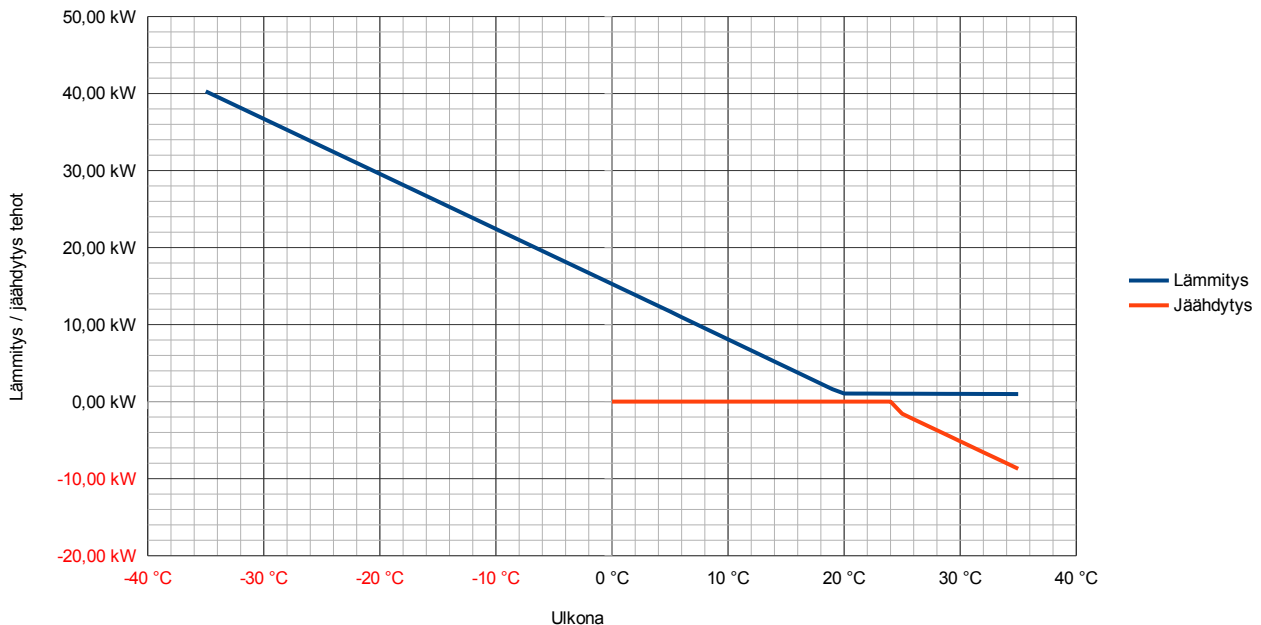


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Talo "Noob" 2		85500 NIVALA		Tulostuspäivä		30.10.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		739,0 m2		2 217,0 m3
- Rakennusten lämmitys	36,41 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		89 814 kWh	2 713 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	15 280 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	37,6 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	94 614 kWh	2 931 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	89 814 kWh	739	26 Wh/m2/Ap/a	2 217 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	89 814 kWh	739	122 kWh/m2	2 217 m3	41 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	94 614 kWh	739	128 kWh/m2	2 217 m3	43 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-31,2 °C	37,6 kW	50,8 W/m2	16,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				35,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				10 875 litraa	1,30 €/ltr	14 138 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				87 m3/a	ä 60,00 €	5 199 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				94 614 kWh	0,130 €/kWh	12 300 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				94 614 kWh	0,130 €/kWh	2 931 €	4,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				77 kWh	0,130 €/kWh	10 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				94 537 kWh	77 kWh	22 626 kWh	4,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					99,7%	22 550 kWh	2 931 €
- Lisälämpöenergian osuus sähkön kulutuksesta					0,3%	77 kWh	10 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	22 626 kWh	2 941 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,30 COP	89 814 kWh	4,3 COP	20 855 kWh	77 kWh	20 932 kWh	2 721 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		77 kWh	1,0 COP	77 kWh	77 kWh	77 kWh	(= 10 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		94 614 kWh	4,2 SCOP	22 608 kWh	77 kWh	22 609 kWh	2 939 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,2 °C (E luku = 122 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	89 814 kWh	20 873 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	94 614 kWh	94 537 kWh	77 kWh	22 626 kWh
Tammikuu	31	15 546 kWh	3 613 kWh	429 kWh	150 kWh	15 975 kWh	15 900 kWh	75 kWh	3 837 kWh
Helmikuu	28	13 218 kWh	3 072 kWh	385 kWh	135 kWh	13 603 kWh	13 601 kWh	2 kWh	3 208 kWh
Maaliskuu	31	12 504 kWh	2 906 kWh	421 kWh	147 kWh	12 925 kWh	12 925 kWh	0 kWh	3 053 kWh
Huhtikuu	30	8 382 kWh	1 948 kWh	397 kWh	139 kWh	8 779 kWh	8 779 kWh	0 kWh	2 087 kWh
Toukokuu	31	3 427 kWh	797 kWh	396 kWh	138 kWh	3 824 kWh	3 824 kWh	0 kWh	935 kWh
Kesäkuu	30	666 kWh	155 kWh	377 kWh	132 kWh	1 043 kWh	1 043 kWh	0 kWh	286 kWh
Heinäkuu	31	279 kWh	65 kWh	388 kWh	136 kWh	667 kWh	667 kWh	0 kWh	200 kWh
Elokuu	31	698 kWh	162 kWh	389 kWh	136 kWh	1 088 kWh	1 088 kWh	0 kWh	298 kWh
Syyskuu	30	3 762 kWh	874 kWh	385 kWh	134 kWh	4 147 kWh	4 147 kWh	0 kWh	1 009 kWh
Lokakuu	31	8 250 kWh	1 917 kWh	409 kWh	143 kWh	8 659 kWh	8 659 kWh	0 kWh	2 060 kWh
Marraskuu	30	10 065 kWh	2 339 kWh	402 kWh	140 kWh	10 467 kWh	10 467 kWh	0 kWh	2 479 kWh
Joulukuu	31	13 017 kWh	3 025 kWh	422 kWh	147 kWh	13 439 kWh	13 439 kWh	0 kWh	3 173 kWh

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo "Noob" 2 85500 NIVALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Vanhempi kellarik., ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	15,0 °C	0,49 W/m2K	10 943 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		183,0 m2	3,00 m	549,0 m3	20 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,8 m	3,00 m	143,4 m2	60 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		183,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	549,0 m3	4,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,37 U	0,59 kW	183,0 m2	2 406 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,20 U	0,00 kW	183,0 m2	-2 958 kWh/a
Umpiseinän ala		0,99 U	3,07 kW	139,4 m2	7 830 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	323 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	323 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	4,04 kW	509,4 m2	7 924 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	1,10 kW	18,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,73 kW	12,1 dm3/s	1 738 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 344 kWh/a	4,18 kW	3 019 kWh/a	10 943 kWh/a
