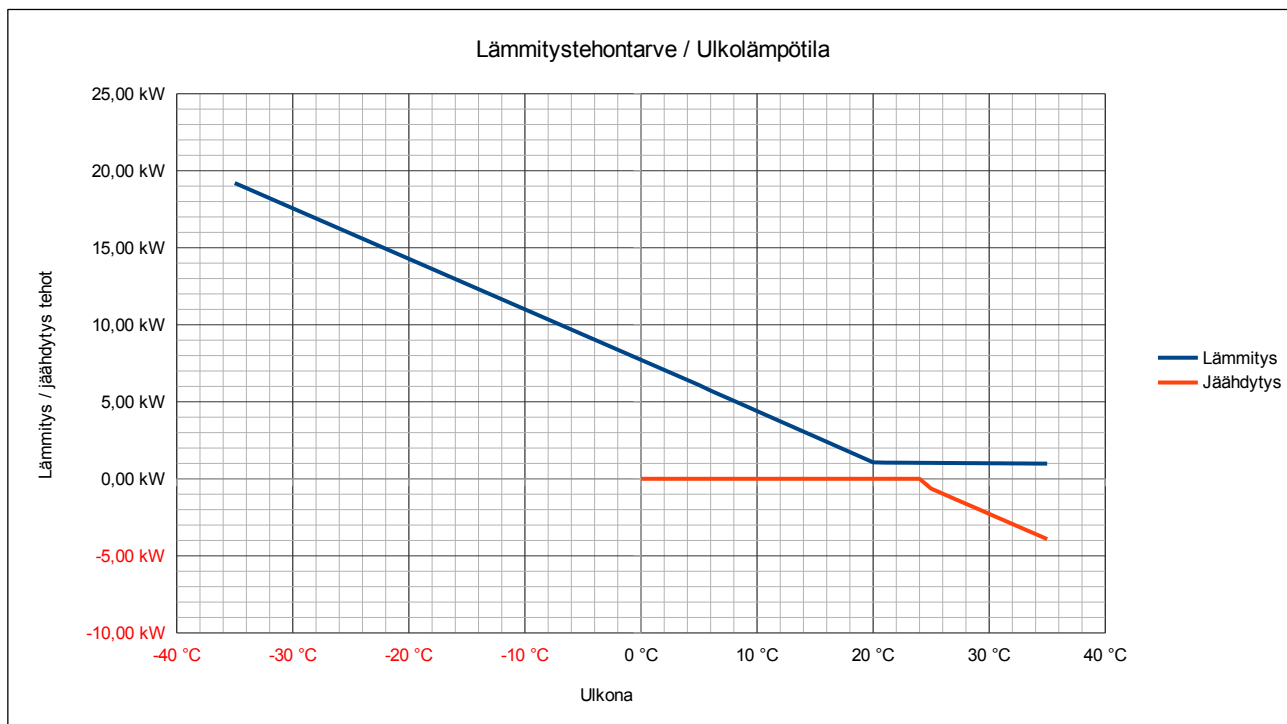


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "Janne1990" laskelma versio B				12700 LOPPI		Tulostuspäivä 25.10.2022
Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		240,8 m2		623,0 m3
- Rakennusten lämmitys	15,62 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		36 519 kWh	2 124 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 210 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	297 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 112 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	16,8 kW	0,21 €/kWh	3,6 SCOP	41 319 kWh	2 422 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	36 519 kWh	240,8	37 Wh/m2/As/a	623 m3	14,5 Wh/m3/As/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	36 519 kWh	240,8	152 kWh/m2	623 m3	59 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	41 319 kWh	240,8	172 kWh/m2	623 m3	66 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,6	16,8 kW	69,7 W/m2	26,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				16,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 749 litraa	2,00 €/litr	9 499 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		42 m3/a	ä 60,00 €	2 530 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		41 319 kWh	0,210 €/kWh	8 677 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		41 319 kWh	0,210 €/kWh	2 422 €	3,6 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		15 kWh	0,210 €/kWh	3 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		41 304 kWh	15 kWh	11 548 kWh	3,6 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			99,9%	11 533 kWh	2 422 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,1%	15 kWh	3 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	11 548 kWh	2 425 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,61 COP	36 519 kWh	3,6 COP	10 112 kWh	15 kWh	10 127 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 800 kWh	3,4 COP	1 416 kWh	0 kWh	1 416 kWh
- Vastuskäyttö		15 kWh	1,0 COP	15 kWh	15 kWh	15 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		41 319 kWh	3,6 SCOP	11 544 kWh	15 kWh	11 544 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C (E luku = 152 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	36 519 kWh	10 116 kWh	4 800 kWh	1 416 kWh	41 319 kWh	41 304 kWh	15 kWh	11 548 kWh
Tammikuu	31	6 404 kWh	1 774 kWh	429 kWh	127 kWh	6 833 kWh	6 819 kWh	15 kWh	1 915 kWh
Helmikuu	28	5 565 kWh	1 542 kWh	386 kWh	114 kWh	5 951 kWh	5 951 kWh	1 kWh	1 656 kWh
Maaliskuu	31	5 209 kWh	1 443 kWh	422 kWh	124 kWh	5 631 kWh	5 631 kWh	0 kWh	1 567 kWh
Huhtikuu	30	3 387 kWh	938 kWh	397 kWh	117 kWh	3 784 kWh	3 784 kWh	0 kWh	1 055 kWh
Toukokuu	31	1 236 kWh	342 kWh	395 kWh	117 kWh	1 632 kWh	1 632 kWh	0 kWh	459 kWh
Kesäkuu	30	156 kWh	43 kWh	376 kWh	111 kWh	532 kWh	532 kWh	0 kWh	154 kWh
Heinäkuu	31	33 kWh	9 kWh	388 kWh	114 kWh	420 kWh	420 kWh	0 kWh	123 kWh
Elokuu	31	157 kWh	44 kWh	388 kWh	115 kWh	546 kWh	546 kWh	0 kWh	158 kWh
Syyskuu	30	1 349 kWh	374 kWh	384 kWh	113 kWh	1 732 kWh	1 732 kWh	0 kWh	487 kWh
Lokakuu	31	3 340 kWh	925 kWh	409 kWh	121 kWh	3 749 kWh	3 749 kWh	0 kWh	1 046 kWh
Marraskuu	30	4 178 kWh	1 157 kWh	402 kWh	119 kWh	4 580 kWh	4 580 kWh	0 kWh	1 276 kWh
Joulukuu	31	5 505 kWh	1 525 kWh	423 kWh	125 kWh	5 929 kWh	5 929 kWh	0 kWh	1 650 kWh



