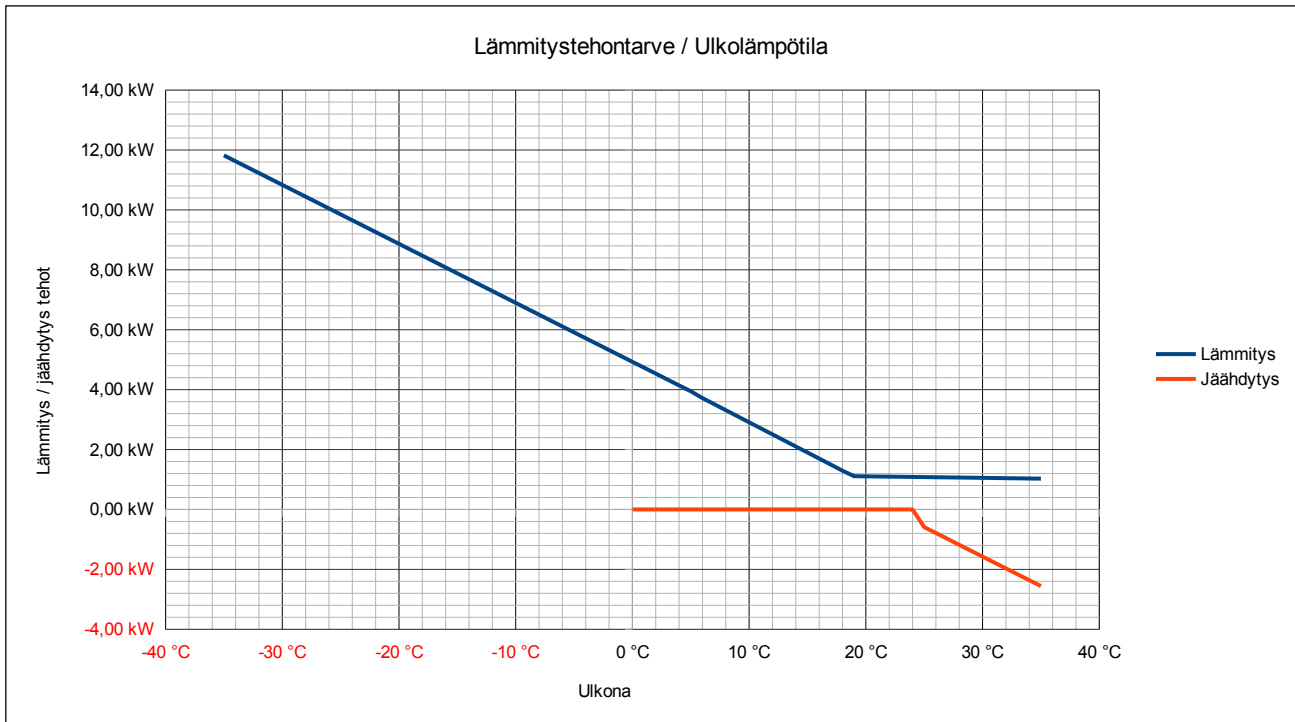


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "luotinen"		8100 LOHJA		Tulospäivä		03.02.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		185,5 m2		458,4 m3
- Rakennusten lämmitys		8,94 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	20 003 kWh		642 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 226 litraa		0,57 kW	5 hlö	1 000 kWh	5 000 kWh	227 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	4 210 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,1 kW	0,13 €/kWh	3,7 SCOP	25 003 kWh	869 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		20 003 kWh	185,5	28 Wh/m2/As/a	<b>458 m3</b>	<b>11,5 Wh/m3/As/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		20 003 kWh	185,5	<b>108 kWh/m2</b>	458 m3	44 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		25 003 kWh	185,5	135 kWh/m2	458 m3	55 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax			<b>-26,5 °C</b>	10,1 kW	54,7 W/m2	22,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,1 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 874 litraa	1,35 €/litr	3 880 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				21 m3/a	ä 80,00 €	1 681 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 003 kWh	0,130 €/kWh	3 250 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 003 kWh	0,130 €/kWh	869 €	3,7 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				25 003 kWh	0 kWh	6 688 kWh	3,7 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 688 kWh	869 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 688 kWh	869 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	20 003 kWh	4,0 COP	4 941 kWh	0 kWh	4 941 kWh	642 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	5 000 kWh	2,9 COP	1 747 kWh	0 kWh	1 747 kWh	227 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 003 kWh	3,7 SCOP	6 688 kWh	0 kWh	6 688 kWh	869 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,5 °C ( E luku = 108 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	20 003 kWh	4 941 kWh	5 000 kWh	1 747 kWh	25 003 kWh	25 003 kWh	0 kWh	6 688 kWh
Tammikuu	31	3 584 kWh	885 kWh	448 kWh	157 kWh	4 032 kWh	4 032 kWh	0 kWh	1 042 kWh
Helmikuu	28	3 158 kWh	780 kWh	404 kWh	141 kWh	3 562 kWh	3 562 kWh	0 kWh	921 kWh
Maaliskuu	31	2 961 kWh	732 kWh	440 kWh	154 kWh	3 402 kWh	3 402 kWh	0 kWh	885 kWh
Huhtikuu	30	1 876 kWh	463 kWh	414 kWh	145 kWh	2 290 kWh	2 290 kWh	0 kWh	608 kWh
Toukokuu	31	599 kWh	148 kWh	411 kWh	144 kWh	1 010 kWh	1 010 kWh	0 kWh	291 kWh
Kesäkuu	30	51 kWh	13 kWh	391 kWh	137 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	149 kWh
Heinäkuu	31	5 kWh	1 kWh	403 kWh	141 kWh	408 kWh	408 kWh	0 kWh	142 kWh
Elokuu	31	41 kWh	10 kWh	404 kWh	141 kWh	445 kWh	445 kWh	0 kWh	151 kWh
Syyskuu	30	557 kWh	138 kWh	397 kWh	139 kWh	955 kWh	955 kWh	0 kWh	277 kWh
Lokakuu	31	1 772 kWh	438 kWh	426 kWh	149 kWh	2 197 kWh	2 197 kWh	0 kWh	586 kWh
Marraskuu	30	2 330 kWh	576 kWh	420 kWh	147 kWh	2 750 kWh	2 750 kWh	0 kWh	722 kWh
Joulukuu	31	3 069 kWh	758 kWh	442 kWh	154 kWh	3 510 kWh	3 510 kWh	0 kWh	912 kWh



