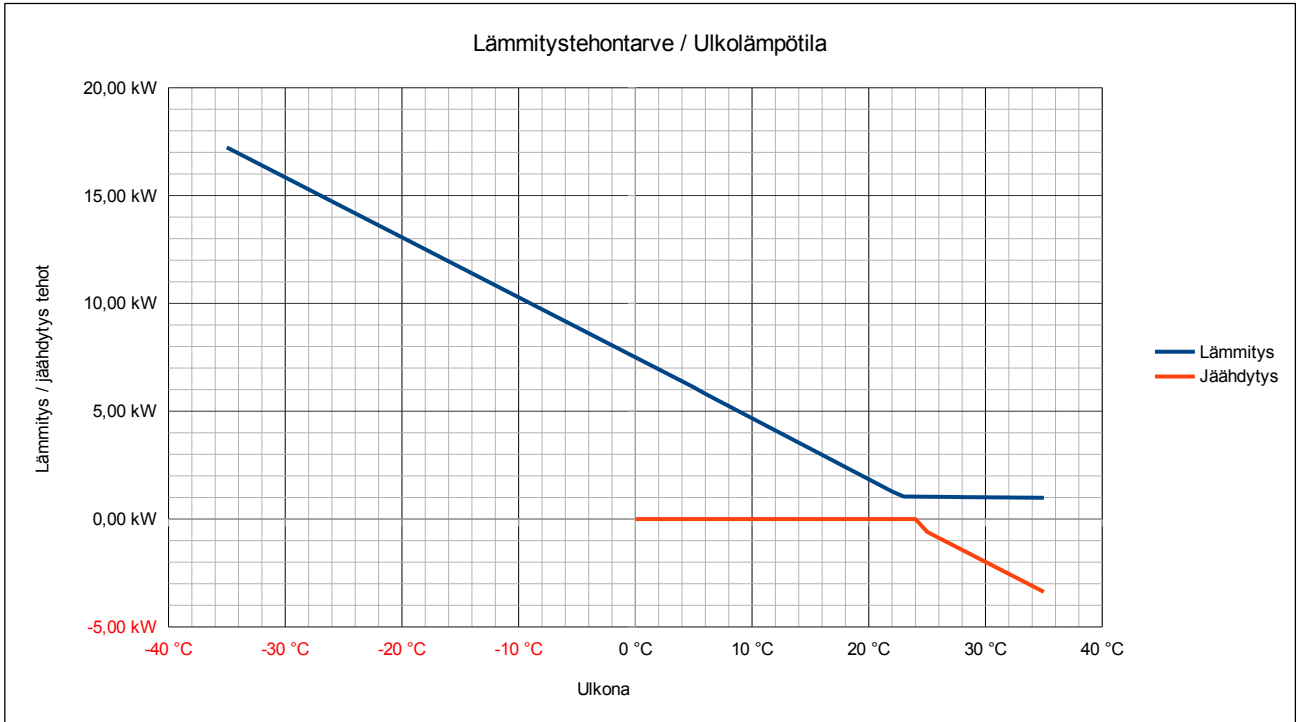


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "maaru"		45700 KUUSANKOSKI		Tulostuspäivä	20.10.2022
Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		257,0 m2		715,2 m3
- Rakennusten lämmitys	14,10 kW	LATTIALÄMMITYS +35 °C	42 745 kWh	1 853 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 210 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	297 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 355 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	15,3 kW	0,21 €/kWh	4,6 SCOP	47 545 kWh	2 150 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	42 745 kWh	257	41 Wh/m2/Ap/a	715 m3	14,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	42 745 kWh	257	166 kWh/m2	715 m3	60 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	47 545 kWh	257	185 kWh/m2	715 m3	66 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,9	15,3 kW	59,4 W/m2	21,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				15,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 465 litraa	2,00 €/ltr	10 930 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				44 m3/a	ä 60,00 €	2 612 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				47 545 kWh	0,210 €/kWh	9 984 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				47 545 kWh	0,210 €/kWh	2 150 €	4,6 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				2 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				47 543 kWh	2 kWh	10 242 kWh	4,6 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	10 239 kWh	2 150 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	2 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 242 kWh	2 151 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,84 COP	42 745 kWh	4,8 COP	8 823 kWh	2 kWh	8 825 kWh	1 853 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	4 800 kWh	3,4 COP	1 416 kWh	0 kWh	1 416 kWh	297 €		
- Vastuskäyttö		2 kWh	1,0 COP	2 kWh	2 kWh	2 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		47 545 kWh	4,6 SCOP	10 241 kWh	2 kWh	10 241 kWh	2 151 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,9 °C (E luku = 166 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	42 745 kWh	8 823 kWh	4 800 kWh	1 416 kWh	47 545 kWh	47 543 kWh	2 kWh	10 242 kWh
Tammikuu	31	7 495 kWh	1 547 kWh	429 kWh	127 kWh	7 925 kWh	7 923 kWh	2 kWh	1 676 kWh
Helmikuu	28	6 514 kWh	1 345 kWh	386 kWh	114 kWh	6 900 kWh	6 900 kWh	0 kWh	1 459 kWh
Maaliskuu	31	6 097 kWh	1 259 kWh	422 kWh	124 kWh	6 519 kWh	6 519 kWh	0 kWh	1 383 kWh
Huhtikuu	30	3 965 kWh	818 kWh	397 kWh	117 kWh	4 362 kWh	4 362 kWh	0 kWh	936 kWh
Toukokuu	31	1 447 kWh	299 kWh	395 kWh	117 kWh	1 843 kWh	1 843 kWh	0 kWh	415 kWh
Kesäkuu	30	183 kWh	38 kWh	376 kWh	111 kWh	559 kWh	559 kWh	0 kWh	149 kWh
Heinäkuu	31	38 kWh	8 kWh	388 kWh	114 kWh	426 kWh	426 kWh	0 kWh	122 kWh
Elokuu	31	184 kWh	38 kWh	388 kWh	115 kWh	573 kWh	573 kWh	0 kWh	153 kWh
Syyskuu	30	1 578 kWh	326 kWh	384 kWh	113 kWh	1 962 kWh	1 962 kWh	0 kWh	439 kWh
Lokakuu	31	3 910 kWh	807 kWh	409 kWh	121 kWh	4 319 kWh	4 319 kWh	0 kWh	928 kWh
Marraskuu	30	4 890 kWh	1 009 kWh	402 kWh	119 kWh	5 292 kWh	5 292 kWh	0 kWh	1 128 kWh
Joulukuu	31	6 444 kWh	1 330 kWh	423 kWh	125 kWh	6 867 kWh	6 867 kWh	0 kWh	1 455 kWh



