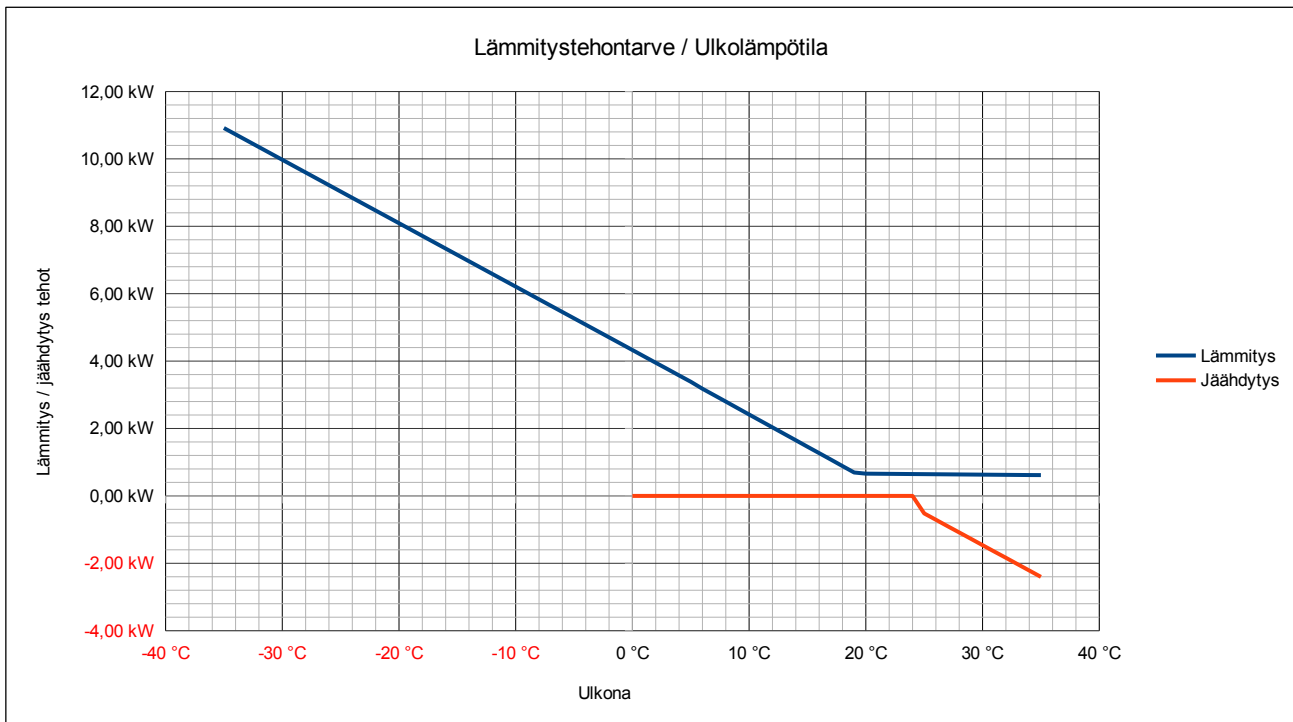


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Paritalon puolikas "Myyty"		33470 YLÖJÄRVI		Tulostuspäivä		27.04.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		208,0 m2		529,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,99 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		21 587 kWh	794 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 131 litraa	0,34 kW	3 hlö	1 000 kWh	3 000 kWh	157 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 660 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,7 kW	0,15 €/kWh	3,9 SCOP	24 587 kWh	951 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 587 kWh	208	24 Wh/m2/Ap/a	529 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 587 kWh	208	104 kWh/m2	529 m3	41 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 587 kWh	208	118 kWh/m2	529 m3	46 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,6 °C	9,7 kW	46,7 W/m2	18,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 732 litraa	1,80 €/litr	4 917 €	90 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		21 m3/a	ä 80,00 €	1 653 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		24 587 kWh	0,150 €/kWh	3 688 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		24 587 kWh	0,150 €/kWh	951 €	3,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		24 587 kWh	0 kWh	6 342 kWh	3,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 342 kWh	951 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 342 kWh	951 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,08 COP	21 587 kWh	4,1 COP	5 294 kWh	0 kWh	5 294 kWh	794 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	3 000 kWh	2,9 COP	1 048 kWh	0 kWh	1 048 kWh	157 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 587 kWh	3,9 SCOP	6 342 kWh	0 kWh	6 342 kWh	951 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,6 °C (E luku = 104 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 587 kWh	5 294 kWh	3 000 kWh	1 048 kWh	24 587 kWh	24 587 kWh	0 kWh	6 342 kWh
Tammikuu	31	3 743 kWh	918 kWh	268 kWh	94 kWh	4 011 kWh	4 011 kWh	0 kWh	1 012 kWh
Helmikuu	28	3 256 kWh	798 kWh	241 kWh	84 kWh	3 497 kWh	3 497 kWh	0 kWh	883 kWh
Maaliskuu	31	3 059 kWh	750 kWh	263 kWh	92 kWh	3 323 kWh	3 323 kWh	0 kWh	842 kWh
Huhtikuu	30	2 039 kWh	500 kWh	248 kWh	87 kWh	2 288 kWh	2 288 kWh	0 kWh	587 kWh
Toukokuu	31	786 kWh	193 kWh	248 kWh	86 kWh	1 033 kWh	1 033 kWh	0 kWh	279 kWh
Kesäkuu	30	124 kWh	30 kWh	235 kWh	82 kWh	359 kWh	359 kWh	0 kWh	113 kWh
Heinäkuu	31	33 kWh	8 kWh	242 kWh	85 kWh	275 kWh	275 kWh	0 kWh	93 kWh
Elokuu	31	106 kWh	26 kWh	243 kWh	85 kWh	348 kWh	348 kWh	0 kWh	111 kWh
Syyskuu	30	803 kWh	197 kWh	240 kWh	84 kWh	1 043 kWh	1 043 kWh	0 kWh	281 kWh
Lokakuu	31	1 946 kWh	477 kWh	256 kWh	89 kWh	2 202 kWh	2 202 kWh	0 kWh	567 kWh
Marraskuu	30	2 469 kWh	606 kWh	251 kWh	88 kWh	2 721 kWh	2 721 kWh	0 kWh	693 kWh
Joulukuu	31	3 222 kWh	790 kWh	264 kWh	92 kWh	3 487 kWh	3 487 kWh	0 kWh	883 kWh



Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

27.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Paritalon puolikas "Myy" 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Paritalon puolikas, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1977, Huonelämpö	21,0 °C	0,90 W/m2K	22 275 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		188,0 m2	2,58 m	485,0 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,2 m	2,58 m	137,2 m2	118 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		188,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	485,0 m3	10,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,23 U	0,61 kW	188,0 m2	3 317 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	1,60 kW	188,0 m2	3 926 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,66 kW	101,2 m2	4 062 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,08 kW	30,0 m2	5 108 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 022 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	6,37 kW	513,2 m2	17 435 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,13 (dm3/s)/m2	0 %	47,0 dm3/s	3 546 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,53 kW	8,1 dm3/s	1 294 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 367 kWh/a	8,42 kW	4 840 kWh/a	22 275 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1977, Huonelämpö	12,0 °C	1,12 W/m2K	1 177 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,20 m	44,0 m3	27 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,2 m	2,20 m	26,8 m2	59 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	44,0 m3	6,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,30 U	0,03 kW	20,0 m2	83 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	20,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,44 U	0,39 kW	21,8 m2	489 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,32 kW	5,0 m2	408 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	0,74 kW	66,8 m2	980 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	2,0 dm3/s	126 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,06 kW	1,1 dm3/s	71 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		744 kWh/a	0,91 kW	197 kWh/a	1 177 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..		208,0 m2	529,0 m3	Enimmäistehot	23 451 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,6 °C	7,11 kWmax	18 414 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,6 m3/h	49 l/sek	1,63 kWmax	3 672 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,2 m3/h	9 l/sek	0,58 kWmax	1 364 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)				9,32 kWmax	23 451 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 451 kWh/a	208 m2	113 kWh/m2	44 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		23 451 kWh/a	208 m2	27 Wh/m2/Ap/a	10,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,32 kWmax	208 m2	44,8 W/m2	17,6 W/m3
Bergheat46.212-1,68-10 27.04.2022					
Laskelman laatija:				27.04.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,7 kW
- Pumpuksi valitsit 9,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,7 kWh	24 587 kWh	24 587 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,2 kWh	18 245 kWh	18 245 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	6 342 kWh	6 342 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,7 kWh	7,33 kW	7,32 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (18244 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	220 m	436 litraa	41,5 kWh/m/a	16,64 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 220 = 440 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 452 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9				
- 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	724 kWh
- Kallioporausta 207 metriä	20 m - 227 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 041 kWh
- Kaivo yhteensä	227 m	1 kpl	18 188 kWh	18 188 kWh

Kaivo 227 m, keruun virtaus 0,56 l/s ΔT = 3,2 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	247 m	0,86 bar	86 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	247 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	247 m	0,32 bar	32 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	247 m	0,30 bar	30 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	227 m	18 245 kWh	9,4 W/m	32,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 245 kWh	82,3 kWh/m/a	9,4 W/m	1,5 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 188 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	221 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	221 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 188 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 188 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,560 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,560 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	445 m	1,1 m

Kaivon syvyys 227 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 445 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

27.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Paritalon puolikas "Myyy"

33470 YLÖJÄRVI

1 -kerroksinen paritalo 1977 tasamaalla.

