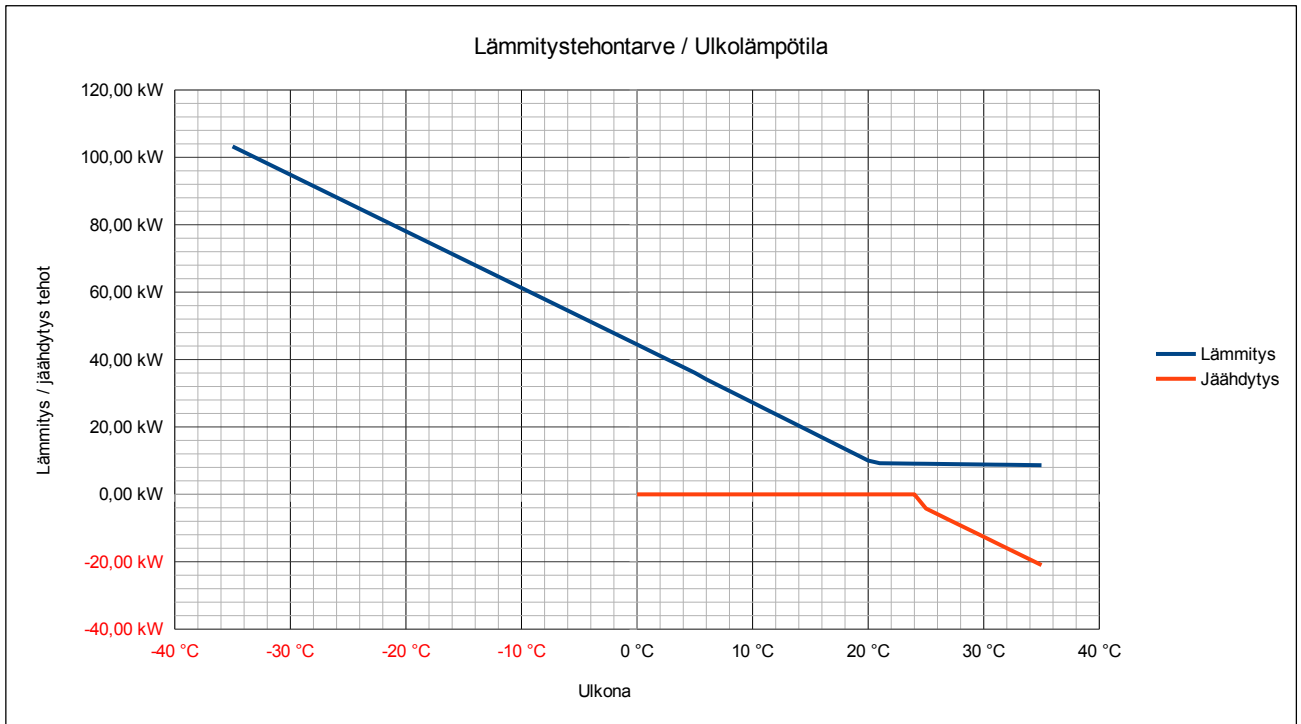


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Kerrostalo "MJP"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		20.01.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		1 428,0 m <sup>2</sup>		4 069,8 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys		76,16 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	179 530 kWh	5 766 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 1613 litraa		4,79 kW	30 hlö	1 400 kWh	42 000 kWh	1 907 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	29 060 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		86,3 kW	0,13 €/kWh	3,8 SCOP	221 530 kWh	7 673 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		179 530 kWh	1428	35 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	4 070 m <sup>3</sup>	12,3 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		179 530 kWh	1428	126 kWh/m <sup>2</sup>	4 070 m <sup>3</sup>	44 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		221 530 kWh	1428	155 kWh/m <sup>2</sup>	4 070 m <sup>3</sup>	54 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax			-24,9 °C	86,3 kW	60,4 W/m <sup>2</sup>	21,2 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				86,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			25 463 litraa	1,35 €/ltr	34 375 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			186 m3/a	ä 80,00 €	14 893 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			221 530 kWh	0,130 €/kWh	28 799 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			221 530 kWh	0,130 €/kWh	7 673 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			221 530 kWh	0 kWh	59 023 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	