Talo "maaru" 45700 KUUSANKOSKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö	24,0 °C	1,12 W/m2K	33 406 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	2,93 m	526,5 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		65,4 m	2,93 m	191,4 m2	186 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	45 Wh/m2/Ap/a	526,5 m3	15,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 38,8 C		0,17 U	0,99 kW	180,0 m2	6 969 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,75 kW	180,0 m2	2 122 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	2,17 kW	155,4 m2	6 155 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,58 kW	8,0 m2	1 650 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,03 kW	28,0 m2	5 776 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	6,52 kW	551,4 m2	22 673 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,28 (dm3/s)/m2	0 %	3,35 kW	72,0 dm3/s	9 049 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,59 kW	8,8 dm3/s	1 684 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 517 kWh/a	10,47 kW	10 734 kWh/a	33 406 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö	24,0 °C	0,99 W/m2K	11 080 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		77,0 m2	2,45 m	188,7 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,4 m	2,45 m	89,3 m2	144 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		77,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	188,7 m3	14,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 38,5 C		0,00 U	0,00 kW	77,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,54 kW	77,0 m2	1 534 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	1,05 kW	75,3 m2	2 983 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	413 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,87 kW	12,0 m2	2 476 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,61 kW	243,3 m2	7 405 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,21 (dm3/s)/m2	0 %	1,09 kW	19,3 dm3/s	2 933 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,26 kW	3,9 dm3/s	743 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 608 kWh/a	3,96 kW	3 676 kWh/a	11 080 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, 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 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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. 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		257,0 m2	715,2 m3	Enimmäistehot	44 487 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,9 °C	9,13 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,8 m3/h	91 l/sek	4,44 kWmax	11 982 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	13 l/sek	0,85 kWmax	2 427 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)				14,42 kWmax	14 409 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	44 487 kWh/a	257 m2	173 kWh/m2	715 m3	62 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	44 487 kWh/a	257 m2	42 Wh/m2/Ap/a	715 m3	15,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	14,42 kWmax	257 m2	56,1 W/m2	715 m3	20,2 W/m3
Bergheat46.239-1,68-12 20.10.2022					
Laskelman laatija:				20.10.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

45700 KUUSANKOSKI
(Kymenlaakso)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.239-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 24 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	15,3 kWh	47 545 kWh	47 545 kWh
- Keruu: joki, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,8 kWh	37 306 kWh	37 303 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	10 239 kWh	10 242 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	15,0 kWh	12,11 kW	11,90 kW

Vaakakeruu: joki, upotussyvyys vähintään 1 m (37305 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +35 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	88,8 kWh/m/a	28,34 W/m	44 kPa	0,44 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 452 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	788 kWh
- Kallioporausta 197 metriä	20 m - 217 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 481 kWh
- Kaivot yhteensä	217 m	2 kpl	18 647 kWh	37 295 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	348 m	37 295 kWh
Kaivo 217 m, keruun virtaus 0,94 l/s / 0,47 l/s Dt = 3 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE40*2.4	237 m	0,58 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE45*2.6	237 m	0,35 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE50*2.8	237 m	0,24 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE50*2.5	237 m	0,23 bar

Tarvitaan 2 kaivoa, á 217 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	217 m	37 303 kWh	10,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 652 kWh	88,0 kWh/m/a	10,0 W/m	1,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	18 647 kWh		
2	18 647 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	212 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	424 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 647 kWh	
19	Saanto yhteensä	37 295 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,470 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,940 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,4		
23	Keruu: joki	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	430 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 217 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 430 metriä, 0 joki, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Vetinen tai märkä humus on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji. Kuivasta humuksesta ei voida kerätä maalämpöä.

