

Talo "Mazza" 91500 MUHOS, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö 21,0 C		0,69 W/m2K	15 294 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		128,0 m2	2,60 m	332,8 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,4 m	2,60 m	120,5 m2	119 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		128,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	332,8 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,15 U	0,49 kW	128,0 m2	3 334 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,73 kW	128,0 m2	1 934 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,96 kW	94,5 m2	2 538 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,13 kW	20,0 m2	2 998 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,34 kW	6,0 m2	899 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,63 kW	376,5 m2	11 703 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	1,02 kW	46,2 l/sek	2 714 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,33 kW	4,5 l/sek	877 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 703 kWh/a	4,99 kW	3 591 kWh/a	15 294 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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,4 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		128,0 m2	332,8 m3	Enimmäistehot	15 294 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,4 C	3,63 kWmax	11 703 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,26 kertaa/h	46 l/sek	1,02 kWmax	2 714 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,70 kertaa/h	4 l/sek	0,33 kWmax	877 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)				4,99 kWmax	15 294 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	15 294 kWh/a	128 m2	119 kWh/m2	333 m3	46 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	15 294 kWh/a	128 m2	23 Wh/m2/Ap/a	333 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	3,63 kWmax	128 m2	28,4 W/m2	333 m3	10,9 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

91500 MUHOS

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.825-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 3,9 C ja -35,4 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5,5 kW
- Pumpuksi valitsit 5,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,2 kWh	19 482 kWh	19 482 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,1 kWh	14 582 kWh	14 582 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kWh	4 900 kWh	4 900 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	5,5 kWh	4,10 kW	4,36 kW

Lämmön keruu: kostea savi (14581 kWh / vuosi) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4 COP

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,320 l/s	34,2 kWh/m	426 m	1,4 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	17 m	1,3 W/mK	Teräsputki	489 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	17 - 186 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 156 kWh
- Kaivo yhteensä	186 m	1 kpl	14 645 kWh	14 645 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,32 l/s, $\Delta t = 3,3$ K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	392 m	40 mm	0,24 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	392 m	45 mm	0,14 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	392 m	50 mm	0,09 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	186 m	14 582 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	14 582 kWh	78,7 kWh/m/a	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 645 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	186 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	186 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 645 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 645 kWh	
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,320 l/s	@ $\Delta t = 3,3$ K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,320 l/s	@ $\Delta t = 3,3$ K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	4,8	
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	426 m	1,4 m

Kaivon syvyys 186 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 426 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Mazza"

91500 MUHOS

Autotalliin kanaali, taloon esilämmityspatteri - riittääkö kaivo ja pumppu?

Talossa on 128 neliötä, rv 2017.

Isot ikkunat etelään, lämmitystarve loppuu tuossa huhtikuun tietämillä.

Tiiveysluku 0,39. Pumppuna Nibe 1226-6, kaivolla syvyyttä 157 m joista ensimmäiset 17 m hiekassa.

Tallissa on 33 neliötä, sisäkorkeus 3 m. Yksi ovi ja nosto-ovi.

Talli ei tule auton säilytykseen vaan verstaaksi, lämpötila talvella ~10 astetta.

Kanaalia tulisi n. 25m. Niin, ja pirtti on Oulun korkeudella, hieman sisämaahan päin.

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 5,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	14 682 kWh	366 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	19 482 kWh	588 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	4 900 kWh	588 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	4 900 kWh	588 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	19 482 kWh	2 338 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	2 292 kWh	2 177 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 060 kWh	367 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 900 kWh	588 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 960 kWh	955 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mazza"

MUHOS

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ

- Talo: Lattialämmitys, 21 C, 128 m2, 333 m3,	4,99 kW	15 294 kWh
-		
-		
-		
-		
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		11 703 kWh	77 %	3,63 kW	73 %
Ilmanvaihto		2 714 kWh	18 %	1,02 kW	20 %
Vuotoilmat		877 kWh	6 %	0,33 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	128,0 m2	3 334 kWh	22 %	0,49 kW	10 %
Yläpohjat	128,0 m2	1 934 kWh	13 %	0,73 kW	15 %
Umpiseinän ala	94,5 m2	2 538 kWh	17 %	0,96 kW	19 %
Ikkunat	20,0 m2	2 998 kWh	20 %	1,13 kW	23 %
Ovet	6,0 m2	899 kWh	6 %	0,34 kW	7 %
Johtumat yhteensä	376,5 m2	11 703 kWh	77 %	3,63 kW	73 %

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(LATTIALÄMMITYS +31 C)

• Kiinteistö, 128 m2, 333 m3	4,8 COP	4,63 kW	15 294 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	4,0 SCOP	5,2 kWh	20 094 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-612 kWh	0,16 kW	19 482 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	19 482 kWh
- Pumpulla tuotetaan		5,50 kW	19 482 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			19 482 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 5,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **5,5 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -39 C

• Maasta kerätään (4 COP) 4,4 kW **14 582 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 900 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh) **4 900 kWh**

Tarvitaan 186 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,32 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,32 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,24 bar (24 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,32 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,14 bar (14 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,32 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,09 bar (9 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 426 metriä, upotussyvyys vähintään 1,4 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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