Yhteisen öljylämmityksen tilalle suunnitellaan nyt kummallekin omaa maalämmitystä.

Kytkeytyksen yhteinen kulutus 4300 litraa / vuosi, josta kohteena olevan osuus n. 2500 litraa / v.

Rakennuksen ulkopiiri on 55 m, lisäksi asuntojen yhteinen tiiliväliseinä, 10,5 m.

Lämmin ala 188 m². Hk: 96 m² = 2,7 m ja 92 m² = 2,45 m; asuintilojen tilavuus 485 m³

US: lasivilla 125 mm, kokonaispaksuus: 230 mm, tiili-villa-puu/levytys.

Yläpohjan lämpöeriste: lasivilla 200 mm.

Ikkunat: 2- lasiset, ikkunoiden yhteisala on normaalia suurempi.

Lisäksi yhteinen, autotalli +12 C talon alla, 40 m², huonekork. 2,2 m, lämmitys jaetaan tasan.

Mitoitettavan asunnon osuus 20 m², 44 m³. Lämpöputket viettäisiin talon alla uudelle patterille.

Tilojen lämpötilat: asuinhuoneet +21 C, puolilämmin autotalli +12 C.

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 9,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,8 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 451 kWh	3 518 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	450 €
Molemmat yhteensä	26 451 kWh	3 968 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 342 kWh	951 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 342 kWh	951 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,15 euroa/ kWh)	24 587 kWh	3 688 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2732 litraa, 1,8 euroa/ litra)	2 732 ltr	4 917 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 342 kWh	951 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 342 kWh	951 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 660 kWh	699 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 002 kWh	1 650 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Paritalon puolikas "Myyy"

YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Paritalon puolikas 1977: Patterilämmitys, 21°C, 188 m2, 485 m3	44,8 W/m2	8,42 kW	22 275 kWh
- Autotalli 1977: Patterilämmitys, 12°C, 20 m2, 44 m3	45,3 W/m2	0,91 kW	1 177 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				45 W/m2	9,32 kW	23 451 kWh
ERITTELY		Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		76,3%	7,11 kW	78,5%	18 414 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto		17,5%	1,63 kW	15,7%	3 672 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä		17,5%	1,63 kW	15,7%	3 672 kWh	
Vuotoilmat		6,3%	0,58 kW	5,8%	1 364 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	9,32 kW	100,0%	23 451 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala				
Alapohjat	208,0 m2	7 %	0,64 kW	14 %	3 400 kWh	
Yläpohjat	208,0 m2	17 %	1,60 kW	17 %	3 926 kWh	
Umpiseinän ala	122,9 m2	22 %	2,05 kW	19 %	4 551 kWh	
Ikkunat	30,0 m2	22 %	2,08 kW	22 %	5 108 kWh	
Ovet	11,0 m2	8 %	0,74 kW	6 %	1 429 kWh	
Johtumat yhteensä	579,9 m2	76 %	7,11 kW	79 %	18 414 kWh	
• Kiinteistö, 208 m2, 529 m3			4,1 COP	8,99 kW	23 451 kWh	
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,131 m3 / 50 °C	2,9 COP	0,72 kW	3 000 kWh	
- Yhteensä			3,9 SCOP	9,7 kW	26 451 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 864 kWh	0,68 kW	24 587 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	24 587 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan				9,70 kW	24 587 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä	208 m2	118 kWh/m2	3,9 SCOP	9,7 kW	24 587 kWh	
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,7 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,7 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C	
- Maasta kerätään			(3,9 COP)	7,3 kW	18 245 kWh	
- Sähkölaitoksesta tulee pumpun käyttö sähköä					6 342 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 342 kWh	
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh	
• Tarvitaan vähintään 227 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	227 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 221 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 227 m.				Putkea kaivossa yhteensä	454 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,8 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 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 478 litraa					86 kPa = Ei toimi	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 603 litraa					49 kPa = 0,49 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 743 litraa					32 kPa = 0,32 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,2 K. Liitäntä mukana. Volyymi 763 litraa					30 kPa = 0,3 bar	
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, 445 m = 2 x 220 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 452 litraa					23 kPa = 0,23 bar	

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