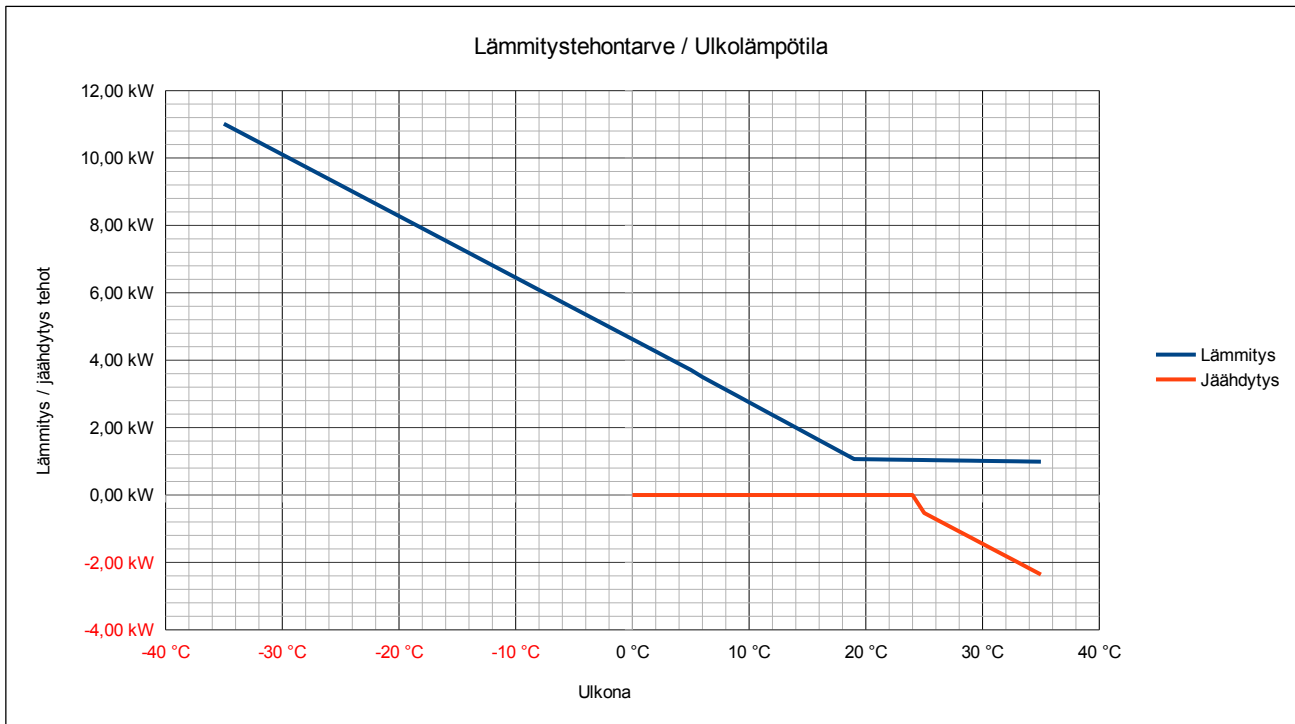


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimajallasi!		
Talo "Etelän hetelmä"		49400 HAMINA		Tulostuspäivä		04.11.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			185,0 m2		421,3 m3
- Rakennusten lämmitys	8,45 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		18 816 kWh		568 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	182 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 200 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,6 kW	0,13 €/kWh	4,0 SCOP	22 816 kWh	750 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 816 kWh	185	26 Wh/m2/Ap/a	421 m3	11,5 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 816 kWh	185	102 kWh/m2	421 m3	45 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 816 kWh	185	123 kWh/m2	421 m3	54 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,3 C°	9,6 kW	51,9 W/m2	22,8 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 623 litraa	1,35 €/ltr	3 540 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		21 m3/a	ä 60,00 €	1 254 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		22 816 kWh	0,130 €/kWh	2 966 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		22 816 kWh	0,130 €/kWh	750 €	4,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		22 816 kWh	0 kWh	5 770 kWh	4,0 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 770 kWh	750 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 770 kWh	750 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,30 COP	18 816 kWh	4,3 COP	4 373 kWh	0 kWh	4 373 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 816 kWh	4,0 SCOP	5 770 kWh	0 kWh	5 770 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,3 °C (E luku = 102 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 816 kWh	4 373 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	22 816 kWh	22 816 kWh	0 kWh	5 770 kWh
Tammikuu	31	3 396 kWh	789 kWh	359 kWh	125 kWh	3 755 kWh	3 755 kWh	0 kWh	915 kWh
Helmikuu	28	2 950 kWh	686 kWh	323 kWh	113 kWh	3 273 kWh	3 273 kWh	0 kWh	798 kWh
Maaliskuu	31	2 808 kWh	652 kWh	353 kWh	123 kWh	3 160 kWh	3 160 kWh	0 kWh	776 kWh
Huhtikuu	30	1 771 kWh	412 kWh	331 kWh	116 kWh	2 102 kWh	2 102 kWh	0 kWh	527 kWh
Toukokuu	31	566 kWh	132 kWh	329 kWh	115 kWh	895 kWh	895 kWh	0 kWh	246 kWh
Kesäkuu	30	52 kWh	12 kWh	313 kWh	109 kWh	365 kWh	365 kWh	0 kWh	121 kWh
Heinäkuu	31	5 kWh	1 kWh	323 kWh	113 kWh	327 kWh	327 kWh	0 kWh	114 kWh
Elokuu	31	36 kWh	8 kWh	323 kWh	113 kWh	359 kWh	359 kWh	0 kWh	121 kWh
Syyskuu	30	489 kWh	114 kWh	318 kWh	111 kWh	806 kWh	806 kWh	0 kWh	225 kWh
Lokakuu	31	1 700 kWh	395 kWh	341 kWh	119 kWh	2 041 kWh	2 041 kWh	0 kWh	514 kWh
Marraskuu	30	2 197 kWh	511 kWh	336 kWh	117 kWh	2 533 kWh	2 533 kWh	0 kWh	628 kWh
Joulukuu	31	2 846 kWh	661 kWh	353 kWh	123 kWh	3 199 kWh	3 199 kWh	0 kWh	785 kWh



Talo "Etelän hetelmä" 49400 HAMINA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	16,0 °C	0,48 W/m2K	2 978 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		67,0 m2	2,10 m	140,7 m3	21 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,6 m	2,10 m	68,5 m2	44 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		67,0 m2	11 Wh/m2/Ap/a	140,7 m3	5,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 16 C		0,34 U	0,18 kW	67,0 m2	651 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,21 U	0,00 kW	67,0 m2	-1 007 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	0,78 kW	64,5 m2	1 676 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,22 kW	2,0 m2	358 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	286 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,35 kW	202,5 m2	1 964 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	6,7 dm3/s	563 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,8 dm3/s	450 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		736 kWh/a	1,39 kW	1 014 kWh/a	2 978 kWh/a