Vanhempi keskik., ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	1,16 W/m2K	29 134 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		183,0 m2	3,00 m	549,0 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,8 m	3,00 m	143,4 m2	159 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		183,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	549,0 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,28 U	0,47 kW	183,0 m2	3 107 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	183,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,88 U	5,48 kW	119,4 m2	13 778 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,04 kW	20,0 m2	2 623 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2	525 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	7,21 kW	509,4 m2	20 032 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	2,50 kW	36,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	1,38 kW	20,2 dm3/s	3 462 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 206 kWh/a	11,08 kW	9 102 kWh/a	29 134 kWh/a
Vanhempi ylik., ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	1,48 W/m2K	34 860 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		183,0 m2	3,00 m	549,0 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		57,8 m	3,00 m	173,4 m2	190 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		183,0 m2	41 Wh/m2/Ap/a	549,0 m3	13,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	183,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	2,07 kW	183,0 m2	2 070 kWh/a
Umpiseinän ala		0,88 U	6,95 kW	151,4 m2	6 955 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,15 kW	22,0 m2	1 148 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	10,17 kW	539,4 m2	10 173 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	2,50 kW	36,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	1,46 kW	21,4 dm3/s	3 665 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 173 kWh/a	14,13 kW	9 306 kWh/a	34 860 kWh/a
Uudempi kellarik., ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1975, Huonelämpö	15,0 °C	0,39 W/m2K	4 644 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	3,00 m	285,0 m3	16 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,8 m	3,00 m	86,4 m2	49 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	11 Wh/m2/Ap/a	285,0 m3	3,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 1497,9 C		0,37 U	0,31 kW	95,0 m2	1 259 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,20 U	0,00 kW	95,0 m2	-1 536 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	0,94 kW	76,4 m2	2 677 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	162 kWh/a
Ovet		0,75 U	0,28 kW	8,0 m2	485 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,62 kW	276,4 m2	3 047 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,57 kW	9,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,40 kW	6,6 dm3/s	695 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		742 kWh/a	1,71 kW	1 597 kWh/a	4 644 kWh/a
Uudempi yläk., ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1975, Huonelämpö	21,0 °C	1,24 W/m2K	16 345 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	3,00 m	285,0 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,8 m	3,00 m	86,4 m2	172 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	37 Wh/m2/Ap/a	285,0 m3	12,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 2485,6 C		0,33 U	0,28 kW	95,0 m2	1 876 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,81 kW	95,0 m2	2 026 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,56 kW	74,4 m2	6 439 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,63 kW	12,0 m2	1 574 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	4,28 kW	276,4 m2	11 914 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	1,30 kW	19,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,60 kW	8,8 dm3/s	1 503 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 279 kWh/a	6,17 kW	4 431 kWh/a	16 345 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		739,0 m2	2 217,0 m3	Enimmäistehot	95 926 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,2 °C	27,31 kWmax	68 471 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		15,5 m3/h	120 l/sek	7,96 kWmax	16 850 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		7,8 m3/h	60 l/sek	4,56 kWmax	10 604 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)				39,84 kWmax	95 926 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		95 926 kWh/a	739 m2	130 kWh/m2	2 217 m3
Lämmön ominaiskulutus		95 926 kWh/a	739 m2	28 Wh/m2/Ap/a	2 217 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		39,84 kWmax	739 m2	53,9 W/m2	2 217 m3
Bergheat46.139-1,68-10 30.10.2021					
Laskelman laatija:					30.10.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

