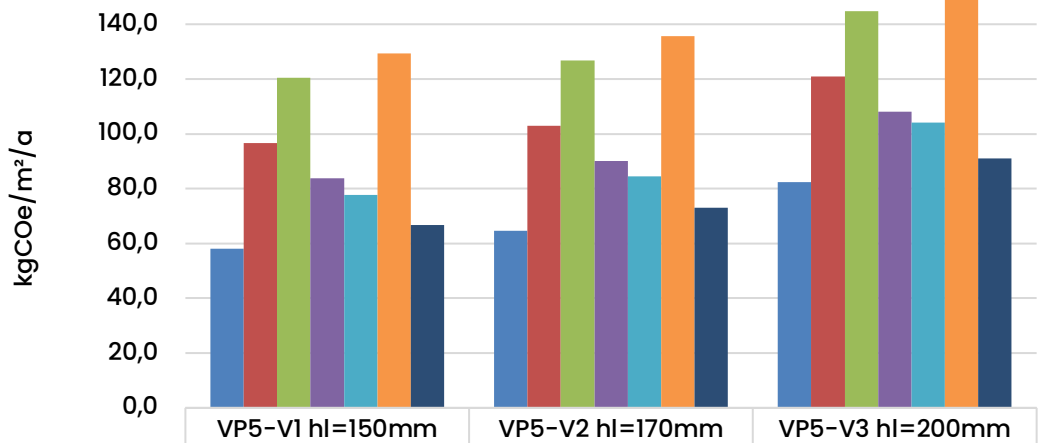
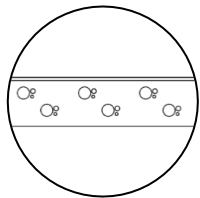
29,2

VP4 - Ontelolaatta välipohja, hiilijalanjälki (A-C)



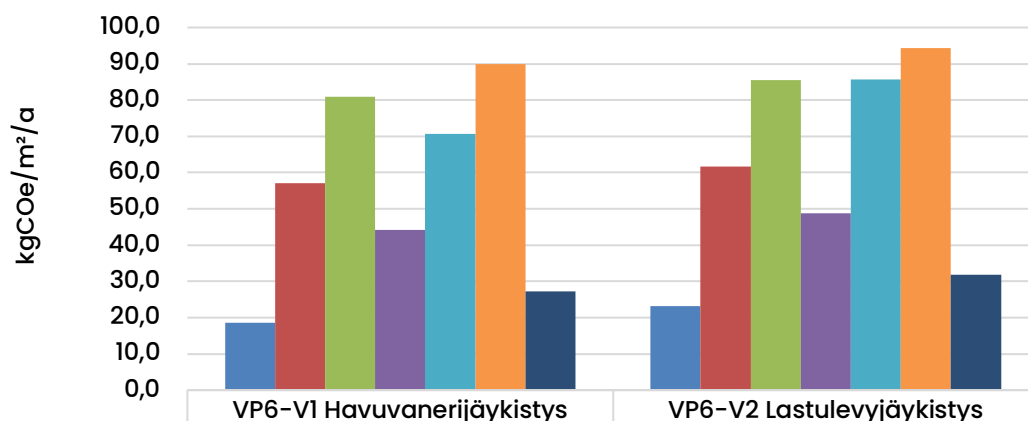
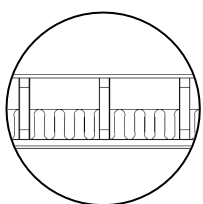
	VP4-V1 200mm	VP4-V2 150mm	VP4-V3 265mm
■ Ei pintamateriaalia	51,7	43,8	55,9
■ Vinyyli	90,2	82,3	94,4
■ Laminaatti	114,0	106,1	118,2
■ Parketti	77,2	69,4	81,5
■ Laatat	70,7	62,6	75,1
■ Vedeneristetty laattalattia	122,9	115,0	127,1
■ Lankkulattia	60,3	52,4	64,5

VP5 - Betonilaatta välipohja, hiilijalanjälki (A-C)



	VP5-V1 hl=150mm	VP5-V2 hl=170mm	VP5-V3 hl=200mm
■ Ei pintamateriaalia	58,2	64,6	82,5
■ Vinyyli	96,7	103,1	121,0
■ Laminaatti	120,4	126,8	144,7
■ Parketti	83,7	90,1	108,0
■ Laatat	77,8	84,5	104,1
■ Vedeneristetty laattalattia	129,4	135,7	153,6
■ Lankkulattia	66,8	73,1	91,0

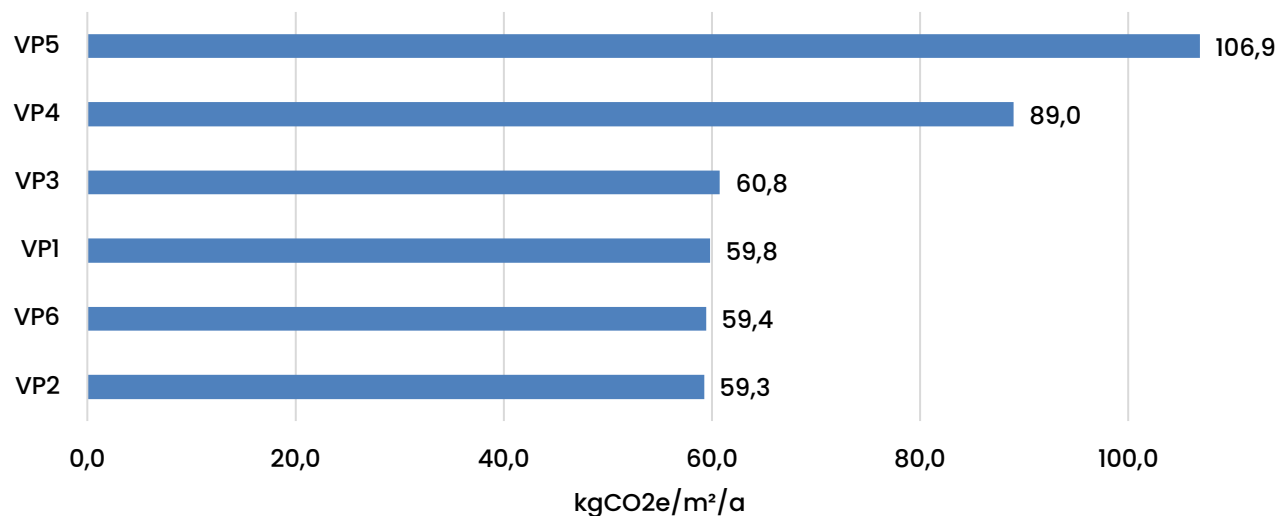
VP6 - POSI-palkki välipohja, hiilijalanjälki (A-C)



	VP6-V1 Havuvanerijäykistys	VP6-V2 Lastulevyjäykistys
■ Ei pintamateriaalia	18,7	23,2
■ Vinyyli	57,2	61,7
■ Laminaatti	80,9	85,5
■ Parketti	44,2	48,8
■ Laatat	70,6	85,7
■ Vedeneristetty laattalattia	89,8	94,4
■ Lankkulattia	27,2	31,8

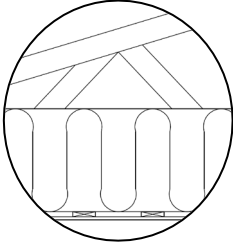
Välipohjarakenteiden keskiarvopäästöt:

Rakenteiden hiilijalanjäljen keskiarvo - välipohjat (kaikissa lattiana vinyyli):



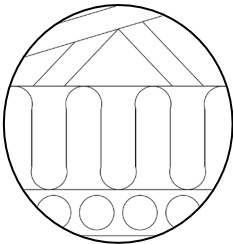
4 Yläpohjat

Kategoriassa ovat mukana seuraavat rakenteet:



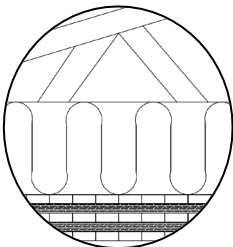
YP1 – Puurakenteinen yläpohja, ristikko. [Rakennekuva](#)

- Kipsilevy, koolaus, höyrynsulku, eristys, NR ristikot ja katemateriaali alusrakenteineen
- Eistemateriaali: Puhalluslasi-, levylasi-, puhalluskivi-, levykivi-, puhallussellu- tai levyselluvilla



YP2 – Ontelolaatta yläpohja, ristikko. [Rakennekuva](#)

- Ontelolaatta, höyrynsulku, eriste, NR ristikot ja katemateriaali alusrakenteineen
- Eistemateriaali: PIR, EPS, puhalluslasi- tai puhalluskivivilla

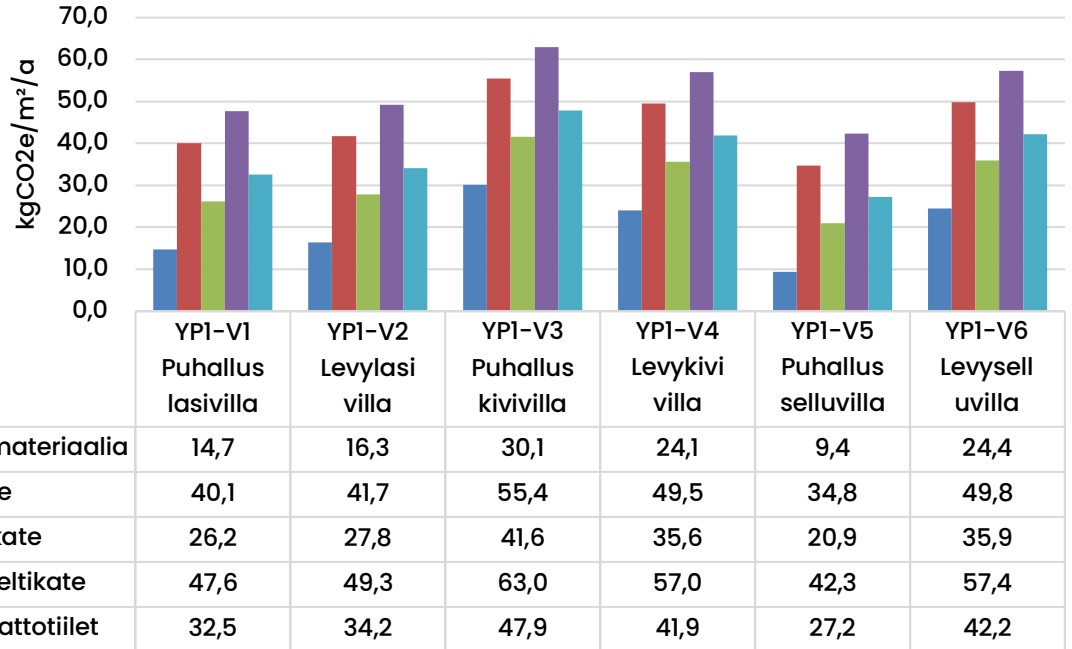
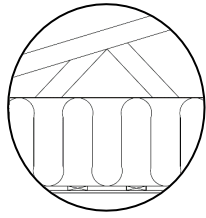


YP3 – CLT-yläpohja, ristikko. [Rakennekuva](#)

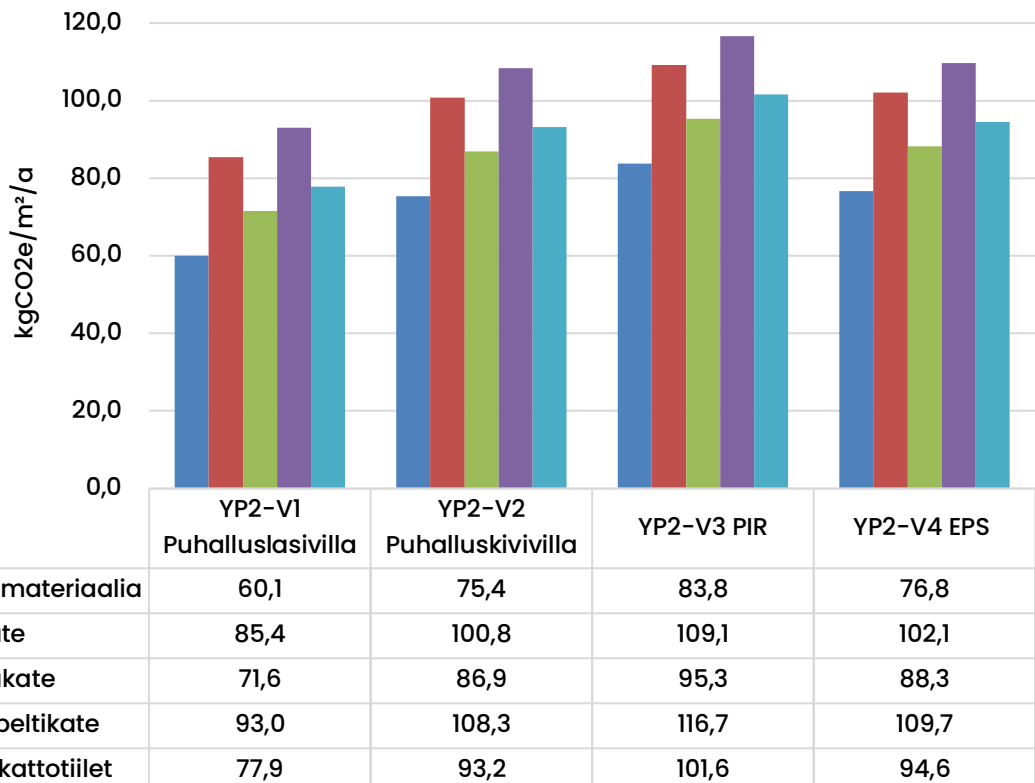
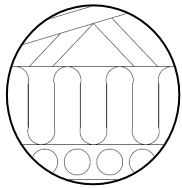
- CLT 200 mm, höyrynsulku, eriste, NR ristikot ja katemateriaali alusrakenteineen
- Eistemateriaali: Puhalluslasi-, puhalluskivi- tai puhallusselluvilla

Hiilijalanjälki, yläpohjarakenteet:

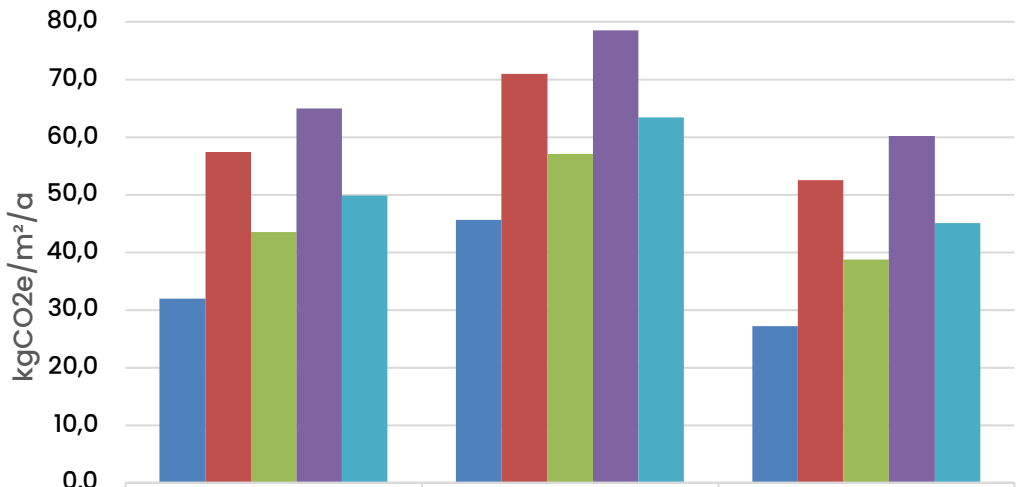
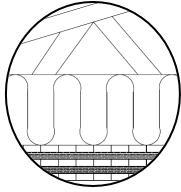
YP1 - Puurakenteinen yläpohja, ristikko, hiilijalanjälki (A-C)



YP2 - Ontelolaatta yläpohja, ristikko, hiilijalanjälki (A-C)



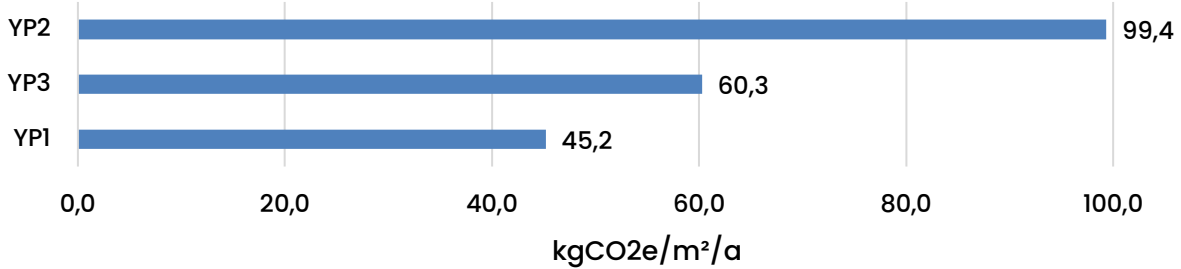
YP3 - CLT-yläpohja, ristikko, hiilijalanjälki (A-C)



	YP3-V1 Puhalluslasivilla	YP3-V2 Puhalluskivivilla	YP3-V3 Puhallusselluvilla
Ei katemateriaalia	32,0	45,6	27,2
Peltikate	57,4	71,0	52,6
Huopakate	43,5	57,1	38,7
Profiilipeltikate	64,9	78,6	60,1
Betonikattotiilet	49,8	63,4	45,0

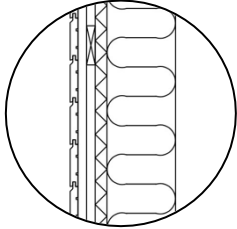
Yläpohjarakenteiden keskiarvopäästöt:

Rakenteiden hiilijalanjäljen keskiarvo - yläpohjat (kaikissa katteena peltikate):



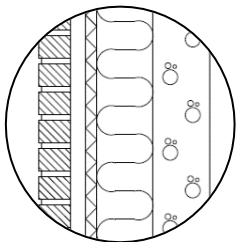
5 Ulkoseinät

Kategoriassa ovat mukana seuraavat rakenteet:



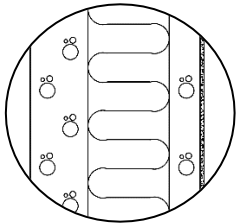
US1 – Rankarunkoinen ulkoseinä. [Rakennekuva](#)

- Sisäverhous, höyrynsulku, eriste, runko, tuulensuoja ja ulkoverhous
- Tuulensuojana tuulensuojavilla, tuulensuojakipsilevy tai puukuitulevy
- Eistemateriaali: lasi-, kivi- tai selluvilla



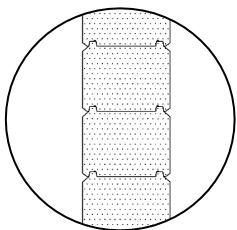
US2 – Betonirunkoinen ulkoseinä. [Rakennekuva](#)

- Sisäverhous, TB-seinä 150mm, eriste ja ulkoverhous
- Ulkoverhouksena tiilimuuraus tai ohutrappaus
- Eistemateriaali: lasivilla, kivivilla, grafiitti EPS tai PIR



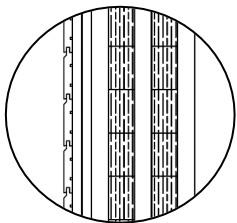
US3 – Betonisandwich ulkoseinä. [Rakennekuva](#)

- Sisäverhous, sisäkuori, eriste + ansaat, ulkokuori 80mm, ulkoverhous
- Sisäkuoren paksuus 80 mm (ei-kantava) tai 150 mm (kantava)
- Eistemateriaali: lasivilla, kivivilla, EPS, PIR tai fenoli



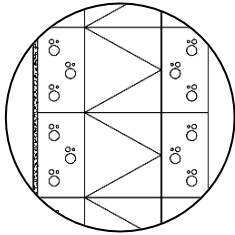
US4 – Hirsiulkoseinä. [Rakennekuva](#)

- Mahdollinen sisäverhous, lamellihirsi ja saumanauhat
- Hirren paksuus: 204 tai 275 mm
- Eistemateriaali: ilman eristystä tai lisäeristettynä selluvillalla



US5 – CLT-ulkoseinä. [Rakennekuva](#)

- Mahdollinen sisäverhous, CLT-levy, koolaus ja ulkoverhous
- CLT-levyn paksuus: 200 tai 240 mm
- Eistemateriaali: ilman eristystä tai lisäeristettynä selluvillalla

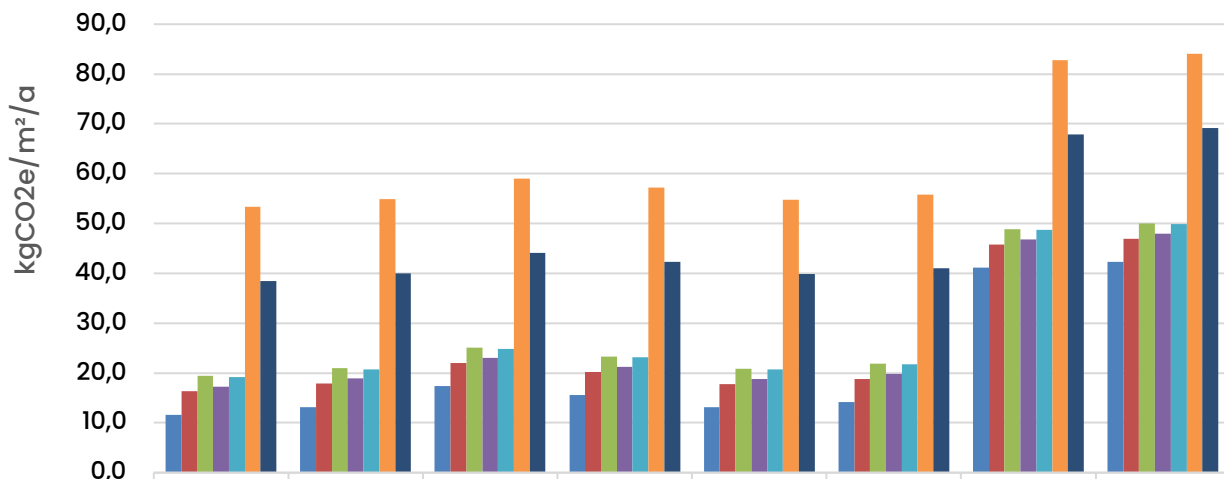
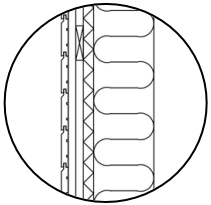


US6 – Muurattu ulkoseinä. [Rakennekuva](#)

- Sisäverhous, muuraus laasteineen ja julkisivuverhous
- Muurausvaihtoehtoina: valueristeharkko, eristekevytbetoniharkko, täystiilirakenne, kevytsoraharkko ja kalkkihiekkaharkko
- Julkisivu: ohutrappaus, kolmikerrosrappaus tai poltettu tiili

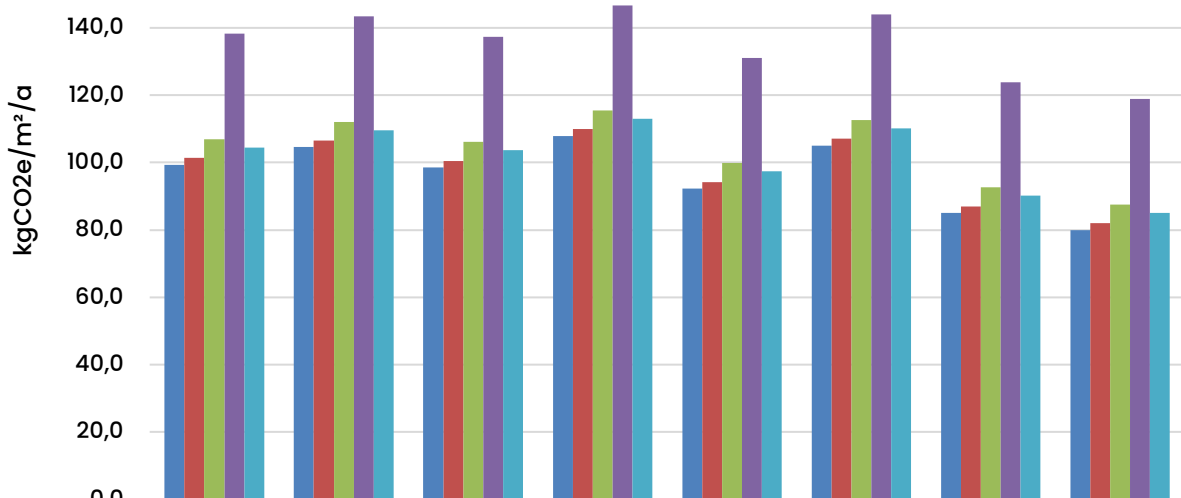
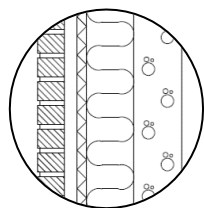
Hiilijalanjälki, ulkoseinärakenteet:

US1 – Rankarunkoinen ulkoseinä, hiilijalanjälki (A-C)



