

LÄMPÖPUMPUN ANTOTEHO JA COP		
Täytä tiedot vihreisiin ruutuihin	Täytä tiedot	Laskettu
Mittauspäivä ja aika		
Lähdön lämpötila	32,6 C	
Paluun lämpötila	27,3 C	
Meno - paluu erotus		5,3 C
Virtaama (Litraa/sek)	0,32 l/s	
- Litraa minuutissa		19,2 l/min
- Litraa tunnissa		1 152 l/h
Pumpusta tulee lämpötehoa ($P = m \cdot c \cdot \Delta t$)		7,09 kW
- Lämpöpumpun sähköverkosta ottama teho (kW)	2,31 kW	
- Maasta otettu lämpöteho		4,78 kW
Saadaan pumpun COP -arvoksi ($COP = \text{Antoteho} / \text{Ottoteho}$)		3,07 COP
Veden ominaislämpö, c. KJ/(K·kg) (1Joule, 1J = 1Ws = 1 wattisekunti)		4,182

LASKE VIRTAAMA, JOS TIEDÄT TEHON JA LÄMPÖTILAERON		
Lähdön lämpötila	35,6 C	
Paluun lämpötila	30,0 C	
Meno - paluu erotus		5,6 C
Lämpöpumpun ulostuloteho ($m = P / (c \cdot \Delta t)$)	7,00 kW	
Virtaama-arvoksi saadaan (Litraa / sekunnissa)		0,30 l/s
- Litraa minuutissa		17,9 l/min
- Litraa tunnissa		1 076 l/h

LASKE TEHO, KUN TIEDÄT LÄMPÖTILAERON JA VIRTAAMAN		
Lähdön lämpötila	32,0 C	
Paluun lämpötila	24,0 C	
Meno - paluu erotus		8,0 C
Virtaama (Litraa/minuutissa)	15,00 l/min	
Virtaama-arvoksi saadaan (Litraa / sekunnissa)		0,250 l/s
- Litraa minuutissa		15,00 l/min
- Litraa tunnissa		900 l/h
Lämpöteho ($P = m \cdot c \cdot \Delta t$)		8,36 kW

LASKE LÄMPÖTEHO VEDESSÄ JA SEN LÄMMITTÄMISEEN KULUVA AIKA		
Vesimäärän alkulämpötila	4,0 C	
Vesimäärän loppulämpötila	55,0 C	
MUUTOS		51,0 C
Vesimäärä litraa, (tässä 1 litra = 1 kilo)	180,20 l	180,20 kg
Veden ominaislämpökapasiteetti kJ/(K·kg)		4,182
- Lämpömäärä wattisekunteja		38 433 416 Ws
- sekunteja tunnissa (60 * 60 = 3600)		3 600
Lämpömäärä wattituntia, saatiin jakamalla Ws määrä 3600:lla!		10 675,95 Wh
Muunnetaan kilowattitunneiksi jakamalla	1000	10,676 kWh
Valitsemasi vesimäärän, 180 litraa, lämmittämisen tarvitaan energiaa		10,676 kWh
Anna lämmitysteho, kilowattia. Saat lämmityssajan	7,000 kW	1,525 tuntia
Valitsemasi vesimäärän, 180 litraa, lämmittämisen kuluu aikaa		91,508 minuuttia

LASKE LÄMPÖTEHO BETONILAATASSA JA SEN LÄMMITTÄMISEEN KULUVA AIKA		
Betonilaatana pituus →	5,00 m	Leveys →
		4,00 m
		Paksuus →
		0,15 m
		3,00 m3
Betonilaatan ominaislämpökapasiteetti (tyypillinen = 0,75 kJ/(K·kg))	0,75	0,75
Teräsbetonin tiheys (tyypillinen = n.2,5 kg/dm3)	2,50	2,50
Laskemasi betoni painaa noin		7 500,00 kg
Betonin alkulämpötila	20,0 C	20,0 C
Betonin loppulämpötila	30,0 C	10,0 C
LÄMPÖTILAN MUUTOS	10,0 C	LÄMPÖENERGIAN MÄÄRÄ
		lisääntyi
Yllä laskettu lämpökapasiteetti vastaa vesimäärä litroina, (tässä 1 litra = 1 kilo)	1 345,05 l	1 345,05 kg
Veden ominaislämpökapasiteetti kJ/(K·kg)		4,182
- Lämpömäärä wattisekunteja		56 250 000 Ws
- sekunteja tunnissa (60 * 60 = 3600)		3 600
Lämpömäärä wattituntia, saatiin jakamalla Ws määrä 3600:lla!		15 625,00 Wh
Muunnetaan kilowattitunneiksi jakamalla	1000	15,625 kWh
Valitsemasi vesimäärän, 1345 litraa, lämmittämisen tarvitaan energiaa		15,625 kWh
Anna lämmitysteho, kilowattia, niin saat lämmityssajan tällä teholla -->	3,000 kW	5,208 tuntia
Valitsemasi vesimäärän, 1345 litraa, lämmittämisen kuluu aikaa		312,500 minuuttia

