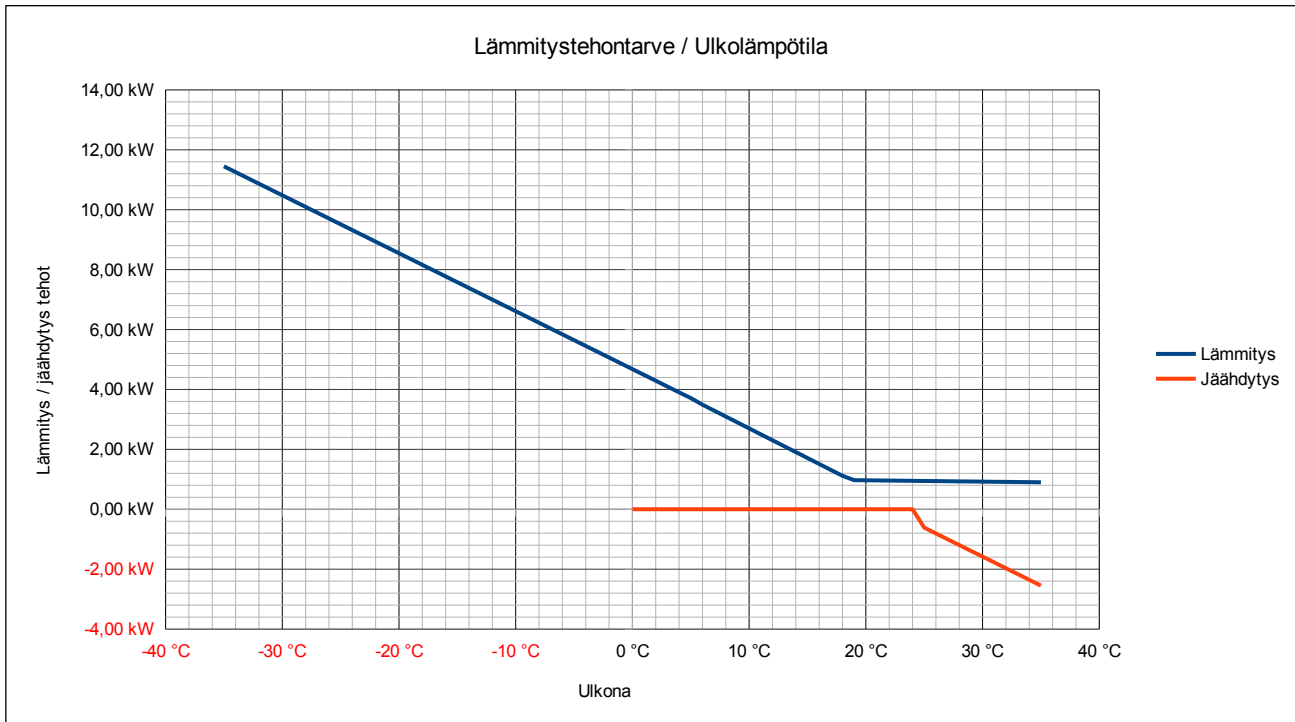


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Uudisrakennukset "Harrsu"				94400 KEMINMAA		Tulostuspäivä 12.01.2022
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			260,0 m2	633,7 m3	
- Rakennusten lämmitys	10,05 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	26 257 kWh	597 €		
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 159 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	200 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 700 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,1 kW	0,13 €/kWh	5,0 SCOP	30 657 kWh	797 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 257 kWh	260	20 Wh/m2/Ap/a	<b>634 m3</b>	<b>8,2 Wh/m3/Ap/a</b>	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 257 kWh	260	<b>101 kWh/m2</b>	634 m3	41 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 657 kWh	260	118 kWh/m2	634 m3	48 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		<b>-33,2 C°</b>	11,1 kW	42,7 W/m2	17,5 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 524 litraa	1,35 €/ltr	4 757 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				26 m3/a	ä 80,00 €	2 061 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				30 657 kWh	0,130 €/kWh	3 985 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				30 657 kWh	0,130 €/kWh	797 €
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				30 657 kWh	0 kWh	6 131 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 131 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 131 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,72 COP	26 257 kWh	5,7 COP	4 594 kWh	0 kWh	4 594 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 657 kWh	5,0 SCOP	6 131 kWh	0 kWh	6 131 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,2 °C ( E luku = 101 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	26 257 kWh	4 594 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	30 657 kWh	30 657 kWh	0 kWh	6 131 kWh
Tammikuu	31	4 421 kWh	774 kWh	392 kWh	137 kWh	4 814 kWh	4 813 kWh	0 kWh	911 kWh
Helmikuu	28	3 854 kWh	674 kWh	353 kWh	123 kWh	4 207 kWh	4 207 kWh	0 kWh	798 kWh
Maaliskuu	31	3 631 kWh	635 kWh	385 kWh	135 kWh	4 016 kWh	4 016 kWh	0 kWh	770 kWh
Huhtikuu	30	2 545 kWh	445 kWh	365 kWh	127 kWh	2 910 kWh	2 910 kWh	0 kWh	573 kWh
Toukokuu	31	1 187 kWh	208 kWh	365 kWh	127 kWh	1 552 kWh	1 552 kWh	0 kWh	335 kWh
Kesäkuu	30	263 kWh	46 kWh	346 kWh	121 kWh	609 kWh	609 kWh	0 kWh	167 kWh
Heinäkuu	31	63 kWh	11 kWh	356 kWh	124 kWh	418 kWh	418 kWh	0 kWh	135 kWh
Elokuu	31	251 kWh	44 kWh	357 kWh	125 kWh	608 kWh	608 kWh	0 kWh	169 kWh
Syyskuu	30	1 025 kWh	179 kWh	352 kWh	123 kWh	1 377 kWh	1 377 kWh	0 kWh	302 kWh
Lokakuu	31	2 359 kWh	413 kWh	375 kWh	131 kWh	2 734 kWh	2 734 kWh	0 kWh	544 kWh
Marraskuu	30	2 924 kWh	512 kWh	368 kWh	129 kWh	3 292 kWh	3 292 kWh	0 kWh	640 kWh
Joulukuu	31	3 734 kWh	653 kWh	386 kWh	135 kWh	4 120 kWh	4 120 kWh	0 kWh	788 kWh



