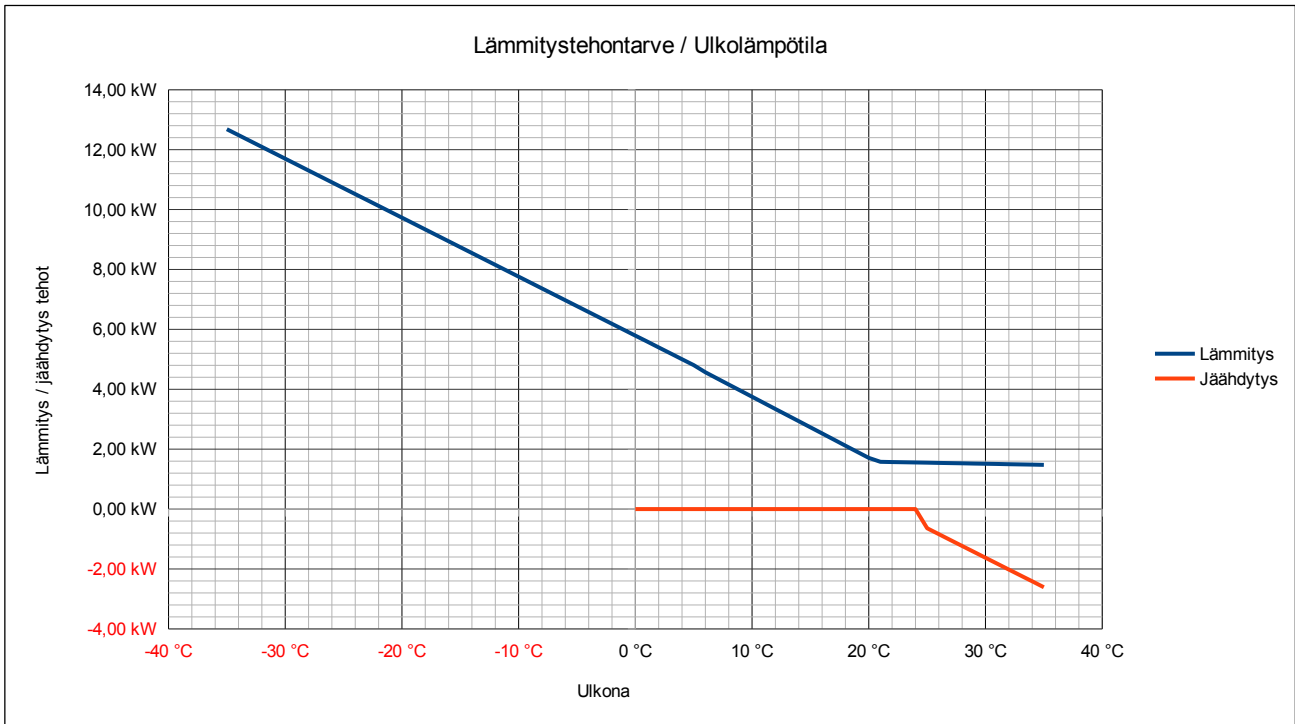


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo + talousrakennus "Lae"				28100 PORI		Tulospäivä 16.03.2024
Laskettu Bergheat46.411-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			352,0 m2	961,4 m3	
- Rakennusten lämmitys	9,14 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	21 218 kWh	1 127 €		
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 324 litraa	0,82 kW	6 hlö	1 200 kWh	7 200 kWh	440 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 780 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,9 kW	0,2 €/kWh	3,6 SCOP	28 418 kWh	1 568 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 218 kWh	352 m2	16 Wh/m2/As/a	961 m3	5,7 Wh/m3/As/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 218 kWh	352 m2	60 kWh/m2	961 m3	22 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 418 kWh	352 m2	81 kWh/m2	961 m3	30 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-25,8	10,9 kW	30,9 W/m2	11,3 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,8 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 266 litraa	2,00 €/litr	6 533 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				26 m3/a	ä 60,00 €	1 561 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				28 418 kWh	0,200 €/kWh	5 684 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				28 418 kWh	0,200 €/kWh	1 568 €
