

Talo + tallirakennus "nikkke" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		22,0 °C	0,62 W/m2K
					15 059 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	3,00 m	405,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,4 m	3,00 m	145,1 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	405,0 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,6 C		0,15 U	0,51 kW	135,0 m2	3 569 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,72 kW	135,0 m2	1 952 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,19 kW	116,1 m2	3 245 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,32 kW	6,0 m2	881 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,24 kW	23,0 m2	3 377 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,98 kW	415,1 m2	13 024 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	75 %	0,84 kW	67,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,39 kW	5,6 dm3/s	1 074 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,98 kW	4,51 kW	2 035 kWh/a	15 059 kWh/a
Tallirakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		13,0 °C	0,98 W/m2K
					4 000 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		52,0 m2	2,80 m	145,6 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	2,80 m	81,2 m2	77 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		52,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	145,6 m3	5,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 18,8 C		0,18 U	0,13 kW	52,0 m2	563 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,24 kW	52,0 m2	388 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,57 kW	67,2 m2	924 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,54 kW	12,0 m2	866 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	144 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,57 kW	185,2 m2	2 886 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,46 kW	7,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,4 dm3/s	416 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,57 kW	2,28 kW	1 115 kWh/a	4 000 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,15 kW	5,3 W/m	28 m	1 295 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		187,0 m2	550,6 m3	Enimmäistehot	20 354 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	5,54 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,1 m3/h	75 l/sek	1,30 kWmax	1 660 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	10 l/sek	0,65 kWmax	1 489 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		28,0 m	1 295 kWh/a	0,15 kWmax	1 295 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,65 kWmax	4 445 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 354 kWh/a	187 m2	109 kWh/m2	551 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 354 kWh/a	187 m2	22 Wh/m2/Ap/a	551 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,65 kWmax	187 m2	40,9 W/m2	551 m3
Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-124.02.2025					
Laskelman laatija:					24.02.2025
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,7 kW
- Pumpuksi valitsit 7,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	22 741 kWh	22 741 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,2 kWh	18 197 kWh	18 197 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 544 kWh	4 544 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,7 kWh	6,34 kW	6,32 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (18196 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	290 m	436 litraa	31,4 kWh/m/a	10,90 W/m	22 kPa	0,22 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 290 = 580 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 573 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	615 kWh
- Kallioporausta 189 metriä	20 m - 209 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 628 kWh
- Kaivo yhteensä	209 m	1 kpl	18 074 kWh	18 074 kWh

Kaivo 209 m, keruun virtaus 0,51 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	229 m	0,63 bar	63 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	229 m	0,43 bar	43 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	229 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	229 m	0,23 bar	23 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	209 m	18 197 kWh	10,2 W/m	30,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 197 kWh	89,0 kWh/m/a	10,2 W/m	1,7 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 074 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	203 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	203 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 074 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 074 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	563 m	1,3 m

Kaivon syvyys 209 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 563 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Talo + tallirakennus "nikkke"

90100 OULU

Uudisrakennukset 2025, 1 -kerroksinen omakotitalo ja erillinen tallirakennus.
Lattialämmitys molemmissa. Talossa koneellinen iv. lämmön talteenotolla.
Yksikerroksinen talo, 135 m² (huoneistoala) ja 52 m² talli (huoneistoala).
Tallin lämpötila 12-14 välillä.
Talossa korotettu sisäkatto, huonekorkeus 2,6 ja 3,5 välillä. tallissa 2,8 m.
Lämpökanaali talliin, pituus linnuntietä 26 m.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 7,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 354 kWh	4 071 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	24 754 kWh	4 951 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 544 kWh	909 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 344 kWh	269 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 888 kWh	1 178 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	24 754 kWh	4 951 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 305 kWh	661 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 059 kWh	5 612 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2614 litraa, 2 euroa/ litra)	2 614 ltr	5 228 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 544 kWh	909 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 344 kWh	269 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 888 kWh	1 178 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 305 kWh	661 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 193 kWh	1 839 €

Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L

24.02.2025

Laatija:

24.02.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo + tallirakennus "nikkke"		OULU		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP-laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talo 2025: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 135 m2, 405 m3 (32°C)		33,4 W/m2	4,51 kW	15 059 kWh	
- Tallirakennus 2025: Kivi-Lattialämmitys, 13°C, 52 m2, 146 m3 (19°C)		43,9 W/m2	2,28 kW	4 000 kWh	
-					
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 28m, dT=3K		14,9 kPa	0,15 kW	1 295 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		37 W/m2	6,94 kW	20 354 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	79,9%	5,54 kW	78,2%	15 910 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	18,7%	1,30 kW	14,8%	3 004 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-10,1%	-0,70 kW	-6,6%	-1 344 kWh	
- maalämmöllä	8,6%	0,60 kW	8,2%	1 660 kWh	
Vuotoilmat	9,4%	0,65 kW	7,3%	1 489 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	2,1%	0,15 kW	6,4%	1 295 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	97,9%	6,94 kW	93,6%	20 354 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	187,0 m2	9 %	0,64 kW	20 %	4 132 kWh
Yläpohjat	187,0 m2	14 %	0,96 kW	11 %	2 340 kWh
Umpiseinän ala	183,3 m2	25 %	1,76 kW	20 %	4 169 kWh
Ovet	18,0 m2	12 %	0,86 kW	9 %	1 747 kWh
Ikkunat	25,0 m2	19 %	1,33 kW	17 %	3 521 kWh
• Johtumat yhteensä	600,3 m2	80 %	5,54 kW	78 %	15 910 kWh
• Kiinteistö yhteensä	187 m2	22 742 m3	5,6 COP	6,7 kW	20 354 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 013 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				6,0 kW	18 341 kWh
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,186 m3 / 50 °C	3,5 COP	1,05 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,0 kW
- Maalämmöllä tuotetaan				7,7 kW	22 741 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	187 m2	122 kWh/m2	5 SCOP	7,7 kW	22 741 kWh
• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve					22 741 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho					7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 18197 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(5 SCOP)	6,3 kW	18 197 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 544 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 544 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 344 kWh
• Tarvitaan vähintään 209 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraus	209 m
- Kaivon aktiivisyvyys 203 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 209 m.			Putkea kaivossa yhteensä		418 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,2 kPa)			2 kpl	PE40x2.4	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,51 l/s = 30,6 l/min = 1836 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 448 ltr - 15 min 11 s					63 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 726 ltr - 23 min 43 s					43 kPa = 0,43 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 563 ltr - 18 min 56 s					36 kPa = 0,36 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 693 ltr - 23 min 11 s					23 kPa = 0,23 bar
Tai vaakakeruulla:					
kosteaa savi, vähintään 563m = 2x290 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 573 ltr - 18min 43s					22 kPa = 0,22 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!