Laatija:

20.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "maaru"

45700 KUUSANKOSKI

1½ -kerroksinen talo 1991. Ulkoseinät eristettyä Leca harkkoa. Nyt suora sähkölämmitys.
Sähkönkulutus 2021: 22503 kWh, 500 l lämminvesivaraaja, 2 ilmalämpöpumppua, 3 takkaa, polttopuita 19 m3.
Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto, ei lämmön talteenottoa.
Ulkopiiri 68 m. Ulkoseinät Leca harkkoa eristeenä uretaani, seinän koko paksuus 32 cm.
Alakerrassa 180 m2, yläkerrassa 77 m2.
Hk: Alakerta 2,6 m, oloh. 22 m2 5,26 m. Yläkerta 2,45 m, yläkerta avointa tilaa, lämpö nousee ylös.
AP: maanvarainen betonilaatta, eriste ei tiedossa. YP: puhalluskivivilla, paksuus 25-30 cm.
3-kerrosikkunat, normaali yhteisala. Ei muita lämmitettäviä tiloja. Tavoitelämpötila 24 °C.
Jos lenkit upotetaan jokeen, kuinka pitkät tai jos lämpökaivo, kuinka syvä?

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 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	44 487 kWh	9 342 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	1 008 €
Molemmat yhteensä	49 287 kWh	10 350 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 239 kWh	2 150 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 242 kWh	2 151 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	49 287 kWh	10 350 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 355 kWh	915 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	53 642 kWh	11 265 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (5465 litraa, 2 euroa/ litra)	5 465 ltr	10 930 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	10 239 kWh	2 150 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 239 kWh	2 150 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 355 kWh	915 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 597 kWh	3 065 €

Bergheat46.239-1,68-12

20.10.2022

Laatija:

20.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "maaru"			KUUSANKOSKI		(Kymenlaakso)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 35 °C - menovesi lämpötila max 39 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C						
- Talon alakerta 1991: LaminaattiLattialämmitys, 24°C, 180 m2, 527 m3 *			* 58,1 W/m2	10,47 kW	33 406 kWh	
- Talon yläkerta 1991: LaminaattiLattialämmitys, 24°C, 77 m2, 189 m3 *			* 51,4 W/m2	3,96 kW	11 080 kWh	
-						
-						
-						
-						
-						
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			56 W/m2	14,42 kW	44 487 kWh	
ERITTELY		Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		63,3%	9,13 kW	67,6%	30 077 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto		30,8%	4,44 kW	26,9%	11 982 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä		30,8%	4,44 kW	26,9%	11 982 kWh	
Vuotoilmat		5,9%	0,85 kW	5,5%	2 427 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	14,42 kW	100,0%	44 487 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala				
Alapohjat		257,0 m2	7 %	0,99 kW	16 %	6 969 kWh
Yläpohjat		257,0 m2	9 %	1,29 kW	8 %	3 656 kWh
Umpiseinän ala		230,7 m2	22 %	3,22 kW	21 %	9 138 kWh
Ovet		10,0 m2	5 %	0,73 kW	5 %	2 063 kWh
Ikkunat		40,0 m2	20 %	2,91 kW	19 %	8 252 kWh
Johtumat yhteensä		794,7 m2	63 %	9,13 kW	68 %	30 077 kWh
• Kiinteistö, 257 m2, 715 m3				4,8 COP	14,10 kW	44 487 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,21 m3 / 50 °C				3,4 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä				4,6 SCOP	15,3 kW	49 287 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus				-1 742 kWh	0,54 kW	47 545 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,00 kW	47 543 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan					15,00 kW	47 540 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää						2 kWh
Yhteensä		257 m2	185 kWh/m2	4,6 SCOP	15,0 kW	47 543 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho						15,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)						15,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka						-27 °C
- Maasta kerätään				(4,6 COP)	11,9 kW	37 303 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä						10 239 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2 kWh)						10 242 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!						0 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 217 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.					Poraussyvyys	217 m
- Kaivon aktiivisyvyys 212 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 217 m.					Putkea kaivossa yhteensä	434 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,3 kPa)				2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla painehäviö virtauksella 0,94 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,94 / 2 = 0,47 l/s = 28 l/min = 1692 l/h):						
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 929 litraa						58 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1169 litraa						35 kPa = 0,35 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1438 litraa						24 kPa = 0,24 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1475 litraa						23 kPa = 0,23 bar
Tai vaakakeruulla:						
- 0 joki, 430 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 452 litraa						44 kPa = 0,44 bar

*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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