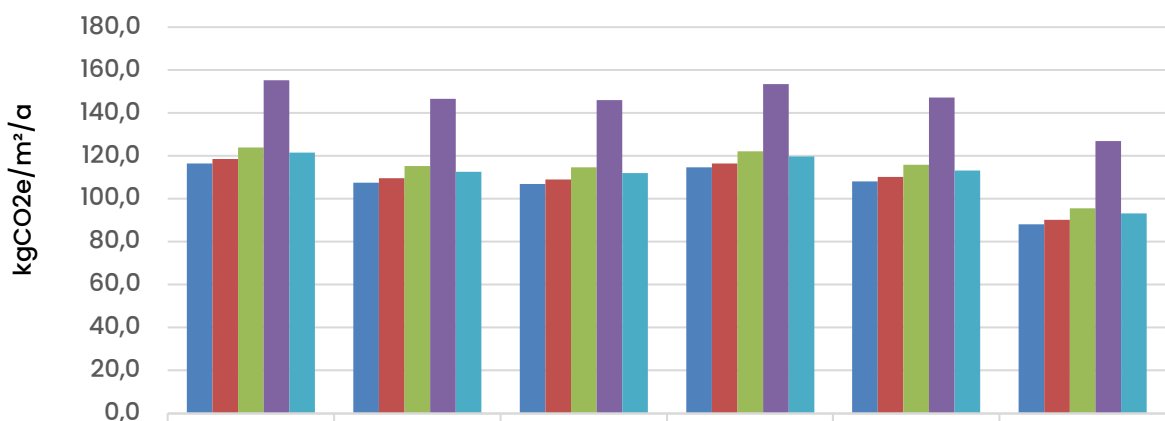
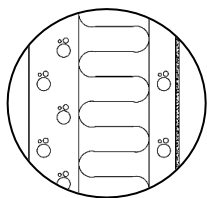
	US1-V1 Lasivilla	US1-V2 Lasivilla, ts- kipsilevy	US1-V3 Kivivilla	US1-V4 Selluvilla	US1-V5 +50mm eriste (U=0,14)	US1-V6 LVL runko	US1-V7 Tiilijulkisivu ulla	US1-V8 Rapattu muurattu julkisivu
■ Ei sisäverhousmateriaalia	11,6	13,2	17,3	15,6	13,1	14,2	41,1	42,3
■ Kipsilevy, tasoitus sekä maalaus	16,3	17,9	22,0	20,2	17,8	18,8	45,8	47,0
■ 2x kipsilevy tasoitus ja maalaus	19,4	21,0	25,1	23,3	20,9	21,9	48,9	50,1
■ Lastulevy, maalaus ja tasoitus	17,3	18,9	23,0	21,3	18,8	19,9	46,8	48,0
■ Panelointi MDF	19,2	20,8	24,9	23,1	20,7	21,7	48,7	49,9
■ Märkätila, laatoitettu	53,3	54,9	59,0	57,3	54,8	55,9	82,8	84,0
■ Sauna, paneloitu	38,4	40,0	44,1	42,4	39,9	41,0	67,9	69,1

US2 - Betonirunkoinen ulkoseinä, hiilijalanjälki (A-C)



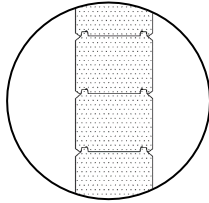
	US2-V1 Tiili-js, lasivilla	US2-V2 Tiili-js, kivivilla	US2-V3 Tiili-js, EPS	US2-V4 Tiili-js, PIR	US2-V5 Eristerappaus, lasivilla	US2-V6 Eristerappaus, kivivilla	US2-V7 Eristerappaus, EPS	US2-V8 Eristerappaus, graf.-EPS
■ Ei sisäverhousmateriaalia	99,4	104,6	98,6	107,9	92,3	105,1	85,0	80,0
■ Tasoitus ja maalaus	101,4	106,6	100,6	109,9	94,3	107,1	87,0	82,0
■ Panelointi MDF	107,0	112,1	106,1	115,5	99,8	112,6	92,6	87,5
■ Märkätila, laatoitettu	138,3	143,5	137,5	146,8	131,2	144,0	123,9	118,9
■ Sauna, paneloitu	104,5	109,7	103,6	113,0	97,3	110,2	90,1	85,0

US3 - Betonisandwich ulkoseinä, elinkaaren hiilijalanjälki (A-C)

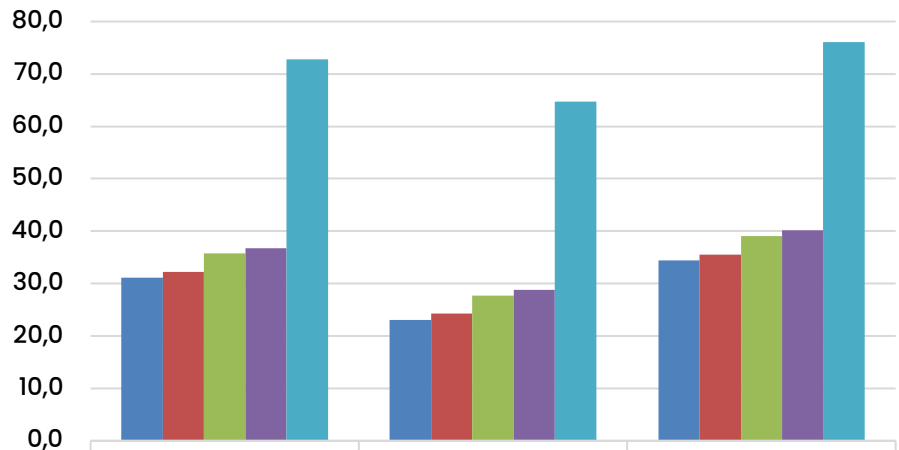


	US3-V1 Kivivilla	US3-V2 Lasivilla	US3-V3 EPS	US3-V4 PIR	US3-V5 Fenoli	US3-V6 Ei- kantava (80+210 +80mm)
■ Ei sisäverhousmateriaalia	116,5	107,7	107,1	114,6	108,3	88,2
■ Tasoitus ja maalaus	118,5	109,7	109,1	116,6	110,3	90,2
■ Panelointi MDF	124,1	115,2	114,6	122,1	115,8	95,7
■ Märkätila, laatoitettu	155,4	146,6	146,0	153,5	147,2	127,1
■ Sauna, paneloitu	121,6	112,7	112,2	119,6	113,4	93,2

US4 - Hirsiulkoseinä, hiilijalanjälki (A-C)

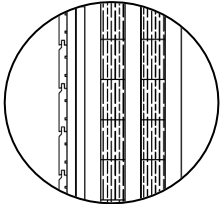


kgCO₂e/m²/a

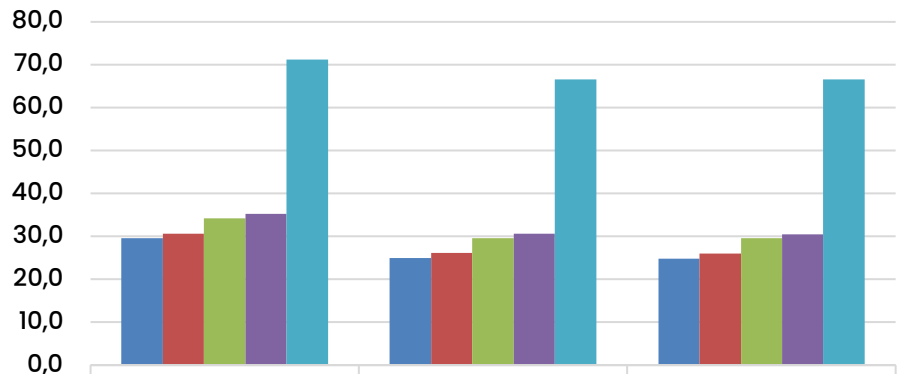


	US4-V1 Lamellihirsi 275mm	US4-V2 Lamellihirsi 204mm	US4-V3 Lisäeristetty (U=0,17)
■ Ei sisäverhousmateriaalia	31,1	23,1	34,4
■ Maalaus pintakäsittely	32,3	24,2	35,6
■ Kipsilevy, tasoitus sekä maalaus	35,8	27,8	39,1
■ Lastulevy, maalaus ja tasoitus	36,8	28,8	40,1
■ Märkätila, laatoitettu	72,8	64,8	76,1

US5 - CLT-ulkoseinä, hiilijalanjälki (A-C)

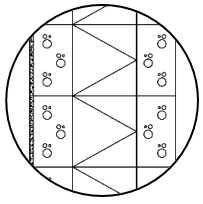


kgCO₂e/m²/a

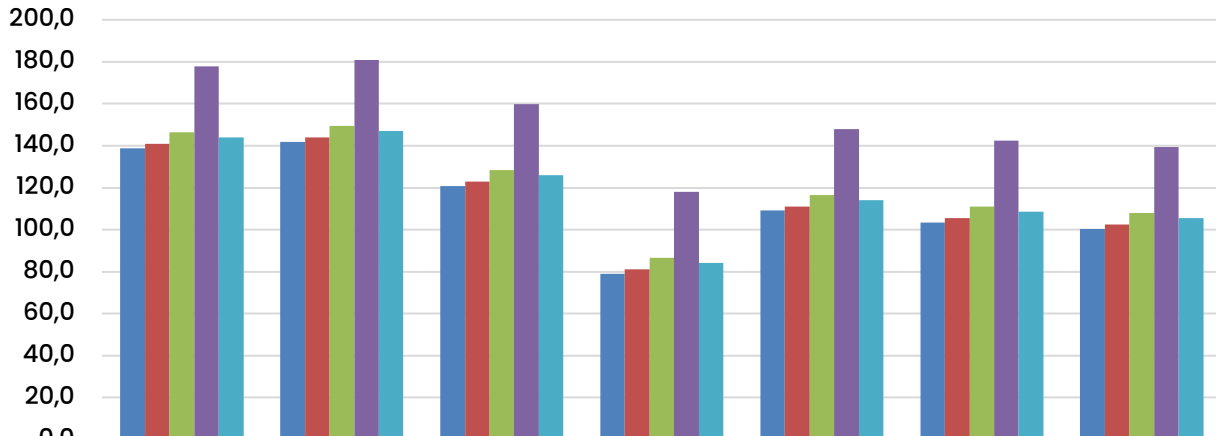


	US5-V1 CLT 240mm	US5-V2 CLT 200mm	US5-V3 Lisäeristetty (U=0,17)
■ Ei sisäverhousmateriaalia	29,5	24,9	24,9
■ Maalaus pintakäsittely	30,7	26,1	26,0
■ Kipsilevy, tasoitus sekä maalaus	34,2	29,6	29,5
■ Lastulevy, maalaus ja tasoitus	35,2	30,6	30,5
■ Märkätila, laatoitettu	71,2	66,6	66,5

US6 - Muurattu ulkoseinä, hiilijalanjälki (A-C)



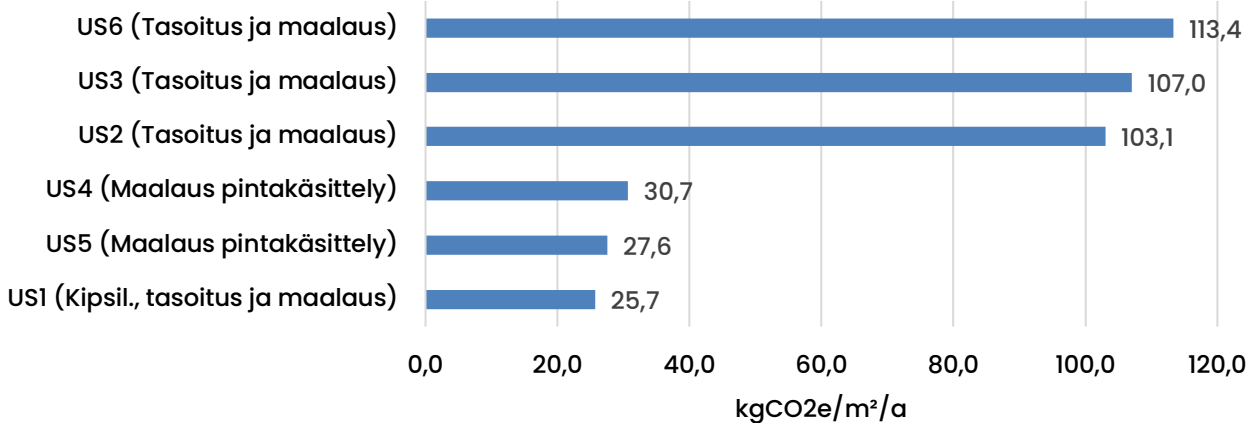
kgCO₂e/m²/a



	US6-V1 Valueriste harkko, ohutrappaus	US6-V2 Valueriste harkko, kolmikerr osrappaus	US6-V3 Kevytbeto nieristeha rkkko	US6-V4 Tiili julkisivu ja sisäkuori, MRT-tiilet	US6-V5 Tiili julkisivu ja sisäkuori, NRT-tiilit	US6-V6 Tiili-js, kevytsora harkko sisäkuori	US6-V7 Tiili-js, kalkkihiek kaharkko sisäkuori
■ Ei sisäverhousmateriaalia	138,8	141,9	120,8	79,0	109,1	103,5	100,4
■ Tasoitus ja maalaus	140,8	143,9	122,8	81,0	111,1	105,5	102,4
■ Panelointi MDF	146,4	149,5	128,4	86,6	116,6	111,0	108,0
■ Märkätila, laatoitettu	177,7	180,8	159,7	117,9	148,0	142,4	139,3
■ Sauna, paneloitu	143,9	147,0	125,9	84,1	114,2	108,5	105,5

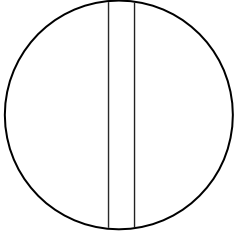
Ulkoseinärakenteiden keskiarvopäästöt:

Rakenteiden hiilijalanjäljen keskiarvo - ulkoseinät



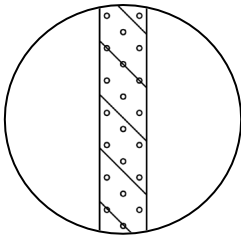
6 Väliseinät

Kategoriassa mukana seuraavat rakenteet:



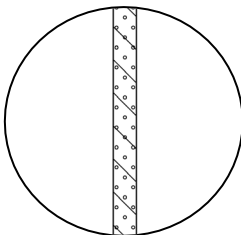
VS1 – Levytetty väliseinä. [Rakennekuva](#)

- Pintamateriaali, ranka + mahdollinen eriste ja pintamateriaali
- Ranka: teräs-, LVL- tai sahatavara-ranka



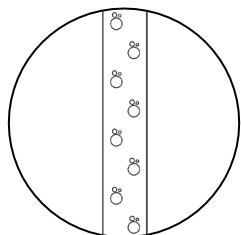
VS2 – Muurattu väliseinä. [Rakennekuva](#)

- Mahdollinen pintamateriaali, muuraus laasteineen ja mahdollinen pintamateriaali
- Muurausvaihtoehdot: kalkkihiekkaharkko (85 / 130 mm), kevytbetoniharkko (88 / 200 mm) ja poltetut tiilet (85 / 130 mm)



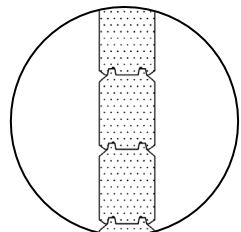
VS3 – Höyrykarkaistu kevytbetoni väliseinä. [Rakennekuva](#)

- Pintamateriaali, höyrykarkaistu väliseinälaatat, liisterilaasti ja pintamateriaali
- Väliseinälaatan paksuus: 70 tai 90 mm



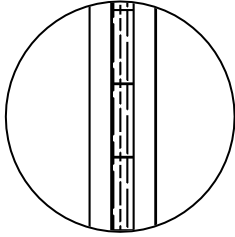
VS4 – Betoniväliseinä. [Rakennekuva](#)

- Pintamateriaali, betonielementti ja pintamateriaali
- Paksuus betonielementti: 150 tai 200 mm



VS5 – Hirsiväliseinä. [Rakennekuva](#)

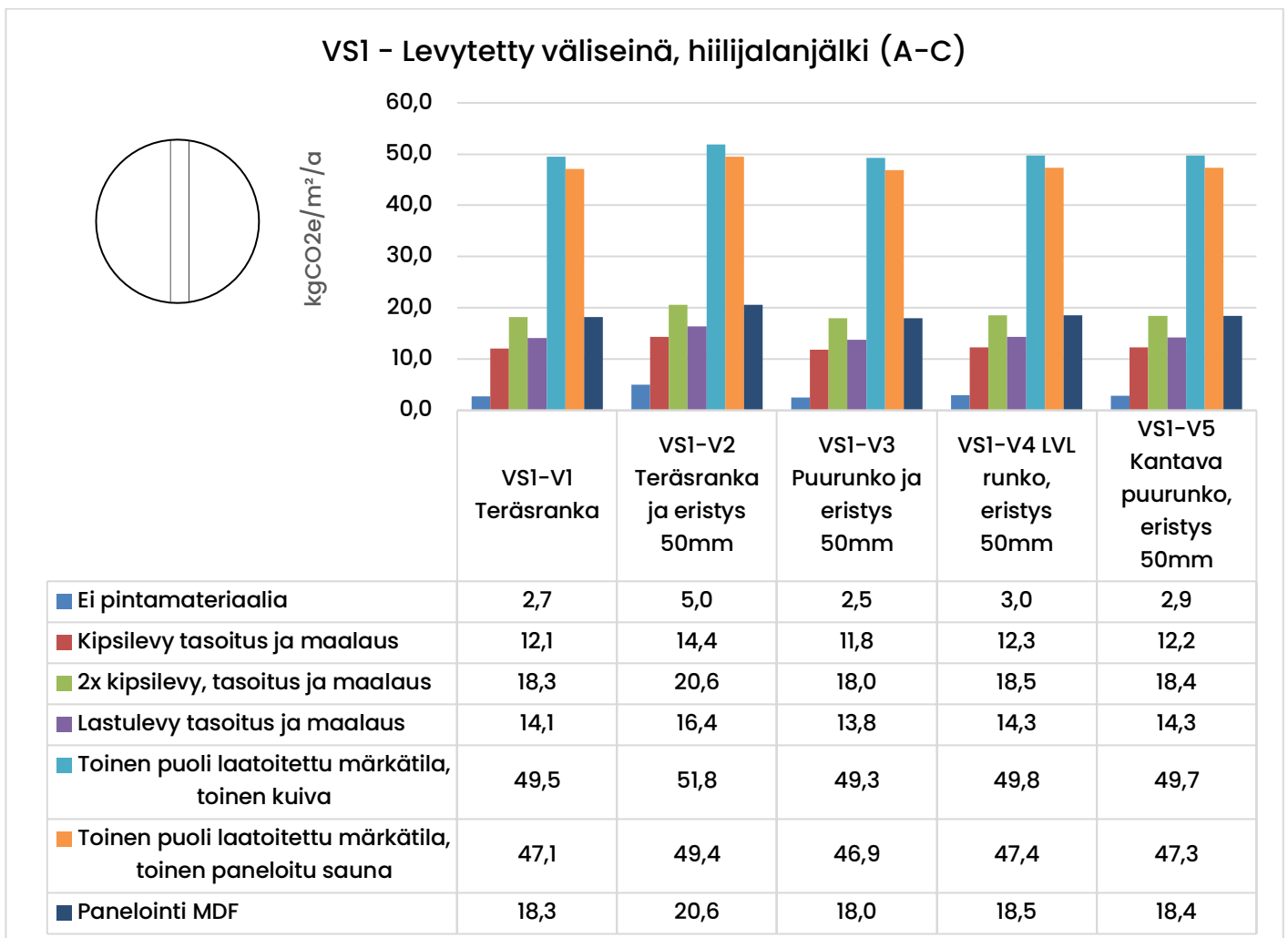
- Mahdollinen pintamateriaali, lamellihirsi + saumanauhat, mahdollinen pintamateriaali
- Paksuus hirsi: 134 tai 180 mm



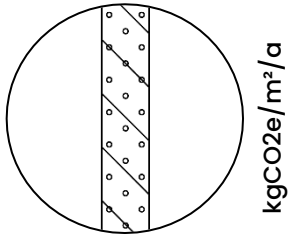
VS6 – CLT-väliseinä. [Rakennekuva](#)

- Mahdollinen pintamateriaali, CLT-levy ja mahdollinen pintamateriaali
- Paksuus CLT-levy: 90, 120 tai 160 mm

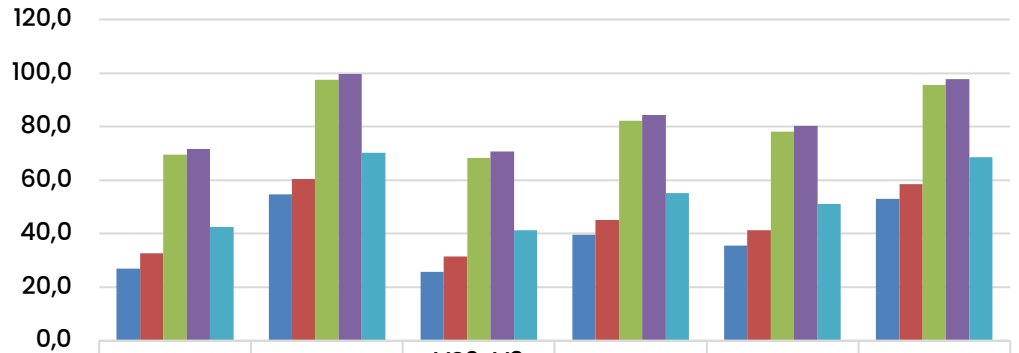
Hiilijalanjälki, väliseinärakenteet:



VS2 - Muurattu väliseinä, hiilijalanjälki (A-C)

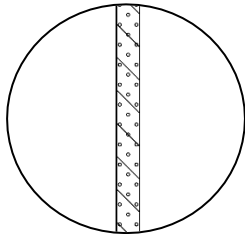


kgCO₂e/m²/a

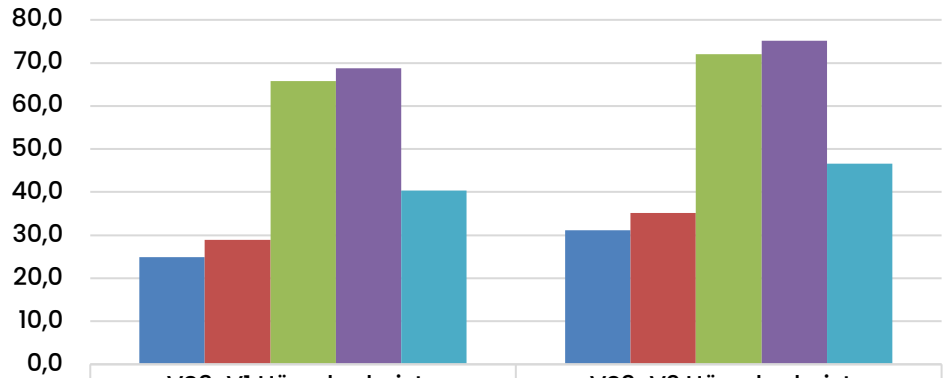


	VS2-V1 Ei-kantava kevytbeto niharkko	VS2-V2 Kantava kevytbeto niharkko	VS2-V3 Ei-kantava kalkkihiek kaharkko	VS2-V4 Kantava kalkkihiek kaharkko	VS2-V5 Ei-kantava tiili	VS2-V6 Kantava tiili
■ Ei pintamateriaalia	26,9	54,8	25,8	39,5	35,5	52,9
■ Tasoitus ja maalaus	32,6	60,5	31,5	45,2	41,2	58,6
■ Toinen puoli märkättila, toisella kuiva	69,5	97,4	68,4	82,1	78,1	95,5
■ Toinen puoli laatoitettu märkättila, toinen paneloitu sauna	71,7	99,6	70,6	84,3	80,3	97,7
■ Panelointi MDF	42,4	70,3	41,4	55,1	51,0	68,4

VS3 - Höyrykarkaistu kevytbetoni väliseinä, hiilijalanjälki (A-C)

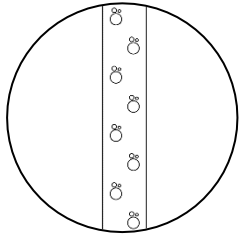


kgCO₂e/m²/a

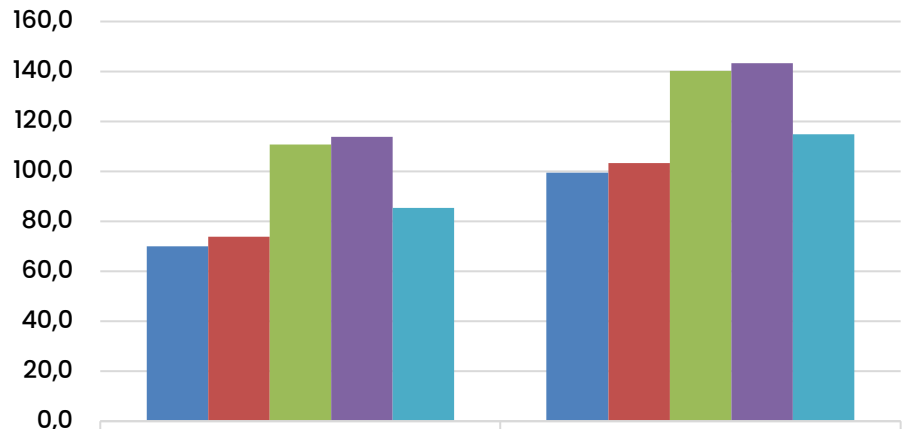


	VS3-V1 Höyrykarkaistu kevytbetoni 70mm	VS3-V2 Höyrykarkaistu kevytbetoni 90mm
■ Ei pintamateriaalia	24,9	31,1
■ Tasoitus ja maalaus	28,9	35,1
■ Toinen puoli märkättila, toisella kuiva	65,7	72,0
■ Toinen puoli laatoitettu märkättila, toinen paneloitu sauna	68,8	75,1
■ Panelointi MDF	40,4	46,7

VS4 - Betoniväliseinä, hiilijalanjälki (A-C)

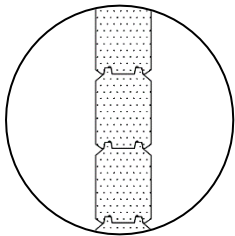


kgCO₂e/m²/a

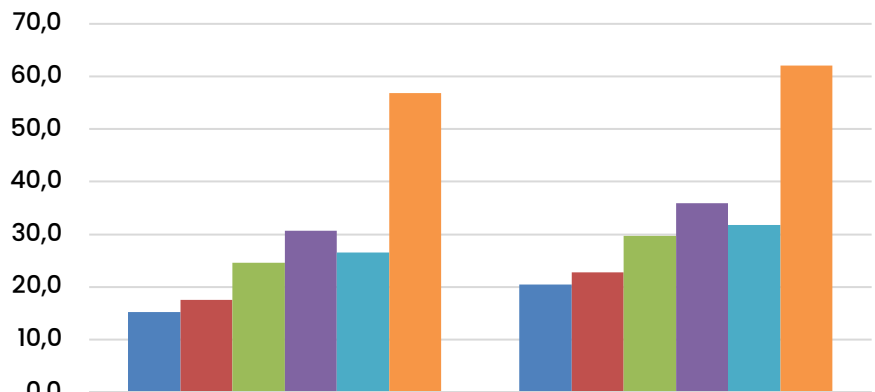


	VS4-V1 Betoni 150mm	VS4-V2 Betoni 200mm
■ Ei pintamateriaalia	69,9	99,4
■ Tasoitus ja maalaus	73,9	103,4
■ Toinen puoli märkätila, toisella kuiva	110,8	140,3
■ Toinen puoli laatoitettu märkätila, toinen paneloitu sauna	113,9	143,4
■ Panelointi MDF	85,5	114,9