LASKE PUTKEN TAI LIERIÖN TILAVUUS

Putken (lieriön) sisähalkaisija millimetreinä	2 000,0 mm	
Putken (lieriön) pituus metreinä	1,00 m	
Putken poikkileikkauksen pinta-ala neliömillimetreinä		3 141 592,7 mm ²
Putken poikkileikkauksen pinta-ala neliösenttimetreinä		31 415,93 cm ²
Putken poikkileikkauksen pinta-ala neliödesimetreinä		314,16 dm ²
Putken tilavuus kuutiometreinä cm ³ (1cm ³ = 1millilitra, ml)		3 141 592,7 cm ³
Putken tilavuus litroina (1 litra, l = 1 kuutiodesimetri, dm³)		3 141,59 l

LASKE LÄMPIMÄN KÄYTTÖVEDEN RIITTÄVYYS

	273,16 K	273,16 K
Kuumavesivaraajan tilavuus litroina	185 litraa	185 litraa
Kuumavesivaraajan alkulämpötila Celsius asteina	323,16 K	50,0 C
Haluttu kylpyveden lämpötila Celsius asteina	310,16 K	37,0 C
Kylmän vesijohtoveden lämpötila astetta Celsius asteina	278,16 K	5,0 C
Veden ominaislämpökapasiteetti kJ/(K·kg)	4,182	4,182
Varaajassa olevan vesimäärän lämpökapasiteetti kJ	250 019 kJ	38 684 kJ
Saat +37 C -asteista kylpyvettä		260 litraa

LASKE LÄMPÖPUMPUN TEHO JA PORAKAIVON SYVYYS

Mitoituslaskennan kevytversio.			Tulos on noin arvoina, ei ole tarkka!		
Anna vuotuinen lämmitysöljyn kulutus 220		2 800 litraa	24 360 kWh		
Anna vuotuinen lämmitykseen käytetyn polttopuun kulutus		2 m ³	2 100 kWh		
Anna vuotuinen lämmitykseen käytetyn sähkön kulutus		1 000 kWh	1 000 kWh		27 460 kWh
Paikkakunta	Lämmitystarveluvut		Lämpöpumpun antoteho	Patteritalo Porakaivon syvyys	Lattialämpö Porakaivon syvyys
Katso lähin paikkakunta	Tammikuu	Koko vuosi			
Oma lukemani	700	4300	10,6 kW	320 m	390 m
Maarianhamina	592	3835	10,6 kW	274 m	333 m
Vantaa	682	4124	10,6 kW	313 m	380 m
Helsinki	647	3902	10,6 kW	298 m	362 m
Pori	677	4180	10,6 kW	310 m	378 m
Turku	663	4049	10,6 kW	304 m	370 m
Tampere	724	4445	10,6 kW	331 m	402 m
Lahti	726	4413	10,6 kW	331 m	403 m
Lappeenranta	759	4539	10,6 kW	346 m	421 m
Jyväskylä	785	4851	10,6 kW	357 m	435 m
Vaasa	719	4489	10,6 kW	328 m	400 m
Kuopio	812	4845	10,6 kW	368 m	449 m
Joensuu	826	5003	10,6 kW	374 m	456 m
Kajaani	864	5315	10,6 kW	391 m	476 m
Oulu	824	5073	10,6 kW	374 m	455 m
Sodankylä	946	6183	10,6 kW	426 m	520 m
Ivalo	923	6233	10,6 kW	416 m	507 m