59 022 kWh	7 673 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	59 023 kWh	7 673 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	179 530 kWh	4,0 COP	44 350 kWh	0 kWh	44 350 kWh	5 766 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	42 000 kWh	2,9 COP	14 672 kWh	0 kWh	14 672 kWh	1 907 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		221 530 kWh	3,8 SCOP	59 022 kWh	0 kWh	59 023 kWh	7 673 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C ( E luku = 126 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	179 530 kWh	44 350 kWh	42 000 kWh	14 672 kWh	221 530 kWh	221 530 kWh	0 kWh	59 023 kWh
Tammikuu	31	32 163 kWh	7 945 kWh	3 765 kWh	1 315 kWh	35 928 kWh	35 928 kWh	0 kWh	9 261 kWh
Helmikuu	28	28 556 kWh	7 054 kWh	3 395 kWh	1 186 kWh	31 951 kWh	31 951 kWh	0 kWh	8 240 kWh
Maaliskuu	31	26 911 kWh	6 648 kWh	3 704 kWh	1 294 kWh	30 615 kWh	30 615 kWh	0 kWh	7 942 kWh
Huhtikuu	30	17 969 kWh	4 439 kWh	3 490 kWh	1 219 kWh	21 458 kWh	21 458 kWh	0 kWh	5 658 kWh
Toukokuu	31	6 221 kWh	1 537 kWh	3 462 kWh	1 209 kWh	9 682 kWh	9 682 kWh	0 kWh	2 746 kWh
Kesäkuu	30	351 kWh	87 kWh	3 284 kWh	1 147 kWh	3 634 kWh	3 634 kWh	0 kWh	1 234 kWh
Heinäkuu	31	18 kWh	4 kWh	3 389 kWh	1 184 kWh	3 407 kWh	3 407 kWh	0 kWh	1 188 kWh
Elokuu	31	188 kWh	46 kWh	3 391 kWh	1 185 kWh	3 579 kWh	3 579 kWh	0 kWh	1 231 kWh
Syyskuu	30	4 095 kWh	1 012 kWh	3 327 kWh	1 162 kWh	7 423 kWh	7 423 kWh	0 kWh	2 174 kWh
Lokakuu	31	15 236 kWh	3 764 kWh	3 567 kWh	1 246 kWh	18 803 kWh	18 803 kWh	0 kWh	5 010 kWh
Marraskuu	30	20 531 kWh	5 072 kWh	3 520 kWh	1 230 kWh	24 051 kWh	24 051 kWh	0 kWh	6 301 kWh
Joulukuu	31	27 291 kWh	6 742 kWh	3 708 kWh	1 295 kWh	30 999 kWh	30 999 kWh	0 kWh	8 037 kWh



Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Kerrostalo "MJP" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1914, Huonelämpö	21,0 °C	0,74 W/m2K
				30 647 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		357,0 m2	2,40 m	856,8 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		85,6 m	2,40 m	205,4 m2
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		357,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	856,8 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,26 U	1,12 kW	357,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	357,0 m2
Umpiseinän ala		0,88 U	7,08 kW	175,4 m2
Ikkunat		2,00 U	0,92 kW	10,0 m2
Ovet			0,00 kW	20,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	9,12 kW	919,4 m2
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	2,14 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,87 kW	14,6 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 124 kWh/a	12,14 kW	6 683 kWh/a
1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1914, Huonelämpö	22,0 °C	1,23 W/m2K
				49 450 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		357,0 m2	3,00 m	1 071,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		85,6 m	3,00 m	256,8 m2
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		357,0 m2	39 Wh/m2/Ap/a	1 071,0 m3
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	357,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	357,0 m2
Umpiseinän ala		0,88 U	8,49 kW	205,8 m2
Ikkunat		2,00 U	3,94 kW	42,0 m2
Ovet		2,00 U	0,84 kW	9,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	13,28 kW	970,8 m2
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,27 (dm3/s)/m2	0 %	5,83 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	1,42 kW	23,1 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 278 kWh/a	20,52 kW	16 999 kWh/a
2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1914, Huonelämpö	22,0 °C	1,23 W/m2K
				49 450 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		357,0 m2	3,00 m	1 071,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		85,6 m	3,00 m	256,8 m2
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		357,0 m2	39 Wh/m2/Ap/a	1 071,0 m3
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 262,9 C		0,00 U	0,00 kW	357,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	357,0 m2
Umpiseinän ala		0,88 U	8,49 kW	205,8 m2
Ikkunat		2,00 U	3,94 kW	42,0 m2
Ovet		2,00 U	0,84 kW	9,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	13,28 kW	970,8 m2
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,27 (dm3/s)/m2	0 %	5,83 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	1,42 kW	23,1 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 278 kWh/a	20,52 kW	16 999 kWh/a
3. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1914, Huonelämpö	22,0 °C	1,52 W/m2K
				61 607 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		357,0 m2	3,00 m	1 071,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		85,6 m	3,00 m	256,8 m2
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		357,0 m2	48 Wh/m2/Ap/a	1 071,0 m3
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 262,9 C		0,00 U	0,00 kW	357,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,27 U	4,45 kW	357,0 m2
Umpiseinän ala		0,88 U	8,45 kW	204,8 m2
Ikkunat		2,00 U	3,94 kW	42,0 m2
Ovet		2,00 U	0,94 kW	10,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,39 U	17,78 kW	970,8 m2
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,27 (dm3/s)/m2	0 %	5,83 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	1,89 kW	30,8 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		17 780 kWh/a	25,50 kW	18 152 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..		1 428,0 m2	4 069,8 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,9 °C	53,46 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		39,6 m3/h	411 l/sek	19,63 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		8,8 m3/h	92 l/sek	5,59 kWmax
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				78,69 kWmax
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		191 154 kWh/a	1 428 m2	134 kWh/m2
Lämmön ominaiskulutus		191 154 kWh/a	1 428 m2	37 Wh/m2/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		78,69 kWmax	1 428 m2	55,1 W/m2
Bergheat46.203-1,68-10		20.01.2022		
Laskelman laatija:				20.01.2022
Tämä mitoitustaskelma on vain suuntaa antava.				

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI  
(Uusimaa)

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

Bergheat46.203-1,68-10		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Tehot	Täystehoisena	Valittu 86 kW
- Pumpuksi valitsit 86 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on		86,3 kWh	221 530 kWh	221 530 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa		63,1 kWh	162 508 kWh	162 507 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa		22,9 kWh	59 022 kWh	59 023 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin			3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta		86,0 kWh	64,97 kW	64,76 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 162507 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	12 kpl	290 m	436 litraa	46,7 kWh/m/a	18,61 W/m	39 kPa	0,39 bar
- Keräinputkea yhteensä 12 x 290 = 3480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE90x8.2 = 20 metriä. Nestetilavuus 6385 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 1 metriä	4 m - 1 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 296 metriä	1 m - 297 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	36 373 kWh
- Kaivot yhteensä	297 m	5 kpl	32 418 kWh	162 090 kWh

Kaivo 297 m, keruun virtaus 4,49 l/s / 0,898 l/s Dt = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE90x8.2	PE40*2.4	317 m	2,76 bar	276 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE90x8.2	PE45*2.6	317 m	1,57 bar	157 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE90x8.2	PE50*2.8	317 m	0,96 bar	96 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE90x8.2	PE50*2.5	317 m	0,91 bar	91 kPa

Tarvitaan 5 kaivoa, á 297 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	5 kpl	297 m	162 507 kWh	12,7 W/m	43,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	32 501 kWh	110,6 kWh/m/a	12,7 W/m	1,5 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	32 483 kWh		
2	32 375 kWh		
3	32 375 kWh		
4	32 375 kWh		
5	32 483 kWh		
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	5 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	293 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	1 465 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	32 418 kWh	
19	Saanto yhteensä	162 090 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,898 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	4,490 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	3 420 m	0,9 m

Kaivoja 5 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä  
Kaivon syvyys 297 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakerupiiri, 3420 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Kerrostalo "MJP"