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				28 418 kWh	0 kWh	7 838 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 838 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 838 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,76 COP	21 218 kWh	3,8 COP	5 636 kWh	0 kWh	5 637 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	7 200 kWh	3,3 COP	2 202 kWh	0 kWh	2 202 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 418 kWh	3,6 SCOP	7 838 kWh	0 kWh	7 838 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -25,8 °C (E luku = 60 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 218 kWh	5 636 kWh	7 200 kWh	2 202 kWh	28 418 kWh	28 418 kWh	0 kWh	7 838 kWh
Tammikuu	31	3 665 kWh	973 kWh	643 kWh	197 kWh	4 308 kWh	4 308 kWh	0 kWh	1 170 kWh
Helmikuu	28	3 218 kWh	855 kWh	579 kWh	177 kWh	3 797 kWh	3 797 kWh	0 kWh	1 032 kWh
Maaliskuu	31	3 021 kWh	803 kWh	632 kWh	193 kWh	3 654 kWh	3 654 kWh	0 kWh	996 kWh
Huhtikuu	30	2 115 kWh	562 kWh	598 kWh	183 kWh	2 713 kWh	2 713 kWh	0 kWh	745 kWh
Toukokuu	31	799 kWh	212 kWh	594 kWh	182 kWh	1 394 kWh	1 394 kWh	0 kWh	394 kWh
Kesäkuu	30	96 kWh	25 kWh	564 kWh	172 kWh	659 kWh	659 kWh	0 kWh	198 kWh
Heinäkuu	31	20 kWh	5 kWh	581 kWh	178 kWh	602 kWh	602 kWh	0 kWh	183 kWh
Elokuu	31	46 kWh	12 kWh	582 kWh	178 kWh	628 kWh	628 kWh	0 kWh	190 kWh
Syyskuu	30	704 kWh	187 kWh	574 kWh	176 kWh	1 279 kWh	1 279 kWh	0 kWh	363 kWh
Lokakuu	31	1 868 kWh	496 kWh	613 kWh	187 kWh	2 481 kWh	2 481 kWh	0 kWh	684 kWh
Marraskuu	30	2 441 kWh	648 kWh	604 kWh	185 kWh	3 044 kWh	3 044 kWh	0 kWh	833 kWh
Joulukuu	31	3 225 kWh	857 kWh	636 kWh	194 kWh	3 860 kWh	3 860 kWh	0 kWh	1 051 kWh