VS5 - Hirsiväliseinä, hiilijalanjälki (A-C)

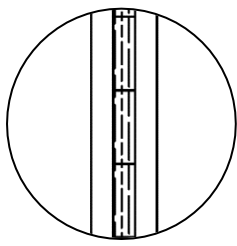


kgCO₂e/m²/a

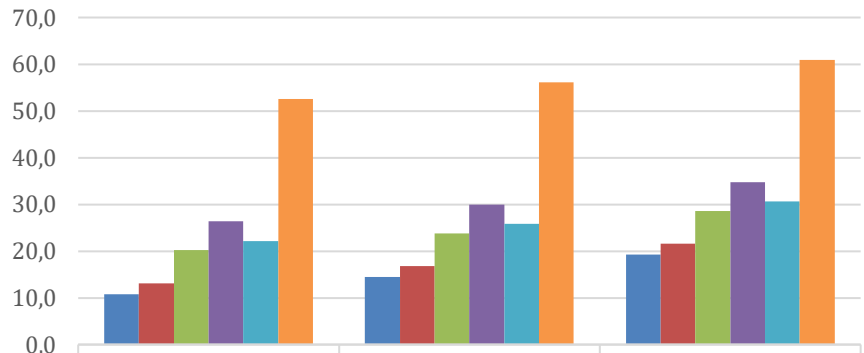


	VS5-V1 Lamellihirsi 134mm	VS5-V2 Lamellihirsi 180mm
■ Ei pintamateriaalia	15,2	20,4
■ Maalaus pintakäsittely	17,5	22,7
■ Kipsilevy tasoitus ja maalaus	24,5	29,7
■ 2x kipsilevy, tasoitus ja maalaus	30,7	35,9
■ Lastulevy tasoitus ja maalaus	26,6	31,8
■ Toinen puoli laatoitettu märkätila, toinen kuiva	56,9	62,1

VS6 - CLT-väliseinä, hiilijalanjälki (A-C)



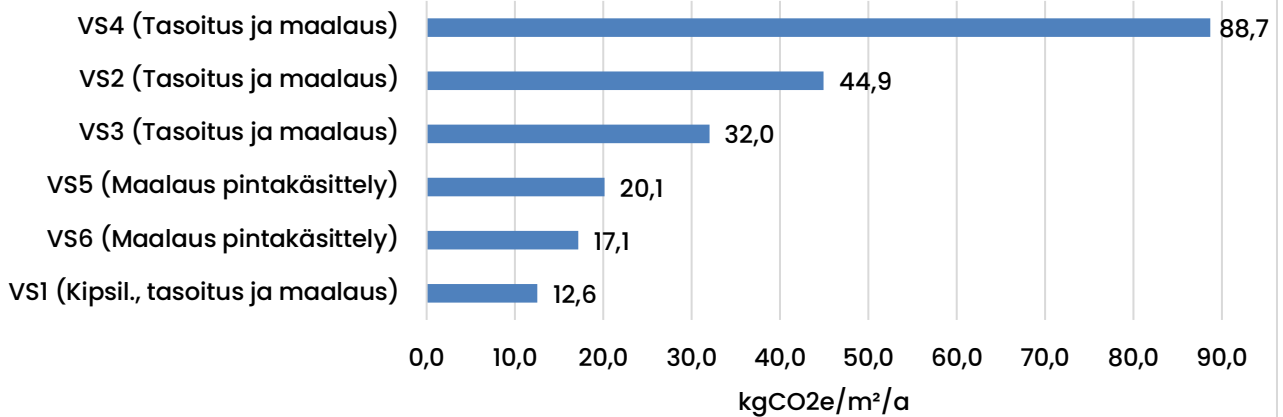
kgCO₂e/m²/a



	VS6-V1 CLT 90mm	VS6-V2 CLT 120mm	VS6-V3 CLT 160mm
■ Ei pintamateriaalia	10,8	14,4	19,2
■ Maalaus pintakäsittely	13,1	16,8	21,5
■ Kipsilevy tasoitus ja maalaus	20,2	23,8	28,6
■ 2x kipsilevy, tasoitus ja maalaus	26,4	30,0	34,8
■ Lastulevy tasoitus ja maalaus	22,2	25,8	30,6
■ Toinen puoli laatoitettu märkätila, toinen kuiva	52,5	56,1	60,9

Väliseinärakenteiden keskiarvopäästöt:

Rakenteiden hiilijalanjäljen keskiarvo - väliseinät



7 Rakenteet sovellettuna pientalon päästölaskentaan



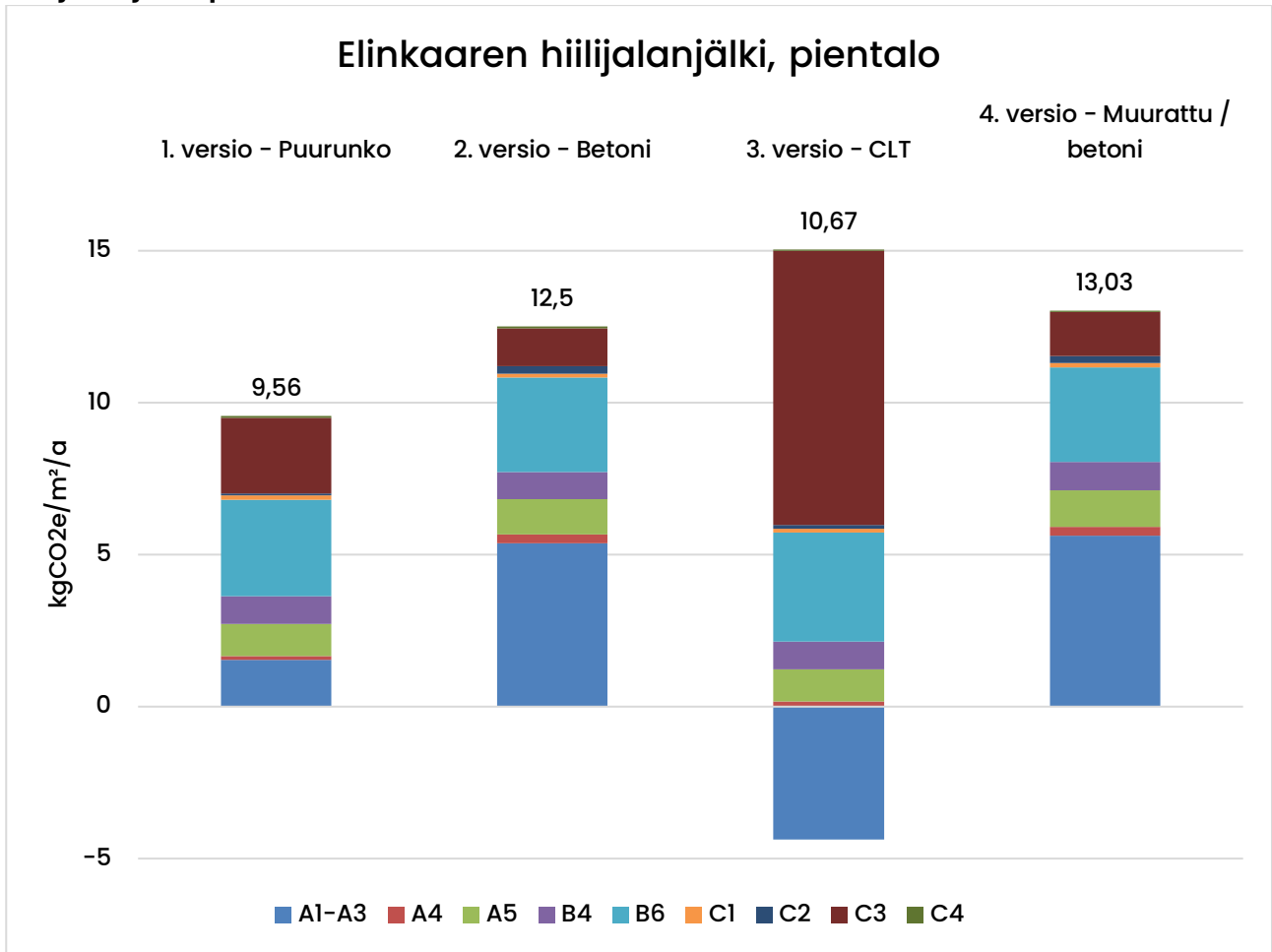
Kuva 1. Havainnekuva sovelluslaskelmissa käytetystä pientalosta.

Tässä oppaassa käsitellyistä rakenteista poimittiin rakenteet sovellettaviksi neljän kokonaisen rakennuksen elinkaaren päästölaskelmaan ja tutkittiin vaikutuksia rakennuksen tasolla. Sovelluslaskelmissa käytetyn pientalon (kuva 1) lämmitetty nettoala on n. 142 m² ja huoneistoala n. 116 m². Arvioinnissa on mukana mainittujen rakenteiden ohella muutkin LCA laskelman tiedot, kuten pintamateriaalit, energiankulutus, ikkunat, ovet ja talotekniikka. Versioiden rakenteet kuvattu alla ja tarkemmat rajaukset liitteissä 3-4.

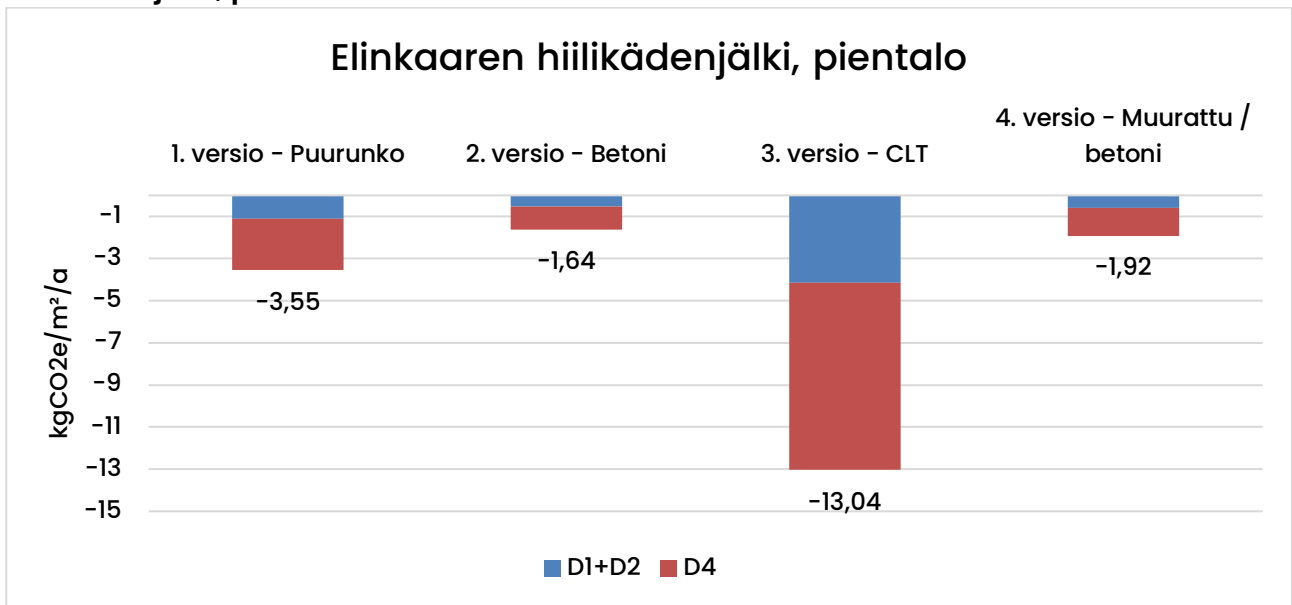
Versioiden kuvaus:

	Versio 1. Puurunko	Versio 2. Betoni	Versio 3. CLT	Versio 4. Muurattu / betoni
Alapohja:	Maanvarainen alapohja (AP1)	Maanvarainen alapohja (AP1)	Maanvarainen alapohja (AP1)	Maanvarainen alapohja (AP1)
Ulkoseinät:	Rankarunkoinen, puujulkisivu (US1)	Betoniseinä, muurattu julkisivu (US2)	CLT, puujulkisivu (US5)	Muurattu, valueriste-betoniharkot, ohutrapattu julkisivu (US6)
Välipohja:	Puupalkisto (VP1)	Ontelolaatta (VP4)	CLT (VP2)	Ontelolaatta (VP4)
Yläpohja:	Puurakenteinen, ristikko (YP1)	Ontelolaatta, ristikko (YP2)	CLT, ristikko (YP3)	Puurakenteinen, ristikko (YP1)
Väliseinät:	Märkätiloissa muuratut (VS2), kuivien väliseinät puoliksi kantavia ja puoliksi ei kantavia rankaväliseiniä (VS1)	Märkätiloissa muuratut (VS2), kuivien tilojen väliseinät ei kantavia rankaväliseiniä (VS1)	Märkätiloissa muuratut (VS2), kuivien tilojen väliseinät puoliksi kantavia CLT (VS6) ja puoliksi ei kantavia rankaväliseiniä (VS1)	Märkätiloissa muuratut (VS2), kuivien tilojen väliseinät ei kantavia (VS1)

Hiilijalanjälki, pientalo eri rakenteilla:



Hiilikädenjälki, pientalo eri rakenteilla:



8 Päästölaskennan tausta ja käytetyt päästölähteet

Elinkaariarvioinnin laskemiseen käytettiin One Click LCA -työkalua. Ohjelmaan on integroitu useimpien rakennuksen päästölaskentamenetelmien parametrit. One Click LCA:n tietokannasta löytyy sekä EN 15804 -standardin mukaisia rakennustuotekohtaisia ympäristöselosteita, että yleistä päästodataa. Pääasiassa laskennassa käytettiin Sykkeen ylläpitämän co2data.fi -palvelun geneeristä päästötietoa [4]. Mikäli tietokannassa ei ollut sopivia tietoja, laskettiin päästöt käyttäen tuotekohtaisia ympäristöselosteita (EPD), Listaus laskennassa käytetyistä datalähteistä on kuvattu liitteissä. Laskenta on tehty Ympäristöministeriön vähähiilisyden arviointimenetelmän 2021 luonnosversion rajausten mukaisesti.

Rakenteiden arvioitu pinta-ala on aina yksi neliö (m²) rakennetta. Rajauksessa on mukana rakennetyypikuivissa mukana olevat osat ja materiaalit. Pienimpiä osia kuten nauvoja, ruuveja, liimoja, tiivisteitä, saumauksia ja muita kiinnikkeitä ei ole mukana, ellei toisin mainittu, arviointimenetelmän mukaisesti [3].

Keskeinen osa päästölaskentaa on määrälaskenta ja massojen arviointi. Materiaalien painot on arvioitu valmistajien nettisivuilta löytyneiden painojen perusteella, sekä Co2data.fi -tietokannan tiheys- ja menekkitietojen pohjalta. Mikäli yhdellä tuotteella on useampia valmistajia ja tuotenimiä, on käytetty keskiarvoa näiden painosta. Päästölähteet on listattu lähteisiin.

Opas ei ole kaikenkattava ja rakenteisiin tulee suhtautua ohjeellisena. Rakenteet tulee suunnitella aina kaikki näkökohdat huomioiden, kuten rasitukset ja voimassa olevat vaatimukset.

Rakennuksen arviossa hiilijalanjäkilaskentaa varten mallinnettiin ja suunniteltiin pientalo, jonka tilat ja materiaalit ovat sellaisia, joilla voisi toteuttaa oikean kohteen. Rakenteista valittiin koko talon arvioon rakenteet, jotka toimisivat yhdessä (esim. puuranka ulkoseinät, palkkivälipohja ja puurakenteinen yläpohja). Huomioitavaa on, että varsinaista rakennesuunnittelua talolle ei tehty, vaan materiaalivahvuuksien ja rakenteiden arvioitiin olevan käyttökelpoiset keskenään. Pientalon laskentarajaukset ovat yhtenevät Ympäristöministeriön vähähiilisyden arviointimenetelmän (2021) ja Rakennuksen ilmastoselvityksen asetusluonnoksen (2022) kanssa. Pientalon energiakulutuksen (B6) eri vaihtoehdoille määrittä Karelia-ammattikorkeakoulun projektikoordinaattori Joel Pojojärvi (insinööri AMK) käyttäen Ida Ice -sovellusta simuloiteihin.

Lähteet

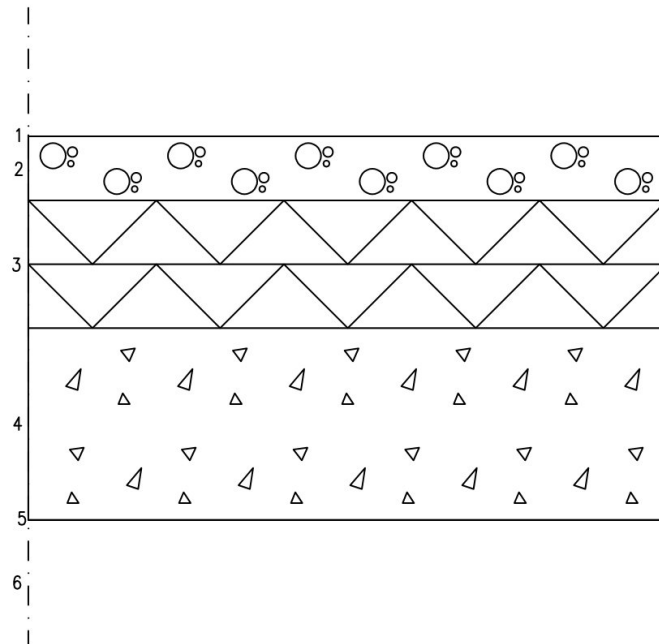
- [1] Valtioneuvosto. (2023). Eduskunta hyväksyi rakentamisen päästöjä pienentävät ja digitalisaatiota edistävät lait. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/eduskunta-hyvaksyi-rakentamisen-paastoja-pienentavat-ja-digitalisaatiota-edistavat-lait>.
- [2] Ympäristöministeriö. (2022). Ympäristöministeriön asetus ilmastaselvityksestä, perustelumuistio. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?proposalId=70fe9e3d-e065-4143-ba6e-4e1f63299842&attachmentId=19501>.
- [3] Ympäristöministeriö. (2021). Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä 2021. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=15860>.
- [4] Syke. (2021). Rakentamisen päästötietokanta. <https://co2data.fi/>.

Liite 1. Rakennekuvat.

	Rakennuskohde Rakennetarkaisujen vertailu	Alapohja – Maanvarainen betonilaatta	
	Päiväys 28.03.2023	Tekijä JKo	Työ nro 6202 / TP2

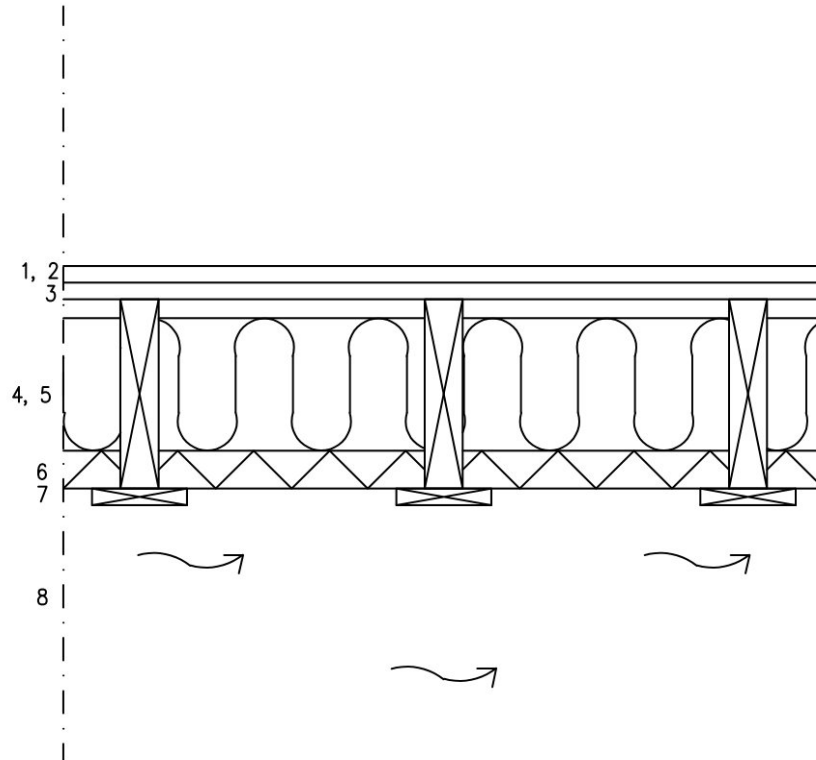
AP1

Mk



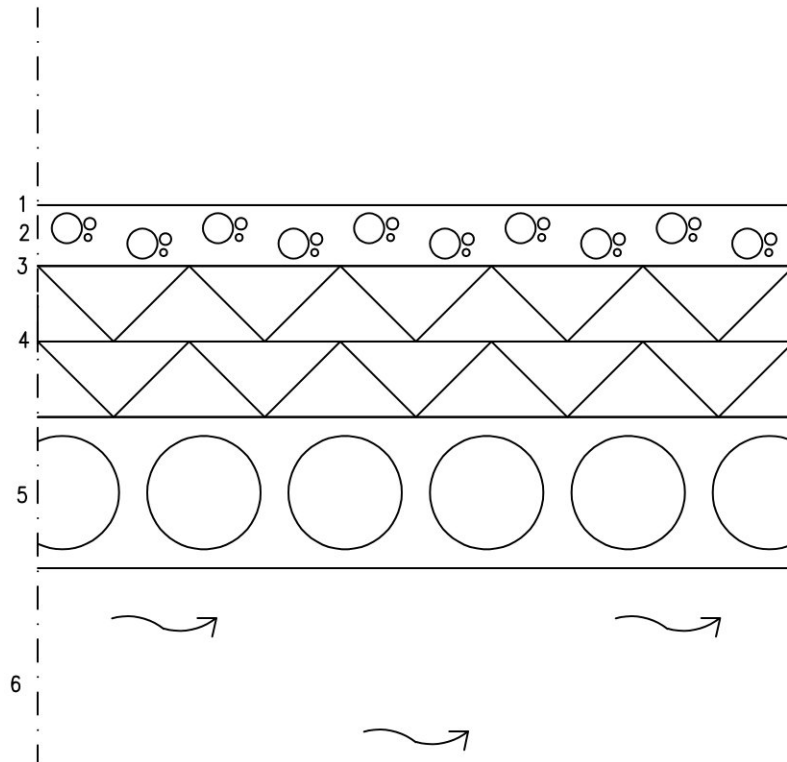
- | | | |
|--------|---|--|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY |
| 100 mm | 2 | TERÄSBETONILAATTA C25/30
Rauditusverkko keskeinen 6-150 B500K |
| 200 mm | 3 | LÄMMÖNERISTE
Tässä suulakepuristettu polystyreeni (XPS) |
| 300 mm | 4 | KAPILLAARIKATKOKERROS
Kalliomurske / sepeli |
| | 5 | SUODATINKANGAS
Käyttöluokka 2 |
| | 6 | PERUSMAA |

Mk



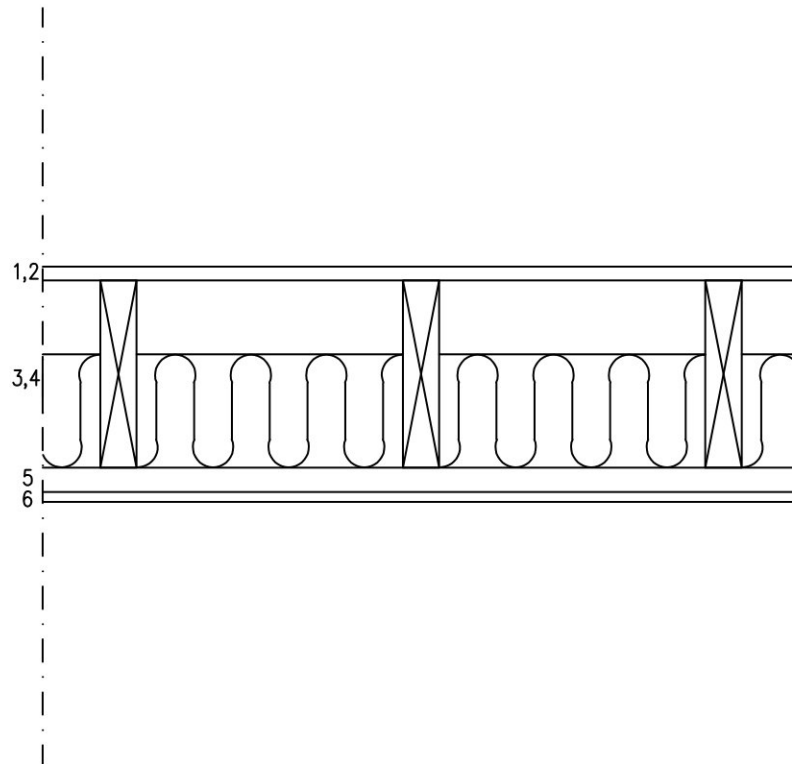
- | | | |
|--------|---|--|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY |
| 22 mm | 2 | LATTIALEVY
Lastulevy |
| | 3 | HARVALAUDOITUS
22*100 k300 |
| | 4 | KANTAVA RAKENNE
Puupalkit 50*250 k400 (RAK-suunnittelijan mukaan) |
| 175 mm | 5 | LÄMMÖNERISTYS
Tässä lasivilla |
| 50 mm | 6 | LÄMMÖNERISTYS
Tässä tuulensuoja lasivilla |
| | 7 | ERISTEIDEN KANNATUSLAUDAT
Tässä 22x125 k400 |
| | 8 | TUULETTUVA RYÖMINTÄTILA |

