

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!				
Uudiskohde "Porotontalo"				20100 TURKU		Tulostuspäivä 02.07.2015		
Laskettu Bergheat46.527-1,75-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		324,7 m <sup>2</sup>		909,2 m <sup>3</sup>		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		7,74 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	26 610 kWh		1 298 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	7 371 kWh	-2 211 kWh	-108 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	277 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,29 kW	0,15 €/kWh	2,99 COP	29 199 kWh	1 467 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m <sup>2</sup> /astepäivä/vuosi				325 m <sup>2</sup>	20,8	Wh/m <sup>2</sup> /Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m <sup>3</sup> /astepäivä/vuosi				909 m <sup>3</sup>	7,4	Wh/m <sup>3</sup> /Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m <sup>2</sup>				325 m <sup>2</sup>	82	kWh/m <sup>2</sup> /v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m <sup>3</sup>				909 m <sup>3</sup>	29,3	kWh/m <sup>3</sup> /v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		31 410 kWh		325 m <sup>2</sup>	97	kWh/m <sup>2</sup> /v		
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö				356,9 brm <sup>2</sup>	36 569 kWh	102 kWh		
ET -luokan määrittäminen ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				356,9 brm <sup>2</sup>	102 ET	A luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,0 C	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä		3 318 litraa	1,150 €/ltr	3 816 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		24 m <sup>3</sup>	68,00 €/m <sup>3</sup>	1 655 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		29 199 kWh	0,150 €/kWh	4 380 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		29 199 kWh	0,150 €/kWh	1 108 €	3,95 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				29199 kWh	7 386 kWh	3,95 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 386 kWh	1 108 €		
- Lisälämpövuoston osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 386 kWh	1 108 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 708 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suorassähköön verrattuna						3 272 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	24 399 kWh	3,08 COP	7 932 kWh	0 kWh	7 932 kWh	1 190 €		
- Käyttövesi kuluttaa	4 800 kWh	2,60 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	277 €		
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	29 199 kWh	2,99 COP	9 778 kWh	0 kWh	9 778 kWh	1 467 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		21 813 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		MÄRKÄ SAVI		57,3 kWh/m	381 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		197 m	Valittu 1 kpl 197 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				2,99 COP	21 813 kWh	29 199 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava sisälämpö 19 C,	ulkolämpötilat 1 C ja -26 C				
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	5,3 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	6,3 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	7,2 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	8,1 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	9,0 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	10,0 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	10,9 kW	Täystehoinen			
Täystehoisena lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				8,3 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				9,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-30 C				
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.								
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.								
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.								
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).								
9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3244 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Turku, kohde on TURKU, jossa koko vuosi = 3942, tammikuu = 650								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 244 h	4 800 kWh	24 399 kWh	29 199 kWh	29 199 kWh	7 386 kWh
31	Tammikuu	66%	492 h	408 kWh	4 023 kWh	4 431 kWh	4 431 kWh	1 121 kWh
28	Helmi	69%	462 h	368 kWh	3 792 kWh	4 161 kWh	4 161 kWh	1 052 kWh
31	Maaliskuu	58%	433 h	408 kWh	3 489 kWh	3 897 kWh	3 897 kWh	986 kWh
30	Huhtikuu	41%	298 h	395 kWh	2 288 kWh	2 682 kWh	2 682 kWh	678 kWh
31	Toukokuu	21%	154 h	408 kWh	977 kWh	1 385 kWh	1 385 kWh	350 kWh
30	Kesäkuu	8%	57 h	395 kWh	115 kWh	510 kWh	510 kWh	129 kWh
31	Heinäkuu	6%	47 h	408 kWh	12 kWh	420 kWh	420 kWh	106 kWh
31	Elokuu	8%	57 h	408 kWh	109 kWh	517 kWh	517 kWh	131 kWh
30	Syyskuu	20%	144 h	395 kWh	904 kWh	1 299 kWh	1 299 kWh	329 kWh
31	Lokakuu	37%	273 h	408 kWh	2 051 kWh	2 459 kWh	2 459 kWh	622 kWh
30	Marraskuu	52%	371 h	395 kWh	2 949 kWh	3 343 kWh	3 343 kWh	846 kWh
31	Joulukuu	61%	455 h	408 kWh	3 689 kWh	4 097 kWh	4 097 kWh	1 036 kWh

