

Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Krookus"			41340 LAUKAA		Tulostuspäivä 29.11.2017	
Laskettu Bergheat46.742-1,68-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		253,0 m2	853,3 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			15,7 kW	Patterilämmitys +55 C max	48 253 kWh	1 792 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%	5 560 kWh	-1 112 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja					0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			16,1 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	51 941 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				253 m2	63 W/m2	39,9 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				853 m3	19 W/m3	11,8 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				253 m2		191 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				853 m3		56,5 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				53 053 kWh	253 m2	210 KWh /m²/a
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsena lämmitysteho, Pmax				-32,3 C	16,1 kW	63,5 W/m2
						18,8 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C	206 ET	Luokitus on D luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			16,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 970 litraa	0,95 €/litr	5 672 €	87 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			12 tonnia /a	á 230,00 €	2 858 €	88 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			51 941 kWh	0,120 €/kWh	6 233 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			51 941 kWh	0,120 €/kWh	1 972 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan			5 kWh	0,120 €/kWh	1 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				51 946 kWh	16 439 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	16 435 kWh	1 972 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	5 kWh	1 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	16 440 kWh	1 973 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 699 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						4 260 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	47 141 kWh	3,2 COP	14 588 kWh	5 kWh	14 593 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	3 kWh	2,4 COP	1 kWh	0 kWh	1 kWh
- Vastuskäyttö		5 kWh	1,0 COP		5 kWh	5 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		47 144 kWh	3,2 SCOP	14 589 kWh	5 kWh	14 594 kWh
Lämmön keruupiiri, kun mitoituksen perusteena on: Patterilämmitys +55 C max						
- Maasta kerätään vuodessa energiaa, kostea savi			35 506 kWh	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYYS
- Jos keruupiiri PELLOSSA			keruu: kostea savi	37,1 kWh/m	958 m	1,2 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			342 m	tai 2 kpl 209 aktiivimetrisiä kaivoja		
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,2 SCOP	35 501 kWh	51 941 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan						
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat 4 C ja -32,4 C
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	9,3 kW	Ihan liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	10,8 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	12,3 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	13,8 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	15,3 kW	Lähes täysteho
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	16,8 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	18,3 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					16,1 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					16,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-32 C	
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.						
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.						
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.						
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).						
16 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3246 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 5 kWh						
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä , kohde on LAUKAA, jossa koko vuosi = 4784, tammikuu = 777						
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!						
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA						
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
365	Koko vuosi	37%	3 246 h	4 800 kWh	47 141 kWh	51 941 kWh
31	Tammikuu	69%	510 h	501 kWh	7 658 kWh	8 159 kWh
28	Helmikuu	70%	468 h	455 kWh	7 034 kWh	7 489 kWh
31	Maaliskuu	57%	423 h	466 kWh	6 302 kWh	6 769 kWh
30	Huhtikuu	41%	294 h	405 kWh	4 293 kWh	4 698 kWh
31	Toukokuu	20%	148 h	357 kWh	2 010 kWh	2 367 kWh
30	Kesäkuu	6%	44 h	306 kWh	390 kWh	696 kWh
31	Heinäkuu	3%	25 h	308 kWh	98 kWh	406 kWh
31	Elokuu	7%	54 h	320 kWh	546 kWh	866 kWh
30	Syyskuu	22%	160 h	352 kWh	2 215 kWh	2 567 kWh
31	Lokakuu	37%	278 h	409 kWh	4 039 kWh	4 448 kWh
30	Marraskuu	52%	374 h	437 kWh	5 551 kWh	5 988 kWh
31	Joulukuu	63%	468 h	484 kWh	7 005 kWh	7 489 kWh

