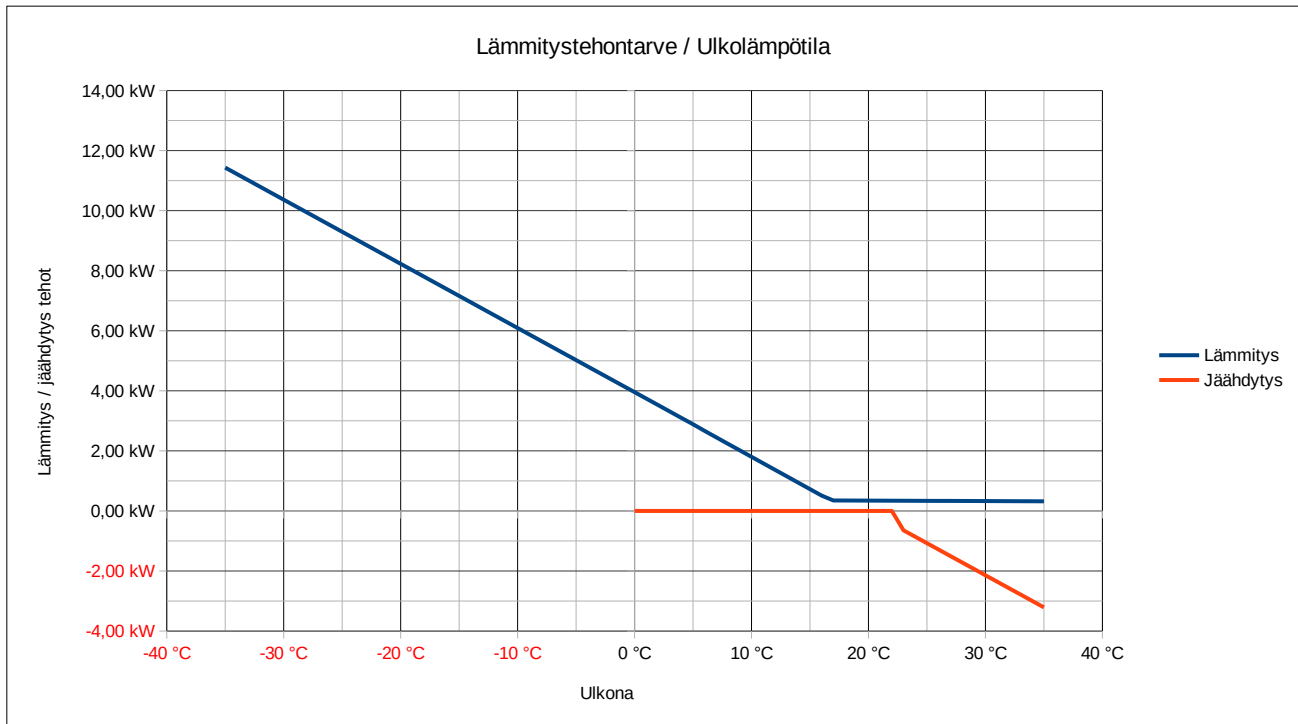


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Taollisuushalli "pejave"			68600 PIETARSAARI		Tulostuspäivä
Laskettu Bergheat46.920-1,78-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		04.06.2019
- Rakennusten lämmitys	9,86 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	29 533 kWh	1 192 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 185 litraa	0,34 kW	5 hlö	600 kWh	3 000 kWh	168 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	4 000 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,2 kW	0,14 €/kWh	4,6 SCOP	32 533 kWh	168 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 533 kWh	350 m2	19 Wh/m2/Ap/a	1 246 m3	5,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 533 kWh	350 m2	1 596 kWh/m2	1 246 m3	24 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 533 kWh	350 m2	93 kWh/m2	1 246 m3	26 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,4 C°	10,2 kW	29,2 W/m2	8,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 827 litraa	1,20 €/ltr	4 593 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				25 m3/a	ä 50,00 €	1 227 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				32 533 kWh	0,140 €/kWh	4 555 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				32 533 kWh	0,140 €/kWh	988 €	4,6 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				32 533 kWh	0 kWh	7 059 kWh	4,6 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 059 kWh	988 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 059 kWh	988 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	29 533 kWh	5,0 COP	5 859 kWh	0 kWh	5 859 kWh	820 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	3 000 kWh	2,5 COP	1 200 kWh	0 kWh	1 200 kWh	168 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		32 533 kWh	4,6 SCOP	7 059 kWh	0 kWh	7 060 kWh	988 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,4 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34%	2 958 h	3 000 kWh	29 533 kWh	32 533 kWh	32 533 kWh	0 kWh	7 059 kWh
Tammikuu	31	61%	457 h	278 kWh	4 751 kWh	5 029 kWh	5 029 kWh	0 kWh	1 054 kWh
Helmikuu	28	63%	423 h	252 kWh	4 401 kWh	4 653 kWh	4 653 kWh	0 kWh	974 kWh
Maaliskuu	31	53%	396 h	271 kWh	4 091 kWh	4 361 kWh	4 361 kWh	0 kWh	920 kWh
Huhtikuu	30	39%	277 h	250 kWh	2 802 kWh	3 052 kWh	3 052 kWh	0 kWh	656 kWh
Toukokuu	31	20%	151 h	244 kWh	1 414 kWh	1 658 kWh	1 658 kWh	0 kWh	378 kWh
Kesäkuu	30	5%	38 h	224 kWh	192 kWh	416 kWh	416 kWh	0 kWh	128 kWh
Heinäkuu	31	3%	24 h	230 kWh	33 kWh	263 kWh	263 kWh	0 kWh	98 kWh
Elokuu	31	6%	42 h	232 kWh	231 kWh	463 kWh	463 kWh	0 kWh	139 kWh
Syyskuu	30	19%	137 h	235 kWh	1 269 kWh	1 504 kWh	1 504 kWh	0 kWh	346 kWh
Lokakuu	31	34%	250 h	255 kWh	2 491 kWh	2 746 kWh	2 746 kWh	0 kWh	596 kWh
Marraskuu	30	47%	339 h	257 kWh	3 476 kWh	3 733 kWh	3 733 kWh	0 kWh	793 kWh
Joulukuu	31	57%	423 h	274 kWh	4 381 kWh	4 655 kWh	4 655 kWh	0 kWh	979 kWh