**Uudiskohde "Porotontalo" 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA**

Päärakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2016	Huonelämpö 21,0 C		21 124 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		226,3 m2	2,80 m	633,6 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		84,0 m	2,80 m	235,2 m2	93 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		226,3 m2	24 W/m2/Ap/a	633,6 m3	8,5 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,92 kW	226,3 m2	6 273 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,90 kW	226,3 m2	2 607 kWh/a
Umpiseinän ala		0,05 U	0,48 kW	204,2 m2	1 392 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,00 kW	25,0 m2	2 880 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,27 kW	6,0 m2	778 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,12 U	3,57 kW	687,8 m2	13 930 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	1,61 kW	88,0 l/sek	5 995 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		0,32 kW	5,3 l/sek	1 199 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 930 kWh/a	5,50 kW	7 194 kWh/a	21 124 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2016	Huonelämpö 12,0 C		5 486 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,4 m2	2,80 m	275,5 m3	20 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		42,6 m	2,80 m	119,3 m2	56 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,4 m2	14 W/m2/Ap/a	275,5 m3	5,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,16 kW	98,4 m2	1 063 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,32 kW	98,4 m2	623 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	0,60 kW	106,3 m2	1 178 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ovet		1,15 U	0,60 kW	13,0 m2	1 188 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,17 U	1,68 kW	316,1 m2	4 053 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	60%	0,45 kW	23,0 l/sek	1 147 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		0,11 kW	2,3 l/sek	287 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 053 kWh/a	2,24 kW	1 434 kWh/a	5 486 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!		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					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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				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			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!		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					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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				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			0 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu!		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					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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		324,7 m2	909,2 m3	Enimmäistehot	26 610 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26 C	5,25 kWmax	17 982 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä	0,44 kertaa/h		111 l/sek	2,06 kWmax	7 142 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,03 kertaa/h		8 l/sek	0,43 kWmax	1 486 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole	0 metriä		0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				7,74 kWmax	26 610 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 092,0 m3	7,1 W/m3	24 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			909,2 m3	8,5 W/m3	7,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			356,9 m2	21,7 W/m2	75 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			324,7 m2	23,9 W/m2	82 kWh/m2/v

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituskalkelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.527-1,75-6

Valittu LATTIALÄMMITYS. Kiertoveden maksimi lämpötilaksi valittu +35 C

02.07.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumputki valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,3 kW	29 199 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kW	21 813 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kW	7 386 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,95 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	9,0 kW	4,0 COP

Lämmön keruu pellostä ( 21812 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Uputussyvyys vähintään
MARKA SAVI	57,3 kWh/m/a	381 m	1,0 m

## ENERGIKAIVO, TURKU, kaivosta tarvitaan 21813 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	Kaivo  <b>1 x 197 m</b>
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin				0,010 Celsius/m	
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines		
- Maaporausta		6 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet		6,6 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivoa kohden vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon maaporaus osuus		0 - 6 m	40,9 kWh/m/a	245 kWh	
- Kaivon kallio osuus		6 - 197 m	112,6 kWh/m/a	21 567 kWh	
- Yhdestä kaivosta yhteensä		0 - 197 m	110,4 kWh/m/a	21 813 kWh	
Kaivon pohjalla, 197 metrissä = noin +8,3 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	197 m	21 813 kWh	110,7 kWh/m/a	12,6 W/m	20,1 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	2,4 W/m /K
1 Valittu 1 energiakaivo					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	197 m	110,7 kWh/m/a	21 812 kWh	7 386 kWh	29 199 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	197 m	110,7 kWh/m/a	21 812 kWh	7 386 kWh	29 198 kWh
Valitut kaivot yhteensä	197 m	110,7 kWh/m/a	21 812 kWh	7 386 kWh	29 198 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				12,6 W/m	34,1 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,74 W/m /K	4,70 W/m /K

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. **aktiivisyvyytenä**, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

## Energiakaivo, varamitoitus, TURKU, kaivosta tarvitaan 21813 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmenee, että olikin oletettua huonompi kiviaines						
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	Kaivo (varamitoitus)  <b>1 x 223 m</b>	
- Maaporausta		6 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
- Kallion ominaisuudet		6,6 C	2,6 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivoa kohden vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon maaporaus osuus		0 - 6 m	39,1 kWh/m/a	235 kWh		
- Kaivon kallio osuus		6 - 223 m	99,4 kWh/m/a	21 578 kWh		
- Yhdestä kaivosta yhteensä		0 - 223 m	97,7 kWh/m/a	21 813 kWh		
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma		Huippukuorma
Yhtenä kaivona	223 m	21 795 kWh	97,8 kWh/m/a	11,2 W/m		17,7 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K		2,4 W/m /K
1 Valittu 1 energiakaivo						
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä	
- Yhtenä kaivona	223 m	97,8 kWh/m/a	21 813 kWh	7 386 kWh	29 199 kWh	
- Kaivoksi valittu 1 kpl	223 m	97,8 kWh/m/a	21 813 kWh	7 386 kWh	29 199 kWh	
Valitut kaivot yhteensä	223 m	97,8 kWh/m/a	21 813 kWh	7 386 kWh	29 199 kWh	
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				11,2 W/m	30,1 W/m	
- Kuorma kaivosta vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,51 W/m /K	4,08 W/m /K	

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. **aktiivisyvyytenä**, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

Nämä mitoituskalkelmat koskevat vain pystyyn porattuja kaivoja.

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

## Uudiskohde "Porotontalo"

-

20100 TURKU

Suunnitelmissa on yksikerroksinen maalämpötalo + erillinen autotalli 100m<sup>2</sup> Turkuun tasamaalle.

Talon kerrosala 239 m<sup>2</sup>. Talo on suunniteltu perheellemme, 2 aikuista + 1 lapsi.

Rakennusmateriaalina 49cm Poroton T7 perliittitäytteinen tiiliharkko U-arvo n. 0.14.

Maaviileä olohuoneen kattoon, mahdollisesti lisäksi harrastehuoneeseen.

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 399 kWh	1 190 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	277 €
Molemmat yhteensä	29 199 kWh	1 467 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 386 kWh	1 108 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 386 kWh	1 467 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,95 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	29 199 kWh	4 380 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	3 318 litraa	3 816 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 371 kWh	1 106 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 386 kWh	1 108 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 757 kWh	2 214 €