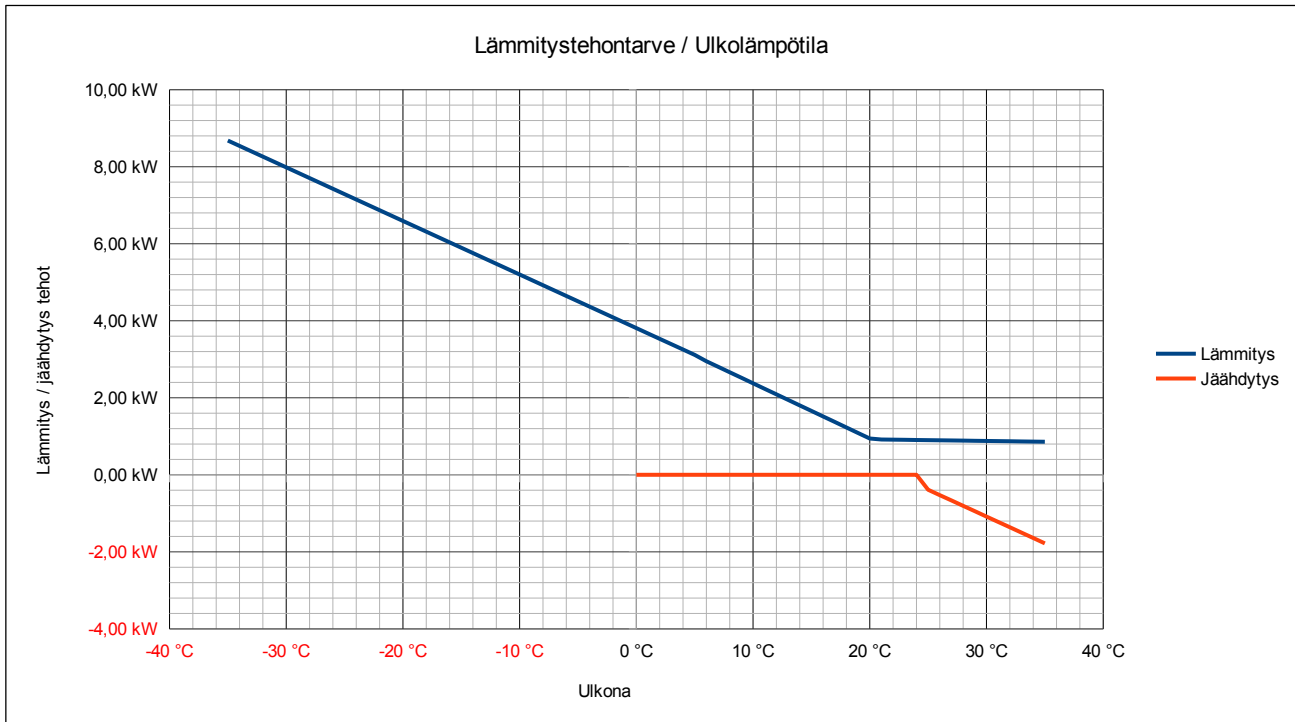


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Uudiskohde "Defet" – versio B		90100 OULU		Tulostuspäivä		22.03.2024
Laskettu Bergheat46.411-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		154,5 m <sup>2</sup>		451,6 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	7,23 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		21 638 kWh		836 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh		257 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 818 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,2 kW	0,2 €/kWh	4,7 SCOP	25 838 kWh		1 093 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 638 kWh	155 m <sup>2</sup>	29 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>452 m<sup>3</sup></b>		<b>9,8 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 638 kWh	155 m <sup>2</sup>	<b>140 kWh/m<sup>2</sup></b>	452 m <sup>3</sup>		48 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 838 kWh	155 m <sup>2</sup>	167 kWh/m <sup>2</sup>	452 m <sup>3</sup>		57 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-31,8	8,2 kW	53,3 W/m <sup>2</sup>		18,2 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 970 litraa		2,00 €/litr	5 940 €		87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		24 m <sup>3</sup> /a		ä 60,00 €	1 420 €		78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		25 838 kWh		0,200 €/kWh	5 168 €		1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		25 838 kWh		0,200 €/kWh	1 093 €		4,7 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh	0 €		1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		25 838 kWh		0 kWh	5 466 kWh		4,7 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 466 kWh		1 093 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh		0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 466 kWh		1 093 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,17 COP	21 638 kWh	5,2 COP	4 182 kWh	0 kWh	4 182 kWh	836 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 200 kWh	3,3 COP	1 284 kWh	0 kWh	1 284 kWh	257 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 838 kWh	4,7 SCOP	5 466 kWh	0 kWh	5 466 kWh	1 093 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C ( E luku = 140 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 638 kWh	4 182 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	25 838 kWh	25 838 kWh	0 kWh	5 466 kWh
Tammikuu	31	3 630 kWh	701 kWh	374 kWh	114 kWh	4 004 kWh	4 004 kWh	0 kWh	816 kWh
Helmikuu	28	3 198 kWh	618 kWh	337 kWh	103 kWh	3 535 kWh	3 535 kWh	0 kWh	721 kWh
Maaliskuu	31	2 959 kWh	572 kWh	368 kWh	112 kWh	3 326 kWh	3 326 kWh	0 kWh	684 kWh
Huhtikuu	30	2 091 kWh	404 kWh	348 kWh	106 kWh	2 439 kWh	2 439 kWh	0 kWh	511 kWh
Toukokuu	31	990 kWh	191 kWh	348 kWh	107 kWh	1 339 kWh	1 339 kWh	0 kWh	298 kWh
Kesäkuu	30	190 kWh	37 kWh	330 kWh	101 kWh	519 kWh	519 kWh	0 kWh	137 kWh
Heinäkuu	31	45 kWh	9 kWh	339 kWh	104 kWh	384 kWh	384 kWh	0 kWh	112 kWh
Elokuu	31	198 kWh	38 kWh	341 kWh	104 kWh	539 kWh	539 kWh	0 kWh	143 kWh
Syyskuu	30	887 kWh	171 kWh	337 kWh	103 kWh	1 224 kWh	1 224 kWh	0 kWh	274 kWh
Lokakuu	31	1 902 kWh	368 kWh	357 kWh	109 kWh	2 260 kWh	2 260 kWh	0 kWh	477 kWh
Marraskuu	30	2 429 kWh	469 kWh	352 kWh	107 kWh	2 781 kWh	2 781 kWh	0 kWh	577 kWh
Joulukuu	31	3 119 kWh	603 kWh	369 kWh	113 kWh	3 488 kWh	3 488 kWh	0 kWh	716 kWh



Uudiskohde "Defet" – versio B 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,78 W/m2K	17 058 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		124,5 m2	3,02 m	376,0 m3	45 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		57,4 m	3,02 m	173,4 m2	137 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		124,5 m2	28 Wh/m2/Ap/a	376,0 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,6 C		0,15 U	0,52 kW	124,5 m2	3 611 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,68 kW	124,5 m2	1 843 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,19 U	1,37 kW	134,1 m2	3 748 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,37 kW	6,9 m2	1 013 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	1,74 kW	32,4 m2	4 757 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	4,68 kW	422,4 m2	14 972 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,87 kW	62,3 dm3/s	993 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,40 kW	5,7 dm3/s	1 093 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,68 kW	5,23 kW	2 086 kWh/a		17 058 kWh/a