Talo "Janne1990" laskelma versio B 12700 LOPPI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		16,0 °C	0,67 W/m2K
					3 132 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		46,0 m2	2,20 m	101,2 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,6 m	2,20 m	62,9 m2	68 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		46,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	101,2 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 16 C		0,35 U	0,14 kW	46,0 m2	534 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,12 U	-0,24 kW	46,0 m2	-431 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	0,81 kW	60,9 m2	1 895 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	312 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	0,88 kW	154,9 m2	2 310 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	4,6 dm3/s	446 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,21 kW	3,7 dm3/s	376 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		878 kWh/a	1,35 kW	822 kWh/a	3 132 kWh/a
Asuinkerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö		21,0 °C	1,55 W/m2K
					30 587 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		169,0 m2	2,75 m	464,8 m3	66 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		58,3 m	2,75 m	160,4 m2	181 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		169,0 m2	45 Wh/m2/Ap/a	464,8 m3	16,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,49 U	1,43 kW	169,0 m2	3 137 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	1,79 kW	169,0 m2	4 379 kWh/a
Umpiseinän ala		0,56 U	3,71 kW	136,4 m2	9 089 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,39 kW	4,0 m2	952 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,36 kW	20,0 m2	3 332 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	8,68 kW	498,4 m2	20 889 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	0 %	67,6 dm3/s	4 782 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,19 (dm3/s)/m2	2,01 kW	31,6 dm3/s	4 917 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 685 kWh/a	12,75 kW	9 699 kWh/a	30 587 kWh/a
Yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö		21,0 °C	1,46 W/m2K
					4 444 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,8 m2	2,21 m	57,0 m3	78 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		21,2 m	2,21 m	46,9 m2	172 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,8 m2	43 Wh/m2/Ap/a	57,0 m3	19,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 41 C		0,00 U	0,00 kW	25,8 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,31 U	0,38 kW	25,8 m2	939 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,60 kW	43,9 m2	1 463 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,20 kW	3,0 m2	500 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	1,18 kW	98,5 m2	2 901 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	3,9 dm3/s	571 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,24 (dm3/s)/m2	0,40 kW	6,3 dm3/s	972 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 185 kWh/a	1,83 kW	1 544 kWh/a	4 444 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		240,8 m2	623,0 m3	Enimmäistehot	38 164 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	10,75 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,0 m3/h	76 l/sek	2,56 kWmax	5 799 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,8 m3/h	42 l/sek	2,62 kWmax	6 265 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				15,93 kWmax	12 064 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		38 164 kWh/a	241 m2	158 kWh/m2	623 m3
Lämmön ominaiskulutus		38 164 kWh/a	241 m2	39 Wh/m2/Ap/a	623 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		15,93 kWmax	241 m2	66,1 W/m2	623 m3
Bergheat46.242-1,68-12 25.10.2022					
Laskelman laatija:					25.10.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.242-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,8 kWh	41 319 kWh	41 319 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,5 kWh	29 787 kWh	29 771 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kWh	11 533 kWh	11 548 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,6 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	12,13 kW	11,57 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (29786 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,6

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	3 kpl	260 m	436 litraa	38,2 kWh/m/a	14,83 W/m	37 kPa

- Keräinputkea yhteensä 3 x 260 = 780 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 35 m PE50x4.6 = 70 metriä. Nestetilavuus 920 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,6