Keskikierros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	1,34 W/m2K	10 906 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,50 m	175,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,5 m	2,50 m	83,8 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	175,0 m3	16 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,17 kW	70,0 m2	1 043 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,27 kW	70,0 m2	639 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	1,75 kW	73,3 m2	4 080 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,57 kW	8,5 m2	1 338 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	450 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	2,96 kW	223,8 m2	7 550 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,25 (dm3/s)/m2	0 %	1,10 kW	35,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,45 kW	7,1 dm3/s	1 043 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 965 kWh/a	4,52 kW	3 356 kWh/a	10 906 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	1,25 W/m2K	6 612 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		48,0 m2	2,20 m	105,6 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,0 m	2,20 m	61,6 m2	138 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		48,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	105,6 m3	16,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	48,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,38 kW	48,0 m2	375 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	1,40 kW	58,6 m2	1 401 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,20 kW	3,0 m2	203 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	1,98 kW	157,6 m2	1 979 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	9,6 dm3/s	1 269 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,32 kW	5,0 dm3/s	735 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 979 kWh/a	2,90 kW	2 004 kWh/a	6 612 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 tuuletettu, 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..		185,0 m2	421,3 m3	Enimmäistehot	20 496 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,3 °C	6,29 kWmax	14 123 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		6,5 m3/h	51 l/sek	2,09 kWmax	4 145 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	17 l/sek	1,04 kWmax	2 228 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)				9,41 kWmax	20 496 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 496 kWh/a	185 m2	111 kWh/m2	421 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 496 kWh/a	185 m2	28 Wh/m2/Ap/a	421 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,41 kWmax	185 m2	50,9 W/m2	421 m3
Bergheat46.139-1,68-10 04.11.2021					
Laskelman laatija:					04.11.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

49400 HAMINA
(Kymenlaakso)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -27,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,6 kW
- Pumpuksi valitsit 9,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,6 kWh	22 816 kWh	22 816 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,2 kWh	17 046 kWh	17 046 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	5 770 kWh	5 770 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,6 kWh	7,38 kW	7,37 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (17045 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	190 m	436 litraa	44,9 kWh/m/a	19,39 W/m	24 kPa	0,24 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 190 = 380 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 402 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	266 kWh
- Kallioporausta 173 metriä	10 m - 183 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 087 kWh
- Kaivo yhteensä	183 m	1 kpl	17 035 kWh	17 035 kWh