Mk



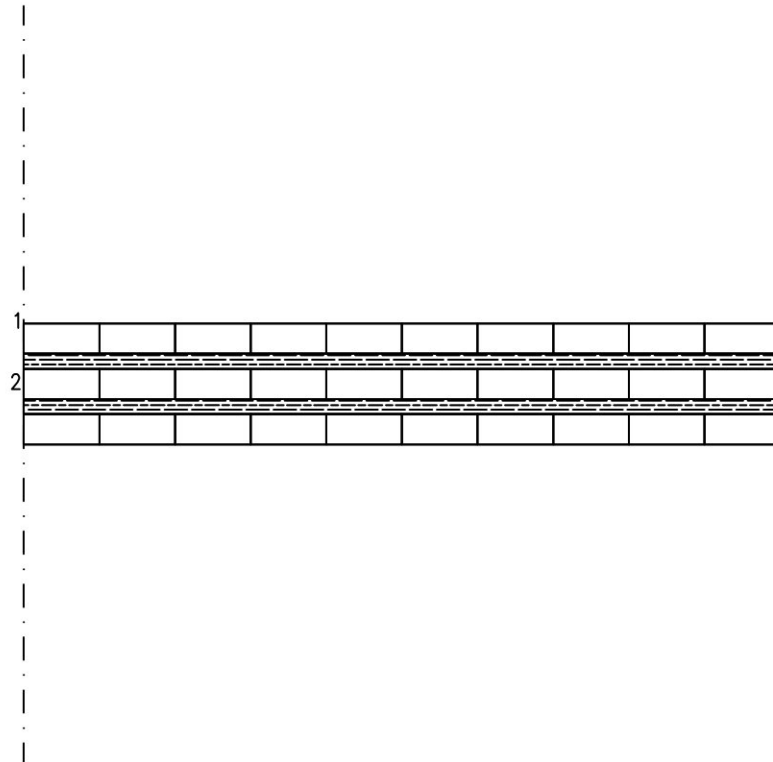
- | | | |
|--------|---|---|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA –KÄSITTELY |
| 80 mm | 2 | TERÄSBETONILAATTA C25/30
Rauditusverkko, keskeinen 5–150 B500K |
| | 3 | SUODATINKANGAS
Käyttöluokka 2 |
| 200 mm | 4 | LÄMMÖNERISTE
Tässä lasivilla |
| 200 mm | 5 | KANTAVA RAKENNE
Ontelolaatta (RAK-suunnittelijan mukaan) |
| | 6 | TUULETTUVA RYÖMINTÄTILA |

Mk



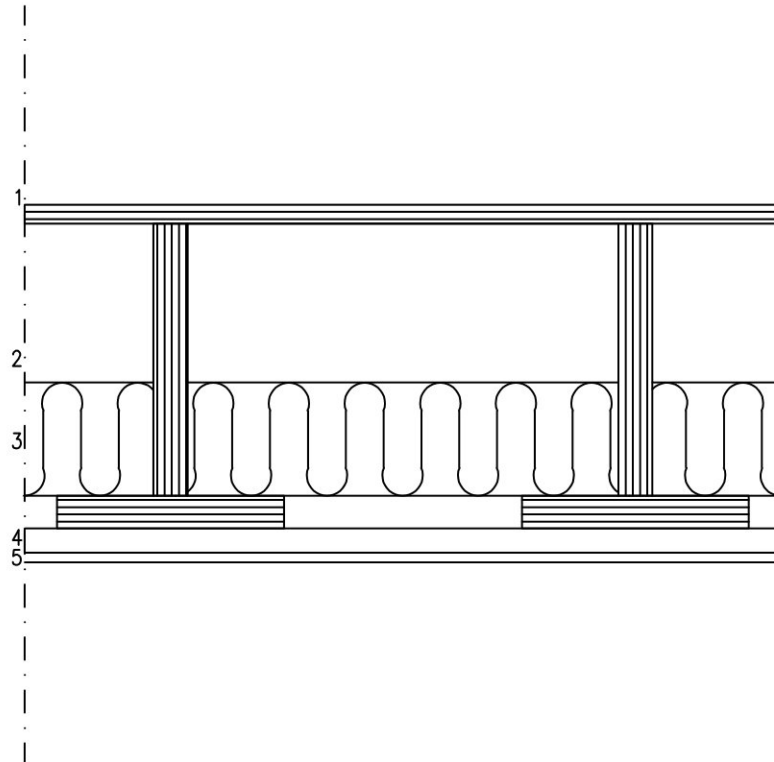
- | | | |
|--------|---|--|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY |
| 18 mm | 2 | LATTIALEVY
Tässä havuvaneri |
| | 3 | KANTAVA RAKENNE
Tässä puupalkit 48*248 k400 (RAK-suunnittelijan mukaan) |
| 150 mm | 4 | LÄMMÖNERISTE
Tässä lasivilla |
| | 5 | KOOLAUS
32*100 k400 |
| 13 mm | 6 | SISÄVERHOUS
Kipsilevy |

Mk



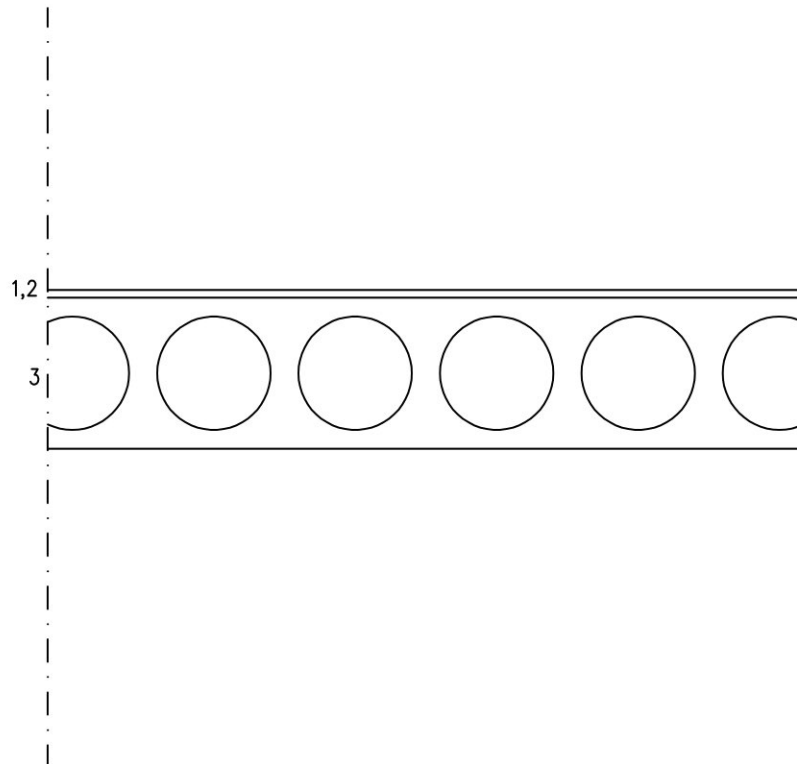
- 160 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
 - 2 KANTAVA RAKENNE
Ristiinliimattu massiivipuulevy (CLT, RAK-suunnittelijan mukaan)

Mk



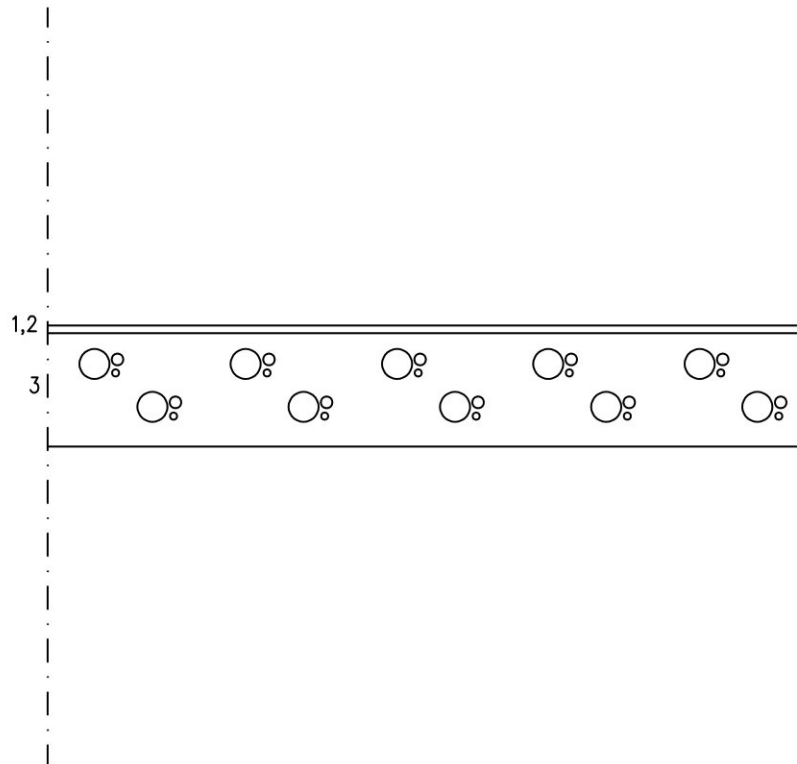
- | | | |
|--------|---|--|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY |
| 428 mm | 2 | AVOKOTELOLAATTA
Viilupuu (LVL, RAK-suunnittelijan mukaan) |
| 150 mm | 3 | ERISTE
Mineraalivilla, tässä lasivilla |
| | 4 | KOOLAUS
32*100 k400 |
| 13 mm | 5 | SISÄVERHOUS
Kipsilevy |

Mk



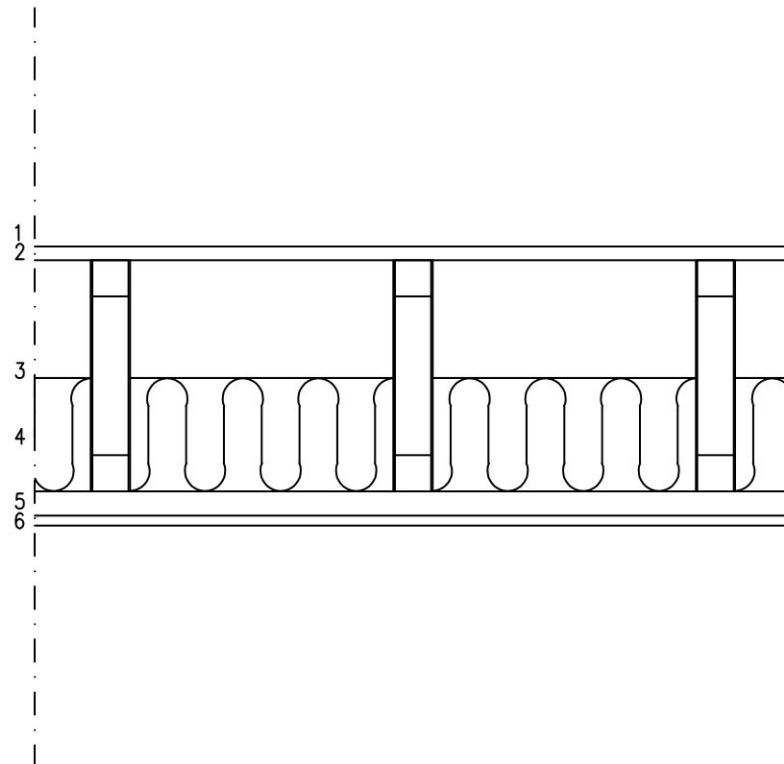
- 10 mm 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
200 mm 2 LATTIATASOITE
200 mm 3 KANTAVA RAKENNE
Ontelolaatta (RAK-suunnittelijan mukaan)

Mk



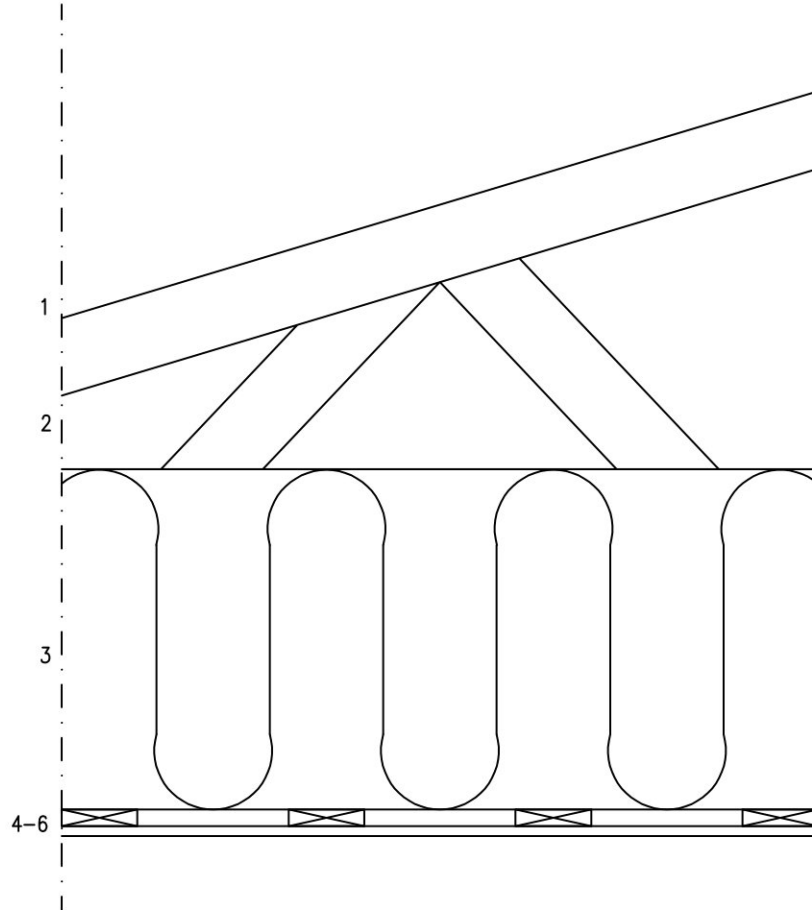
- | | | |
|--------|---|-------------------------------|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY |
| 10 mm | 2 | LATTIATASOITE |
| 150 mm | 3 | KANTAVA RAKENNE |
- Teräsbetonilaatta, tässä C25/30 (RAK-suunnittelijan mukaan)

Mk



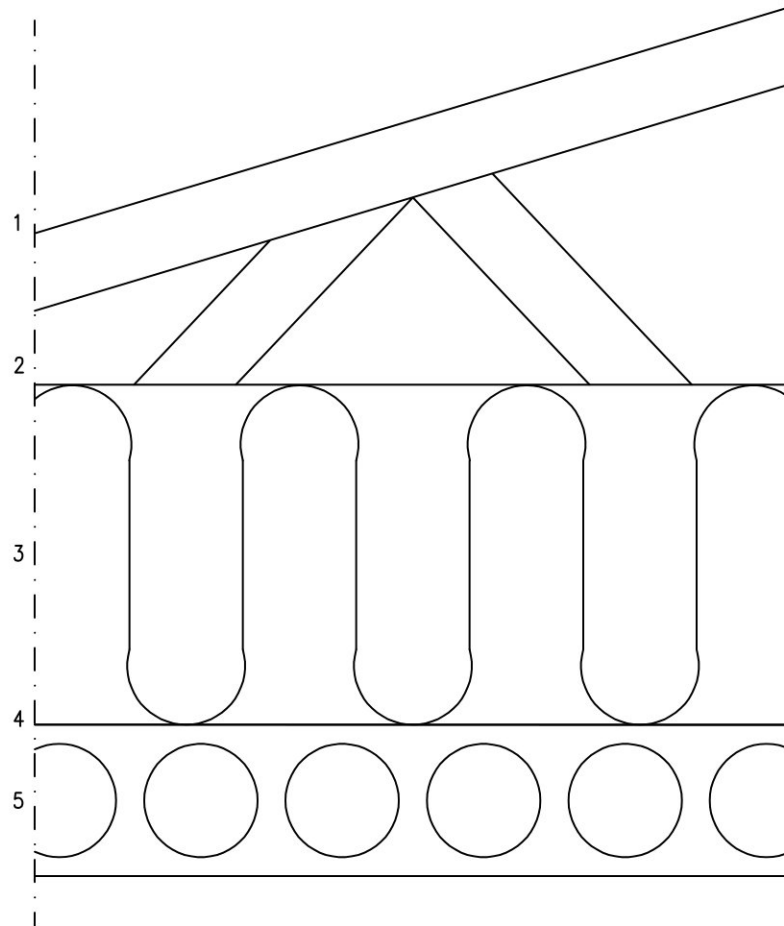
- | | | |
|--------|---|--|
| | 1 | PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY |
| 18 mm | 2 | LATTIALEVY
Havuvaneri |
| 306 mm | 3 | KANTAVA RAKENNE
POSI palkki (RAK-suunnittelijan / valmistajan mukaan) |
| 150 mm | 4 | LÄMMÖNERISTE
Puhalluslasivilla |
| | 5 | KOOLAUS
32*100 k400 |
| 13 mm | 6 | SISÄVERHOUS
Kipsilevy |

Mk



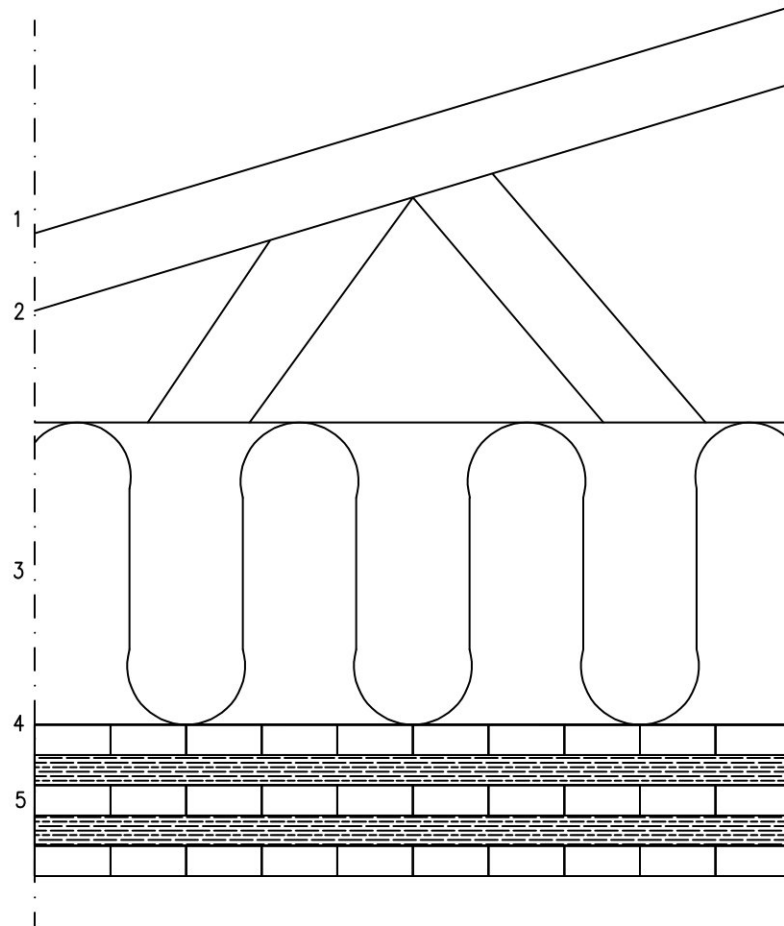
- 1 KATE ALUSKATTEINEEN JA RUOTEINEEN
- 2 KANTAVA RAKENNE
NR ristikot k900
450 mm
- 3 LÄMMÖNERISTYS
Tässä puhalluslasivilla
450 mm
- 4 HÖYRYNSULKU
22 mm
- 5 KOOLAUS
Sahatavara 22x100 k300
- 6 SISÄVERHOUS
Kipsilevy
13 mm

Mk



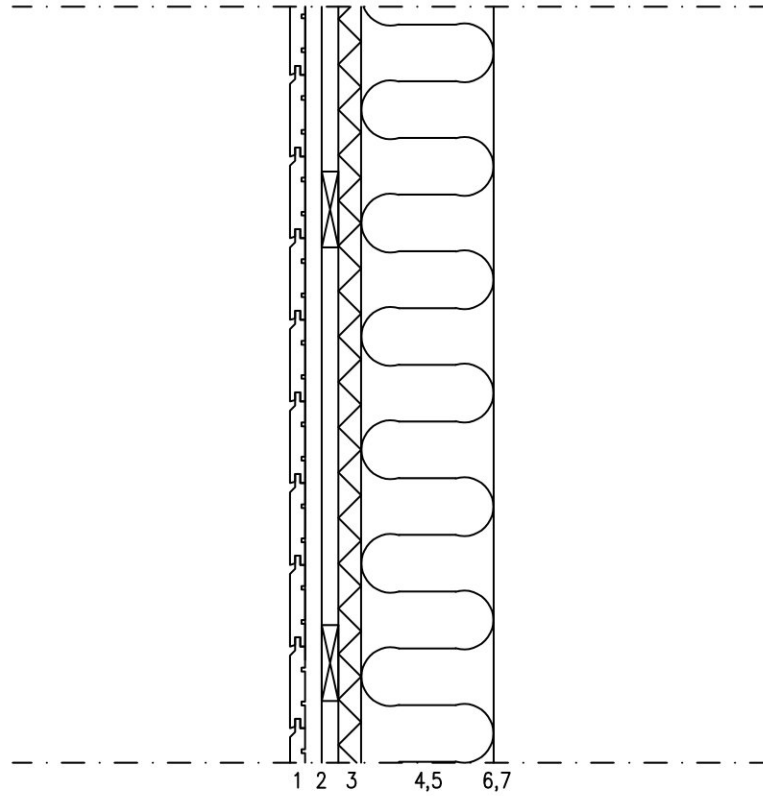
- 1 KATE ALUSKATTEINEEN JA RUOTEINEEN
- 2 KANTAVA RAKENNE
NR ristikot k900
- 450 mm 3 LÄMMÖNERISTYS
Tässä puhalluslasivilla
- 4 HÖYRYNSULKU
- 200 mm 5 KANTAVA RAKENNE
Ontelolaatta (RAK-suunnittelijan mukaan)

Mk



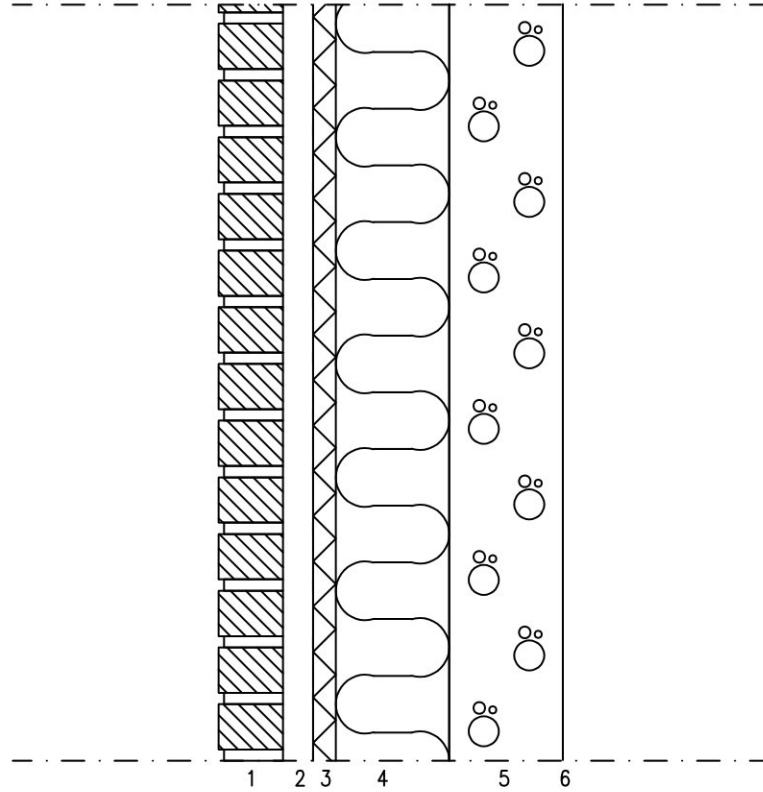
- 1 KATE ALUSKATTEINEEN JA RUOTEINEEN
- 2 KANTAVA RAKENNE
NR ristikot k900
- 400 mm 3 LÄMMÖNERISTYS
Tässä puhalluslasivilla
- 4 HÖYRYNSULKU
- 200 mm 5 KANTAVA RAKENNE
Ristiinliimattu massiivipuulevy (CLT, RAK-suunnittelijan mukaan)

Mk



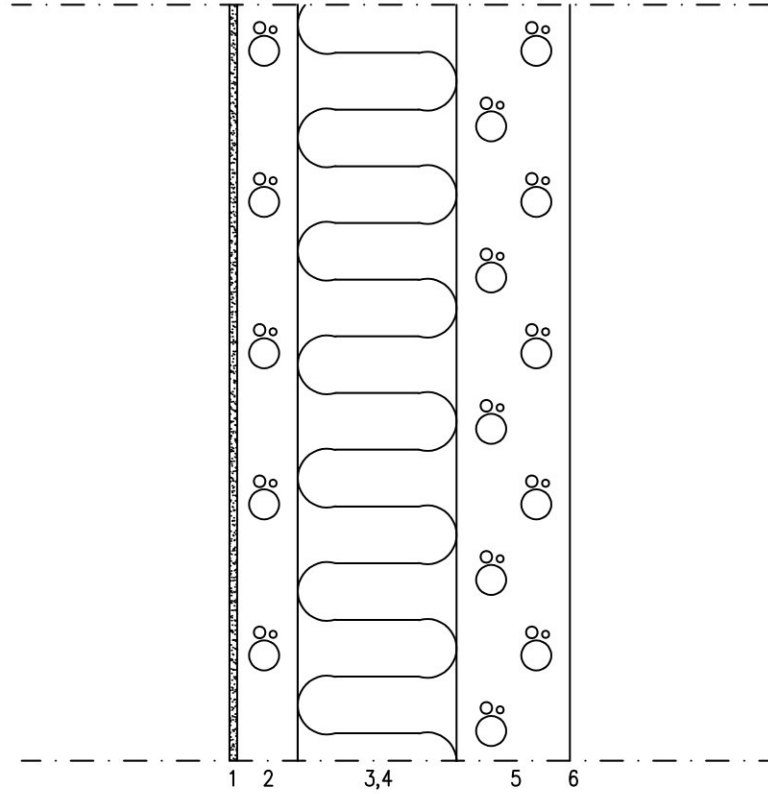
- 1 ULKOVERHOUS JA SEN ALUSRAKENNE
- 2 TUULETUSRAKO
- 30 mm 3 TUULENSUOJALEVY
Tässä lasivilla
- 173 mm 4 KANTAVA RAKENNE
Tässä sahatavara rankarunko, 173x48 k600
- 175 mm 5 LÄMMÖNERISTYS
Tässä lasivilla
- 6 HÖYRYNSULKUMUOVI
- 7 SISÄVERHOUS JA KÄSITTELY

