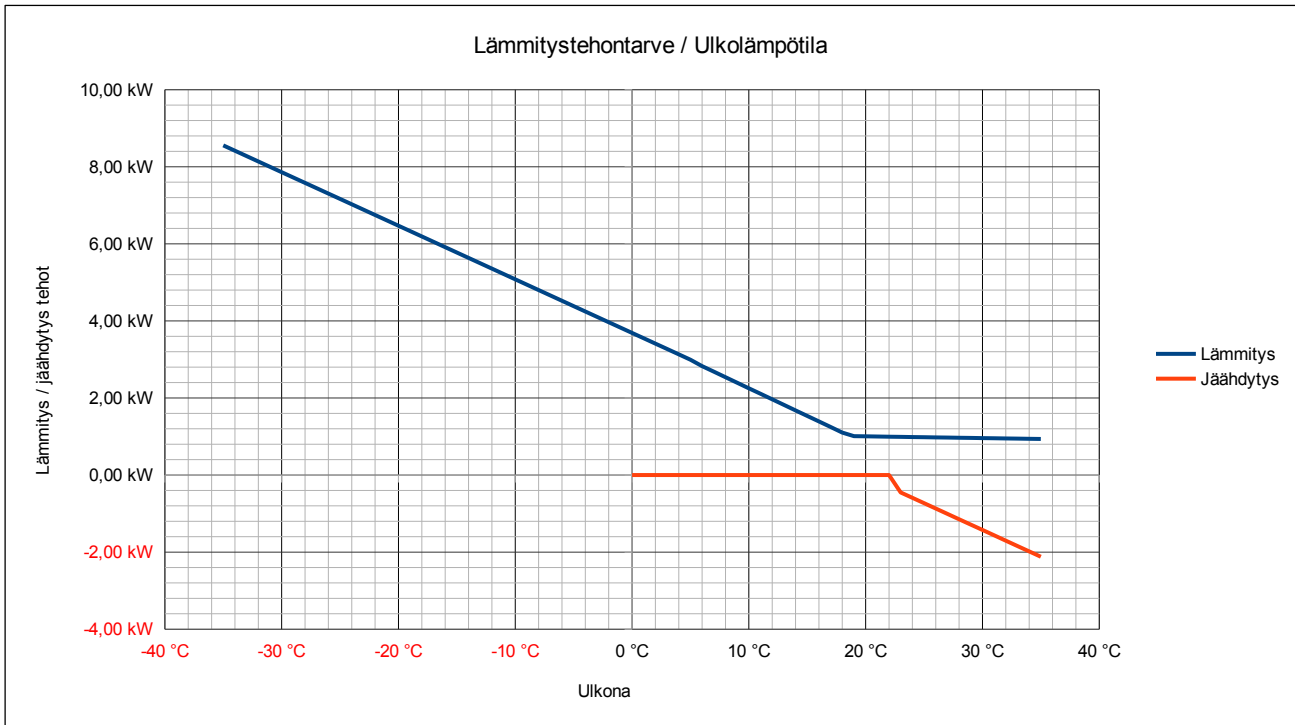


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "nokian_torppa"			37100 NOKIA		Tulostuspäivä 03.12.2020
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		142,0 m ²		317,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,51 kW	PATTERILÄMMITYS +43 °C	15 897 kWh	543 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 143,107111797363 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 340 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,6 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	20 697 kWh	766 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 897 kWh	142	27 Wh/m ² /Ap/a	317 m ³	12,2 Wh/m ³ /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 897 kWh	142	112 kWh/m ²	317 m ³	50 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 697 kWh	142	146 kWh/m ²	317 m ³	65 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,2 °C	7,6 kW	53,6 W/m ²	24,0 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 435 litraa	1,05 €/litr	2 557 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			17 m ³ /a	á 80,00 €	1 391 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			20 697 kWh	0,130 €/kWh	2 691 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			20 697 kWh	0,130 €/kWh	766 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			20 697 kWh	0 kWh	5 889 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 889 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 889 kWh
					766 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,81 COP	15 897 kWh	3,8 COP	4 175 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 697 kWh	3,5 SCOP	5 889 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,2 °C (E luku = 112 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31 %	2 723 h	4 800 kWh	15 897 kWh	20 697 kWh	20 697 kWh	0 kWh	5 889 kWh
Tammikuu	31	57 %	424 h	408 kWh	2 812 kWh	3 220 kWh	3 220 kWh	0 kWh	884 kWh
Helmikuu	28	54 %	362 h	368 kWh	2 383 kWh	2 751 kWh	2 751 kWh	0 kWh	757 kWh
Maaliskuu	31	47 %	352 h	408 kWh	2 269 kWh	2 676 kWh	2 676 kWh	0 kWh	741 kWh
Huhtikuu	30	34 %	247 h	395 kWh	1 481 kWh	1 875 kWh	1 875 kWh	0 kWh	530 kWh
Toukokuu	31	17 %	125 h	408 kWh	542 kWh	949 kWh	949 kWh	0 kWh	288 kWh
Kesäkuu	30	9 %	66 h	395 kWh	106 kWh	500 kWh	500 kWh	0 kWh	169 kWh
Heinäkuu	31	8 %	56 h	408 kWh	21 kWh	429 kWh	429 kWh	0 kWh	151 kWh
Elokuu	31	9 %	64 h	408 kWh	77 kWh	484 kWh	484 kWh	0 kWh	166 kWh
Syyskuu	30	18 %	128 h	395 kWh	579 kWh	974 kWh	974 kWh	0 kWh	293 kWh
Lokakuu	31	33 %	247 h	408 kWh	1 471 kWh	1 879 kWh	1 879 kWh	0 kWh	532 kWh
Marraskuu	30	40 %	291 h	395 kWh	1 816 kWh	2 211 kWh	2 211 kWh	0 kWh	618 kWh
Joulukuu	31	49 %	362 h	408 kWh	2 341 kWh	2 749 kWh	2 749 kWh	0 kWh	760 kWh



