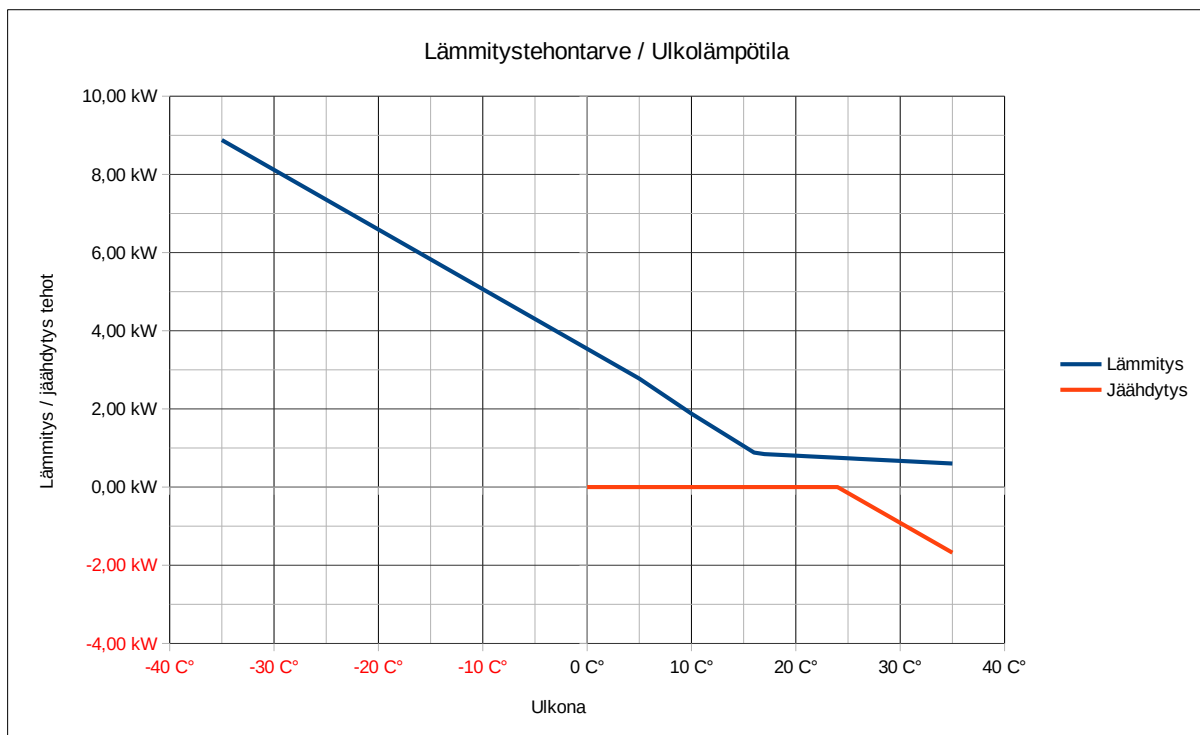


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetomittajallasi!	
Talo "ruxu"		4660 NUMMINEN		Tulostuspäivä 17.12.2018	
Laskettu Bergheat46.843-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		160,0 m2		475,0 m3
- Rakennusten lämmitys	7,00 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°	20 267 kWh		850 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	258 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 700 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,1 kW	0,14 €/kWh	4,2 SCOP	25 067 kWh	258 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 267 kWh	160 m2	29 Wh/m2/Ap/a	475 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	20 267 kWh	160 m2	689 kWh/m2	475 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 067 kWh	160 m2	157 kWh/m2	475 m3	53 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-29,7 C°	8,1 kW	50,4 W/m2	17,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 949 litraa	1,20 €/ltr	3 539 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			23 m3/a	48,00 €/m3	1 102 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 067 kWh	0,140 €/kWh	3 509 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 067 kWh	0,140 €/kWh	845 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 067 kWh	0 kWh	6 038 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 037 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 038 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,84 COP	20 267 kWh	4,8 COP	4 191 kWh	4 191 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	1 846 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 067 kWh	4,2 SCOP	6 038 kWh	6 038 kWh
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,7 C°					
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
Koko vuosi	365	36%	3 133 h	4 800 kWh	20 267 kWh
Tammikuu	31	65%	484 h	523 kWh	3 350 kWh
Helmikuu	28	67%	450 h	480 kWh	3 124 kWh
Maaliskuu	31	55%	413 h	485 kWh	2 815 kWh
Huhtikuu	30	39%	279 h	406 kWh	1 823 kWh
Toukokuu	31	18%	134 h	338 kWh	734 kWh
Kesäkuu	30	7%	47 h	283 kWh	92 kWh
Heinäkuu	31	5%	38 h	287 kWh	18 kWh
Elokuu	31	7%	55 h	296 kWh	143 kWh
Syyskuu	30	21%	153 h	339 kWh	881 kWh
Lokakuu	31	37%	272 h	411 kWh	1 767 kWh
Marraskuu	30	50%	361 h	449 kWh	2 436 kWh
Joulukuu	31	60%	448 h	504 kWh	3 083 kWh