Mk



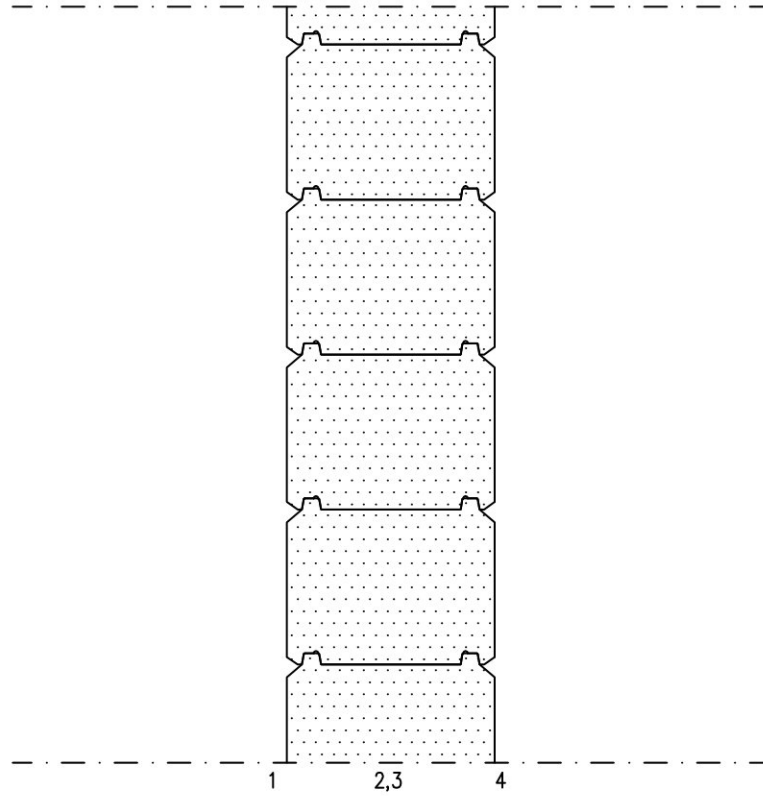
- | | | |
|--------|---|--|
| 85 mm | 1 | ULKOVERHOUS
Tässä muurattu tiiliverhous, MRT60 |
| 40 mm | 2 | TUULETUSRAKO
Muuraussiteet, tässä 4kpl/m ² |
| 30 mm | 3 | TUULENSUOJALEVY
Tässä lasivilla |
| 150 mm | 4 | LÄMMÖNERISTYS
Tässä lasivilla |
| 150 mm | 5 | KANTAVA RAKENNE
Betoni, tässä C25/30 + raudoitus 96kg/m ³ (RAK-suun. mukaan) |
| | 6 | SISÄVERHOUS JA KÄSITTELY |

Mk



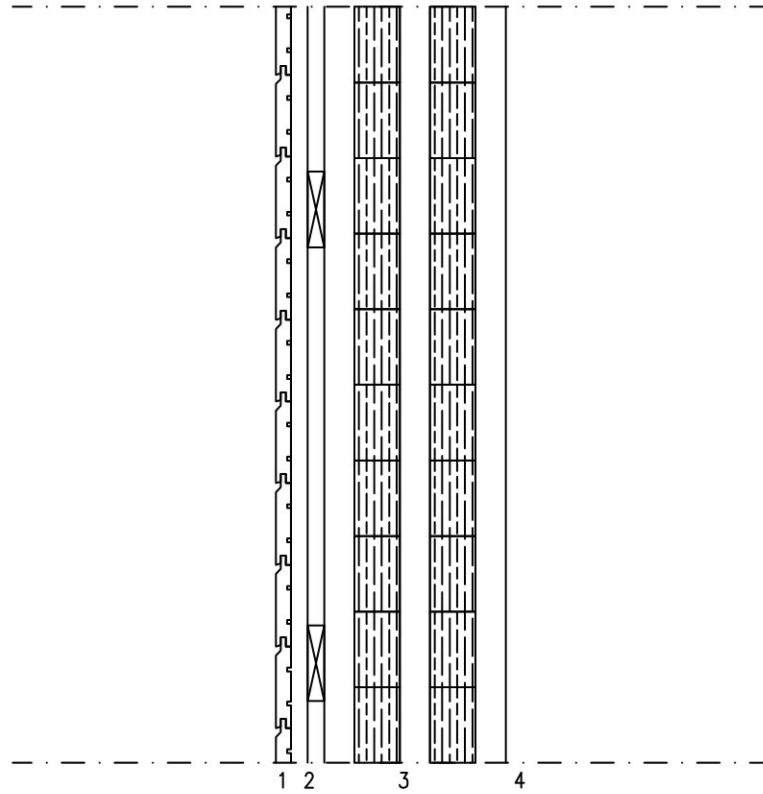
- | | | |
|--------|---|---|
| 10 mm | 1 | ULKOVERHOUS
Ohutrappaus |
| 80 mm | 2 | ULKOKUORI
Betoni, tässä C30/37 + raudoitus 46 kg/m ³ (RAK-suun. mukaan) |
| | 3 | KUORIEN SITEET
Diagonaaliinsaot, tässä k600 |
| 210 mm | 4 | LÄMMÖNERISTYS
Tässä uritettu kivilla |
| 150 mm | 5 | SISÄKUORI
Betoni, tässä C25/30 + raudoitus 96 kg/m ³ (RAK-suun. mukaan) |
| | 6 | SISÄVERHOUS JA KÄSITTELY |

Mk



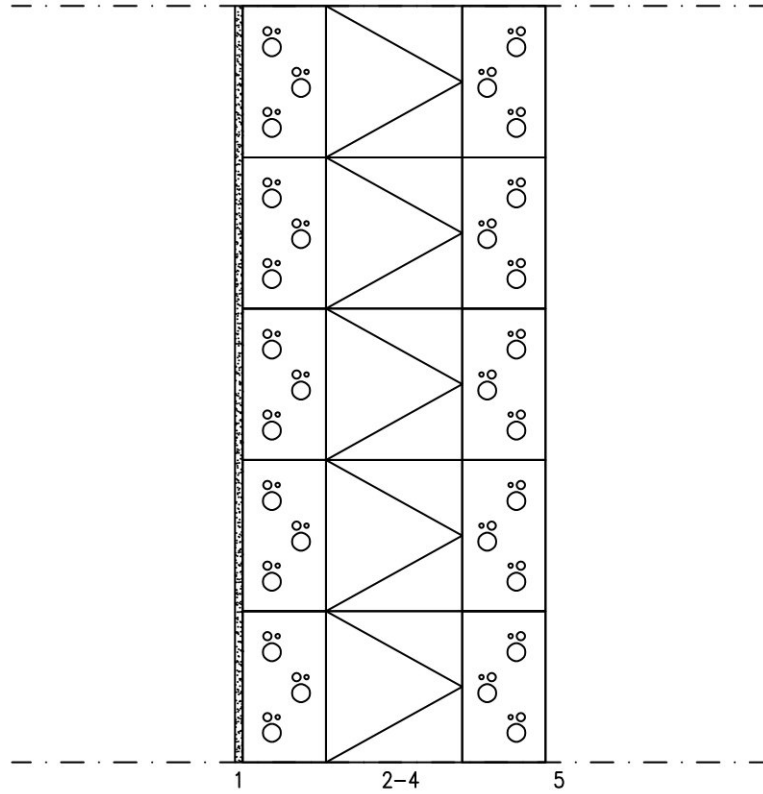
- 1 ULKOVERHOUS
275 mm 2 KANTAVA RAKENNE
Lamellihirsi
3 SAUMANAUHA
Polypropeeni
4 SISÄVERHOUS JA KÄSITTELY

Mk



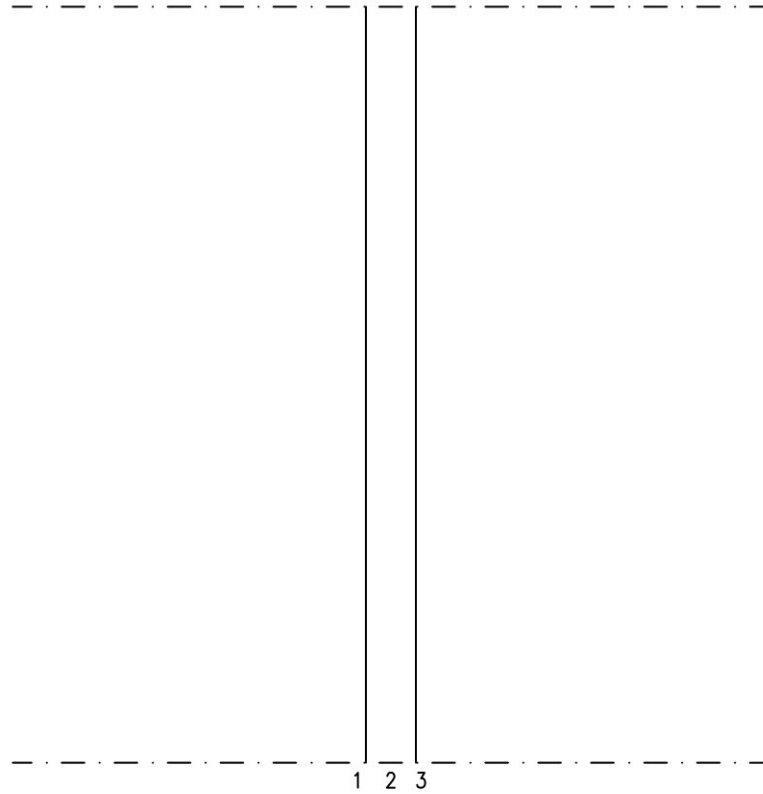
- | | | |
|--------|---|---|
| 20 mm | 1 | ULKOVERHOUS
Panelointi, tässä 20x120mm |
| 44 mm | 2 | TUULETUSRAKO JA RISTIINKOOLAUS
Sahatavara, 22x100 k600 |
| 240 mm | 3 | KANTAVA RAKENNE
Ristiinliimattu massiivipuulevy (CLT, RAK-suunnittelijan mukaan) |
| | 4 | SISÄVERHOUS JA KÄSITTELY |

Mk



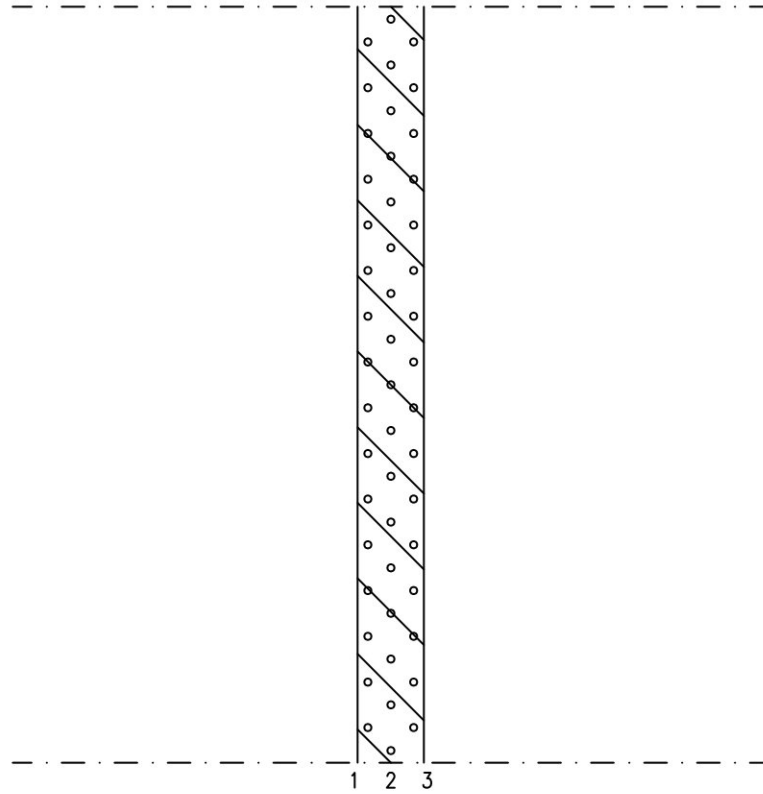
- 10 mm 1 ULKOVERHOUS
Tässä ohutrappaus
- 400 mm 2 KANTAVA RAKENNE
Tässä eristetty valubetoniharkko
- 3 HARKON ONKALOIDEN VALU
C30/37 betoni, tässä 129 l/m²
- 4 RAUDOITUS
2T8 vaaka- ja 2T8 pystysaumassa (RAK-suunnittelijan mukaan)
- 5 SISÄVERHOUS JA KÄSITTELY

Mk



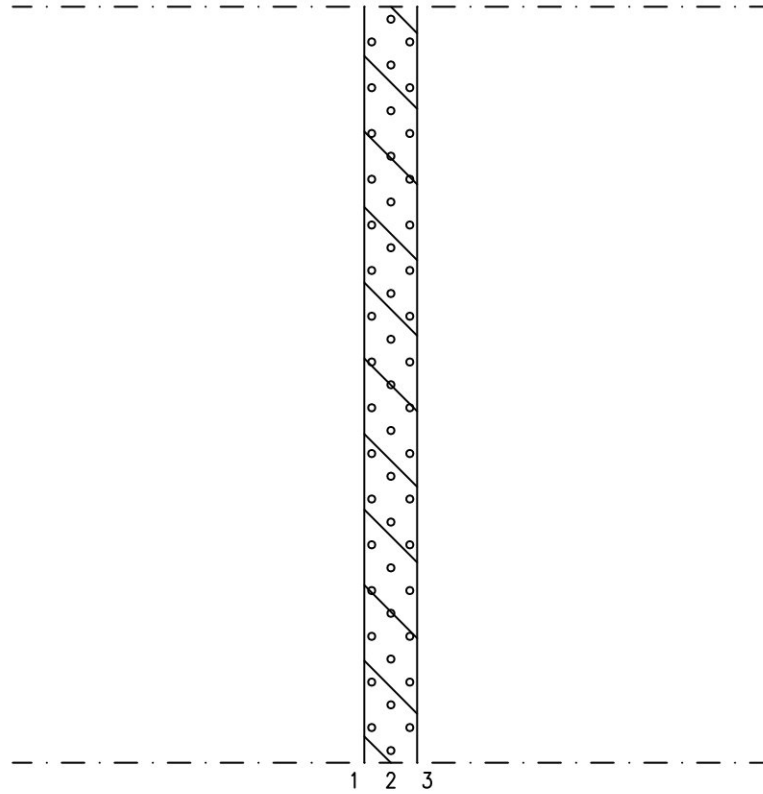
- 66 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA –KÄSITTELY
 - 2 RANKA JA MAHDOLLINEN ERISTE
Tässä teräsranka k600
 - 3 PINTAMATERIAALI JA –KÄSITTELY

Mk



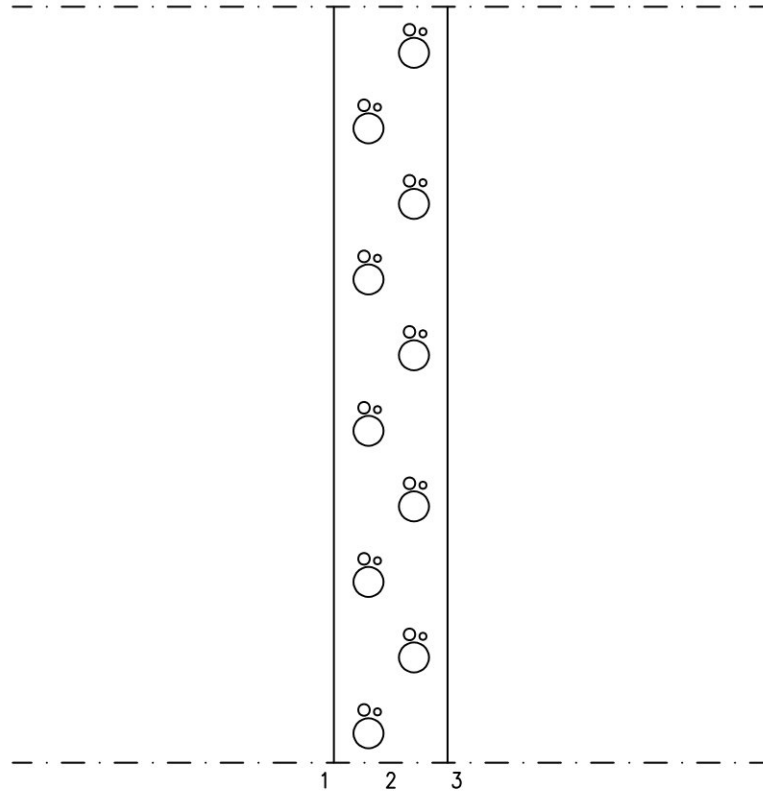
- 88 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
 - 2 MUURATTU RAKENNE
Tässä kevytbetoniharkko
 - 3 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY

Mk



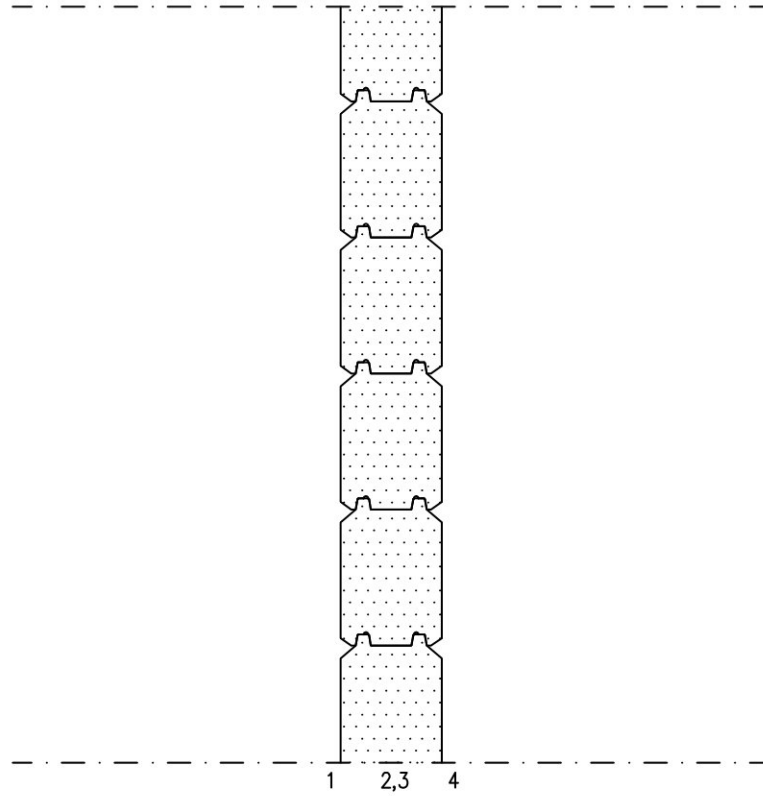
- 70 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
 - 2 RAKENNE
Höyrykarkaistu kevytbetoni
 - 3 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY

Mk



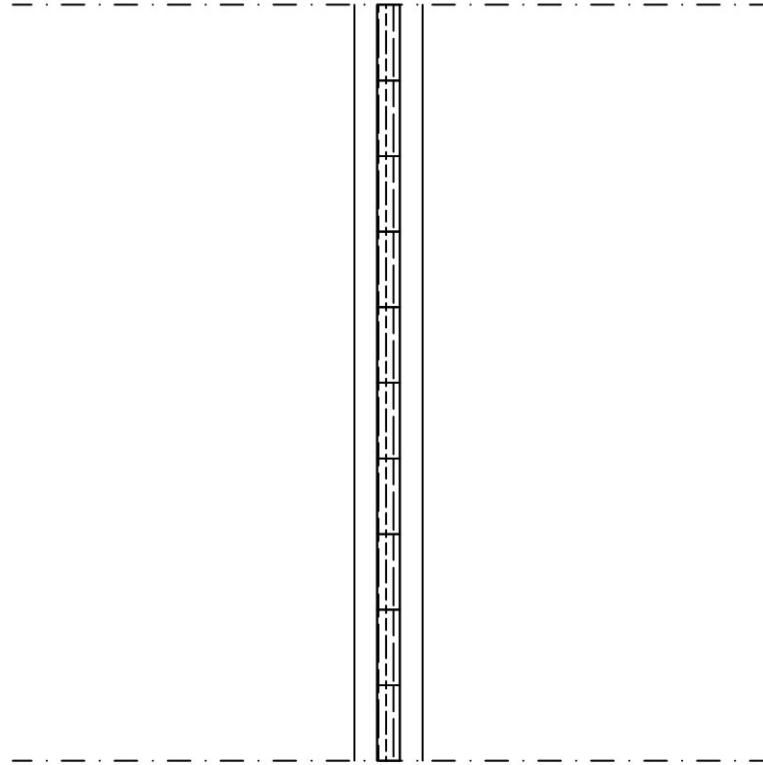
- 150 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
 - 2 RAKENNE
Teräsbetoninen seinä
 - 3 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY

Mk



- 134 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA –KÄSITTELY
 - 2 RAKENNE
Lamellihirsi
 - 3 SAUMANAUHA
Polypropeeni
 - 4 PINTAMATERIAALI JA –KÄSITTELY

Mk



- 90 mm
- 1 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY
 - 2 RAKENNE
Ristiinliimattu massiivipuulevy CLT
 - 3 PINTAMATERIAALI JA -KÄSITTELY

Liite 2. Käytetyt päästölähteet.

Tietolähde	Tekniset ominaisuudet	Tuote	Valmistaja	EPD-ohjelma	EPD-n numero	Tietolähde	Standardi	Verifointi	Vuosi	Maa	Päästötietokanta	Tiheys	Tuoteryhmäsäännöt (PCR)	Huomioit PCR:sta
10 paikallinen astianpesukone	82 x 45 x 55 cm (32 x 18 x 22 in.) 47,77 kg/unit (105,30 lb/unit)			One Click LCA	-	One Click LCA	EN15804+A1, EN15804+A2	Sisäisesti verifioitui	2022	LOCAL	ecoinvent		EN15804+A1, EN15804+A2	-
Acoustic fiberglass underlayment	ép 3 mm	DOWNEE PAR DEFAULT	DED	INIES	INIES_DSOU201 80427_113254, 31480	MDEGD_FDES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	france	ecoinvent		EN15804+A1	EN15804+A1
Alumiinikalvo, romu 0%	2800 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	2800.0	-	-
Asuinkerrostalo - talotekniikan keskiarvo per m2	A1-A3			CO2data		SYKE, CO2data.fi, conservative values	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-		-	-
Betoniharkko, eristetty	U-value 0.17 W/m2K, 522 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	522.0	-	-
Bitumikatrolaatt akate	1290 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	1290.0	-	-
Cement based tile grout	1-8 mm, 0.5-2.0 kg/m2	weber classic grout (colour 20 Graphite)	Saint-Gobain Finland	EPD Norge	NEPD-2008- 887-EN	EPD weber classic grout (colour 20 Graphite)	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	ecoinvent		NPCR PART A: Construction Products and Services, ver. 1.0, 07/04/2017	Only with EN15804
CLT, ristilämattu monikerroslevy	470 kg/m3, moisture content 12%			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	470.0	-	-
DPL laminate flooring	9 mm, 800-1200 kg/m3		EPLF	IBU	EPD-EPL- 20150021-CBE1- EN	EPD Direct Pressure Laminate Floor Covering (DPL Floor Covering) European Producers of Laminate Flooring e. V.	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2015	europa	GaBi	966.666666666 6666	PCR Floor coverings, 07/2014	Only with EN15804
Dry mortar for levelling of walls and ceilings, moisture resistant, including packaging	1-3 mm, 1,2 kg/m2, 1200 kg/m3	weber V+ fine plaster	Saint-Gobain Finland Dy	EPD Norge	NEPD-3886- 2842-EN	EPD weber V+ Fine plaster (weber V+ Hienotasoiite)	EN15804+A1, EN15804+A2	Sisäisesti verifioitui	2022	finland	ecoinvent	1200.0	PCR NPCR 009:2018 Part B for Technical - Chemical products in the building and construction industry PCR Basic Module CPC 54 Construction Products and Constructions Services v. 2.0	Only with EN15804
Dry mortar, adhesive for facades and tiles	Consumption 4 kg/m2	CZ 700, weber,therm klask J	Weber	Cenia	3013EPD-15- 236	EPD Suché stavební směsí	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2015	czechRepublic	ecoinvent			-
EPS-eriste	L = 0.031 W/mK, R = 1Km2/W, 31 mm, 16 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	16.0	-	-
Fasteners for curtain wall facades, screw and stress plate (metal or plastic), anchor sleeve	0.13 kg/m2		EJOT	IBU	EPD-EJO- 20210061-IBD1- EN	EPD Fastening systems for re- ventilated curtain wall facades EJOT Baubebefestigung en GmbH	EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	switzerland, poland, germany	GaBi		PCR Wall plugs made of plastic and metal, 30.11.2017	Only with EN15804
Fenolieriste, mineraalipinnoit ettu, 80-220mm	L=0.020-0.024 W/mK, 80-220 mm, 35 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.005, 2022- 02-03	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2022	finland	-	35.0	-	-
Geotekstiili, PP	0.89 – 0.92 g/cm3, N1-N5 (0.136 - 0.568 kg/m2), avg. weight 0.352 kg/m2			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-		-	-
Glass fiber reinforcement mesh	25 mm diam. glass fibre rods, 2200 kg/m3	Combar®	Schöck Bauteile	IBU	EPD-SBG- 20200240-IBA1- DE	EPD Schöck Combar® Schöck Bauteile GmbH	EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	germany	ecoinvent	2200.0	PCR Bewehrungs- und Befestigungssy steme aus Glasfaserverbu ndwerkstoffen, 04.2018	Only with EN15804
Glass fiber reinforcing mesh	0.16 kg/m2		Vitrolan Technical Textiles	IBU	EPD-VIT- 20160008-IAC1- DE	Oekobau.dat 2017-1, EPD Glasarmierung gitter Vitrolan Technical Textiles GmbH	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2016	germany	GaBi		PCR Glasarmierung gitter 2014	Only with EN15804
Gypsum plasterboard, wetroom	12.5x900/1200 mm, 10 kg/m2	Glasroc H OceanTM, GHOE/GHO13	Gyproc (2020)	International EPD System	S-P-00393, v.3	EPD Glasroc® H Ocean™ – Wetroom Board, version 3	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2020	sweden	ecoinvent	800.0	PCR 2012:01 Construction Products and Construction services, ver. 2.2	Only with EN15804
Höylätavara	474 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021- 08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioitui	2020	finland	-	474.0	-	-