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	428 kWh
- Kallioporausta 179 metriä	15 m - 194 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 332 kWh
- Kaivot yhteensä	194 m	2 kpl	14 838 kWh	29 676 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	302 m	29 676 kWh

Kaivo 194 m, keruun virtaus 0,88 l/s / 0,44 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x35 m PE50x4.6	PE40*2.4	264 m	0,57 bar	57 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x35 m PE50x4.6	PE45*2.6	264 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x35 m PE50x4.6	PE50*2.8	264 m	0,31 bar	31 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x35 m PE50x4.6	PE50*2.5	264 m	0,30 bar	30 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 194 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	194 m	29 771 kWh	9,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 886 kWh	78,5 kWh/m/a	9,0 W/m	1,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	14 838 kWh		
2	14 838 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	189 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	378 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 838 kWh	
19	Saanto yhteensä	29 676 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,440 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,880 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	789 m	1,2 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 789 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

25.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Janne1990" laskelma versio B

12700 LOPPI

1990 vm remontoitu hirsitalo/laajennettu. Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
Lämmittämiseen mennyt noin 50 pinokuutiota mänty/kuusipuuta.
Lämmityskattilan hyötysuhde laskelmissa ollut 70% ja 75%.
Kokonais neliöt 215 m2 joista kellari lattialämmitys 46 m2.
Kellari maan alla 1/2 osaa, seinät Lecaharkkoa ulkopuolella 100 mm styroksi, huonekorkeus 2,2 m.
Asuinkerroksessa ja yläkerrassa 2 -lehtiset vesikiertoiset patterit jokaisessa huoneessa.
Ensimmäisen lämpökaivon saisi 35 m päähän rakennuksesta ja toinen 50 m päähän.
Talossa asunut 4 hlöä.
Vajavaisten lähtötietojen takia laskelma ei ole kovinkaan luotettava.

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 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	38 164 kWh	8 014 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	1 008 €
Molemmat yhteensä	42 964 kWh	9 022 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	11 533 kWh	2 422 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	15 kWh	3 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	11 548 kWh	2 425 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	42 964 kWh	9 022 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 112 kWh	864 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	47 076 kWh	9 886 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4749 litraa, 2 euroa/ litra)	4 749 ltr	9 499 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	11 533 kWh	2 422 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 533 kWh	2 422 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 112 kWh	864 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 660 kWh	3 289 €

Bergheat46.242-1,68-12

25.10.2022

Laatija:

25.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Janne1990" laskelma versio B

LOPPI

(Kanta-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellari 1950: Patterilämmitys, 16°C, 46 m2, 101 m3	29,3 W/m2	1,35 kW	3 132 kWh
- Asuinkerros 1950: Patterilämmitys, 21°C, 169 m2, 465 m3	75,4 W/m2	12,75 kW	30 587 kWh
- Yläkerta 1982: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 26 m2, 57 m3 *	* 70,8 W/m2	1,83 kW	4 444 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		66 W/m2	15,93 kW	38 164 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	67,5%	10,75 kW	68,4%	26 100 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	<i>16,1%</i>	<i>2,56 kW</i>	<i>15,2%</i>	<i>5 799 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,00 kW</i>	<i>0,0%</i>	<i>0 kWh</i>
- maalämmöllä	16,1%	2,56 kW	15,2%	5 799 kWh
Vuotoilmat	16,4%	2,62 kW	16,4%	6 265 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	15,93 kW	100,0%	38 164 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	240,8 m2	10 %	1,57 kW	10 %	3 672 kWh
Yläpohjat	240,8 m2	12 %	1,93 kW	13 %	4 886 kWh
Umpiseinän ala	241,2 m2	32 %	5,12 kW	33 %	12 446 kWh
Ovet	6,0 m2	4 %	0,56 kW	3 %	1 264 kWh
Ikkunat	23,0 m2	10 %	1,56 kW	10 %	3 831 kWh
Johtumat yhteensä	751,8 m2	67 %	10,75 kW	68 %	26 100 kWh

• Kiinteistö, 241 m2, 623 m3			3,6 COP	15,62 kW	38 164 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,21 m3 / 50 °C	3,4 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,6 SCOP	16,8 kW	42 964 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 645 kWh	0,64 kW	41 319 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	41 304 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				16,00 kW	41 289 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					15 kWh

Yhteensä	241 m2	172 kWh/m2	3,6 SCOP	16,0 kW	41 304 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					16,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lähes täysteho)					16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			(3,6 COP)	11,6 kW	29 771 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					11 533 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 15 kWh)					11 548 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 194 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.			Poraussyvyys		194 m
- Kaivon aktiivisyvyys 189 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 194 m.			Putkea kaivossa yhteensä		388 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 35 m. (Painehäviö 17,3 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	70 m

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla painehäviö virtauksella 0,88 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,88 / 2 = 0,44 l/s = 26 l/min = 1584 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 906 litraa					57 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1120 litraa					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1361 litraa					31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1395 litraa					30 kPa = 0,3 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 789 m = 3 x 260 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 920 litraa					37 kPa = 0,37 bar

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

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