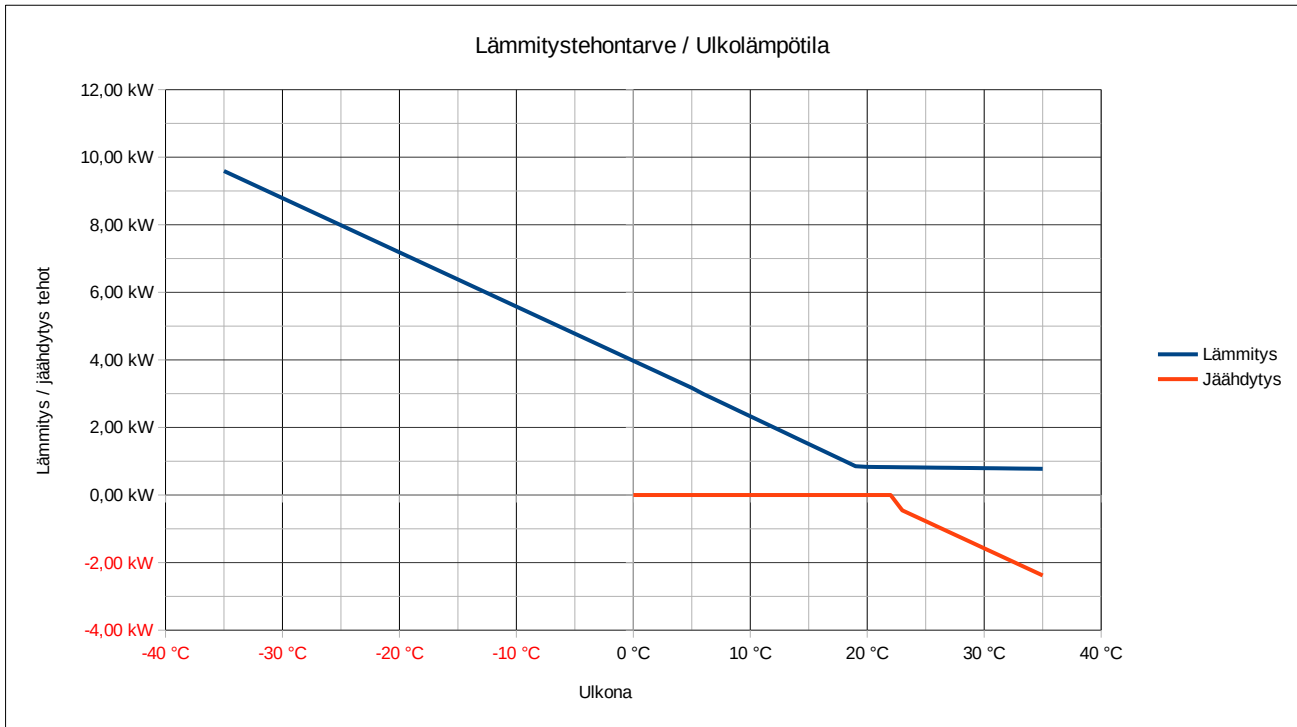


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "arihy"		40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä	25.07.2020
Laskettu Bergheat46.030-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			165,0 m2	382,5 m3
- Rakennusten lämmitys	7,93 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		24 464 kWh	923 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 117,45669297416 litraa	0,41 kW	3 hlö	1 200 kWh	3 600 kWh	167 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 800 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,8 kW	0,13 €/kWh	3,3 SCOP	28 064 kWh	167 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 464 kWh	165	34 Wh/m2/Ap/a	383 m3	14,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 464 kWh	165	148 kWh/m2	383 m3	64 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 064 kWh	165	170 kWh/m2	383 m3	73 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-30,3 C°	8,8 kW	53,6 W/m2	23,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 302 litraa	1,05 €/ltr	3 467 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					24 m3/a	á 80,00 €	1 887 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					28 064 kWh	0,130 €/kWh	3 648 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					28 064 kWh	0,130 €/kWh	1 090 €	3,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					28 064 kWh	0 kWh	8 385 kWh	3,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	8 385 kWh	1 090 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	8 385 kWh	1 090 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	24 464 kWh	3,4 COP	7 100 kWh	0 kWh	7 100 kWh	923 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	3 600 kWh	2,8 COP	1 286 kWh	0 kWh	1 286 kWh	167 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 064 kWh	3,3 SCOP	8 385 kWh	0 kWh	8 385 kWh	1 090 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,3 °C (E luku = 148 Luokka = D)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	36 %	3 118 h	3 600 kWh	24 464 kWh	28 064 kWh	0 kWh	8 385 kWh
Tammikuu	31	69 %	511 h	338 kWh	4 257 kWh	4 595 kWh	0 kWh	1 356 kWh
Helmikuu	28	65 %	439 h	302 kWh	3 647 kWh	3 950 kWh	0 kWh	1 166 kWh
Maaliskuu	31	56 %	415 h	325 kWh	3 409 kWh	3 734 kWh	0 kWh	1 105 kWh
Huhtikuu	30	40 %	286 h	300 kWh	2 275 kWh	2 574 kWh	0 kWh	767 kWh
Toukokuu	31	17 %	128 h	288 kWh	862 kWh	1 150 kWh	0 kWh	353 kWh
Kesäkuu	30	7 %	53 h	269 kWh	212 kWh	481 kWh	0 kWh	158 kWh
Heinäkuu	31	5 %	38 h	276 kWh	63 kWh	339 kWh	0 kWh	117 kWh
Elokuu	31	7 %	53 h	278 kWh	195 kWh	473 kWh	0 kWh	156 kWh
Syyskuu	30	20 %	144 h	281 kWh	1 011 kWh	1 292 kWh	0 kWh	394 kWh
Lokakuu	31	38 %	282 h	308 kWh	2 233 kWh	2 541 kWh	0 kWh	758 kWh
Marraskuu	30	47 %	336 h	306 kWh	2 721 kWh	3 027 kWh	0 kWh	899 kWh
Joulukuu	31	58 %	434 h	328 kWh	3 580 kWh	3 908 kWh	0 kWh	1 156 kWh