----  
100 HELSINKI

Kerrostalo AD1914. Kolme asuinkerrosta, 13 huoneistoa, lämmin kellari, kylmä vintti.  
Patterilämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.  
Paksut massiivitiiliseinät. Rakennettu kalliolle.  
Rakennuksen ulkomitat 32,5 m x 12,5 m  
Asuinneliöitä 1072m<sup>2</sup>, lämmitettäviä neliöitä arviolta yhteensä 1300 m<sup>2</sup>.  
Huonekorkeus 3 m, lämmitettäviä kuutioita arviolta yhteensä 3900 m<sup>3</sup>.  
Kaksilasiset puuikkunat, suurehko ikkunapinta-ala.  
Ikkunakunnostus on tehty vastikään, sen vaikutuksesta energiankulutukseen ei vielä tietoa.  
Omaa tonttia rakennuksen ympärillä on rajoitetusti. +  
Jotta kaupungin vaatima 15 m kaivojen välillä toteutuu, tulisi kaivoja olla 2-3 kpl.  
Mahdollista on myös jättää kaukolämpö rinnalle maalämmön tueksi.  
Kaukolämpö 220 MWh (2018), sisältäen käyttöveden lämmityksen, jonka osuus arviolta 20%.

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 86 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	191 154 kWh	24 850 €
Käyttöveden lämmitystarve	42 000 kWh	5 460 €
Molemmat yhteensä	233 154 kWh	30 310 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	59 022 kWh	7 673 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	59 023 kWh	7 673 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	221 530 kWh	28 799 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 25463 litraa, 1,35 euroa/ litra )	25 463 ltr	34 375 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	59 022 kWh	7 673 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	59 022 kWh	7 673 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	29 060 kWh	3 778 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	88 083 kWh	11 451 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Kerrostalo "MJP"

HELSINKI

(Uusimaa)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Kellarikerros 1914: Patterilämmitys, 21°C, 357 m2, 857 m3	34 W/m2	12,14 kW	30 647 kWh
- 1. kerros 1914: Patterilämmitys, 22°C, 357 m2, 1071 m3	57,5 W/m2	20,52 kW	49 450 kWh
- 2. kerros 1914: Patterilämmitys, 22°C, 357 m2, 1071 m3	57,5 W/m2	20,52 kW	49 450 kWh
- 3. kerros 1914: Patterilämmitys, 22°C, 357 m2, 1071 m3	71,4 W/m2	25,50 kW	61 607 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			55 W/m2	78,69 kW	191 154 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>		<b>67,9%</b>	<b>53,46 kW</b>	<b>69,2%</b>	<b>132 322 kWh</b>
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		25,0%	19,63 kW	23,7%	45 288 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>- maalämmöllä</b>		<b>25,0%</b>	<b>19,63 kW</b>	<b>23,7%</b>	<b>45 288 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>		<b>7,1%</b>	<b>5,59 kW</b>	<b>7,1%</b>	<b>13 544 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>		<b>100,0%</b>	<b>78,69 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>191 154 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	1 428,0 m2	1 %	1,12 kW	3 %	5 572 kWh
Yläpohjat	1 428,0 m2	6 %	4,45 kW	6 %	10 875 kWh
Umpiseinän ala	791,8 m2	41 %	32,52 kW	35 %	66 194 kWh
Ikkunat	136,0 m2	16 %	12,74 kW	13 %	25 307 kWh
Ovet	48,0 m2	3 %	2,63 kW	3 %	5 200 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>3 831,8 m2</b>	<b>68 %</b>	<b>53,46 kW</b>	<b>59 %</b>	<b>113 148 kWh</b>

• Kiinteistö, 1428 m2, 4070 m3			4,0 COP	76,16 kW	<b>191 154 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 1,612 m3 / 50 °C			2,9 COP	10,12 kW	<b>42 000 kWh</b>
- Yhteensä			3,8 SCOP	86,3 kW	233 154 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-11 624 kWh	4,30 kW	221 530 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	221 530 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				86,00 kW	221 529 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>1 428 m2</b>	<b>155 kWh/m2</b>	<b>3,8 SCOP</b>	<b>86,0 kW</b>	<b>221 530 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					86,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>86,0 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			( 3,8 COP )	64,8 kW	<b>162 507 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					59 022 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>59 023 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 5 kpl 297 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 1 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>297 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 293 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 297 m.				Putkea kaivossa yhteensä	594 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,7 kPa)			2 kpl	PE90x8.2	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 4,49 l/s (virtaus kaivoa kohden on 4,49 / 5 = 0,9 l/s = 54 l/min = 3233 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,9 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 3174 litraa					276 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,9 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 3990 litraa					157 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,9 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 4905 litraa					96 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,9 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 5032 litraa					91 kPa = Ok
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 3420 m = 12 x 290 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 6385 litraa					39 kPa = 0,39 bar

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