85500 NIVALA
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -31,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 35 kW
- Pumpuksi valitsit 35 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	37,6 kWh	94 614 kWh	94 614 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	26,6 kWh	72 064 kWh	71 988 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,4 kWh	22 550 kWh	22 626 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	35,0 kWh	28,84 kW	26,87 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (72064 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 4,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	7 kpl	270 m	436 litraa	38,1 kWh/m/a	14,21 W/m	21 kPa	0,21 bar
- Keräinputkea yhteensä 7 x 270 = 1890 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 12 m PE90x8.2 = 24 metriä. Nestetilavuus 2815 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	718 kWh
- Kallioporausta 216 metriä	20 m - 236 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 204 kWh
- Kaivot yhteensä	236 m	4 kpl	17 935 kWh	71 741 kWh

Kaivo 236 m, keruun virtaus 1,99 l/s / 0,4975 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE90x8.2	PE40*2.4	260 m	0,65 bar	65 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE90x8.2	PE45*2.6	260 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE90x8.2	PE50*2.8	260 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE90x8.2	PE50*2.5	260 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 4 kaivoa, á 236 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	4 kpl	236 m	71 988 kWh	8,9 W/m	28,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 997 kWh	77,3 kWh/m/a	8,9 W/m	1,5 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	17 962 kWh		
2	17 909 kWh		
3	17 909 kWh		
4	17 962 kWh		
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	4 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	232 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	928 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 935 kWh	
19	Saanto yhteensä	71 741 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,498 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	1,990 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 902 m	1,2 m

Kaivoja 4 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 236 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1902 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

30.10.2021

Talo "Noob" 2

85500 NIIVALA

1950 luvulla rakennettu kivistä, täysi kellari +2 -kerrosta, 550 m² / 1860 m³.
Lajennettu 1970 täydellä kellarilla ja yhdellä kerroksella, 190 m² / 580 m³.
Kellarin nurkka näkyvillä, siellä autotallin ovet/ ikkunoita.
Rakennuksen bruttotilavuudet 980 m²/ 2740 m³.
Rakennukset ovat käytännössä rakentamis-ajan alkuperäiskunnossa 70 -luvulla.
Vanhaan osaan vaihdettuja ikkunoita ja ovia lukuun ottamatta.
Patterit yksilehtisiä. Huonekorkeus 3 m. Painovoimainen iv kellareita lukuun ottamatta.
Energian kulutus: 2017 152 MWh, 2018 143 MWh, 2019 147 MWh, 2020 134 MWh.
Tarkoituksena laskea kulutusta 80-100 MWh:n puhallusvillalla ja ikkuna/ ovi remonteilla.