Talo ”arihy” 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	15,0 °C	0,37 W/m2K	3 725 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,00 m	120,0 m3	31 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,6 m	2,00 m	63,2 m2	62 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	120,0 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,38 U	0,30 kW	60,0 m2	1 656 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,28 U	-0,76 kW	60,0 m2	-1 590 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,37 U	0,64 kW	61,2 m2	1 979 kWh/a	
Ikkunat		2,50 U	0,23 kW	2,0 m2	473 kWh/a	
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,05 U	0,40 kW	183,2 m2	2 518 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,35 kW	6,0 l/sek	668 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,26 kW	4,4 l/sek	539 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			400 kWh/a	1,01 kW	1 207 kWh/a	3 725 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	1,41 W/m2K	13 696 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,50 m	150,0 m3	91 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,3 m	2,50 m	80,8 m2	228 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	53 Wh/m2/Ap/a	150,0 m3	21 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja puoiliämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,34 U	0,27 kW	60,0 m2	1 615 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,12 kW	60,0 m2	519 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,53 U	1,79 kW	69,8 m2	5 446 kWh/a	
Ikkunat		2,00 U	0,92 kW	9,0 m2	2 650 kWh/a	
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	589 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	3,30 kW	200,8 m2	10 819 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,40 kW	6,0 l/sek	1 038 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,16 (dm3/s)/m2		0,64 kW	9,6 l/sek	1 838 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			3 304 kWh/a	4,35 kW	2 877 kWh/a	13 696 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	21,0 °C	1,24 W/m2K	8 564 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,50 m	112,5 m3	76 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,3 m	2,50 m	70,8 m2	190 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	44 Wh/m2/Ap/a	112,5 m3	17,5 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,35 kW	45,0 m2	346 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,48 U	1,57 kW	67,8 m2	1 565 kWh/a	
Ikkunat		2,00 U	0,31 kW	3,0 m2	308 kWh/a	
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana			0,27 U	2,22 kW	160,8 m2	2 219 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,30 kW	4,5 l/sek	779 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2		0,34 kW	5,1 l/sek	981 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			2 219 kWh/a	2,86 kW	1 760 kWh/a	8 564 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 32 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 lämpövuoto /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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..		165,0 m2	382,5 m3	Enimmäistehot	25 984 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,3 °C	5,92 kWmax	6 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		1,6 m3/h	17 l/sek	1,06 kWmax	2 484 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	19 l/sek	1,24 kWmax	3 359 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)				8,22 kWmax	5 849 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 984 kWh/a	165 m2	157 kWh/m2	383 m3	68 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		25 984 kWh/a	165 m2	36 Wh/m2/Ap/a	383 m3	15,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,92 kWmax	165 m2	35,9 W/m2	383 m3	15,5 W/m3
Bergheat46.030-1,7-6 25.07.2020						
Laskelman laatija:						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40100 JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.030-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -30,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,8 kWh	28 064 kWh	28 064 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	19 679 kWh	19 679 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	8 385 kWh	8 385 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	6,27 kW	6,39 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (19678 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,3

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	491 m	0,470 l/s	40,1 kWh/m/a	18,33 W/m	88 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,235 l/s	78,7 kWh/m/a	18,00 W/m	17 kPa	0,17 bar
PE50x4.6	1 kpl	491 m	0,470 l/s	40,1 kWh/m/a	18,33 W/m	31 kPa	0,31 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,235 l/s	78,7 kWh/m/a	18,00 W/m	9 kPa	0,09 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	518 kWh
- Kallioporausta 193 metriä	14 m - 207 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 224 kWh
- Kaivo yhteensä	207 m	1 kpl	19 717 kWh	19 717 kWh