Talo + talousrakennus "Lae" 28100 PORI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Asuinrak I-krs, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2007, Huonelämpö		23,0 °C	0,49 W/m2K
					10 135 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,5 m2	3,00 m	406,5 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,2 m	3,00 m	141,5 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,5 m2	19 Wh/m2/Ap/a	406,5 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27 C		0,09 U	0,24 kW	135,5 m2	1 487 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,25 kW	135,5 m2	673 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,75 kW	105,5 m2	2 023 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,23 kW	6,0 m2	632 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,17 kW	30,0 m2	3 160 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,65 kW	412,5 m2	7 975 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,38 (dm3/s)/m2	75 %	0,77 kW	67,8 dm3/s	1 034 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,42 kW	6,5 dm3/s	1 126 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,65 kW	3,22 kW	2 160 kWh/a	10 135 kWh/a
Asuinrak II-krs, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2007, Huonelämpö		23,0 °C	0,44 W/m2K
					6 295 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		101,5 m2	2,60 m	263,9 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,4 m	2,60 m	107,5 m2	62 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		101,5 m2	16 Wh/m2/Ap/a	263,9 m3	6,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 23 C		0,00 U	0,00 kW	101,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,60 kW	101,5 m2	1 630 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,68 kW	95,5 m2	1 831 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,08 kW	2,0 m2	211 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,39 kW	10,0 m2	1 053 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,75 kW	310,5 m2	4 725 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	75 %	0,54 kW	35,5 dm3/s	723 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,31 kW	4,9 dm3/s	848 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,75 kW	2,18 kW	1 571 kWh/a	6 295 kWh/a
Talousrakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2007, Huonelämpö		15,0 °C	0,86 W/m2K
					6 849 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,53 m	291,0 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,0 m	2,53 m	65,8 m2	60 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	291,0 m3	6,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 20,1 C		0,17 U	0,24 kW	115,0 m2	1 018 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,55 kW	115,0 m2	851 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,42 kW	45,8 m2	650 kWh/a
Ovet		1,46 U	0,83 kW	14,0 m2	1 292 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,29 kW	6,0 m2	456 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,33 kW	295,8 m2	4 266 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,20 (dm3/s)/m2	0 %	1,23 kW	23,0 dm3/s	1 807 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 (dm3/s)/m2		0,50 kW	9,4 dm3/s	776 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,33 kW	4,05 kW	2 583 kWh/a	6 849 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,13 kW	9,4 W/m	14 m	1 158 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		352,0 m2	961,4 m3	Enimmäistehot	24 437 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,8 °C	6,73 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		25,2 m3/h	126 l/sek	2,53 kWmax	3 564 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,2 m3/h	21 l/sek	1,23 kWmax	2 750 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		14,0 m	1 158 kWh/a	0,13 kWmax	1 158 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,62 kWmax	7 472 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	24 437 kWh/a	352 m2	69 kWh/m2	961 m3	25 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	24 437 kWh/a	352 m2	18 Wh/m2/Ap/a	961 m3	6,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	10,62 kWmax	352 m2	30,2 W/m2	961 m3	11,1 W/m3
Bergheat46.411-1,68-12 16.03.2024					
Laskelman laatija:					16.03.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.411-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 6 °C ja -25,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,8 kW
- Pumpuksi valitsit 10,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,9 kWh	28 418 kWh	28 418 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,8 kWh	20 580 kWh	20 580 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	7 838 kWh	7 838 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,6 SCOP	3,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,8 kWh	7,98 kW	7,93 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (20579 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	260 m	436 litraa	39,6 kWh/m/a	15,25 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 260 = 520 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 534 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	791 kWh
- Kallioporausta 190 metriä	20 m - 210 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 934 kWh
- Kaivo yhteensä	210 m	1 kpl	20 506 kWh	20 506 kWh

Kaivo 210 m, keruun virtaus 0,61 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	230 m	0,92 bar	92 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	230 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	230 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	230 m	0,27 bar	27 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	210 m	20 580 kWh	11,5 W/m	37,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 580 kWh	100,5 kWh/m/a	11,5 W/m	1,6 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 506 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	204 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	204 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 506 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 506 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,610 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,610 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	518 m	1,0 m

Kaivon syvyys 210 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 518 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo + talousrakennus "Lae"

28100 PORI

Asuinrakennus 2007, rossipohjainen 1,5 krs puutalo, +23°C, ulkomitat 15 m x 9,5 m.
 LpI: ilmanvaihtoon liitetty 12 kW vesipatteri. Taloussähkön kulutus 5 800 kWh.
 LpII: kosteiden tilojen lattialämmityspiiri, 30 m2, talousrakennuksessa, 115 m2 lattialämmitys.
 Huoneistoala 237 m2, I-krs 135,5 m2 II-krs 101,5 m2. Kerrosala 261 m2 I-krs 148 m2 II-krs 112 m2.
 US: 0,13W/m2K. AP: 0,11W/m2K. YP: Katto: 0,1W/m2K. Ikkunat 40 m2, MS3E 0,8 W/m2K.
 Talousrakennus: 13,5 m x 8,5 m puurakennus betonilaatalla. Vesikiertoinen lattialämmitys. +15°C.
 Pinta-ala 115 m2, hk: 2,53 m, sisätilavuus 260 m3.
 US: 28 mm lauta, runkoleijona 25 mm, selluvilla 200 mm, paperi, 2x kipsilevy
 YP: selluvilla 450 mm, paperi, 2x kipsilevy.
 Nosto-ovet 2 kpl, leveys 2,5 m, uretaanieriste 50 mm.