Taollisuushalli "pejave" 68600 PIETARSAARI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Halli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö		18,0 °C	0,61 W/m2K	23 401 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		280,0 m2	3,80 m		1 064,0 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		59,7 m	3,80 m		227,0 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		280,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a		1 064,0 m3	<b>4,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,7 C		0,16 U	0,94 kW		280,0 m2	6 187 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	1,27 kW		280,0 m2	3 060 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	1,21 kW		185,0 m2	2 920 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,33 kW		28,0 m2	3 207 kWh/a
Ovet		1,43 U	0,95 kW		14,0 m2	2 291 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	5,69 kW		787,0 m2	17 664 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	65%	1,60 kW	73,9 l/sek	3 868 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h		0,77 kW	12,5 l/sek	1 869 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		17 664 kWh/a	8,06 kW		5 737 kWh/a	23 401 kWh/a
Sosiaalitalit, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö		21,0 °C	0,74 W/m2K	7 732 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,60 m		182,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		18,5 m	2,60 m		48,2 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a		182,0 m3	<b>9,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,1 C		0,14 U	0,48 kW		70,0 m2	2 085 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,34 kW		70,0 m2	897 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,21 kW		30,2 m2	559 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,71 kW		14,0 m2	1 880 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW		4,0 m2	537 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,93 kW		188,2 m2	5 957 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,50 kW	25,3 l/sek	1 330 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h		0,17 kW	2,5 l/sek	445 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 957 kWh/a	2,60 kW		1 775 kWh/a	7 732 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö				0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri						
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 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 lämmitystarve /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,1 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 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö				0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri						
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,9 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				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		350,0 m2	1 246,0 m3		Enimmäistehot	31 133 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,4 °C		7,62 kWmax	23 621 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		18,30 kertaa/h	99 l/sek		2,10 kWmax	5 198 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,77 kertaa/h	15 l/sek		0,94 kWmax	2 314 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 )					10,66 kWmax	31 133 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 133 kWh/a	350 m2	<b>89 kWh/m2</b>	1 246 m3	<b>25 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus		31 133 kWh/a	350 m2	<b>20 Wh/m2/Ap/a</b>	1 246 m3	<b>5,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,62 kWmax	350 m2	<b>21,8 W/m2</b>	1 246 m3	<b>6,1 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

68600 PIETARSAARI

(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitusta!