Uudisrakennukset "Harrsu" 94400 KEMINMAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	21,0 °C	0,86 W/m2K	14 735 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		106,0 m2	2,55 m	270,3 m3	55 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,4 m	2,55 m	105,5 m2	139 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		106,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	270,3 m3	10,7 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,7 C		0,13 U	0,39 kW	106,0 m2	2 658 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,27 kW	106,0 m2	698 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,28 kW	29,5 m2	719 kWh/a	
Ikkunat		0,90 U	3,41 kW	70,0 m2	8 722 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,33 kW	6,0 m2	831 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	4,69 kW	317,5 m2	13 627 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	72 %	53,0 dm3/s	652 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	0,18 kW	2,5 dm3/s	456 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 687 kWh/a	4,96 kW	1 108 kWh/a	14 735 kWh/a	
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	21,0 °C	0,56 W/m2K	4 343 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		54,0 m2	2,10 m	113,4 m3	38 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,4 m	2,10 m	68,0 m2	80 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		54,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	113,4 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,8 C		0,00 U	0,00 kW	54,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,27 kW	54,0 m2	695 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,52 kW	54,0 m2	1 316 kWh/a	
Ikkunat		0,90 U	0,59 kW	12,0 m2	1 495 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	277 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,48 kW	176,0 m2	3 783 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	72 %	18,9 dm3/s	307 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,4 dm3/s	252 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 481 kWh/a	1,63 kW	560 kWh/a	4 343 kWh/a	
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	15,0 °C	0,76 W/m2K	7 407 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	30 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,8 m	2,50 m	102,0 m2	74 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	250,0 m3	5,8 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4223,1 C		0,13 U	0,26 kW	100,0 m2	260 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,48 kW	100,0 m2	481 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,69 kW	81,0 m2	687 kWh/a	
Ikkunat		0,90 U	0,39 kW	9,0 m2	390 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,58 kW	12,0 m2	578 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,40 kW	302,0 m2	2 397 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,94 kW	1 634 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,8 dm3/s	550 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 397 kWh/a	3,64 kW	2 184 kWh/a	7 407 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				
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,23 kW	8,1 W/m	29 m	2 053 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		260,0 m2	633,7 m3	Enimmäistehot	28 537 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoitustalteenotto, teho, energia			-33,2 °C	8,57 kWmax	22 633 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,5 m3/h	87 l/sek	1,92 kWmax	2 594 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	9 l/sek	0,58 kWmax	1 258 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		29,0 m	2 053 kWh/a	0,23 kWmax	2 053 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,30 kWmax	28 537 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 537 kWh/a	260 m2	110 kWh/m2	634 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		28 537 kWh/a	260 m2	22 Wh/m2/Ap/a	634 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,30 kWmax	260 m2	43,5 W/m2	634 m3	17,8 W/m3
Bergheat46.149-1,68-10 12.01.2022						
Laskelman laatija:						
12.01.2022						
Tämä mitoitustalteenotto on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

94400 KEMINMAA  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,2 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,1 kWh	30 657 kWh	30 657 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,8 kWh	24 526 kWh	24 526 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	6 131 kWh	6 131 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,0 kWh	9,16 kW	9,08 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 24526 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	35,5 kWh/m/a	13,15 W/m	24 kPa	0,24 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 763 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5				
- 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	198 kWh
- Kallioporausta 278 metriä	10 m - 288 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 579 kWh
- Kaivo yhteensä	288 m	1 kpl	24 476 kWh	24 476 kWh