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 10,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 437 kWh	4 887 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 200 kWh	1 440 €
Molemmat yhteensä	31 637 kWh	6 327 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 838 kWh	1 568 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 769 kWh	354 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 607 kWh	1 921 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	31 637 kWh	6 327 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 780 kWh	1 156 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	37 417 kWh	7 483 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3266 litraa, 2 euroa/ litra)	3 266 ltr	6 533 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 838 kWh	1 568 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 769 kWh	354 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 607 kWh	1 921 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 780 kWh	1 156 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 387 kWh	3 077 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä						
Talo + talousrakennus "Lae"			PORI		(Satakunta)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 50 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C						
- Asuinrak I-krs 2007: -Patterilämmitys, 23°C, 136 m2, 407 m3 (50°C)			23,8 W/m2	3,22 kW	10 135 kWh	
- Asuinrak II-krs 2007: -Patterilämmitys, 23°C, 102 m2, 264 m3 (50°C)			21,4 W/m2	2,18 kW	6 295 kWh	
- Talousrakennus 2007: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 115 m2, 291 m3 (20°C)			35,3 W/m2	4,05 kW	6 849 kWh	
-						
-						
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 14m, dT=4K			9,8 kPa	0,13 kW	1 158 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			27 W/m2	9,59 kW	24 437 kWh	
• ERITTELY		Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		70,2%	6,73 kW	69,4%	16 966 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		26,4%	2,53 kW	21,8%	5 333 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		-10,8%	-1,04 kW	-7,2%	-1 769 kWh	
- maalämmöllä		15,6%	1,49 kW	14,6%	3 564 kWh	
Vuotoilmat		12,8%	1,23 kW	11,3%	2 750 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		1,4%	0,13 kW	4,7%	1 158 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		98,6%	9,59 kW	95,3%	24 437 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia	
Alapohjat	352,0 m2	5 %	0,48 kW	10 %	2 505 kWh	
Yläpohjat	352,0 m2	15 %	1,40 kW	13 %	3 153 kWh	
Umpiseinän ala	246,8 m2	19 %	1,85 kW	18 %	4 503 kWh	
Ovet	22,0 m2	12 %	1,14 kW	9 %	2 134 kWh	
Ikkunat	46,0 m2	19 %	1,86 kW	19 %	4 670 kWh	
• Johtumat yhteensä	1 018,8 m2	70 %	6,73 kW	69 %	16 966 kWh	
• Kiinteistö yhteensä	352 m2	961 m3	3,8 COP	9,1 kW	24 437 kWh	
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,2 kW	-3 219 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve				7,9 kW	21 218 kWh	
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,323 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,73 kW	7 200 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,0 kW	28 418 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,8 kW	28 417 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä	352 m2	81 kWh/m2	3,6 SCOP	10,8 kW	28 418 kWh	
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,9 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					10,8 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C	
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 20580 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(3,6 SCOP)	7,9 kW	20 580 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 838 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 838 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 769 kWh	
• Tarvitaan vähintään 210 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraus	210 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 204 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 210 m.			Putkea kaivossa yhteensä		420 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,9 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,61 l/s = 36,6 l/min = 2196 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 461 ltr - 13 min 19 s					92 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 576 ltr - 16 min 28 s					49 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 707 ltr - 20 min 3 s					29 kPa = 0,29 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 725 ltr - 20 min 32 s					27 kPa = 0,27 bar	
Tai vaakakeruulla:						
kosteaa savi, vähintään 518m = 2x260 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 534 ltr - 14min 35s					23 kPa = 0,23 bar	

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