Talo ”luotinen” 8100 LOHJA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asunto-osa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	1,00 W/m2K	19 396 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		165,5 m2	2,48 m	410,4 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,1 m	2,48 m	121,8 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		165,5 m2	31 Wh/m2/Ap/a	410,4 m3	12,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,20 U	0,43 kW	165,5 m2	2 186 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	1,27 kW	165,5 m2	2 977 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	1,00 kW	80,1 m2	2 354 kWh/a
Ikkunat		1,51 U	2,41 kW	33,7 m2	5 659 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,53 kW	8,0 m2	1 247 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	5,65 kW	452,8 m2	14 423 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	1,88 kW	57,9 dm3/s	4 190 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,33 kW	5,4 dm3/s	784 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 652 kWh/a	7,87 kW	4 974 kWh/a	19 396 kWh/a
At -siipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	15,0 °C	1,77 W/m2K	2 291 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,40 m	48,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,8 m	2,40 m	49,8 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	48,0 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,23 U	0,03 kW	20,0 m2	104 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,16 kW	20,0 m2	246 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	0,53 kW	41,8 m2	818 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	254 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,35 kW	6,0 m2	534 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	1,24 kW	89,8 m2	1 956 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,11 kW	2,0 dm3/s	158 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,12 kW	2,1 dm3/s	177 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 241 kWh/a	1,47 kW	335 kWh/a	2 291 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmin tila, 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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..		185,5 m2	458,4 m3	Enimmäistehot	21 687 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,5 °C	6,89 kWmax	16 378 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		7,0 m3/h	60 l/sek	1,99 kWmax	4 348 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	8 l/sek	0,45 kWmax	961 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 )				9,33 kWmax	21 687 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 687 kWh/a	186 m2	117 kWh/m2	47 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		21 687 kWh/a	186 m2	31 Wh/m2/Ap/a	12,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,33 kWmax	186 m2	50,3 W/m2	20,4 W/m3
Bergheat46.203-1,68-10 03.02.2022					
Laskelman laatija:				03.02.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,1 kW
- Pumpuksi valitsit 10,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,2 kWh	25 003 kWh	25 003 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,4 kWh	18 315 kWh	18 315 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	6 688 kWh	6 688 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,1 kWh</b>	7,64 kW	7,60 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 18314 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	45,8 kWh/m/a	19,01 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 29 m PE50x4.6 = 58 metriä. Nestetilavuus 484 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 60 metriä	4 m - 60 m	1,5 W/mK	Teräsputki	3 548 kWh
- Kallioporausta 131 metriä	60 m - 191 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	7 489 kWh
- Kaivo yhteensä	191 m	1 kpl	18 222 kWh	18 222 kWh

Kaivo 191 m, keruun virtaus 0,56 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x29 m PE50x4.6	PE40*2.4	249 m	0,72 bar	72 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x29 m PE50x4.6	PE45*2.6	249 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x29 m PE50x4.6	PE50*2.8	249 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x29 m PE50x4.6	PE50*2.5	249 m	0,24 bar	24 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	191 m	18 315 kWh	11,2 W/m	39,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 315 kWh	97,4 kWh/m/a	11,2 W/m	1,6 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 222 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	187 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	187 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 222 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 222 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	404 m	1,0 m

Kaivon syvyys 191 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 404 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