Bergheat46.920-1,78-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -29,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,2 kWh	32 533 kWh	32 533 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	25 474 kWh	25 474 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 059 kWh	7 059 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>11,0 kWh</b>	8,21 kW	8,82 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 25473 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,6				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,660 l/s	38,4 kWh/m	663 m	1,2 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	404 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 251 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 106 kWh
- Kaivo yhteensä	251 m	1 kpl	25 487 kWh	25 487 kWh

Kaivo 251 m, keruun virtaus 0,66 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	526 m	1,36 bar	136 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	526 m	0,71 bar	71 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	526 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	526 m	0,38 bar	38 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	251 m	25 474 kWh	11,6 W/m	35,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 474 kWh	101,5 kWh/m/a	1,8 W/mK	5,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 487 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	251 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	251 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 487 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 487 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,660 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,660 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	663 m	1,2 m

Kaivon syvyys 251 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 663 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Taollisuushalli "pejave"

---

68600 PIETARSAARI

350m<sup>2</sup> suuruinen 1-kerroksinen halli, josta 280m<sup>2</sup> varastoa maanvaraisella betonilattialla.  
Loput 70m<sup>2</sup> sosiaalitilaa ontelolaatan päällä. Bruttotilavuus on 1756m<sup>3</sup>.  
Välissä on paloseinä, sosiaalitilan lattia 120cm hallin lattiaa korkeammalla.  
10 cm betonilaatassa lattialämmitys, alla 210mm XPS. Päällä luonnonkivilaatat paksulaastilla.  
Sosiaalitila: Ontelolaatan päällä on 250mm XPS ja 8cm pintavalu, johon lattialämmitysputket.  
Seinissä 250mm ekovilla + 25mm huokoleijona tuulensuojalevy  
Katossa 450mm ekovilla ja 25mm huokoleijona.  
Halliin tulee oma iv kone, joka pyörii minimillä, siellä ei normaalisti oleskella.  
Sosiaalitilaan oma IV-kone "normaalikäyttöön".  
\*Huomaa: osa tiedoista laitettu arvaamalla. Ei ole takuumitoitus!\*

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 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 533 kWh	820 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	168 €
Molemmat yhteensä	32 533 kWh	988 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 059 kWh	988 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 059 kWh	988 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	32 533 kWh	4 555 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	3 827 kWh	4 593 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 000 kWh	560 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 059 kWh	988 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 059 kWh	1 548 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Taollisuushalli "pejave"

PIETARSAARI

(Pohjanmaa)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C**

- Halli 2019: Lattialämmitys, 18 °C, 280 m2, 1064 m3:	8,06 kW	23 401 kWh
- Sosiaalilat 2019: Lattialämmitys, 21 °C, 70 m2, 182 m3:	2,60 kW	7 732 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ** 10,7 kW 31 133 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		23 621 kWh	76 %	7,62 kW	71 %
Ilmanvaihto		5 198 kWh	17 %	2,10 kW	20 %
Vuotoilmat		2 314 kWh	7 %	0,94 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	350,0 m2	8 271 kWh	27 %	1,42 kW	13 %
Yläpohjat	350,0 m2	3 956 kWh	13 %	1,60 kW	15 %
Umpiseinän ala	215,2 m2	3 479 kWh	11 %	1,42 kW	13 %
Ikkunat	42,0 m2	5 087 kWh	16 %	2,03 kW	19 %
Ovet	18,0 m2	2 828 kWh	9 %	1,15 kW	11 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>975,2 m2</b>	<b>23 621 kWh</b>	<b>76 %</b>	<b>7,62 kW</b>	<b>71 %</b>

**VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C**

• Kiinteistö, 350 m2, 1246 m3		5,0 COP	9,86 kW	31 133 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,185 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,37 kW	3 000 kWh
- Yhteensä		4,6 SCOP	10,2 kWh	34 133 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 600 kWh	0,48 kW	32 533 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	32 533 kWh
- Pumpulla tuotetaan			11,00 kW	32 533 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä**

**32 533 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)		<b>11,0 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-33 °C
• Maasta kerätään ( 4,6 COP)	8,8 kW	<b>25 474 kWh</b>
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 059 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		<b>7 059 kWh</b>

Tarvitaan 251 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,66 l/s (= 39,6 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m 2 kpl PE50x4.6 20 m

Kaivon aktiivisyvytydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

**Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,66 l/s):**

• Kaivon painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	136 kPa (1,36 bar)
• Kaivon painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	71 kPa (0,71 bar)
• Kaivon painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	41 kPa (0,41 bar)
• Kaivon painehäviö 0,66 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	38 kPa (0,38 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 663 metriä = 2 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,2 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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