Sauna, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,0 °C	1,56 W/m2K	4 120 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		18,0 m2	2,60 m	46,8 m3	88 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		17,0 m	2,60 m	44,1 m2	229 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		18,0 m2	47 Wh/m2/Ap/a	46,8 m3	18,1 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31 C		0,16 U	0,08 kW	18,0 m2	507 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,11 kW	18,0 m2	283 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,19 U	0,34 kW	33,8 m2	885 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,1 m2	289 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,43 kW	8,2 m2	1 129 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	1,07 kW	80,1 m2	3 092 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,26 (dm3/s)/m2	0 %	0,32 kW	9,0 dm3/s	800 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,09 kW	1,3 dm3/s	228 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,07 kW	1,48 kW	1 028 kWh/a	4 120 kWh/a	
Varasto, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		10,0 °C	1,20 W/m2K	807 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		12,0 m2	2,40 m	28,8 m3	28 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,9 m	2,40 m	31,0 m2	67 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		12,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	28,8 m3	5,7 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 16,1 C		0,20 U	0,03 kW	12,0 m2	95 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,08 kW	12,0 m2	99 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,22 U	0,27 kW	28,9 m2	337 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,1 m2	109 kWh/a	
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	0,46 kW	55,0 m2	640 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,07 kW	1,2 dm3/s	77 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2		0,07 kW	1,3 dm3/s	89 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,46 kW	0,60 kW	166 kWh/a	807 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 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			0 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 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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,17 kW	8,0 W/m	21 m	1 472 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		154,5 m2	451,6 m3	Enimmäistehot	23 456 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	6,22 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,4 m3/h	72 l/sek	1,26 kWmax	1 870 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,0 m3/h	8 l/sek	0,56 kWmax	1 410 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		21,0 m	1 472 kWh/a	0,17 kWmax	1 472 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				8,20 kWmax	4 752 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 456 kWh/a	155 m2	152 kWh/m2	452 m3	52 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		23 456 kWh/a	155 m2	31 Wh/m2/Ap/a	452 m3	10,7 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,20 kWmax	155 m2	53,1 W/m2	452 m3	18,2 W/m3
Bergheat46.411-1,68-12 22.03.2024						
Laskelman laatija:						22.03.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.411-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,2 kW
- Pumpuksi valitsit 8,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,2 kWh	25 838 kWh	25 838 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,5 kWh	20 372 kWh	20 372 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 466 kWh	5 466 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,2 kWh	6,64 kW	6,62 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 20371 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	320 m	436 litraa	31,8 kWh/m/a	10,34 W/m	27 kPa	0,27 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 320 = 640 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 618 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	866 kWh
- Kallioporausta 201 metriä	25 m - 226 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 850 kWh
- Kaivo yhteensä	226 m	1 kpl	20 316 kWh	20 316 kWh