# Talo "luotinen"

---

## 8100 LOHJA

1 -kerroksinen ok-talo 1971. Patterilämmitys, tehostettu painovoimainen iv, ei lämmön talteenottoa.  
L-muotoinen talo. Pääatalo 18,77 m x 8,97 m. At-siipi 9,60 m x 4,20 m (talon pitkä pääty 18,57 m).  
Lämpimien tilojen +21°C neliöt: 185,5 m<sup>2</sup>, sisältää autotallin 20 m<sup>2</sup>, +15°C.  
US: paksuus 0,27 m ja eriste lasivilla 100 mm.  
US: autotallisiivessä 330 mm, ilmeisesti kaksi 120 mm tiiltä ja 100 mm eristettä välissä.  
Huonekorkeus pääasiassa 2,48 m - autotallissa (20 m<sup>2</sup>) 2,40 m ja kodinhoitohuoneessa (8,5 m<sup>2</sup>) 2,24 m.  
AP: maanvarainen betonilaatta, eristys tuntematon. YP: lasivilla 200 mm.  
Ikkunat 27,74 m<sup>2</sup>, 3-lasiset, muualla 2-lasiset. Tavanomainen määrä ikkunoita.  
Tilojen lämpötilat: pääosin 21 degC (128,5 m<sup>2</sup>), makkarit 20 degC (37 m<sup>2</sup>), autotalli (20 m<sup>2</sup>) +15°C  
U-arvot: tyypillinen 1971 vuoden tiiliverhoiltu puutalo maavaraisella betonilaatalla.  
Arvaus U-arvoista: seinät 0,38 W/m<sup>2</sup>K, yläpohja 0,22 W/m<sup>2</sup>K, alapohja 0,33 W/m<sup>2</sup>K.  
Lämmöntarve MLP:n käyttöhistorian mukaan (COP = 1): 37 391 kWh/a.  
Kokonaissähkönkulutus vuonna 2020, jolloin oli poikkeuksellisen lämmin talvi, 15 910 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 10,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 687 kWh	2 819 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	650 €
Molemmat yhteensä	26 687 kWh	3 469 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 688 kWh	869 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 688 kWh	869 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	25 003 kWh	3 250 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2874 litraa, 1,35 euroa/ litra )	2 874 ltr	3 880 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 688 kWh	869 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 688 kWh	869 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 210 kWh	547 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 898 kWh	1 417 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "luotinen"	LOHJA	(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C		
- Asunto-osa 1982: Patterilämmitys, 21°C, 166 m2, 410 m3	47,5 W/m2	7,87 kW
- At -siipi 1982: Patterilämmitys, 15°C, 20 m2, 48 m3	73,3 W/m2	1,47 kW

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			50 W/m2	9,33 kW	21 687 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>		<b>73,9%</b>	<b>6,89 kW</b>	<b>75,5%</b>	<b>16 378 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		21,3%	1,99 kW	20,0%	4 348 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>- maalämmöllä</b>		<b>21,3%</b>	<b>1,99 kW</b>	<b>20,0%</b>	<b>4 348 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>		<b>4,8%</b>	<b>0,45 kW</b>	<b>4,4%</b>	<b>961 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>		<b>100,0%</b>	<b>9,33 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>21 687 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	185,5 m2	5 %	0,46 kW	11 %	2 290 kWh
Yläpohjat	185,5 m2	15 %	1,43 kW	15 %	3 224 kWh
Umpiseinän ala	121,9 m2	16 %	1,54 kW	15 %	3 172 kWh
Ikkunat	35,7 m2	28 %	2,58 kW	27 %	5 913 kWh
Ovet	14,0 m2	9 %	0,88 kW	8 %	1 780 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>542,6 m2</b>	<b>74 %</b>	<b>6,89 kW</b>	<b>76 %</b>	<b>16 378 kWh</b>

• Kiinteistö, 186 m2, 458 m3			4,0 COP	8,94 kW	<b>21 687 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,225 m3 / 50 °C	2,9 COP	1,20 kW	<b>5 000 kWh</b>
- Yhteensä			3,7 SCOP	10,1 kW	26 687 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 684 kWh	0,64 kW	25 003 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	25 003 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,10 kW	25 003 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>186 m2</b>	<b>135 kWh/m2</b>	<b>3,7 SCOP</b>	<b>10,1 kW</b>	<b>25 003 kWh</b>

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				10,1 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				<b>10,1 kW</b>	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-26 °C	
- Maasta kerätään			( 3,7 COP )	7,6 kW	<b>18 315 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 688 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>6 688 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 191 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 60 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>191 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 187 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 191 m.				Putkea kaivossa yhteensä	382 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 29 m. (Painehäviö 5,4 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	58 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 474 litraa				72 kPa = Arveluttava	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 579 litraa				40 kPa = 0,4 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 698 litraa				25 kPa = 0,25 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 714 litraa				24 kPa = 0,24 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 404 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 484 litraa				19 kPa = 0,19 bar	

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