Laskelmassa on paljon arvauspohjaisia lähtötietoja. Laskelma ei ole kovinkaan luotettava.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 35 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	95 926 kWh	12 470 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	100 726 kWh	13 094 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	22 550 kWh	2 931 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	77 kWh	10 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 928 kWh	381 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	25 554 kWh	3 322 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	94 614 kWh	12 300 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (10875 litraa, 1,3 euroa/ litra)	10 875 ltr	14 138 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	22 550 kWh	2 931 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 928 kWh	381 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	25 478 kWh	3 312 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	15 280 kWh	1 986 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	40 834 kWh	5 308 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Noob" 2			NIVALA		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C						
- Vanhempi kellarik. 1955: Patterilämmitys, 15°C, 183 m2, 549 m3			22,8 W/m2	4,18 kW	10 943 kWh	
- Vanhempi keskik. 1955: Patterilämmitys, 21°C, 183 m2, 549 m3			60,5 W/m2	11,08 kW	29 134 kWh	
- Vanhempi ylink. 1955: Patterilämmitys, 21°C, 183 m2, 549 m3			77,2 W/m2	14,13 kW	34 860 kWh	
- Uudempi kellarik. 1975: Patterilämmitys, 15°C, 95 m2, 285 m3			18 W/m2	1,71 kW	4 644 kWh	
- 1975 32: Patterilämmitys, 21°C, 95 m2, 190 m3			65 W/m2	6,17 kW	16 345 kWh	
-						
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			50 W/m2	37,27 kW	95 926 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		66,4%	24,75 kW	71,4%	68 471 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto		21,4%	7,96 kW	17,6%	16 850 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä		21,4%	7,96 kW	17,6%	16 850 kWh	
Vuotoilmat		12,2%	4,56 kW	11,1%	10 604 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	37,27 kW	100,0%	95 926 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY						
Alapohjat	739,0 m2	4 %	1,66 kW	9 %	8 647 kWh	
Yläpohjat	739,0 m2	8 %	2,88 kW	-0 %	-398 kWh	
Umpiseinän ala	561,0 m2	51 %	19,01 kW	39 %	37 679 kWh	
Ikkunat	58,0 m2	8 %	3,10 kW	6 %	5 829 kWh	
Ovet	14,0 m2	2 %	0,67 kW	1 %	1 333 kWh	
Johtumat yhteensä	2 111,0 m2	73 %	27,31 kW	55 %	53 090 kWh	
• Kiinteistö, 739 m2, 2217 m3			4,3 COP	36,41 kW	95 926 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,177 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,15 kW	4 800 kWh	
- Yhteensä			4,2 SCOP	37,6 kW	100 726 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-6 112 kWh	2,28 kW	94 614 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	94 537 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan				35,00 kW	94 461 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					77 kWh	
Yhteensä		739 m2	128 kWh/m2	4,2 SCOP	35,0 kW	94 537 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					37,6 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lähes täysteho)					35,0 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C	
- Maasta kerätään			(4,2 COP)	26,9 kW	71 988 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					22 550 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 77 kWh)					22 626 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 928 kWh	
• Tarvitaan 4 kpl 236 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.			Poraussyvyys	236 m		
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 236 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä	472 m		
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 12 m. (Painehäviö 1,9 kPa)			2 kpl	PE90x8.2	24 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla painehäviö virtauksella 1,99 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,99 / 4 = 0,5 l/s = 30 l/min = 1791 l/h):						
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 2105 litraa					65 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 2626 litraa					36 kPa = 0,36 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 3210 litraa					22 kPa = 0,22 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 3291 litraa					20 kPa = 0,2 bar	
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, 1902 m = 7 x 270 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 2815 litraa					21 kPa = 0,21 bar	

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