Kaivo 226 m, keruun virtaus 0,53 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	246 m	0,76 bar	76 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	246 m	0,43 bar	43 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	246 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	246 m	0,27 bar	27 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	226 m	20 372 kWh	10,6 W/m	29,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 372 kWh	92,3 kWh/m/a	10,6 W/m	1,7 W/mK	4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 316 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	220 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	220 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 316 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 316 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,530 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,530 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	630 m	1,3 m

Kaivon syvyys 226 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 630 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudiskohde "Defet" - versio B  
---  
90100 OULU

Uudiskohde 2024, omakotitalo sauna ja erillinen varastorakennus.  
Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.

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 8,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 456 kWh	4 691 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	27 656 kWh	5 531 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 466 kWh	1 093 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 388 kWh	278 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 854 kWh	1 371 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	27 656 kWh	5 531 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 818 kWh	564 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	30 474 kWh	6 095 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2970 litraa, 2 euroa/ litra )	2 970 ltr	5 940 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 466 kWh	1 093 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 388 kWh	278 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 854 kWh	1 371 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 818 kWh	564 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 671 kWh	1 934 €

Bergheat46.411-1,68-12

22.03.2024

Laatija:

22.03.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudiskohde "Defet" – versio B OULU (Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 34 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Talo 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 125 m2, 376 m3 (34°C)	42 W/m2	5,23 kW	17 058 kWh
- Sauna 2024: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 18 m2, 47 m3 * (31°C)	* 82,2 W/m2	1,48 kW	4 120 kWh
- Varasto 2024: Kivi-Lattialämmitys, 10°C, 12 m2, 29 m3 (16°C)	50,1 W/m2	0,60 kW	807 kWh
-			
-			
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 21m, dT=4K	2,9 kPa	0,17 kW	1 472 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		48 W/m2	7,48 kW	23 456 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	83,1%	6,22 kW	79,7%	18 705 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	16,9%	1,26 kW	13,9%	3 258 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-9,7%	-0,73 kW	-5,9%	-1 388 kWh
- maalämmöllä	7,2%	0,53 kW	8,0%	1 870 kWh
Vuotoilmat	7,5%	0,56 kW	6,0%	1 410 kWh
Lämmönsiirtokanaali	2,2%	0,17 kW	6,3%	1 472 kWh
Maalämmöllä yhteensä	97,8%	7,48 kW	93,7%	23 456 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	154,5 m2	8 %	0,62 kW	18 %	4 213 kWh
Yläpohjat	154,5 m2	12 %	0,86 kW	9 %	2 226 kWh
Umpiseinän ala	196,8 m2	27 %	1,98 kW	21 %	4 970 kWh
Ovet	11,1 m2	8 %	0,57 kW	6 %	1 411 kWh
Ikkunat	40,6 m2	29 %	2,18 kW	25 %	5 885 kWh
• Johtumat yhteensä	557,5 m2	83 %	6,22 kW	80 %	18 705 kWh
• Kiinteistö yhteensä	155 m2	452 m3	5,2 COP	7,2 kW	23 456 kWh

Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,6 kW	-1 818 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				6,7 kW	21 638 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,178 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,01 kW	4 200 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	25 838 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,2 kW	25 838 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	155 m2	167 kWh/m2	4,7 SCOP	8,2 kW	25 838 kWh
----------	--------	------------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)					8,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 20372 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			( 4,7 SCOP)	6,6 kW	20 372 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 466 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 466 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 388 kWh

• Tarvitaan vähintään 226 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraus	226 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 220 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 226 m.	Putkea kaivossa yhteensä	452 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,8 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,53 l/s = 31,8 l/min = 1908 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 476 ltr - 15 min 26 s	76 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 600 ltr - 19 min 20 s	43 kPa = 0,43 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 740 ltr - 23 min 44 s	28 kPa = 0,28 bar
- Kaivo, painehäviö 0,53 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 760 ltr - 24 min 21 s	27 kPa = 0,27 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 630m = 2x320 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 618 ltr - 19min 26s	27 kPa = 0,27 bar

\*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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