Kaivo 183 m, keruun virtaus 0,6 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	203 m	0,84 bar	84 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	203 m	0,48 bar	48 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	203 m	0,31 bar	31 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	203 m	0,30 bar	30 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	183 m	17 046 kWh	10,9 W/m	40,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 046 kWh	95,2 kWh/m/a	10,9 W/m	1,6 W/mK	6,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 035 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	179 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	179 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 035 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 035 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,600 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,600 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	384 m	1,0 m

Kaivon syvyys 183 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 384 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.11.2021

Talo "Etelän hetelmä"

49400 HAMINA

Rintamamiestyyppinen talo 1955.
1,5 kerroksinen + kellarikerros jossa kattilahuone ja sauna.
Vesikiertoinen patterilämmitys puukattilalla ja 1150 L varaaja,
jossa käyttövesikierukka ja lisäksi sähkövastukset.
Lämmitettäviä neliöitä noin 180-190.
Triplaikkunat, uusittu -90luvulla. 150 mm purueriste.
Omaa märkää savipeltoa on maapiiriä varten riittävästi.
Sähkönkulutus ollut noin 15000 kWh/vuosi kun pakkaskausi poltetaan puuta.
Muutoin lämpöä tehdään takalla ja ilpeillä.
Käyttövesi lämpiää silloin varaajan vastuksilla.
Talossa asuu 4h perhe. Kohde 1 km suomenlahden rannasta.

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 9,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 496 kWh	2 664 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	24 496 kWh	3 184 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 770 kWh	750 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 770 kWh	750 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	22 816 kWh	2 966 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2623 litraa, 1,35 euroa/ litra)	2 623 ltr	3 540 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 770 kWh	750 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 770 kWh	750 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 200 kWh	546 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 970 kWh	1 296 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Etelän hetelmä"			HAMINA		(Kymenlaakso)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C						
- Kellari 1955: Patterilämmitys, 16°C, 67 m2, 141 m3			20,7 W/m2	1,39 kW	2 978 kWh	
- Keskikerros 1955: Patterilämmitys, 21°C, 70 m2, 175 m3			64,5 W/m2	4,52 kW	10 906 kWh	
- Talon yläkerta 1955: Patterilämmitys, 21°C, 48 m2, 106 m3			60,4 W/m2	2,90 kW	6 612 kWh	
-						
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			48 W/m2	8,80 kW	20 496 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		64,5%	5,68 kW	68,9%	14 123 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto		23,7%	2,09 kW	20,2%	4 145 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä		23,7%	2,09 kW	20,2%	4 145 kWh	
Vuotoilmat		11,8%	1,04 kW	10,9%	2 228 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	8,80 kW	100,0%	20 496 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY						
Alapohjat	185,0 m2	4 %	0,35 kW	8 %	1 694 kWh	
Yläpohjat	185,0 m2	7 %	0,65 kW	0 %	8 kWh	
Umpiseinän ala	196,3 m2	45 %	3,93 kW	35 %	7 157 kWh	
Ikkunat	13,5 m2	11 %	0,99 kW	9 %	1 899 kWh	
Ovet	4,0 m2	4 %	0,37 kW	4 %	736 kWh	
Johtumat yhteensä	583,8 m2	71 %	6,29 kW	56 %	11 494 kWh	
• Kiinteistö, 185 m2, 421 m3			4,3 COP	8,45 kW	20 496 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,184 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,16 kW	4 000 kWh	
- Yhteensä			4,0 SCOP	9,6 kW	24 496 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 680 kWh	0,66 kW	22 816 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	22 816 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan				9,60 kW	22 816 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä		185 m2	123 kWh/m2	4,0 SCOP	9,6 kW	22 816 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,6 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimitheho)					9,6 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C	
- Maasta kerätään			(4 COP)	7,4 kW	17 046 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 770 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 770 kWh	
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh	
• Tarvitaan vähintään 183 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	183 m	
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 183 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	366 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 9,2 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 0,6 l/s = 36 l/min = 2160 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 392 litraa				84 kPa = Ei toimi		
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 493 litraa				48 kPa = Ok		
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 607 litraa				31 kPa = 0,31 bar		
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 623 litraa				30 kPa = 0,3 bar		
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, 384 m = 2 x 190 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 402 litraa				24 kPa = 0,24 bar		

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