Talo "nokian torppa" 37100 NOKIA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	20,0 °C	0,56 W/m2K	4 003 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	1,90 m	95,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		18,4 m	1,90 m	35,0 m2	80 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	95,0 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,34 U	0,21 kW	50,0 m2	1 106 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	50,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,33 kW	33,0 m2	1 148 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	448 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	0,73 kW	135,0 m2	2 702 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,47 kW	987 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,1 l/sek	313 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		734 kWh/a	1,34 kW	1 301 kWh/a	4 003 kWh/a
Keskikeros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	21,0 °C	1,05 W/m2K	6 978 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		56,0 m2	2,55 m	142,8 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		19,9 m	2,55 m	50,8 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		56,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	142,8 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	56,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,19 kW	56,0 m2	461 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	1,13 kW	41,8 m2	2 779 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,48 kW	7,0 m2	1 185 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	483 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	2,00 kW	162,8 m2	4 907 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	0,66 kW	1 459 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,25 kW	3,9 l/sek	612 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 998 kWh/a	2,91 kW	2 070 kWh/a	6 978 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö	21,0 °C	1,46 W/m2K	6 253 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		36,0 m2	2,20 m	79,2 m3	79 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,0 m	2,20 m	59,3 m2	174 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		36,0 m2	42 Wh/m2/Ap/a	79,2 m3	19,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	36,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,32 kW	36,0 m2	319 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	1,53 kW	56,7 m2	1 534 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,18 kW	2,6 m2	179 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	2,03 kW	131,3 m2	2 032 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,35 kW	767 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,1 l/sek	494 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 032 kWh/a	2,58 kW	1 261 kWh/a	6 253 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 5 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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..		142,0 m2	317,0 m3	Enimmäistehot	17 233 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustilapöytä, teho, energia			-28,2 °C	4,76 kWmax	12 601 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		4,0 m3/h	33 l/sek	1,48 kWmax	3 213 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	9 l/sek	0,58 kWmax	1 419 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)				6,83 kWmax	17 233 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 233 kWh/a	142 m2	121 kWh/m2	317 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 233 kWh/a	142 m2	30 Wh/m2/Ap/a	317 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,76 kWmax	142 m2	33,5 W/m2	317 m3
Bergheat46.047-1,65-10 03.12.2020					
Laskelman laatija:					
03.12.2020					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

37100 NOKIA
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,6 kW
- Pumpuksi valitsit 7,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,6 kWh	20 697 kWh	20 697 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,4 kWh	14 808 kWh	14 808 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	5 889 kWh	5 889 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,6 kWh	5,61 kW	5,60 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (14808 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +43 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	349 m	0,420 l/s	42,4 kWh/m/a	21,78 W/m	50 kPa	Ok
PE40x3.7	2 kpl	200 m	0,210 l/s	74,0 kWh/m/a	19,00 W/m	13 kPa	0,13 bar
PE50x4.6	1 kpl	349 m	0,420 l/s	42,4 kWh/m/a	21,78 W/m	19 kPa	0,19 bar
PE50x4.6	2 kpl	200 m	0,210 l/s	74,0 kWh/m/a	19,00 W/m	7 kPa	0,07 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	667 kWh
- Kallioporausta 146 metriä	19 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 133 kWh
- Kaivo yhteensä	165 m	1 kpl	14 783 kWh	14 783 kWh