Talo "Krookus" 41340 LAUKAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Keskiosa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 21,0 C		1,79 [W/m2/K]	22 067 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	5,90 m	460,2 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,4 m	5,90 m	120,4 m2	283 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	59 W/m2/Ap/a	460,2 m3	10,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,25 U	0,25 kW	78,0 m2	2 221 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,53 kW	78,0 m2	1 461 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,99 kW	83,4 m2	2 765 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	2,47 kW	33,0 m2	6 804 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	825 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	4,54 kW	276,4 m2	14 075 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	2,23 kW	32,0 l/sek	6 146 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,67 kW	9,6 l/sek	1 845 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 075 kWh/a	7,44 kW	7 992 kWh/a	22 067 kWh/a
Siivet, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 21,0 C		0,88 [W/m2/K]	12 603 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,56 m	222,7 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		25,4 m	2,56 m	65,0 m2	145 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	30 W/m2/Ap/a	222,7 m3	11,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,20 U	0,23 kW	87,0 m2	1 982 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,59 kW	87,0 m2	1 630 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,58 kW	49,0 m2	1 624 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,05 kW	14,0 m2	2 886 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	412 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,60 kW	239,0 m2	8 534 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,08 kW	15,5 l/sek	2 975 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,40 kW	5,7 l/sek	1 095 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 534 kWh/a	4,07 kW	4 069 kWh/a	12 603 kWh/a
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 14,0 C		0,31 [W/m2/K]	2 193 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		44,0 m2	2,00 m	88,0 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		26,0 m	2,00 m	52,0 m2	50 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		44,0 m2	10 W/m2/Ap/a	88,0 m3	5,2 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 14 C		0,30 U	0,08 kW	44,0 m2	694 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	44,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,07 kW	50,0 m2	585 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	241 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,04 U	0,28 kW	140,0 m2	1 519 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,30 kW	4,9 l/sek	549 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,07 kW	1,1 l/sek	125 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 519 kWh/a	0,64 kW	673 kWh/a	2 193 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 10,0 C		1,34 [W/m2/K]	1 880 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		26,0 m2	2,20 m	57,2 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,4 m	2,20 m	44,9 m2	72 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		26,0 m2	15 W/m2/Ap/a	57,2 m3	6,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,25 U	0,01 kW	26,0 m2	114 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,14 kW	26,0 m2	168 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,30 kW	33,9 m2	378 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,12 kW	2,0 m2	143 kWh/a
Ovet		1,56 U	0,59 kW	9,0 m2	713 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	1,17 kW	96,9 m2	1 515 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,18 kW	3,2 l/sek	211 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		0,13 kW	2,3 l/sek	153 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 515 kWh/a	1,47 kW	365 kWh/a	1 880 kWh/a
Allas, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö 28,0 C		1,77 [W/m2/K]	7 957 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		18,0 m2	1,40 m	25,2 m3	316 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		21,0 m	1,40 m	29,4 m2	442 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		18,0 m2	92 W/m2/Ap/a	25,2 m3	66,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 28 C		0,25 U	0,09 kW	18,0 m2	788 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,50 U	0,58 kW	18,0 m2	1 990 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,16 kW	29,4 m2	1 365 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	0,82 kW	65,4 m2	4 143 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,10 kW	14,0 l/sek	3 814 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		0,00 kW	0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 143 kWh/a	1,93 kW	3 814 kWh/a	7 957 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,18 kW	11,1 Wh/m	16,0 m	1 554 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		253,0 m2	853,3 m3	Enimmäistehot	48 253 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,4 C	9,40 kWmax	29 787 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,29 kertaa/h	68 l/sek	4,88 kWmax	13 695 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	19 l/sek	1,26 kWmax	3 218 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		16 metriä	1 554 kWh/a	0,18 kWmax	1 554 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				15,73 kWmax	48 253 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			924,8 m3	17,0 W/m3	52 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			853,3 m3	18,4 W/m3	11,8 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			279,0 m2	56,4 W/m2	173 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			253,0 m2	62,2 W/m2	191 kWh/m2/a

Bergheat46.742-1,68-6 29.11.2017

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

41340 LAUKAA

(Keski-Suomi)

Tämä mitoitustalaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.742-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,1 kW	51 941 kWh	51 941 kWh
- Kervu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,9 kW	35 506 kWh	35 501 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,1 kW	16 435 kWh	16 440 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kW	11,09 kW	11,05 kW

Lämmön keruu: kostea savi (35505 kWh / vuosi) - Patterilämmitys +55 C max				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,820 l/s	37,1 kWh/m	958 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATTERNLÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	330 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 209 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	18 763 kWh
- Kaivot yhteensä	209 m	2 kpl	17 854 kWh	35 708 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	342 m	35 708 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,41 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	438 m	40 mm	0,41 bar	40,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	438 m	45 mm	0,23 bar	22,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	438 m	50 mm	0,14 bar	13,8 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 209 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	209 m	35 501 kWh	9,70 [W/m]	26,43 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden	17 750 kWh	85,4 kWh/m/a	1,54 [W/m/K]	4,2 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	17 854 kWh			
2	17 854 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	209 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	418 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 854 kWh		
19	Saanto yhteensä	35 708 kWh		
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,410 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,820 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2			
23	Kervu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	958 m	1,2 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 209 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Krookus"

41340 LAUKAA

Talo 1982, Keski-Suomessa. 3 kerrosta, puoliksi maan alainen kellari, alakerta ja ullakko.
Yläpohjassa 40 cm puhallusvillaa, seinissä 15 cm villat.
Lämmitysöljyn kulutus ollut keskimäärin 3200 litraa/vuosi.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	47 141 kWh	1 751 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	51 941 kWh	1 751 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	16 435 kWh	1 972 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	5 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	16 440 kWh	1 751 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	51 941 kWh	6 233 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	5 970 kWh	5 672 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 560 kWh	667 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	16 440 kWh	1 973 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	22 000 kWh	2 640 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Krookus"

LAUKAA

(Keski-Suomi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Keskiosa: Patterilämmitys, 21 C, 78 m2,	7,44 kW	22 067 kWh
- Siivet: Patterilämmitys, 21 C, 87 m2,	4,07 kW	12 603 kWh
- Kellari: Patterilämmitys, 14 C, 44 m2,	0,64 kW	2 193 kWh
- Autotalli: Patterilämmitys, 10 C, 26 m2,	1,47 kW	1 880 kWh
- Allas: Patterilämmitys, 28 C, 18 m2,	1,93 kW	7 957 kWh
- Lämmönsiirtokanaali, +35 C, 16 metriä,	0,18 kW	1 554 kWh

YHTEENSÄ	15,7 kW	48 253 kWh
-----------------	----------------	-------------------

- Josta johtumisvuodot	9,40 kW	29 787 kWh
- Josta ilmanvaihdot	4,88 kW	13 695 kWh
- Josta vuotoilmat	1,26 kW	3 218 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,18 kW	1 554 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(Patterilämmitys +55 C max)

• Kiinteistö, 279 m2, 853 m3	3,2 COP	15,7 kW	48 253 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,68 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		16,40 kW	53 053 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 112 kWh	0,0 kW	51 941 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,0 kW	51 941 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			5 kWh

Maalämpöpumpulla tuotetaan

16,0 kW 51 936 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			16,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			16,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-32 C
▪ Maasta kerätään	(3,2 COP)	11,0 kW	35 501 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			16 435 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 5 kwh)			16 440 kWh

Tarvitaan 2 x 209 m = 418 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,82 l/s.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,41 bar (41 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,23 bar (23 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,14 bar (14 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m 958 m

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