Höyrynsulku, PE	0.2 mm, 0.40 kg/m, 925 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	925.0	-	-
Insulation EPS, graphite	L = 0.035 W/mK, 31 mm, 0.49 kg/m ² , 16 kg/m ³	Jackon, Styrolit, Sundolitt	EPD Danmark	MD-16006-EN	MD-16006-EN Plastindustrien	EN15804+A1		Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2017	denmark	GaBi	16.0	NPCR 12, rev1	Only with EN15804
Joinery foam strip seal, impregnated	4E-02 kg/ml	SOCIETE REFERENCE COMMERCIALE ATE APPIUBAND 600	SFJF DTSB	INIES	INIES_CMOU20 180529_143852 , 8292	FDES	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2018	france	ecoinvent		EN15804+A1	EN15804+A1
Kalkkikiekkatili	1620 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1620.0	-	-
Keittiön alakaappi	60 cm x 80 cm x 60 cm, 30 kg/unit			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	-	-	-
Keittiön yläkaappi	40 cm x 60 cm x 39 cm, 18 kg/unit			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	-	-	-
Keraamiset lattialaatat	150 mm x 150 mm x 10 mm, 20 kg/m ²			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	2000.0	-	-
Keraamiset seinälaatat	300 mm x 600 mm x 10 mm, 16 kg/m ²			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1600.0	-	-
Kevytbetoni, höyrykarkaistu, raudoitettu	475 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	475.0	-	-
Kevytbetoni, höyrykarkaistu, raudittamaton	425 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	425.0	-	-
Kevytbetoniharkko, eristetty	U-value 0.17 W/m ² K, 537 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	537.0	-	-
Kevytbetoniharkko, eristämätön	644 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	644.0	-	-
Kipsi-kartonkilevy sisäkäyttöön	670 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	670.0	-	-
Kipsi-kartonkilevy, tuulensuojalevy	745 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	745.0	-	-
Kivimurske	1500 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1500.0	-	-
Kivivilaeriste ulkoseinän, tiheys 61 kg/m ³	L = 0.035 W/mK, R = 1 m ² K/W, 35 mm, 61 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	61.0	-	-
Kivivilaeriste, puhallusvilla, keskimääräinen tiheys 33 kg/m ³	L = 0.041 W/mK, R = 1 m ² K/W, 41 mm, 33 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	33.0	-	-
Kivivilaeriste, yleinen matalalähteyksinen rakennuseriste, tiheys 29,5 kg/m ³	L = 0.036W/mK, R = 1 m ² K/W, 36 mm, 29.5 kg/m ³			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	29.touko	-	-
Kraft paper	0.08 kg/m ² , EN15804+A2			OKOBAUDAT	-	Oekobau.dat 2022	EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	germany	GaBi		EN15804+A2	-

Kuitulevy, huokoinen, impregnoitu	250 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Kuitulevy, puolikova, mdf, melamiinipinnoitettu	720 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Kylpyhuoneen peilikaappi	60 cm x 60 cm x 15 cm, 12 kg/unit				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Kylpyhuoneen täyskorkea kaappi	60 cm x 182 cm x 60 cm, 43 kg/unit				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Laakaovi, per m2	100 cm x 210 cm x 4 cm, 26 kg/unit				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Lamellihiiriseinä	441 kg/m3, moisture content 14%				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	441.0	-	-
Laminated HDPE underlay	0.195 kg/m2, 1.5 m x 50 m, 820 µm	Tyvek UV Facade	Isola	EPD Norge	NEPD-1473-492-EN	EPD Isola UV Facade Isola AS	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen vertifiointi (ISO 14025 mukainen)	2017	germany	ecoinvent	238.0	PCR for False ceiling and underlay sheeting, 07/2014	Only with EN15804	
Laminoitu lasi	2 x 4 mm + PVB, 2500 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	2500.0	-	-
Lasivillaeriste, puhallusvilla	R = 1 m2KW, 0.615 kg/m2				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Lasivillaeriste, tiheys 20 kg/m3	L = 0.035 W/mK, R = 1 m2KW, 34.65 mm, 0.693 kg/m2, 20 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	20.0	-	-
Lasivillaeriste, tiheys 60 kg/m3	L = 0.042 W/mK, R = 1 m2KW, 41.93 mm, 2.516 kg/m2, 60 kg/m3				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	60.0	-	-
Lastulevy	700 kg/m3, moisture content 7%				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	700.0	-	-
Lattiatasoite	34 kg/m2/20 mm				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	1700.0	-	-
Liquid waterproofing membrane for wet rooms	1.13 kg/l, 0.8 l/m2, 0.4 mm minimum layer thickness	weber WP waterproofing membrane	Saint-Gobain Finland Oy	EPD Norge	NEPD-3971-3010-EN	EPD weber WP Waterproofing membrane (weber WP Vedeneristysmassa)	EN15804+A1, EN15804+A2			2022	sweden	ecoinvent	1130.0	NPCR 009:2018 Part B for Technical - Chemical products in the building and construction industry	Only with EN15804
LVL, villipuu seinärakenteisiin	440 kg/m3, moisture content at delivery 10%				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	440.0	-	-
LVL, villipuu, pilari- ja palkkirakenteisiin	510 kg/m3, moisture content at delivery 10%				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	510.0	-	-
Lämmönjakeluputki	1m long, 17 mm dia, 0.212 kg/m				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-
Lämpökäsittelysahatavara ulkokäyttöön	430 kg/m3, moisture content 5%				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	430.0	-	-
Mineral rendering and plastering mortar for walls, ceilings and piers	1300-1800 kg/m3	Sto-Baukleber, Sto Byggklister, Sto Byggklistler, Sto Byggeklæber, Sto Liimalaasti, StoLevell Cote F, StoLevell Cote F (DE, SE, NO, DK, FI)	Sto SE	IBU	EPD-IWM-STO-20210129-IBG1-DE	EPD Mineral pre-made mortar: rendering mortar - normal/finishing render with special properties	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen vertifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	germany	GaBi	1550.0	PCR Mineral factory-made mortar, 11.2017	Only with EN15804	
Muurauslaasti	15 mm				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verfoidut	2020	finland	-	-	-	-

Ohutlevyprofiili, teräsritilä, sinkitty	7850 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Ohutrappaus, 10 mm				One Click LCA		One Click LCA generic construction definitions				finland	Other			
Ohutrappaus, 10 mm, sisältää co2data.fi dataa				One Click LCA		One Click LCA generic construction definitions				finland	Other			
Ontelolaattaelementti	200 mm, 247 kg/m2	Betoniteollisuus ry			-	EPD ONTELOLAATT AELEMENTTI 200 MM, 265 MM, 320 MM, 370 MM, 400 MM JA 500 MM	EN15804+A1	Itse julkitetut	2021	finland	ecoinvent		EN15804+A1	-
Ontelolaattaelementti	265 mm, 350 kg/m2	Betoniteollisuus ry			-	EPD ONTELOLAATT AELEMENTTI 200 MM, 265 MM, 320 MM, 370 MM, 400 MM JA 500 MM	EN15804+A1	Itse julkitetut	2021	finland	ecoinvent		EN15804+A1	-
Parkettilattia	14 mm, 10 kg/m2			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	714.29	-	-
PIR-eriste	L = 0.023 W/mK, R = 5 m2KW, U = 0.2 W/m2K, 115 mm, 31 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	31.0	-	-
Poltettu tili, punainen				CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Primers for waterproofing membranes		Kiilto Pro Keraprimmer, Kiilto Pro Start Primer	Kiilto Oy	International EPD System	S-P-06037	EPD PRIMER PRODUCT KIILTO OY	EN15804+A1, EN15804+A2	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2022	finland	ecoinvent		PCR 2019:2014 Construction products, version 1.11 (2021-02-05), CPC code 3511- Paints and varnishes and related products	Only with EN15804
Puinen portaitikka	60 kg/m of height, stair: 0.9 m x 0.05 m x 0.25 m, staircase: 3 m high			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Puinen ulko-ovi metallikehyksellä, per m2	99 cm x 209 cm x 17 cm, 64 kg/lunit			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Puu-alumiinikkuna kolminkertaisella lasilla, per m2	99 cm x 99 cm x 17 cm, 43 kg/lunit			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Rappauslaasti	1.5 kg/m2/mm			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1500.0	-	-
Ready-mix concrete, Finnish average	C30/37, 2363 kg/m3		Valmistettu Suomessa		-	EPD VALMISBETONI NORMAALISTI KOVETTUVA RAKENNEBETO NI C30/37, SÄÄNKESTÄVÄ RAKENNEBETO NI C30/37 XF1, NORMAALISTI KOVETTUVA RAKENNEBETO NI C25/30 JA VÄHÄHILINEN RAKENNEBETO NI C25/30	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	2363.0	RTS PCR menetelmäohjeita (1.6.2020)	Only with ISO14025
Ready-mix concrete, Finnish average	C25/30, 2353 kg/m3		Valmistettu Suomessa		-	EPD VALMISBETONI NORMAALISTI KOVETTUVA RAKENNEBETO NI C30/37, SÄÄNKESTÄVÄ RAKENNEBETO NI C30/37 XF1, NORMAALISTI KOVETTUVA RAKENNEBETO NI C25/30 JA VÄHÄHILINEN RAKENNEBETO NI C25/30	EN15804+A1	Kolmannen osapuolen verifiointi (ISO 14025 mukainen)	2021	finland	ecoinvent	2353.0	RTS PCR menetelmäohjeita (1.6.2020)	Only with ISO14025
Ruostumatonta teräsputki	7900 kg/m3			CO2data	-	SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7900.0	-	-

Sahatavara	474 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	474.0	-	-
Selluvilla, puhallusvilla	L = 0.039 W/mK, 30 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	30.0	-	-
Selluvillalevy	L = 0.039 W/mK, 32 – 42 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	37.0	-	-
Steel connections for concrete elements	7850 kg/m3		Peikko Group Corporation, Finland plant		EPD Hub		EPD HUB-0027			EPD Connecting Parts Peikko Finland Oy	EN15804+A1, EN15804+A2	Sisäisesti verifioidut	2022	OCLEPD, finland	ecoinvent	7850.0		EPD Hub Core PCR version 1.0, 01.02.2022 Only with EN15804
Stone wool insulation	36 mm, 29.5 kg/m3, 1.06 kg/m2 (for R=1 Km2/W), Lambda=0.036 W/(m.K)	eXtra	Paroc		EPD Norge		NEPD-2392-1128-EN			EPD PAROC Stone Wool Thermal Insulation (eXtra) PAROC Building Insulation	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	sweden, finland	GaBi	29.touko		NPCR 012:2018 Part B for Thermal insulation products Only with EN15804
Teräslevy kattoisiin ja seinisiin, kuumasinkitty, maalattu tai maalaamaton tai COR-TEN pinnalle	7850 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Teräsradoite betonirakenteisiin	7850 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	7850.0	-	-
Tile adhesive	binder 30-50%, aggregate 30-45%, filler 10-30%	Rex Fix	Weber		EPD Norge		NEPD-1889-826-EN			EPD weber rex fix	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2019	finland	ecoinvent			EN15804+A1 -
Valmisbetoni	C25/30, 2353 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	2353.0	-	-
Vaneri, havuvaneri, pinnollattamaton	480 kg/m3, moisture content 8 %				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	480.0	-	-
Vesikatteet, betonikattotiliet	4.2 kg/tile				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Vesiohenteinen sisämaali	1.36 kg/l, 6 - 8 m2/l				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1360.0	-	-
Vesiohenteinen ulkomaali	1.3 kg/l, 6 - 8 m2/l				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	1300.0	-	-
Vesiohenteiset ulkomaalit	1.20 kg/L, average coverage 6-10 m2/L	Akrylin, Ferrex aqua, Fönsterfärg Aqua	Teknos		RTS		RTS_13_18			EPD RTS EPD, Water-borne exterior paints	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2018	finland, OCLEPD	ecoinvent	1200.0		RTS PCR protocol: EPDs published by the Building Information Foundation RTS sr (2016) Only with EN15804
Vinyylilattia (PVC)	3.1 kg/m2				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Väliseinäelementti	150 mm, 347 kg/m2				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Väliseinäelementti	200 mm, 493 kg/m2				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-		-	-
Waterproof protective coating	1000-1500 kg/m3	PCI Lastogum®	FEICA		IBU		EPD-FEI-PCI-20200212-IBG1-EN			EPD Water resistant, flexible Protective Coating PCI Lastogum® under ceramic tiles in showers and bathrooms	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2016	europa	GaBi	1000.0		PCR Coatings with organic binders, 07.2014 Only with EN15804
XPS-eriste	32 kg/m3				CO2data	-				SYKE, CO2data.fi, conservative values, version 1.00.003, 2021-08-23	EN15804+A1	Sisäisesti verifioidut	2020	finland	-	32.0	-	-
Yhdistetty jääkaappipakastin, nettoliikavuus 277 L	Outer dimensions: 186 x 60 x 64 cm (73 x 24 x 25 in), 69.65 kg/unit (153.55 lb/unit)				One Click LCA	-				One Click LCA	EN15804+A1, EN15804+A2	Sisäisesti verifioidut	2022	LOCAL	ecoinvent			EN15804+A1, EN15804+A2 -

Liite 3. Pientalon malli koko talon laskelmiin.



1. kerros

2. kerros



Liite 4. Laskentarajaukset, pientalo.

LCA analyysi sisälsi seuraavat rakennusosat:

Rakennusosa	Sisältyy laskentaan	Kommentit
1.1. Alueosat	Ei	
1.2 Rakennusosat		
1.2.1 Perustukset	Ei	Kuuluisivat rakennuspaikan arvioon
1.2.2 Alapohjat	KYLLÄ	Kapillaarikatkokerroksesta lähtien ylöspäin
1.2.3 Runko	KYLLÄ	Välipohjat, ulkoseinät, väliseinät, portaat, yläpohja kattorakenteineen. Muita saumauksia, tiivistyksiä ja pienimpiä detaljiosia ei mukana.
1.2.4 Julkisivut	KYLLÄ	Julkisivumateriaalit pintakäsittelyineen, eristeet, ikkunat
1.2.5 Ulkotasot	KYLLÄ	Sisäänkäyntitaso ja -katos, terassi.
1.2.6 Vesikatot	KYLLÄ	Yläpohjat veden ja lämmöneristeineen, räystäsrakenteet pääosin, ei vesikattovarusteita kuten katon turvarusteet.
1.3 Tilaosat		
1.3.1 Tilan jako-osat	KYLLÄ	Väliseinät jaoteltuna tyypeittäin märkätilan ja kuivien tilojen väliseiniin, väliovet.
1.3.2 Tilapinnat	KYLLÄ	Lattioiden osalta eroteltuna eri tilojen pintoihin (laatat märkätiloissa, muualla parketti). Sisäkattojen osalta märkätiloissa paneloitu alaslaskettu katto, muualla tasoitettu ja maalattu katto. Seinäpinnat märkätiloissa laatat, saunassa panelointi ja muissa tiloissa tasoitus ja maalaus. Mukana kiinnityslaastit, vedeneristykset, lattiatasotteet, muut alusmateriaalit.
1.3.3 Tilavarusteet	KYLLÄ	Keittiön ja pesuhuoneiden kaapistot, jääkaappipakastin ja astianpesukone
Talotekniikka	KYLLÄ	Käytetty co2data.fi:n asuinkerrostalon tekniikan arvoa paremman tiedon puutteessa.
Energian kulutus (B6)	KYLLÄ	Energiasimuloinnin lähtötietoina on käytetty pientalon YMa 1010 asetusarvoja. Simulointi on tehty Helsingin säätiedoilla. Rakennus on sähkölämmitteinen, jossa on koneellinen ilmanvaihto. LTO:n hyötysuhteeksi on asetettu 75%. Lämmityksen, jäähdytyksen sekä LKV:n tuotannon hyötysuhteena on käytetty arvoa 3. Lisäksi ilmanvuotolukuna q50 on käytetty arvoa 1.

D yht.	-102,8	-108,0	-125,4	-125,5	-103,1	-104,5	-132,3
AP2-V4 Rossipohja, puupalkisto, LVL-palkeilla							
A1-A3	-33,5	-26,2	-33,4	-38,9	-18,4	11,0	-49,9
A4	5,3	5,4	5,4	5,5	5,6	6,7	5,5
A5	1,1	1,6	1,8	1,7	2,6	5,6	1,4
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	1,8	0,6
C3	59,5	61,1	73,5	76,7	59,6	60,3	79,6
C4	0,4	0,6	0,9	0,4	59,5	0,4	0,4
A-C yht.	33,2	71,7	95,5	58,8	109,8	104,4	41,8
D1	-26,5	-30,1	-35,1	-32,2	-26,8	-28,2	-36,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-58,8	-60,3	-72,8	-75,8	-58,8	-58,8	-78,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-85,2	-90,4	-107,8	-108,0	-85,5	-86,9	-114,7
AP3-V1 Rossipohja, ontelolaatta, lasivillaeristys							
A1-A3	79,0	86,3	79,1	73,7	94,2	123,5	62,6
A4	9,9	9,9	10,0	10,0	10,1	11,2	10,0
A5	1,6	2,2	2,4	2,3	3,2	6,1	1,9
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	5,0	5,0	5,1	5,1	5,3	6,4	5,2
C3	2,7	4,2	16,7	19,9	2,8	3,5	22,8
C4	0,8	1,0	1,3	0,8	2,7	0,8	0,8
A-C yht.	99,0	137,5	161,2	124,5	118,3	170,2	107,5
D1	-1,4	-5,0	-10,0	-7,1	-1,7	-3,0	-11,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-1,4	-6,5	-24,0	-24,1	-1,7	-3,0	-30,9
AP3-V2 Rossipohja, ontelolaatta, EPS-eristys							
A1-A3	74,6	81,9	74,6	69,2	89,7	119,0	58,1
A4	9,8	9,8	9,9	9,9	10,0	11,1	9,9
A5	1,5	2,0	2,3	2,2	3,1	6,0	1,8
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	4,9	4,9	5,0	5,0	5,2	6,3	5,0
C3	2,7	4,2	16,7	19,9	2,8	3,5	22,8
C4	0,2	0,4	0,7	0,2	2,7	0,3	0,2
A-C yht.	93,6	132,1	155,9	119,1	113,5	164,8	102,2
D1	-6,4	-10,0	-15,0	-12,1	-6,7	-8,0	-16,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-6,4	-11,5	-29,0	-29,1	-6,7	-8,0	-35,8
AP3-V3 Rossipohja, ontelolaatta, XPS-eristys							
A1-A3	83,4	90,7	83,5	78,0	98,5	127,8	67,0
A4	9,8	9,8	9,9	9,9	10,0	11,2	9,9
A5	1,8	2,3	2,5	2,4	3,3	6,3	2,1
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	6,3	5,1
C3	2,7	4,2	16,7	19,9	2,8	3,5	22,8
C4	0,4	0,6	0,9	0,4	2,7	0,5	0,4
A-C yht.	102,9	141,4	165,2	128,5	122,6	174,1	111,5
D1	-11,3	-14,9	-19,9	-17,1	-11,6	-13,0	-21,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-11,3	-16,5	-33,9	-34,1	-11,6	-13,0	-40,8
AP3-V4 Rossipohja, ontelolaatta, PIR-eristys							
A1-A3	78,5	85,8	78,6	73,2	93,7	123,0	62,1
A4	9,8	9,8	9,9	9,9	10,0	11,1	9,9
A5	1,6	2,1	2,4	2,3	3,2	6,1	1,9
B4	8,0	36,9	54,7	20,8	8,0	26,7	12,3
C2	4,9	4,9	5,0	5,0	5,2	6,3	5,1
C3	2,7	4,2	16,7	19,9	2,8	3,5	22,8
C4	0,2	0,4	0,8	0,3	2,7	0,3	0,3
A-C yht.	105,7	144,2	168,0	131,3	125,6	176,9	114,3
D1	-7,0	-10,6	-15,6	-12,7	-7,3	-8,6	-16,6
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-7,0	-12,1	-29,6	-29,7	-7,3	-8,6	-36,5
VÄLIPOHJAT							
	Ei pintamateriaalia	Vinyyli	Laminaatti	Parketti	Laatat	Vedeneristetty laattalattia	Lankkulattia
VP1-V1 Puupalkisto, havuvaneri jäykistys							
A1-A3	-32,4	-25,2	-32,4	-37,8	-17,3	12,0	-48,9
A4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	1,8	0,5
A5	0,5	1,0	1,2	1,1	2,0	5,0	0,8
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	1,8	0,5
C3	42,0	43,5	56,0	59,2	42,1	42,7	62,1
C4	0,1	0,3	0,6	0,1	42,0	0,2	0,1
A-C yht.	10,9	49,4	73,1	36,4	82,1	82,1	19,4
D1	-18,6	-22,2	-27,2	-24,3	-18,9	-20,2	-28,2
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-41,4	-42,9	-55,4	-58,4	-41,4	-41,4	-61,2

D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-59,9	-65,1	-82,5	-82,7	-60,2	-61,6	-89,4	
VP1-V2 Puupalkisto, lattiakipsilevyllä								
A1-A3	-12,3	-5,0	-12,2	-17,6	2,9	32,2	-28,7	
A4	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	2,0	0,8	
A5	0,8	1,3	1,6	1,5	2,4	5,3	1,1	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	2,0	0,8	
C3	28,3	29,9	42,3	45,5	28,5	29,1	48,4	
C4	0,1	0,3	0,6	0,1	28,3	0,2	0,1	
A-C yht.	18,2	56,7	80,5	43,7	63,8	89,4	26,8	
D1	-13,5	-17,1	-22,1	-19,2	-13,8	-15,2	-23,1	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-27,7	-29,3	-41,7	-44,7	-27,7	-27,7	-47,6	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-41,2	-46,4	-63,8	-64,0	-41,5	-42,9	-70,7	
VP1-V3 Puupalkisto, lattialämmityksellä								
A1-A3	-7,2	0,1	-7,1	-12,5	8,0	37,3	-23,6	
A4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	2,7	1,5	
A5	2,9	3,4	3,7	3,5	4,5	7,4	3,2	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	2,7	1,5	
C3	42,5	44,0	56,5	59,7	42,6	43,2	62,6	
C4	0,1	0,3	0,7	0,2	42,5	0,2	0,2	
A-C yht.	41,0	79,5	103,2	66,5	100,7	112,2	49,5	
D1	-19,8	-23,5	-28,4	-25,6	-20,1	-21,5	-29,5	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-41,4	-42,9	-55,4	-58,4	-41,4	-41,4	-61,2	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-61,2	-66,4	-83,8	-84,0	-61,5	-62,9	-90,7	
VP1-V4 Puupalkisto, LVL-palkeilla								
A1-A3	-30,2	-22,9	-30,2	-35,6	-15,1	14,2	-46,6	
A4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	1,8	0,6	
A5	0,6	1,1	1,4	1,3	2,2	5,1	0,9	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	1,8	0,6	
C3	44,0	45,5	58,0	61,2	44,1	44,8	64,1	
C4	0,1	0,3	0,6	0,1	44,0	0,2	0,1	
A-C yht.	15,3	53,8	77,5	40,8	76,6	86,5	23,8	
D1	-19,2	-22,8	-27,8	-24,9	-19,5	-20,8	-28,8	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-43,4	-45,0	-57,4	-60,4	-43,4	-43,4	-63,2	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-62,6	-67,7	-85,2	-85,3	-62,9	-64,2	-92,1	
VP2-V1 CLT 160 mm								
A1-A3	-105,0	-97,7	-104,9	-110,3	-89,8	-60,5	-121,4	
A4	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	2,2	1,0	
A5	0,0	0,5	0,8	0,7	1,6	4,5	0,3	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	0,8	0,9	0,9	0,9	1,1	2,2	1,0	
C3	121,8	123,4	135,8	139,0	122,0	122,6	141,9	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	121,8	0,1	0,0	
A-C yht.	18,5	57,0	80,7	44,0	157,7	89,7	27,0	
D1	-56,7	-60,3	-65,3	-62,4	-57,0	-58,3	-66,3	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-120,3	-121,9	-134,3	-137,3	-120,3	-120,3	-140,2	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-177,0	-182,2	-199,6	-199,7	-177,3	-178,7	-206,5	
VP2-V2 CLT 200 mm								
A1-A3	-131,2	-123,9	-131,2	-136,6	-116,1	-86,8	-147,6	
A4	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	2,4	1,2	
A5	0,0	0,5	0,8	0,7	1,6	4,5	0,3	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	2,4	1,2	
C3	152,3	153,8	166,3	169,5	152,4	153,0	172,4	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	152,3	0,1	0,0	
A-C yht.	23,1	61,6	85,3	48,6	192,7	94,3	31,7	
D1	-70,8	-74,5	-79,4	-76,6	-71,1	-72,5	-80,5	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-150,4	-152,0	-164,4	-167,4	-150,4	-150,4	-170,2	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-221,2	-226,4	-243,8	-244,0	-221,5	-222,9	-250,7	
VP3-V1 Avokotelolaatta 428 mm								
A1-A3	-55,7	-48,4	-55,6	-61,0	-40,5	-11,2	-72,1	
A4	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	2,0	0,8	
A5	1,0	1,5	1,8	1,7	2,6	5,5	1,3	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	2,0	0,8	
C3	77,3	78,8	91,3	94,5	77,4	78,0	97,4	
C4	0,1	0,3	0,6	0,1	77,3	0,2	0,1	
A-C yht.	24,0	62,5	86,2	49,5	118,5	95,1	32,5	
D1	-36,0	-39,6	-44,6	-41,8	-36,3	-37,7	-45,7	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-76,3	-77,8	-90,3	-93,3	-76,3	-76,3	-96,1	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-112,3	-117,5	-134,9	-135,1	-112,6	-114,0	-141,8	