Kaivo 288 m, keruun virtaus 0,67 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	308 m	1,66 bar	166 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	308 m	0,90 bar	90 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	308 m	0,56 bar	56 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	308 m	0,53 bar	53 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	288 m	24 526 kWh	9,9 W/m	31,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 526 kWh	86,2 kWh/m/a	9,9 W/m	1,7 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 476 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	284 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	284 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 476 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 476 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,670 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,670 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	697 m	1,3 m

Kaivon syvyys 288 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 697 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Uudisrakennukset "Harrsu"

----

### 94400 KEMINMAA

Puurunkoinen 1½ kerroksinen talo + erillinen autotalli.  
Talossa lattialämmitys ja koneellinen iv lämmön talteenotolla.  
Ulkoseinien yhteispituus 55,7 m, 0,16 U. Huoneisto ala 152 m2, kerrosala 186 m2.  
Kerrosten alat ja huonekorkeudet arvaamalla. AP: maanvarainen 200mm EPS, 0,14 U.  
YP: 500 mm puhallusvilla 0,08 U. Ikkunoita 82 m2 0.9 U.

Autotallissa lattialämmitys, koneellinen iv +15°C.  
US ulkopituus 43,2 m. Kerrosala 112 m2, (brutto?)tilavuus 420 m3.  
AP: maanvarainen 200mm EPS, 0,14 U. YP: 0,08 U. Ikkunoita 9 m2 0.9 U.  
Lämpökanaali autotallille 29 metriä, Calpex duo 25+20/91, pituus 29 metriä.  
U arvoja: US: 0,16 YP: 0,08. AP: 0,14. Ikkunat 0,9. Ulko-ovet 1,0.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 537 kWh	3 710 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	572 €
Molemmat yhteensä	32 937 kWh	4 282 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 131 kWh	797 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 541 kWh	200 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 672 kWh	997 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	30 657 kWh	3 985 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3524 litraa, 1,35 euroa/ litra )	3 524 ltr	4 757 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 131 kWh	797 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 541 kWh	200 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 672 kWh	997 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 700 kWh	741 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 372 kWh	1 738 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennukset "Harrsu"			KEMINMAA		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 34 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C					
- Talon alakerta 2022: Lattialämmitys, 21°C, 106 m2, 270 m3			46,8 W/m2	4,96 kW	14 735 kWh
- Talon yläkerta 2022: Lattialämmitys, 21°C, 54 m2, 113 m3			30,1 W/m2	1,63 kW	4 343 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 15°C, 100 m2, 250 m3			36,4 W/m2	3,64 kW	7 407 kWh
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 29m, dT=3,5K			27,4 kPa	0,23 kW	2 053 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			40 W/m2	10,47 kW	28 537 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		81,8%	8,57 kW	79,3%	22 633 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		18,4%	1,92 kW	14,5%	4 134 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-8,0%	-0,83 kW	-5,4%	-1 541 kWh
- maalämmöllä		10,4%	1,09 kW	9,1%	2 594 kWh
Vuotoilmat		5,5%	0,58 kW	4,4%	1 258 kWh
Lämmönsiirtokanaali		2,2%	0,23 kW	7,2%	2 053 kWh
Maalämmöllä yhteensä		97,8%	10,47 kW	92,8%	28 537 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	260,0 m2	6 %	0,65 kW	10 %	2 918 kWh
Yläpohjat	260,0 m2	10 %	1,03 kW	7 %	1 873 kWh
Umpiseinän ala	164,4 m2	14 %	1,48 kW	10 %	2 722 kWh
Ikkunat	91,0 m2	42 %	4,39 kW	37 %	10 608 kWh
Ovet	20,0 m2	10 %	1,01 kW	6 %	1 686 kWh
Johtumat yhteensä	795,4 m2	82 %	8,57 kW	69 %	19 807 kWh
• Kiinteistö, 260 m2, 634 m3			5,7 COP	10,05 kW	28 537 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,158 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,05 kW	4 400 kWh
- Yhteensä			5,0 SCOP	11,1 kW	32 937 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 280 kWh	0,77 kW	30 657 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	30 657 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,00 kW	30 656 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä 260 m2 118 kWh/m2			5,0 SCOP	11,0 kW	30 657 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					11,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-33 °C
- Maasta kerätään			( 5 COP)	9,1 kW	24 526 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 131 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 131 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 541 kWh
• Tarvitaan vähintään 288 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	288 m
- Kaivon aktiivisyvyys 284 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 288 m.				Putkea kaivossa yhteensä	576 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 11,7 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,67 l/s = 40,2 l/min = 2412 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 596 litraa					166 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 755 litraa					90 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 932 litraa					56 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 957 litraa					53 kPa = Ok
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 697 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 763 litraa					24 kPa = 0,24 bar

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