

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!			
Uudisrakennus "ville.valiheikki"				65610 MUSTASAARI				Tulostuspäivä 06.06.2017	
Laskettu Bergheat46.721-1,68-600 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			224,0 m2	702,2 m3	
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				9,78 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	31 247 kWh	1 087 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,68 kW	6 pers	1 000 kWh	6 000 kWh		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö					30%	6 100 kWh	-1 830 kWh		
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				10,14 kW	0,12 €/kWh	4,5 SCOP	35 417 kWh		
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden					224 m2	45 W/m2	31,5 W /m2/Ap/a		
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden					702 m3	14 W/m3	10,1 W /m³/Ap/a		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2						224 m2	139 KWh /m²/a		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3						702 m3	44,5 KWh /m³/a		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä					37 247 kWh	224 m2	166 KWh /m²/a		
Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax					-29,3 C	10,14 kW	45,3 W/m2		
							14,4 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus					0,0 C	156 ET	Luokitus on B luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 071 litraa	1,00 €/ltr	4 071 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a	á 230,00 €	1 949 €	88 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				35 417 kWh	0,120 €/kWh	4 250 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				35 407 kWh	0,120 €/kWh	937 €	4,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				10 kWh	0,120 €/kWh	1 €	1,0 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						35 417 kWh	7 816 kWh		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,9%	7 806 kWh		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,1%	10 kWh		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 816 kWh		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							3 133 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							3 312 €		

Laskettu Bergheat46.721-1,68-600 taulukko-ohjelmalla

06.06.2017

Uudisrakennus "ville.valiheikki" 65610 MUSTASAARI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Hirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	21,0 C	0,86 [W/m2/K]
				31 247 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		224,0 m2	3,14 m	702,2 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		63,1 m	3,14 m	197,8 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		224,0 m2	32 W/m2/Ap/a	702,2 m3
				10,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,12 U	0,72 kW	224,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	1,09 kW	224,0 m2
Umpiseinän ala		0,42 U	3,46 kW	153,4 m2
Ikkunat		1,00 U	1,74 kW	32,4 m2
Ovet		1,00 U	0,64 kW	12,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	7,65 kW	645,8 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	75%	1,61 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h	0,51 kW	7,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		25 408 kWh/a	9,78 kW	5 839 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi	Huonelämpö	0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2		
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys				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				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys				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				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys		Rak vuosi	Huonelämpö	0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys				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				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
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				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys				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				0,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Lämmönsiirtokanaalia ei ole				0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		224,0 m2	702,2 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,7 C	7,65 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h		98 l/sek
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h		8 l/sek
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,78 kWmax
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			751,1 m3	13,0 W/m3
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			702,2 m3	13,9 W/m3
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			239,4 m2	40,8 W/m2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			224,0 m2	43,6 W/m2

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

65610 MUSTASAARI

(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.721-1,68-600

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,1 kW	35 417 kWh	35 417 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,8 kW	27 609 kWh	27 601 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kW	7 808 kWh	7 816 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	8,19 kW	8,07 kW

Lämmön keruu: kostea savi (27608 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,550 l/s	39,3 kWh/m	702 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	191 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 267 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	27 526 kWh
- Kaivot yhteensä	267 m	1 kpl	27 717 kWh	27 717 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,55 l/s, Δt = 3,6 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	554 m	40 mm	0,94 bar	93,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	554 m	45 mm	0,49 bar	49,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	554 m	50 mm	0,29 bar	28,5 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	267 m	27 601 kWh	Lisää kaivoja	30,24 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		27 601 kWh	103.8 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	27 717 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	267 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	267 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	27 717 kWh	
19	Saanto yhteensä	27 717 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,550 l/s	@ Δt = 3,6 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,550 l/s	@ Δt = 3,6 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	702 m	1,1 m

Kaivon syvyys 267 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudisrakennus "ville.valiheikki"

65610 MUSTASAARI

1 -kerroksinen uudisrakennus, 240 mm lamellihirrestä tasamaalle.
Lämpimien tilojen neliömäärät 224 m². RAKENNUKSEN ILMATILAVUUS 660 m³.
Yläpohjan lämpöeristeeksi 500 mm puhallusvillaa.
Alapohja MAANVARAINEN 200 MM ROUTA STYROKSIA.
IKKUNAPINTA-ALA 32,4 m². OVET 12 m². U-ARVO 0,80 - 1,0

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 417 kWh	681 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	257 €
Molemmat yhteensä	35 417 kWh	938 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 806 kWh	937 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	10 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	7 816 kWh	938 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	35 417 kWh	4 250 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	4 071 kWh	4 071 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 100 kWh	732 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 816 kWh	938 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 916 kWh	1 670 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Uudisrakennus "ville.valiheikki"

MUSTASAARI

(Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Hirsitalo Lattialämmitys	31 247 kWh	9,78 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
YHTEENSÄ	31 247 kWh	9,8 kW
- Josta johtumisvuodot	25 408 kWh	7,65 kW
- Josta ilmanvaihdot	4 439 kWh	1,61 kW
- Josta vuotoilmat	1 400 kWh	0,51 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: (LATTIALÄMMITYS)		
Lämmitettävää	224 m2	702 m3
- Kiinteistö	5,2 COP	29 417 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	6 000 kWh
- Yhteensä	4,5 COP	35 417 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29 C
▪ Maasta kerätään (5,2 COP)	8,1 kW	27 601 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 806 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		10 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 816 kWh

Tarvitaan 267 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,55 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,94 bar (94 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,49 bar (49 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,29 bar (29 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m 702 m

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