VP3-V2 Avokotelolaatta 268 mm								
A1-A3	-45,8	-38,5	-45,7	-51,1	-30,6	-1,3	-62,2	
A4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1,9	0,7	
A5	0,9	1,4	1,6	1,5	2,4	5,4	1,2	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	1,9	0,7	
C3	64,3	65,9	78,3	81,5	64,5	65,1	84,4	
C4	0,1	0,3	0,6	0,1	64,3	0,2	0,1	
A-C yht.	20,6	59,1	82,9	46,1	102,2	91,8	29,2	
D1	-30,0	-33,6	-38,6	-35,7	-30,3	-31,7	-39,6	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-63,5	-65,0	-77,5	-80,5	-63,5	-63,5	-83,3	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-93,5	-98,6	-116,1	-116,2	-93,8	-95,1	-123,0	
VP4-V1 Ontelolaatta 200 mm								
A1-A3	43,5	50,8	43,6	38,2	58,7	88,0	27,1	
A4	3,0	3,0	3,1	3,1	3,3	4,4	3,1	
A5	0,6	1,1	1,3	1,2	2,1	5,1	0,9	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	3,0	3,0	3,1	3,1	3,3	4,4	3,1	
C3	1,7	3,2	15,7	18,9	1,8	2,4	21,8	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	1,7	0,1	0,0	
A-C yht.	51,7	90,2	114,0	77,2	70,7	122,9	60,3	
D1	-0,8	-4,4	-9,4	-6,5	-1,1	-2,4	-10,4	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-0,8	-5,9	-23,4	-23,5	-1,1	-2,4	-30,3	
VP4-V2 Ontelolaatta 150 mm								
A1-A3	36,9	44,2	37,0	31,6	52,1	81,4	20,5	
A4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,8	3,9	2,7	
A5	0,5	1,0	1,3	1,2	2,1	5,0	0,8	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	2,5	2,5	2,6	2,6	2,8	3,9	2,7	
C3	1,4	2,9	15,4	18,6	1,5	2,2	21,5	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	1,4	0,1	0,0	
A-C yht.	43,8	82,3	106,1	69,4	62,6	115,0	52,4	
D1	-0,7	-4,3	-9,3	-6,4	-1,0	-2,3	-10,3	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-0,7	-5,8	-23,3	-23,4	-1,0	-2,3	-30,2	
VP4-V3 Ontelolaatta 265 mm								
A1-A3	47,0	54,3	47,1	41,7	62,2	91,5	30,6	
A4	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	4,6	3,4	
A5	0,6	1,1	1,3	1,2	2,1	5,1	0,9	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	4,6	3,4	
C3	1,8	3,4	15,8	19,0	2,0	2,6	21,9	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	1,8	0,1	0,0	
A-C yht.	55,9	94,4	118,2	81,5	75,1	127,1	64,5	
D1	-0,8	-4,4	-9,4	-6,6	-1,1	-2,5	-10,5	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-0,8	-6,0	-23,4	-23,6	-1,1	-2,5	-30,3	
VP5-V1 Betoni 150 mm								
A1-A3	45,7	53,0	45,8	40,3	60,8	90,1	29,3	
A4	4,1	4,1	4,2	4,2	4,3	5,4	4,2	
A5	2,2	2,7	2,9	2,8	3,7	6,7	2,5	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	4,1	4,1	4,2	4,2	4,3	5,4	4,2	
C3	2,2	3,8	16,2	19,4	2,4	3,0	22,3	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	2,2	0,1	0,0	
A-C yht.	58,2	96,7	120,4	83,7	77,8	129,4	66,8	
D1	-1,0	-4,6	-9,6	-6,7	-1,3	-2,6	-10,6	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-1,0	-6,1	-23,6	-23,7	-1,3	-2,6	-30,4	
VP5-V2 Betoni 170 mm								
A1-A3	50,5	57,8	50,6	45,2	65,7	95,0	34,1	
A4	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	5,9	4,7	
A5	2,4	2,9	3,1	3,0	3,9	6,9	2,7	
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3	
C2	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	5,9	4,7	
C3	2,5	4,1	16,5	19,7	2,7	3,3	22,6	
C4	0,0	0,2	0,5	0,0	2,5	0,1	0,0	
A-C yht.	64,6	103,1	126,8	90,1	84,5	135,7	73,1	
D1	-1,1	-4,7	-9,7	-6,8	-1,4	-2,7	-10,7	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	-1,6	-14,0	-17,0	0,0	0,0	-19,8	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-1,1	-6,2	-23,7	-23,8	-1,4	-2,7	-30,5	
VP5-V3 Betoni 200 mm								
A1-A3	63,7	71,0	63,8	58,3	78,8	108,1	47,3	

A4	5,4	5,4	5,5	5,5	5,6	6,7	5,5
A5	3,4	3,9	4,2	4,0	5,0	7,9	3,7
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	5,4	5,4	5,5	5,5	5,6	6,7	5,5
C3	4,5	6,0	18,5	21,7	4,6	5,3	24,6
C4	0,2	0,4	0,7	0,2	4,5	0,3	0,2
A-C yht.	82,5	121,0	144,7	108,0	104,1	153,6	91,0
D1	-4,1	-7,7	-12,7	-9,9	-4,4	-5,8	-13,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-1,6	-3,1	-15,6	-18,6	-1,6	-1,6	-21,4
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-5,7	-10,8	-28,3	-28,4	-6,0	-7,3	-35,1
VP6-V1 Posipalkki, havuvaneri jäykistys							
A1-A3	-17,8	-10,5	-17,7	-23,1	-2,6	26,7	-34,2
A4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	1,8	0,5
A5	0,8	1,3	1,6	1,5	2,4	5,3	1,1
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	1,8	0,5
C3	34,7	36,3	48,7	51,9	34,9	35,5	54,8
C4	0,1	0,3	0,7	0,2	34,7	0,2	0,2
A-C yht.	18,7	57,2	80,9	44,2	70,6	89,8	27,2
D1	-20,9	-24,5	-29,5	-26,7	-21,2	-22,6	-30,6
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-34,2	-35,8	-48,2	-51,2	-34,2	-34,2	-54,1
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-55,1	-60,3	-77,7	-77,9	-55,4	-56,8	-84,6
VP6-V2 Posipalkki, lastulevy jäykistys							
A1-A3	-24,1	-16,8	-24,0	-29,4	-8,9	20,4	-40,5
A4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	1,8	0,6
A5	1,0	1,5	1,8	1,7	2,6	5,5	1,3
B4	0,0	28,9	46,7	12,8	0,0	18,7	4,3
C2	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	1,8	0,6
C3	45,2	46,8	59,2	62,4	45,4	46,0	65,3
C4	0,1	0,3	0,7	0,2	45,2	0,2	0,2
A-C yht.	23,2	61,7	85,5	48,8	85,7	94,4	31,8
D1	-19,0	-22,6	-27,6	-24,8	-19,3	-20,7	-28,7
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-44,6	-46,2	-58,6	-61,6	-44,6	-44,6	-64,4
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-63,6	-68,8	-86,2	-86,4	-63,9	-65,3	-93,1
YLÄPOHJAT							
	Ei katemateriaalia	Peltikate	Huopakate	Profiilipeltikate	Tiilikatto		
YP1-V1 Puurakenteinen, ristikko, puhalluslasivilla eristeellä							
A1-A3	-11,7	-1,8	-19,1	-4,2	-9,0		
A4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8		
A5	0,6	1,8	1,1	1,5	1,1		
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8		
C3	24,7	38,6	38,6	32,9	29,8		
C4	0,4	0,4	0,8	0,4	0,4		
A-C yht.	14,7	40,1	26,2	47,6	32,5		
D1	-12,6	-32,3	-24,7	-27,4	-16,3		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-24,4	-38,0	-38,0	-32,5	-29,1		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-36,9	-70,3	-62,7	-59,8	-45,4		
YP1-V2 Puurakenteinen, ristikko, levylasivilla eristeellä							
A1-A3	-10,2	-0,2	-17,6	-2,6	-7,4		
A4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8		
A5	0,7	1,9	1,1	1,5	1,1		
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8		
C3	24,7	38,6	38,6	32,9	29,8		
C4	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5		
A-C yht.	16,3	41,7	27,8	49,3	34,2		
D1	-12,6	-32,3	-24,7	-27,4	-16,3		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-24,4	-38,0	-38,0	-32,5	-29,1		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-36,9	-70,3	-62,7	-59,8	-45,4		
YP1-V3 Puurakenteinen, ristikko, puhalluskivillä eristeellä							
A1-A3	2,6	12,5	-4,9	10,1	5,3		
A4	0,4	0,6	0,6	0,5	0,9		
A5	1,1	2,3	1,5	1,9	1,5		
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	0,4	0,6	0,6	0,5	0,9		
C3	24,7	38,6	38,6	32,9	29,8		
C4	0,9	0,9	1,2	0,9	0,9		
A-C yht.	30,1	55,4	41,6	63,0	47,9		
D1	-12,6	-32,3	-24,7	-27,4	-16,3		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-24,4	-38,0	-38,0	-32,5	-29,1		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-36,9	-70,3	-62,7	-59,8	-45,4		
YP1-V4 Puurakenteinen, ristikko, levykivillä eristeellä							
A1-A3	-2,9	7,0	-10,4	4,6	-0,2		

A4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8
A5	0,9	2,1	1,4	1,7	1,3
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7
C2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8
C3	24,7	38,6	38,6	32,9	29,8
C4	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7
A-C yht.	24,1	49,5	35,6	57,0	41,9
D1	-12,6	-32,3	-24,7	-27,4	-16,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-24,4	-38,0	-38,0	-32,5	-29,1
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-36,9	-70,3	-62,7	-59,8	-45,4
YP1-V5 Puurakenteinen, ristikko, puhallusselluvilla eristeellä					
A1-A3	-34,7	-24,7	-42,1	-27,1	-31,9
A4	0,4	0,6	0,6	0,5	0,9
A5	0,5	1,7	1,0	1,4	1,0
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7
C2	0,4	0,6	0,6	0,5	0,9
C3	41,9	55,7	55,7	50,1	46,9
C4	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8
A-C yht.	9,4	34,8	20,9	42,3	27,2
D1	-12,6	-32,3	-24,7	-27,4	-16,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-41,5	-55,2	-55,2	-49,6	-46,3
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-54,1	-87,5	-79,9	-77,0	-62,6
YP1-V6 Puurakenteinen, ristikko, levyselluvilla eristeellä					
A1-A3	-20,3	-10,3	-27,7	-12,7	-17,5
A4	0,4	0,6	0,6	0,5	0,9
A5	0,9	2,1	1,4	1,7	1,3
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7
C2	0,4	0,6	0,6	0,5	0,9
C3	42,0	55,9	55,9	50,2	47,1
C4	0,9	0,9	1,3	0,9	0,9
A-C yht.	24,4	49,8	35,9	57,4	42,2
D1	-12,6	-32,3	-24,7	-27,4	-16,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-41,7	-55,3	-55,3	-49,7	-46,4
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-54,2	-87,6	-80,0	-77,1	-62,7
YP2-V1 Ontelolaatta, ristikko, puhalluslasivilla eristeellä					
A1-A3	49,9	59,9	42,5	57,5	52,7
A4	2,9	3,1	3,1	3,0	3,4
A5	0,5	1,7	0,9	1,3	0,9
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7
C2	2,9	3,1	3,1	3,0	3,4
C3	3,5	17,3	17,3	11,7	8,5
C4	0,4	0,4	0,8	0,4	0,4
A-C yht.	60,1	85,4	71,6	93,0	77,9
D1	-2,0	-21,8	-14,2	-16,8	-5,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-1,9	-15,6	-15,6	-10,0	-6,7
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-3,9	-37,3	-29,7	-26,8	-12,4
YP2-V2 Ontelolaatta, ristikko, puhalluskivivilla eristeellä					
A1-A3	64,2	74,2	56,8	71,8	67,0
A4	3,0	3,1	3,1	3,1	3,4
A5	0,9	2,1	1,4	1,7	1,3
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7
C2	3,0	3,1	3,1	3,1	3,4
C3	3,5	17,3	17,3	11,7	8,5
C4	0,9	0,9	1,2	0,9	0,9
A-C yht.	75,4	100,8	86,9	108,3	93,2
D1	-2,0	-21,8	-14,2	-16,8	-5,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-1,9	-15,6	-15,6	-10,0	-6,7
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-3,9	-37,3	-29,7	-26,8	-12,4
YP2-V3 Ontelolaatta, ristikko, PIR eristeellä					
A1-A3	72,9	82,9	65,5	80,5	75,6
A4	2,9	3,1	3,1	3,0	3,4
A5	1,2	2,4	1,6	2,0	1,6
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7
C2	2,9	3,1	3,1	3,0	3,4
C3	3,5	17,3	17,3	11,7	8,5
C4	0,4	0,5	0,8	0,5	0,5
A-C yht.	83,8	109,1	95,3	116,7	101,6
D1	-19,6	-39,4	-31,8	-34,4	-23,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-1,9	-15,6	-15,6	-10,0	-6,7
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-21,5	-54,9	-47,3	-44,4	-30,0
YP2-V4 Ontelolaatta, ristikko, EPS eristeellä					
A1-A3	66,1	76,1	58,7	73,7	68,9
A4	2,9	3,1	3,1	3,0	3,4
A5	1,0	2,2	1,4	1,8	1,4

B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	2,9	3,1	3,1	3,0	3,4		
C3	3,5	17,3	17,3	11,7	8,5		
C4	0,4	0,4	0,8	0,4	0,4		
A-C yht.	76,8	102,1	88,3	109,7	94,6		
D1	-18,9	-38,7	-31,1	-33,7	-22,6		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-1,9	-15,6	-15,6	-10,0	-6,7		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-20,8	-54,2	-46,6	-43,7	-29,3		
YP3-V1 CLT, ristikko, puhalluslasivilla eristeellä							
A1-A3	-125,1	-115,1	-132,5	-117,6	-122,4		
A4	1,1	1,3	1,3	1,2	1,6		
A5	0,4	1,6	0,8	1,2	0,8		
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	1,1	1,3	1,3	1,2	1,6		
C3	154,2	168,0	168,0	162,4	159,3		
C4	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4		
A-C yht.	32,0	57,4	43,5	64,9	49,8		
D1	-72,5	-92,2	-84,6	-87,3	-76,2		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-152,3	-166,0	-166,0	-160,4	-157,1		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-224,8	-258,2	-250,6	-247,7	-233,3		
YP3-V2 CLT, ristikko, puhalluskivillä eristeellä							
A1-A3	-112,4	-102,5	-119,8	-104,9	-109,7		
A4	1,2	1,3	1,3	1,3	1,6		
A5	0,7	1,9	1,2	1,6	1,2		
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,6		
C3	154,2	168,0	168,0	162,4	159,3		
C4	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8		
A-C yht.	45,6	71,0	57,1	78,6	63,4		
D1	-72,5	-92,2	-84,6	-87,3	-76,2		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-152,3	-166,0	-166,0	-160,4	-157,1		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-224,8	-258,2	-250,6	-247,7	-233,3		
YP3-V3 CLT, ristikko, puhalluslammilla eristeellä							
A1-A3	-145,5	-135,5	-152,9	-137,9	-142,8		
A4	1,2	1,3	1,3	1,3	1,6		
A5	0,2	1,4	0,7	1,0	0,6		
B4	0,0	0,0	3,9	16,1	8,7		
C2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,6		
C3	169,5	183,3	183,3	177,7	174,5		
C4	0,7	0,7	1,1	0,7	0,7		
A-C yht.	27,2	52,6	38,7	60,1	45,0		
D1	-72,5	-92,2	-84,6	-87,3	-76,2		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	-167,6	-181,2	-181,2	-175,6	-172,3		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-240,0	-273,4	-265,8	-262,9	-248,5		
ULKOSEINÄT							
	Ei sisäverhousmateriaalia	Kipsilevy, tasoitus sekä maalaus	2x kipsilevy, tasoitus ja maalaus	Lastulevy, maalaus ja tasoitus	Panelointi MDF	Märkätilla, laatoitettu	Sauna, paneloitu
US1-V1 Rankarunkoinen, lasivilla eristyksellä							
A1-A3	-21,8	-18,3	-15,5	-29,4	-25,0	-2,2	-11,1
A4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,4
A5	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	2,6	0,7
B4	0,6	1,2	1,2	1,2	0,6	19,6	0,6
C2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,4
C3	31,5	31,5	31,6	43,6	41,7	31,7	47,0
C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
A-C yht.	11,6	16,3	19,4	17,3	19,2	53,3	38,4
D1	-15,4	-15,4	-15,4	-19,9	-19,6	-15,7	-24,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-31,1	-31,1	-31,1	-43,1	-41,1	-31,1	-46,4
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-46,4	-46,4	-46,4	-63,0	-60,7	-46,7	-70,7
US1-V2 Rankarunkoinen, tuulensuoja kipsilevyllä							
A1-A3	-23,4	-19,8	-17,1	-30,9	-26,5	-3,7	-12,6
A4	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,7	0,5
A5	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	2,7	0,8
B4	0,6	1,2	1,2	1,2	0,6	19,6	0,6
C2	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,7	0,5
C3	34,4	34,4	34,5	46,5	44,6	34,5	49,9
C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
A-C yht.	13,2	17,9	21,0	18,9	20,8	54,9	40,0
D1	-16,8	-16,8	-16,8	-21,3	-21,0	-17,0	-25,6
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-33,9	-33,9	-33,9	-45,9	-44,0	-33,9	-49,3
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-50,6	-50,6	-50,6	-67,2	-64,9	-50,9	-74,9
US1-V3 Rankarunkoinen, kivillä eristyksellä							
A1-A3	-16,5	-12,9	-10,2	-24,0	-19,7	3,2	-5,8
A4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4

A5	0,6	0,9	1,0	0,9	1,0	2,7	0,8
B4	0,6	1,2	1,2	1,2	0,6	19,6	0,6
C2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4
C3	31,5	31,5	31,6	43,6	41,7	31,7	47,0
C4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
A-C yht.	17,3	22,0	25,1	23,0	24,9	59,0	44,1
D1	-15,4	-15,4	-15,4	-19,9	-19,6	-15,7	-24,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-31,1	-31,1	-31,1	-43,1	-41,1	-31,1	-46,4
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-46,4	-46,4	-46,4	-63,0	-60,7	-46,7	-70,7
US1-V4 Rankarunkoinen, selluvilla eristyksellä							
A1-A3	-38,8	-35,2	-32,5	-46,3	-41,9	-19,1	-28,0
A4	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5
A5	0,6	0,8	1,0	0,9	0,9	2,7	0,8
B4	0,6	1,2	1,2	1,2	0,6	19,6	0,6
C2	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5
C3	51,9	51,9	52,0	64,0	62,1	52,1	67,4
C4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
A-C yht.	15,6	20,2	23,3	21,3	23,1	57,3	42,4
D1	-20,2	-20,2	-20,2	-24,7	-24,4	-20,5	-29,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-51,3	-51,3	-51,3	-63,3	-61,4	-51,3	-66,7
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-71,5	-71,5	-71,5	-88,0	-85,8	-71,8	-95,8
US1-V5 Rankarunkoinen, +50mm eristyksellä (U=0,14)							
A1-A3	-23,4	-19,8	-17,1	-30,9	-26,5	-3,7	-12,6
A4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4
A5	0,5	0,8	0,9	0,8	0,9	2,6	0,7
B4	0,6	1,2	1,2	1,2	0,6	19,6	0,6
C2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4
C3	34,3	34,4	34,4	46,5	44,5	34,5	49,9
C4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
A-C yht.	13,1	17,8	20,9	18,8	20,7	54,8	39,9
D1	-16,8	-16,8	-16,8	-21,3	-21,0	-17,0	-25,6
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-33,9	-33,9	-33,9	-45,9	-44,0	-33,9	-49,3
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-50,6	-50,6	-50,6	-67,2	-64,9	-50,9	-74,9
US1-V6 Rankarunkoinen, LVL-rungolla							
A1-A3	-19,8	-16,2	-13,5	-27,3	-23,0	-0,1	-9,1
A4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,4
A5	0,6	0,8	0,9	0,8	0,9	2,7	0,8
B4	0,6	1,2	1,2	1,2	0,6	19,6	0,6
C2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,4
C3	31,9	31,9	32,0	44,0	42,1	32,0	47,4
C4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
A-C yht.	14,2	18,8	21,9	19,9	21,7	55,9	41,0
D1	-15,4	-15,4	-15,4	-19,9	-19,6	-15,7	-24,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-31,5	-31,5	-31,5	-43,5	-41,5	-31,5	-46,8
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-46,9	-46,9	-46,9	-63,4	-61,2	-47,1	-71,1
US1-V7 Rankarunkoinen, tiilijulkisivulla							
A1-A3	24,3	27,9	30,6	16,8	21,2	44,0	35,1
A4	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	2,0	1,8
A5	2,0	2,3	2,4	2,3	2,4	4,1	2,2
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	2,0	1,8
C3	11,2	11,2	11,3	23,3	21,4	11,3	26,7
C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
A-C yht.	41,1	45,8	48,9	46,8	48,7	82,8	67,9
D1	-7,0	-7,0	-7,0	-11,5	-11,2	-7,3	-15,9
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-10,2	-10,2	-10,2	-22,2	-20,3	-10,2	-25,5
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-17,2	-17,2	-17,2	-33,7	-31,5	-17,4	-41,4
US1-V8 Rankarunkoinen, rapatulla muuratulla julkisivulla							
A1-A3	23,9	27,4	30,2	16,3	20,7	43,5	34,6
A4	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9	2,1	1,9
A5	2,0	2,3	2,4	2,3	2,4	4,1	2,2
B4	1,3	1,9	1,9	1,9	1,3	20,3	1,3
C2	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9	2,1	1,9
C3	11,2	11,3	11,3	23,4	21,4	11,4	26,8
C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
A-C yht.	42,3	47,0	50,1	48,0	49,9	84,0	69,1
D1	-7,2	-7,2	-7,2	-11,7	-11,4	-7,4	-16,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-10,2	-10,2	-10,2	-22,2	-20,3	-10,2	-25,5
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-17,4	-17,4	-17,4	-33,9	-31,7	-17,6	-41,6
US2-V1 Betoniulkoseinä, tiilverhouk, lasivilla eristys							
Ei sisäverhoukateriaalia							
Tasoitus ja maalaus							
Paneelointi MDF							
Märkätila, laatoitettu							
Sauna, paneelointi							
A1-A3	81,0	82,2	77,9	98,4	73,0		
A4	5,6	5,6	5,6	5,8	5,7		

A5	3,9	4,0	4,2	5,7	4,1
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	5,6	5,6	5,6	5,8	5,7
C3	3,0	3,0	13,2	3,1	15,7
C4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
A-C yht.	99,4	101,4	107,0	138,3	104,5
D1	-2,5	-2,5	-6,8	-2,8	-10,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-2,5	-2,5	-16,8	-2,8	-22,6
US2-V2 Betoniulkoseinä, tiiliverhous, kivilla eristys					
A1-A3	85,9	87,1	82,7	103,3	77,8
A4	5,6	5,6	5,7	5,8	5,7
A5	4,0	4,2	4,4	5,9	4,2
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	5,6	5,6	5,7	5,8	5,7
C3	3,0	3,0	13,2	3,1	15,7
C4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
A-C yht.	104,6	106,6	112,1	143,5	109,7
D1	-2,5	-2,5	-6,8	-2,8	-10,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-2,5	-2,5	-16,8	-2,8	-22,6
US2-V3 Betoniulkoseinä, tiiliverhous, EPS eristys					
A1-A3	80,5	81,7	77,3	97,9	72,4
A4	5,5	5,5	5,6	5,8	5,6
A5	3,9	4,0	4,2	5,7	4,1
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	5,5	5,5	5,6	5,8	5,6
C3	3,0	3,0	13,2	3,1	15,7
C4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
A-C yht.	98,6	100,6	106,1	137,5	103,6
D1	-6,4	-6,4	-10,6	-6,6	-13,9
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-6,4	-6,4	-20,7	-6,6	-26,4
US2-V4 Betoniulkoseinä, tiiliverhous, PIR eristys					
A1-A3	89,5	90,7	86,3	106,9	81,4
A4	5,5	5,6	5,6	5,8	5,6
A5	4,2	4,3	4,5	6,0	4,3
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	5,5	5,6	5,6	5,8	5,6
C3	3,0	3,0	13,2	3,1	15,7
C4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
A-C yht.	107,9	109,9	115,5	146,8	113,0
D1	-8,6	-8,6	-12,8	-8,9	-16,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-8,6	-8,6	-22,9	-8,9	-28,7
US2-V5 Betoniulkoseinä, eristerappaus ohutrapattuna, lasivilla eristys					
A1-A3	76,5	77,7	73,3	93,9	68,4
A4	4,4	4,4	4,4	4,6	4,5
A5	4,0	4,1	4,3	5,8	4,1
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	4,3	4,4	4,4	4,6	4,4
C3	2,3	2,3	12,5	2,4	15,0
C4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
A-C yht.	92,3	94,3	99,8	131,2	97,3
D1	-1,5	-1,5	-5,8	-1,8	-9,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-1,5	-1,5	-15,8	-1,8	-21,6
US2-V6 Betoniulkoseinä, eristerappaus ohutrapattuna, kivilla eristys					
A1-A3	88,5	89,7	85,3	105,9	80,4
A4	4,4	4,4	4,5	4,7	4,5
A5	4,3	4,5	4,7	6,1	4,5
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	4,4	4,4	4,5	4,7	4,5
C3	2,3	2,3	12,5	2,4	15,0
C4	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3
A-C yht.	105,1	107,1	112,6	144,0	110,2
D1	-1,5	-1,5	-5,8	-1,8	-9,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-1,5	-1,5	-15,8	-1,8	-21,6
US2-V7 Betoniulkoseinä, eristerappaus ohutrapattuna, EPS eristyksellä					
A1-A3	70,4	71,5	67,2	87,7	62,3
A4	4,2	4,3	4,3	4,5	4,3
A5	3,8	3,9	4,1	5,6	4,0
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0