Kaivo 207 m, keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	227 m	0,54 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	227 m	0,31 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	227 m	0,20 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	227 m	0,19 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	207 m	19 679 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	19 679 kWh	97,1 kWh/m/a	11,1 W/m
			1,7 W/mK
			4,9 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -
1	19 717 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 203 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 203 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 19 717 kWh
19	Saanto yhteensä 19 717 kWh
20	Keruun kierto kaivoa kohden 0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruuneste kierto yhteensä 0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat 491 m 1,1 m

Kaivon syvyys 207 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 491 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

25.07.2020

Talo "arihy"

40100 JYVÄSKYLÄ

Rintamamiestalo 1955, kolmessa kerroksessa.
Talon ulkomitat 8 x 9 metriä.
Yläkerta 45 m² korkeus 2,5 m (+ kylmät sivuvintit 20 m²).
Keskikerros 65 m² korkeus 2.5m.
Kellarikerros 60 m² korkeus 2 m, puoliksi maan alla.
Alapohjana maanvarainen laatta. Yläpohjan lämpöeristeestä ei ole tietoa.
Ikkunat alkuperäiset 2 -lasiset.
Keski- ja yläkerta tarkoitus pitää 20-21 °C, kellari 15 °C.
Öljyä kulunut noin 3000 l vuodessa. Högfors 13 kattila ja Oilon junior poltin.
Käyttösähköä kulunut noin 6000 kWh.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 984 kWh	3 378 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	468 €
Molemmat yhteensä	29 584 kWh	3 846 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 385 kWh	1 090 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 385 kWh	1 090 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	28 064 kWh	3 648 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3302 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 302 ltr	3 467 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 385 kWh	1 090 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 385 kWh	1 090 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 800 kWh	494 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 185 kWh	1 584 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "arihy"

JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Kellari 1955: Patterilämmitys, 15°C, 60 m2, 120 m3:

1,01 kW

3 725 kWh

- Keskikerros 1955: Patterilämmitys, 21°C, 60 m2, 150 m3:

4,35 kW

13 696 kWh

- Talon yläkerta 1955: Patterilämmitys, 21°C, 45 m2, 113 m3:

2,86 kW

8 564 kWh

-

-

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

8,22 kW

25 984 kWh

ERITTELY

Ala

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

72 %

5,92 kW

78 %

20 141 kWh

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)

13 %

1,06 kW

10 %

2 484 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C

0 %

0,00 kW

0 %

0 kWh

- maalämmöllä

13 %

1,06 kW

10 %

2 484 kWh

Vuotoilmat

15 %

1,24 kW

13 %

3 359 kWh

Lämmönsiirtokanaali

0 %

0,00 kW

0 %

0 kWh

Maalämmöllä yhteensä

100 %

8,22 kW

100 %

25 984 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat

165,0 m2

7 %

0,57 kW

13 %

3 271 kWh

Yläpohjat

165,0 m2

-4 %

-0,30 kW

-3 %

-725 kWh

Umpiseinän ala

198,8 m2

49 %

3,99 kW

35 %

8 990 kWh

Ikkunat

14,0 m2

18 %

1,46 kW

13 %

3 431 kWh

Ovet

2,0 m2

2 %

0,21 kW

2 %

589 kWh

Johtumat yhteensä

544,8 m2

72 %

5,92 kW

60 %

15 556 kWh

• Kiinteistö, 165 m2, 383 m3

3,4 COP

7,93 kW

25 984 kWh

- Lämmin käyttövesi,

varaajatilavuus

0,117 m3 / 50 °C

2,8 COP

0,91 kW

3 600 kWh

- Yhteensä

3,3 SCOP

8,8 kWh

29 584 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus

-1 520 kWh

0,45 kW

28 064 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,00 kW

28 064 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

9,00 kW

28 064 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 148 Luokka = D)

28 064 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

8,8 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

9,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-31 °C

- Maasta kerätään

(3,3 COP)

6,4 kW

19 679 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 385 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

8 385 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!

0 kWh

• Tarvitaan 207 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s (= 28,2 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 203 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.

Poraussyvyys

207 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 207 metriä.

Putkea kaivossa yhteensä

414 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,5 kPa)

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1692 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

54 kPa = Välttävä

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

31 kPa = 0,31 bar

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

20 kPa = 0,2 bar

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.

19 kPa = 0,19 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 491 metriä = 1 x 491 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m

88 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 491 metriä = 1 x 491 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m

31 kPa = 0,31 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 491 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m

17 kPa = 0,17 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 491 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m

9 kPa = 0,09 bar

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