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,42 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	185 m	0,35 bar	35 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	185 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	185 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	185 m	0,13 bar	13 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	165 m	14 808 kWh	10,5 W/m	34,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 808 kWh	91,8 kWh/m/a	10,5 W/m	1,6 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 783 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	161 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	161 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 783 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 783 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,420 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,420 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	349 m	1,0 m

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 349 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.12.2020

Talo "nokian_torppa"

37100 NOKIA

Rintamamiestalo 1954 tasamaalla. Patterilämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.
 Rakennuksen ulkomitat 8,4 m x 7,4 m. Harjakorkeus 7 m maanpinnasta ja 1,3 m kellaria maan alla.
 Kellari 50 m² h=1,9 m, alakerta 56 m² h=2,55 m ja yläkerta 36 m² h=2,2 m.
 US: 100 mm purua. Ulkopuolella vinolauditus ja ulkovuoraus. Sisäpuolella osittain lisätty saneerauslevyä.
 Olisko kokonaispaksuus sitten lähempänä 200 mm. Kellarissa rivinteeaus.
 AP: Ohut laatta, jonka alla 15 cm kosteaa hiekkaa ja sen alla savea.
 YP: puolella alueesta alkuperäiset purut ja toisella puolen korvattu styroksilla.
 Ikkunat alakerrassa uudet 3 lasiset ja yläkerrassa 80-luvun 2 lasiset.
 Kellarin matalista ikkunoista yksi on 3 lasinen ja 3 vanhoja 2 lasisia.
 Öljyä mennyt 1.11.19-1.11.20 aika lailla 2000 litraa.
 Kylmempitalvisena vuotena luulisi nousevan huomattavasti.
 Lämpimän veden tarve kasvaa hieman perheen kasvaessa. Taloussähköä menee n. 5000 kWh.

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 7,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 233 kWh	2 240 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	22 033 kWh	2 864 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 889 kWh	766 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 889 kWh	766 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	20 697 kWh	2 691 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2435 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 435 ltr	2 557 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 889 kWh	766 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 889 kWh	766 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 340 kWh	434 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 229 kWh	1 200 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "nokian_torppa"

NOKIA

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 43 °C - menovesi lämpötila max 52 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellari 1954: Patterilämmitys, 20°C, 50 m2, 95 m3:	1,34 kW	4 003 kWh
- Keskikerros 1954: Patterilämmitys, 21°C, 56 m2, 143 m3:	2,91 kW	6 978 kWh
- Talon yläkerta 1954: Patterilämmitys, 21°C, 36 m2, 79 m3:	2,58 kW	6 253 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,83 kW 17 233 kWh

ERITTELY Ala Osuus Max teho Osuus Energiaa/a

Johtumishäviöt 70 % 4,76 kW 73 % 12 601 kWh

Painovoimainen ilmanvaihto 22 % 1,48 kW 19 % 3 213 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

- maalämmöllä 22 % 1,48 kW 19 % 3 213 kWh

Vuotoilmat 9 % 0,58 kW 8 % 1 419 kWh

Lämmönsiirtokanaali 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

Maalämmöllä yhteensä 100 % 6,83 kW 100 % 17 233 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat 142,0 m2 3 % 0,21 kW 6 % 1 106 kWh

Yläpohjat 142,0 m2 7 % 0,51 kW 5 % 779 kWh

Umpiseinän ala 131,5 m2 44 % 2,99 kW 32 % 5 461 kWh

Ikkunat 11,6 m2 13 % 0,85 kW 11 % 1 812 kWh

Ovet 2,0 m2 3 % 0,20 kW 3 % 483 kWh

Johtumat yhteensä 429,1 m2 70 % 4,76 kW 56 % 9 641 kWh

• Kiinteistö, 142 m2, 317 m3 3,8 COP 6,51 kW 17 233 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,143 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,10 kW 4 800 kWh

- Yhteensä 3,5 SCOP 7,6 kW 22 033 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 336 kWh 0,46 kW 20 697 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 20 697 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,60 kW 20 697 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 112 Luokka = C) 20 697 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,6 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimize) 7,6 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -28 °C

- Maasta kerätään (3,5 COP) 5,6 kW 14 808 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 889 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 5 889 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan 165 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,42 l/s (= 25,2 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyys 161 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys 165 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 330 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,7 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,42 l/s = 25,2 l/min = 1512 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 35 kPa = 0,35 bar

- Kaivo, painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 21 kPa = 0,21 bar

- Kaivo, painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 14 kPa = 0,14 bar

- Kaivo, painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 13 kPa = 0,13 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 349 metriä = 1 x 349 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 50 kPa = Ok

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 349 metriä = 1 x 349 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 19 kPa = 0,19 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 349 metriä = 2 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 13 kPa = 0,13 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 349 metriä = 2 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 7 kPa = 0,07 bar

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