C2	4,2	4,3	4,3	4,5	4,3
C3	2,3	2,3	12,5	2,4	15,0
C4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
A-C yht.	85,0	87,0	92,6	123,9	90,1
D1	-7,0	-7,0	-11,2	-7,3	-14,5
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-7,0	-7,0	-21,3	-7,3	-27,1
US2-V8 Betoniulkoseinä, eristerappaus, grafiitti EPS eristys					
A1-A3	65,5	66,7	62,3	82,9	57,4
A4	4,2	4,2	4,3	4,5	4,3
A5	3,6	3,8	4,0	5,4	3,8
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	4,2	4,2	4,3	4,5	4,3
C3	2,3	2,3	12,5	2,4	15,0
C4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
A-C yht.	80,0	82,0	87,5	118,9	85,0
D1	-5,4	-5,4	-9,6	-5,6	-12,9
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-5,4	-5,4	-19,7	-5,6	-25,4
US3-V1 Betonisandwich, kivilla eristyksellä					
A1-A3	98,1	99,3	94,9	115,5	90,0
A4	6,4	6,4	6,4	6,6	6,5
A5	1,6	1,8	2,0	3,4	1,8
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	6,4	6,4	6,4	6,6	6,5
C3	3,4	3,4	13,6	3,5	16,1
C4	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
A-C yht.	116,5	118,5	124,1	155,4	121,6
D1	-2,0	-2,0	-6,3	-2,3	-9,5
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-2,0	-2,0	-16,3	-2,3	-22,1
US3-V2 Betonisandwich, lasivilla eristyksellä					
A1-A3	89,9	91,0	86,7	107,2	81,8
A4	6,3	6,3	6,4	6,6	6,4
A5	1,4	1,5	1,7	3,2	1,5
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	6,3	6,3	6,4	6,6	6,4
C3	3,4	3,4	13,6	3,5	16,1
C4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
A-C yht.	107,7	109,7	115,2	146,6	112,7
D1	-2,0	-2,0	-6,2	-2,3	-9,5
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-2,0	-2,0	-16,3	-2,3	-22,1
US3-V3 Betonisandwich, EPS eristyksellä					
A1-A3	89,7	90,9	86,5	107,1	81,6
A4	6,2	6,3	6,3	6,5	6,3
A5	1,4	1,5	1,7	3,2	1,5
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	6,2	6,3	6,3	6,5	6,3
C3	3,4	3,4	13,6	3,5	16,1
C4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
A-C yht.	107,1	109,1	114,6	146,0	112,2
D1	-6,3	-6,3	-10,5	-6,5	-13,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-6,3	-6,3	-20,6	-6,5	-26,3
US3-V4 Betonisandwich, PIR eristyksellä					
A1-A3	96,9	98,1	93,7	114,3	88,8
A4	6,3	6,3	6,3	6,5	6,4
A5	1,6	1,7	1,9	3,4	1,8
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	6,3	6,3	6,3	6,5	6,4
C3	3,4	3,4	13,6	3,5	16,1
C4	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3
A-C yht.	114,6	116,6	122,1	153,5	119,6
D1	-8,2	-8,2	-12,4	-8,4	-15,7
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-8,2	-8,2	-22,5	-8,4	-28,2
US3-V5 Betonisandwich, fenoli eristyksellä					
A1-A3	90,7	91,9	87,6	108,1	82,7
A4	6,3	6,3	6,3	6,5	6,4
A5	1,4	1,5	1,7	3,2	1,6
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	6,3	6,3	6,3	6,5	6,4
C3	3,4	3,4	13,6	3,5	16,1

C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
A-C yht.	108,3	110,3	115,8	147,2	113,4
D1	-2,0	-2,0	-6,2	-2,3	-9,5
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-2,0	-2,0	-16,3	-2,3	-22,1
US3-V6 Betonisandwich, ei-kantava					
A1-A3	74,5	75,7	71,4	91,9	66,5
A4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,6
A5	1,6	1,8	2,0	3,4	1,8
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	4,5	4,5	4,5	4,7	4,6
C3	2,4	2,4	12,6	2,5	15,1
C4	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
A-C yht.	88,2	90,2	95,7	127,1	93,2
D1	-1,7	-1,7	-5,9	-1,9	-9,2
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-1,7	-1,7	-16,0	-1,9	-21,7
	Ei sisäverhouksmateriaalia	Maalaus pintakäsittely	Kipsilevy, tasoitus sekä maalaus	Lastulevy, maalaus ja tasoitus	Märkätilia, laatoitettu
US4-V1 Lamellihiirsi, 275 mm					
A1-A3	-193,1	-192,6	-189,5	-200,6	-173,4
A4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7
A5	1,2	1,3	1,5	1,5	3,3
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	19,0
C2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7
C3	220,3	220,3	220,4	232,5	220,5
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	31,1	32,3	35,8	36,8	72,8
D1	-91,4	-91,4	-91,4	-95,9	-91,7
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-217,9	-217,9	-217,9	-229,9	-217,9
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-309,3	-309,3	-309,3	-325,8	-309,6
US4-V2 Lamellihiirsi, 204 mm					
A1-A3	-143,2	-142,7	-139,6	-150,8	-123,5
A4	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3
A5	0,9	1,0	1,2	1,2	3,0
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	19,0
C2	1,0	1,0	1,1	1,1	1,3
C3	163,4	163,4	163,5	175,6	163,6
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	23,1	24,2	27,8	28,8	64,8
D1	-67,8	-67,8	-67,8	-72,4	-68,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-161,6	-161,6	-161,6	-173,7	-161,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-229,5	-229,5	-229,5	-246,0	-229,7
US4-V3 Lamellihiirsi, lisäeristetty (U=0,17)					
A1-A3	-179,4	-178,8	-175,8	-186,9	-159,7
A4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7
A5	1,4	1,4	1,6	1,7	3,5
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	19,0
C2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7
C3	209,5	209,5	209,6	221,7	209,7
C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
A-C yht.	34,4	35,6	39,1	40,1	76,1
D1	-86,5	-86,5	-86,5	-91,0	-86,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-207,2	-207,2	-207,2	-219,2	-207,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-293,7	-293,7	-293,7	-310,2	-293,9
US5-V1 CLT, 240 mm					
A1-A3	-177,2	-176,7	-173,6	-184,7	-157,5
A4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7
A5	0,1	0,2	0,4	0,4	2,2
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	19,0
C2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7
C3	203,9	203,9	204,0	216,1	204,1
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	29,5	30,7	34,2	35,2	71,2
D1	-95,2	-95,2	-95,2	-99,7	-95,4
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-201,4	-201,4	-201,4	-213,4	-201,4
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-296,5	-296,5	-296,5	-313,1	-296,8
US5-V2 CLT, 200 mm					
A1-A3	-151,0	-150,4	-147,4	-158,5	-131,3
A4	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5
A5	0,1	0,2	0,4	0,4	2,2
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	19,0
C2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5
C3	173,4	173,4	173,5	185,6	173,6

C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	24,9	26,1	29,6	30,6	66,6
D1	-81,0	-81,0	-81,0	-85,5	-81,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-171,3	-171,3	-171,3	-183,3	-171,3
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-252,3	-252,3	-252,3	-268,8	-252,5
US5-V3 CLT, lisäeristetty					
A1-A3	-104,1	-103,5	-100,5	-111,6	-84,4
A4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2
A5	0,5	0,6	0,7	0,8	2,6
B4	0,0	0,6	0,6	0,6	19,0
C2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2
C3	126,2	126,2	126,3	138,4	126,4
C4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
A-C yht.	24,9	26,0	29,5	30,5	66,5
D1	-55,1	-55,1	-55,1	-59,6	-55,4
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-124,8	-124,8	-124,8	-136,8	-124,8
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-179,9	-179,9	-179,9	-196,4	-180,1
	Ei sisäverhousteraalia	Tasoitus ja maalaus	Paneelointi MDF	Märkätila, laatoitettu	Sauna, paneeloitu
US6-V1 Muurattu, valubetonieristeharkko, ohutrappattu					
A1-A3	117,9	119,1	114,8	135,3	109,9
A4	5,8	5,8	5,8	6,0	5,9
A5	6,2	6,3	6,5	8,0	6,3
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	5,8	5,8	5,8	6,0	5,9
C3	3,2	3,2	13,4	3,3	15,9
C4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
A-C yht.	138,8	140,8	146,4	177,7	143,9
D1	-6,4	-6,4	-10,6	-6,6	-13,9
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-6,4	-6,4	-20,7	-6,6	-26,4
US6-V2 Muurattu, valubetonieristeharkko, kolmikerrosrappaus					
A1-A3	120,7	121,9	117,6	138,1	112,7
A4	5,9	6,0	6,0	6,2	6,0
A5	6,1	6,2	6,4	7,9	6,3
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	5,9	6,0	6,0	6,2	6,0
C3	3,3	3,3	13,5	3,4	16,0
C4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
A-C yht.	141,9	143,9	149,5	180,8	147,0
D1	-8,3	-8,3	-12,5	-8,5	-15,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-8,3	-8,3	-22,6	-8,5	-28,3
US6-V3 Muurattu, eristekevvytbetoniharkkoseinä, ohutrappaus					
A1-A3	107,8	109,0	104,7	125,2	99,8
A4	2,6	2,7	2,7	2,9	2,7
A5	6,2	6,4	6,6	8,1	6,4
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	2,6	2,7	2,7	2,9	2,7
C3	1,5	1,5	11,7	1,6	14,2
C4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
A-C yht.	120,8	122,8	128,4	159,7	125,9
D1	-5,5	-5,5	-9,7	-5,7	-13,0
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-5,5	-5,5	-19,8	-5,7	-25,5
US6-V4 Muurattu, täystiilirakenne, MRT tiilet					
A1-A3	66,4	67,6	63,2	83,8	58,3
A4	3,3	3,4	3,4	3,6	3,4
A5	3,8	4,0	4,2	5,7	4,0
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	3,3	3,4	3,4	3,6	3,4
C3	1,8	1,9	12,1	2,0	14,5
C4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
A-C yht.	79,0	81,0	86,6	117,9	84,1
D1	-3,9	-3,9	-8,2	-4,2	-11,4
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-3,9	-3,9	-18,2	-4,2	-24,0
US6-V5 Muurattu, täystiilirakenne, NRT tiilet					
A1-A3	91,6	92,7	88,4	108,9	83,5
A4	4,7	4,7	4,8	4,9	4,8
A5	5,3	5,4	5,6	7,1	5,5
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0
C2	4,7	4,7	4,8	4,9	4,8
C3	2,6	2,6	12,8	2,7	15,3

C4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4			
A-C yht.	109,1	111,1	116,6	148,0	114,2			
D1	-5,5	-5,5	-9,7	-5,8	-13,0			
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6			
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
D yht.	-5,5	-5,5	-19,8	-5,8	-25,6			
US6-V6 Muurattu, kevytsoraharkko sisäkuorella, tiilijulkisivu								
A1-A3	88,7	89,9	85,6	106,1	80,7			
A4	3,7	3,8	3,8	4,0	3,8			
A5	4,9	5,1	5,3	6,7	5,1			
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0			
C2	3,7	3,8	3,8	4,0	3,8			
C3	2,1	2,1	12,3	2,2	14,8			
C4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3			
A-C yht.	103,5	105,5	111,0	142,4	108,5			
D1	-5,7	-5,7	-10,0	-6,0	-13,2			
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6			
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
D yht.	-5,7	-5,7	-20,0	-6,0	-25,8			
US6-V7 Muurattu, kalkkiahkarakko sisäkuorella, tiilijulkisivu								
A1-A3	83,4	84,5	80,2	100,7	75,3			
A4	4,8	4,8	4,9	5,0	4,9			
A5	4,6	4,7	4,9	6,4	4,7			
B4	0,0	0,6	0,0	19,0	0,0			
C2	4,8	4,8	4,9	5,0	4,9			
C3	2,6	2,7	12,9	2,8	15,3			
C4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4			
A-C yht.	100,4	102,4	108,0	139,3	105,5			
D1	-5,6	-5,6	-9,8	-5,9	-13,1			
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
D3	0,0	0,0	-10,1	0,0	-12,6			
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
D yht.	-5,6	-5,6	-19,9	-5,9	-25,7			
VÄLISEINÄT								
	<u>Ei pintamateriaalia</u>	<u>Kipsilevy, tasoitus ja maalaus</u>	<u>2x kipsilevy, tasoitus ja maalaus</u>	<u>Lastulevy, tasoitus ja maalaus</u>	<u>Toisella puolen märkätillä, toisella kuiva</u>	<u>Toisella puolen märkätillä, toisella sauna</u>	<u>Paneelointi MDF</u>	
VS1-V1 Levytetty, teräsrangalla								
A1-A3	2,6	9,8	15,2	-12,5	26,2	11,9	15,2	
A4	0,0	0,2	0,4	0,2	0,5	0,4	0,4	
A5	0,1	0,5	0,8	0,6	2,5	2,4	0,8	
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	19,6	19,0	1,2	
C2	0,0	0,2	0,4	0,2	0,5	0,4	0,4	
C3	0,0	0,1	0,2	24,4	0,3	12,9	0,2	
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	
A-C yht.	2,7	12,1	18,3	14,1	49,5	47,1	18,3	
D1	-2,1	-2,1	-2,1	-11,2	-2,4	-9,3	-10,6	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	0,0	0,0	-24,0	0,0	-12,6	-20,2	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-2,1	-2,1	-2,1	-35,2	-2,4	-21,9	-30,7	
VS1-V2 Levytetty, teräsrangka,eristyksellä								
A1-A3	4,8	11,9	17,3	-10,4	28,3	14,0	17,3	
A4	0,0	0,3	0,4	0,2	0,5	0,5	0,4	
A5	0,1	0,6	0,9	0,7	2,5	2,5	0,9	
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	19,6	19,0	1,2	
C2	0,0	0,3	0,4	0,2	0,5	0,5	0,4	
C3	0,0	0,1	0,2	24,4	0,3	12,9	0,2	
C4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	
A-C yht.	5,0	14,4	20,6	16,4	51,8	49,4	20,6	
D1	-2,1	-2,1	-2,1	-11,2	-2,4	-9,3	-10,6	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	0,0	0,0	0,0	-24,0	0,0	-12,6	-20,2	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-2,1	-2,1	-2,1	-35,2	-2,4	-21,9	-30,7	
VS1-V3 Levytetty, puurunko,eristyksellä								
A1-A3	-1,2	5,9	11,4	-16,3	22,4	8,1	11,4	
A4	0,0	0,3	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	
A5	0,1	0,5	0,8	0,6	2,5	2,4	0,8	
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	19,6	19,0	1,2	
C2	0,0	0,3	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	
C3	3,4	3,6	3,7	27,8	3,7	16,3	3,7	
C4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	
A-C yht.	2,5	11,8	18,0	13,8	49,3	46,9	18,0	
D1	-1,7	-1,7	-1,7	-10,7	-1,9	-8,9	-10,1	
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D3	-3,4	-3,4	-3,4	-27,4	-3,4	-15,9	-23,6	
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D yht.	-5,0	-5,0	-5,0	-38,1	-5,3	-24,8	-33,6	
VS1-V4 Levytetty, LVL-rangka,eristyksellä								
A1-A3	-0,3	6,8	12,2	-15,5	23,2	8,9	12,2	
A4	0,0	0,3	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	
A5	0,1	0,6	0,8	0,6	2,5	2,4	0,8	
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	19,6	19,0	1,2	

C2	0,0	0,3	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5
C3	3,1	3,2	3,3	27,4	3,3	16,0	3,3
C4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
A-C yht.	3,0	12,3	18,5	14,3	49,8	47,4	18,5
D1	-1,4	-1,4	-1,4	-10,5	-1,7	-8,6	-9,9
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-3,0	-3,0	-3,0	-27,0	-3,0	-15,6	-23,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-4,4	-4,4	-4,4	-37,5	-4,7	-24,2	-33,0

VS1-V5 Levytetty, kantava, puurunko, eristyksellä

A1-A3	-6,3	0,9	6,3	-21,4	17,3	3,0	6,3
A4	0,1	0,3	0,5	0,3	0,6	0,5	0,5
A5	0,1	0,6	0,8	0,7	2,5	2,4	0,8
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	0,1	0,3	0,5	0,3	0,6	0,5	0,5
C3	8,8	8,9	9,0	33,2	9,1	21,7	9,0
C4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
A-C yht.	2,9	12,2	18,4	14,3	49,7	47,3	18,4
D1	-4,2	-4,2	-4,2	-13,3	-4,5	-11,4	-12,7
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-8,7	-8,7	-8,7	-32,7	-8,7	-21,2	-28,9
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-12,9	-12,9	-12,9	-46,0	-13,2	-32,7	-41,5

	<u>Ei pintamateriaalia</u>	<u>Tasoitus ja maalaus</u>	<u>Toisella puolen märkättilä, toisella kuiva</u>	<u>Toisella puolen märkättilä, toisella sauna</u>	<u>Panelointi MDF</u>		
VS2-V1 Muurattu, ei-kantava, kevytbetoniharkko							
A1-A3	23,8	27,6	43,8	33,8	36,4		
A4	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1		
A5	1,2	1,7	3,3	3,3	1,9		
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2		
C2	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1		
C3	0,4	0,5	0,6	13,3	0,6		
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0		
A-C yht.	26,9	32,6	69,5	71,7	42,4		
D1	-1,7	-1,7	-2,0	-9,5	-10,2		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-1,7	-1,7	-2,0	-22,1	-30,3		
VS2-V2 Muurattu, kantava, kevytbetoniharkko							
A1-A3	54,8	60,5	97,4	99,6	70,3		
A4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
A5	-3,6	-3,6	-3,8	-11,3	-12,0		
B4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
C2	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2		
C3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
C4	-3,6	-3,6	-3,8	-23,9	-32,2		
A-C yht.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D1	-3,6	-3,6	-3,8	-11,3	-12,0		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-3,6	-3,6	-3,8	-23,9	-32,2		
VS2-V3 Muurattu, ei-kantava, kalkkihiiekkaharkko							
A1-A3	21,0	24,7	40,9	31,0	33,6		
A4	1,5	1,6	1,8	1,9	1,9		
A5	1,1	1,5	3,2	3,1	1,8		
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2		
C2	1,5	1,6	1,8	1,9	1,9		
C3	0,8	0,9	1,0	13,7	1,1		
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0		
A-C yht.	25,8	31,5	68,4	70,6	41,4		
D1	-1,7	-1,7	-2,0	-9,5	-10,2		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-1,7	-1,7	-2,0	-22,1	-30,3		
VS2-V4 Muurattu, kantava, kalkkihiiekkaharkko							
A1-A3	32,1	35,9	52,0	42,1	44,7		
A4	2,3	2,4	2,6	2,7	2,7		
A5	1,6	2,1	3,8	3,7	2,4		
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2		
C2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,7		
C3	1,3	1,3	1,4	14,1	1,5		
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0		
A-C yht.	39,5	45,2	82,1	84,3	55,1		
D1	-2,7	-2,7	-2,9	-10,4	-11,1		
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2		
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
D yht.	-2,7	-2,7	-2,9	-23,0	-31,3		
VS2-V5 Muurattu, ei-kantava, tiili							
A1-A3	29,5	33,3	49,5	39,5	42,1		
A4	1,6	1,8	2,0	2,0	2,1		
A5	1,8	2,3	3,9	3,9	2,5		

B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	1,6	1,8	2,0	2,0	2,1
C3	0,9	1,0	1,1	13,8	1,1
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
A-C yht.	35,5	41,2	78,1	80,3	51,0
D1	-1,9	-1,9	-2,2	-9,7	-10,4
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-1,9	-1,9	-2,2	-22,2	-30,5

VS2-V6 Muurattu, kantava, tiili					
A1-A3	43,9	47,7	63,9	53,9	56,5
A4	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9
A5	2,7	3,2	4,9	4,8	3,5
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9
C3	1,4	1,4	1,5	14,2	1,6
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
A-C yht.	52,9	58,6	95,5	97,7	68,4
D1	-2,9	-2,9	-3,1	-10,6	-11,3
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-2,9	-2,9	-3,1	-23,2	-31,5

VS3-V1 Höyrykarkaistu kevybetoni 70mm					
A1-A3	20,0	22,4	38,6	29,3	32,6
A4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
A5	1,0	1,3	3,0	3,0	1,7
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
C3	0,0	0,0	0,2	12,9	0,2
C4	2,8	2,8	2,8	2,9	2,8
A-C yht.	24,9	28,9	65,7	68,8	40,4
D1	0,0	0,0	-0,3	-7,8	-8,5
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	0,0	0,0	-0,3	-20,3	-28,6

VS3-V2 Höyrykarkaistu kevybetoni 90mm					
A1-A3	25,0	27,4	43,6	34,4	37,6
A4	0,7	0,7	1,0	1,0	1,1
A5	1,3	1,6	3,2	3,3	2,0
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	0,7	0,7	1,0	1,0	1,1
C3	0,0	0,0	0,2	12,9	0,2
C4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5
A-C yht.	31,1	35,1	72,0	75,1	46,7
D1	0,0	0,0	-0,3	-7,8	-8,5
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	0,0	0,0	-0,3	-20,3	-28,6

VS4-V1 Betoni 150 mm					
A1-A3	60,4	62,8	79,0	69,7	73,0
A4	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2
A5	0,0	0,3	2,0	2,0	0,7
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2
C3	2,1	2,1	2,2	14,9	2,3
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
A-C yht.	69,9	73,9	110,8	113,9	85,5
D1	-8,9	-8,9	-9,2	-16,7	-17,4
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-8,9	-8,9	-9,2	-29,3	-37,5

VS4-V2 Betoni 200 mm					
A1-A3	85,8	88,2	104,4	95,1	98,4
A4	5,3	5,4	5,6	5,7	5,7
A5	0,0	0,3	2,0	2,0	0,7
B4	0,0	1,2	19,6	19,0	1,2
C2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,7
C3	3,0	3,0	3,1	15,8	3,2
C4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
A-C yht.	99,4	103,4	140,3	143,4	114,9
D1	-12,7	-12,7	-13,0	-20,5	-21,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	0,0	0,0	0,0	-12,6	-20,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-12,7	-12,7	-13,0	-33,0	-41,3

	Ei pintamateriaalia	Maalaus pintakäsittely	Kipsilevy, tasoitus ja maalaus	2x kipsilevy, tasoitus ja maalaus	Lastulevy, tasoitus ja maalaus	Toisella puolen laatoitettu märkätila
VS5-V1 Lamellihirsi, 134 mm						
A1-A3	-94,0	-93,0	-86,9	-81,5	-109,2	-74,4
A4	0,6	0,6	0,9	1,1	0,8	1,0
A5	0,6	0,7	1,1	1,3	1,2	2,7

B4	0,0	1,2	1,2	1,2	1,2	19,0
C2	0,6	0,6	0,9	1,1	0,8	1,0
C3	107,4	107,4	107,5	107,6	131,7	107,5
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	15,2	17,5	24,5	30,7	26,6	56,9
D1	-44,6	-44,6	-44,6	-44,6	-53,6	-44,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-106,2	-106,2	-106,2	-106,2	-130,2	-106,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-150,7	-150,7	-150,7	-150,7	-183,8	-151,0
VS5-V2 Lamellihirsi, 180 mm						
A1-A3	-126,4	-125,3	-119,2	-113,8	-141,5	-106,7
A4	0,9	0,9	1,1	1,3	1,1	1,2
A5	0,8	0,9	1,3	1,6	1,4	2,9
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	1,2	19,0
C2	0,9	0,9	1,1	1,3	1,1	1,2
C3	144,2	144,2	144,3	144,4	168,6	144,4
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	20,4	22,7	29,7	35,9	31,8	62,1
D1	-59,9	-59,9	-59,9	-59,9	-68,9	-60,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-142,6	-142,6	-142,6	-142,6	-166,6	-142,6
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-202,5	-202,5	-202,5	-202,5	-235,5	-202,7
VS6-V1 CLT, 90mm						
A1-A3	-59,1	-58,0	-51,9	-46,5	-74,2	-39,4
A4	0,5	0,5	0,7	0,9	0,7	0,8
A5	0,4	0,5	0,9	1,2	1,0	2,5
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	1,2	19,0
C2	0,5	0,5	0,7	0,9	0,7	0,8
C3	68,5	68,5	68,7	68,8	92,9	68,7
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	10,8	13,1	20,2	26,4	22,2	52,5
D1	-31,9	-31,9	-31,9	-31,9	-40,9	-32,1
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-67,7	-67,7	-67,7	-67,7	-91,7	-67,7
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-99,6	-99,6	-99,6	-99,6	-132,6	-99,8
VS6-V2 CLT, 120mm						
A1-A3	-78,7	-77,7	-71,6	-66,2	-93,8	-59,1
A4	0,6	0,6	0,8	1,0	0,8	1,0
A5	0,6	0,7	1,0	1,3	1,1	2,7
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	1,2	19,0
C2	0,6	0,6	0,8	1,0	0,8	1,0
C3	91,4	91,4	91,5	91,6	115,7	91,6
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	14,4	16,8	23,8	30,0	25,8	56,1
D1	-42,5	-42,5	-42,5	-42,5	-51,5	-42,8
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-90,2	-90,2	-90,2	-90,2	-114,3	-90,2
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-132,7	-132,7	-132,7	-132,7	-165,8	-133,0
VS6-V3 CLT, 160mm						
A1-A3	-105,0	-104,0	-97,8	-92,4	-120,1	-85,3
A4	0,8	0,8	1,0	1,2	1,0	1,2
A5	0,8	0,9	1,2	1,5	1,3	2,9
B4	0,0	1,2	1,2	1,2	1,2	19,0
C2	0,8	0,8	1,0	1,2	1,0	1,2
C3	121,8	121,8	121,9	122,0	146,2	122,0
C4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
A-C yht.	19,2	21,5	28,6	34,8	30,6	60,9
D1	-56,7	-56,7	-56,7	-56,7	-65,7	-56,9
D2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D3	-120,3	-120,3	-120,3	-120,3	-144,3	-120,3
D4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D yht.	-177,0	-177,0	-177,0	-177,0	-210,0	-177,3