Talo "ruxu" 4660 NUMMINEN, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2003, Huonelämpö 18,0 C°		0,67 W/m2K	2 786 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	2,40 m	60,0 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,8 m	2,40 m	49,9 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	60,0 m3	10,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,6 C		0,35 U	0,18 kW	25,0 m2	1 153 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,20 U	-0,27 kW	25,0 m2	-617 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,45 kW	48,4 m2	1 258 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,09 kW	1,5 m2	198 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	0,45 kW	99,9 m2	1 993 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,26 kW	4,2 l/sek	599 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,08 kW	1,3 l/sek	194 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 993 kWh/a	0,80 kW	793 kWh/a	2 786 kWh/a
Asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2003, Huonelämpö 19,2 C°		1,00 W/m2K	18 221 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	3,07 m	415,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		54,0 m	3,07 m	166,0 m2	135 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	415,0 m3	10,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,6 C		0,20 U	1,19 kW	135,0 m2	5 142 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,67 kW	135,0 m2	1 602 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	1,21 kW	138,0 m2	2 912 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,29 kW	22,0 m2	3 108 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,35 kW	6,0 m2	848 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,71 kW	436,0 m2	13 612 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	1,47 kW	57,6 l/sek	3 545 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,44 kW	6,9 l/sek	1 064 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 612 kWh/a	6,62 kW	4 609 kWh/a	18 221 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,8 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,8 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..		160,0 m2	475,0 m3	Enimmäistehot	21 007 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,7 C°	5,16 kWmax	15 605 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,30 kertaa/h	62 l/sek	1,73 kWmax	4 144 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,98 kertaa/h	8 l/sek	0,53 kWmax	1 258 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)				7,42 kWmax	21 007 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 007 kWh/a	160 m2	131 kWh/m2	475 m3	44 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	21 007 kWh/a	160 m2	30 Wh/m2/Ap/a	475 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,16 kWmax	160 m2	32,3 W/m2	475 m3	10,9 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4660 NUMMINEN

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.843-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 19 C°

ulkolämpötilat 5,8 C° ja -29,7 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,1 kWh	25 067 kWh	25 067 kWh
- Keruun savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	19 030 kWh	19 029 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	6 037 kWh	6 038 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	6,40 kW	6,35 kW

Lämmön keruu: kostea savi (19029 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,2				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,470 l/s	40,5 kWh/m	470 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	247 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 194 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 865 kWh
- Kaivo yhteensä	194 m	1 kpl	19 112 kWh	19 112 kWh

Keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	402 m	40 mm	1,0 bar	52 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	402 m	45 mm	0,3 bar	30 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	402 m	50 mm	0,2 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	194 m	19 029 kWh	11,2 W/m	32,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		19 029 kWh	98,5 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	19 112 kWh	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys	194 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	194 m
17		
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 112 kWh
19	Saanto yhteensä	19 112 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 4,8	
23	Keruun: kostea savi	Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	470 m 1,1 m

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 470 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "ruxu"

4660 NUMMINEN

Rinteessä Jukka Talon elementtitalo 2003.

Alla kellaritila, puolet yläkerrasta, ollut lämmitettömänä aina yli +10 C.
Lämmitysmuutoksen yhteydessä kellarista 25 m², n. 60 m³ lämmitetään +18 C.
Yläkerrassa asuineliöitä 135 m², lämpötilat pidetään lämmityskaudella seuraavina,
suurin osa 103 m² = +20,5C, makuuhuone 20 m² = +18,0C, viherhuone 12 m² = +10,0C.
Us villaa 200 mm, yläpohjassa 400 mm ja ontelolaatan päällä 150 mm styrox.
Ulkoseinien yhteenlaskettu pituus on n. 56m. Yläkerran tilavuus on n. 415 m³.
Ilmanvaihto lämmöntalteenotolla ja vesikiertoisella esilämmityksellä.
Sekapuuta kuluu 11,5-13 m³/a. Aurinkolämpöä n. 5 200 kWh/a, lv sähköä n. 1 500 kWh/a.
Lattialämmityssuunnitelmassa lämmitysteho tiloille 135 + 25 m² yhteensä 7,8kW.

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 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 267 kWh	587 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	258 €
Molemmat yhteensä	25 067 kWh	845 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 037 kWh	845 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 038 kWh	845 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	25 067 kWh	3 509 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 949 kWh	3 539 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 700 kWh	518 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 038 kWh	845 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 738 kWh	1 363 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "ruxu"		NUMMINEN		(Uusimaa)	
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 C°					
- Kellari: Lattialämmitys, 18 C°, 25 m2, 60 m3,				0,80 kW	2 786 kWh
- Asuinkerros: Lattialämmitys, 19,2 C°, 135 m2, 415 m3,				6,62 kW	18 221 kWh
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				7,4 kW	21 007 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		15 605 kWh	74 %	5,16 kW	70 %
Ilmanvaihto		4 144 kWh	20 %	1,73 kW	23 %
Vuotoilmat		1 258 kWh	6 %	0,53 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	160,0 m2	6 295 kWh	30 %	1,37 kW	19 %
Yläpohjat	160,0 m2	985 kWh	5 %	0,40 kW	5 %
Umpiseinän ala	186,4 m2	4 170 kWh	20 %	1,66 kW	22 %
Ikkunat	23,5 m2	3 307 kWh	16 %	1,38 kW	19 %
Ovet	6,0 m2	848 kWh	4 %	0,35 kW	5 %
Johtumat yhteensä	535,9 m2	15 605 kWh	74 %	5,16 kW	70 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°					
• Kiinteistö, 160 m2, 475 m3			4,8 COP	7,00 kW	21 007 kWh
- Lämmin käyttövesi			2,6 COP	1,07 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,2 SCOP	8,1 kWh	25 807 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-740 kWh	0,23 kW	25 067 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	25 067 kWh
- Pumpulla tuotetaan				8,00 kW	25 066 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä					25 067 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					8,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 C°
• Maasta kerätään			(4,2 COP)	6,3 kW	19 029 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 037 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 038 kWh
Tarvitaan 194 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s (= 28,2 l/minuutissa).					
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m		2 kpl	PE40x3.7	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,47 l/s):					
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K				52 kPa (0,52 bar)	
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K				30 kPa (0,3 bar)	
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K				20 kPa (0,2 bar)	
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 470 metriä = 2 x 250 m PEM40x3,7 SINIRAITA.					
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.					
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.					

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