

# Blok energisimuloinnit v1

Jari Shemeikka, VTT

13.5.2012

## Blok-talo

- Laajuus, 175,5 k-m<sup>2</sup>
- Laskettu 4 hengen asukasmäärällä
- Vedenkulutus 120 l/hlö, vrk, josta 40% lämmintä
- D2-ilmavirrat, 72 l/s. LTO 80%, huurtumisenesto -10 °C
- Mukavuuslattialämmitys, pintalämpötila 26 °C kaakeloituilla alueilla
- Lämpöpumppu
  - COP-lattialämmitys: 4,0
  - COP-LKV: 2,5

Rakenne	U-arvo (W/m <sup>2</sup> ,K)	Huom
YP	0.08	
AP	0.10	
Ulko-ovi	0.70	
US	0.80	
Ikkuna	0.75	g=0.49, poikkeus ruokailu, jossa g=0,34

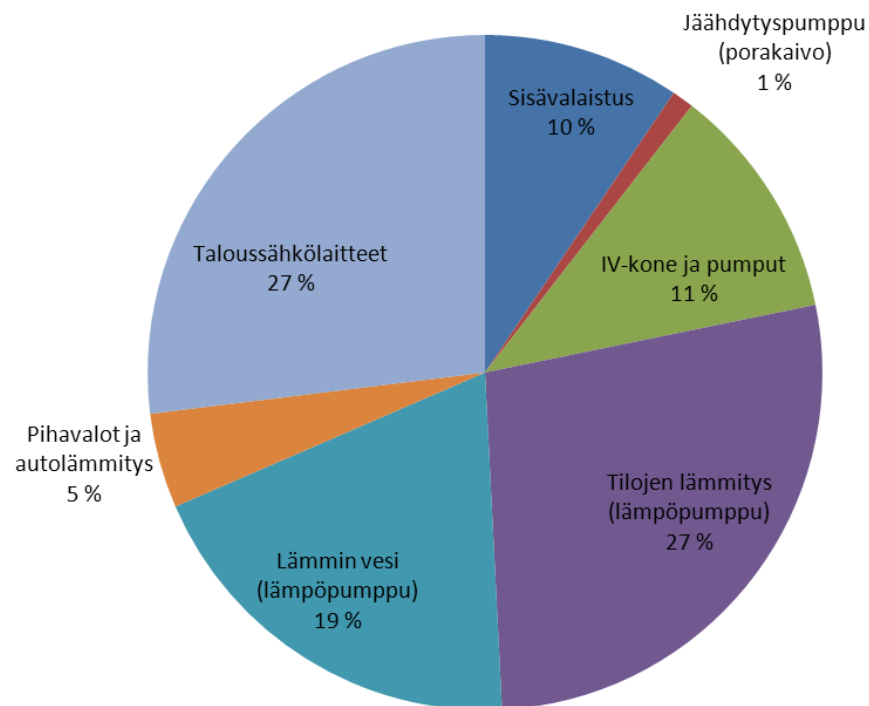


## Tulokset

- Sähkönkulutus talossa n. 8500 kWh/a, josta vajaa puolet maalämpöpumppuun

Kohde	Energia
Sisävalaistus	800
Jäähdytyspumppu (porakaivo)	89
IV-kone ja pumput	955
Tilojen lämmitys (lämpöpumppu)	2320
Lämmin vesi (lämpöpumppu)	1634
Pihavalot ja autolämmitys	385
Taloussähkölaitteet	2281
Yht.	8464

**BLOK-talo sähköntarve 8500 kWh/a**



# Lämmitys tehontarve

- Tilojen lämmitys n. 6,2 kW
- Osa tiloista lämpiää mukavuuslämmityksellä, esim ruokailu

Huom. Järjestelmämitoituksia ei tule tehdä näillä arvoilla, koska arvot dynaamisia

Tilamallin tehontarpeet, dynaaminen mitoitus						
Group	Lattialämmitys, W	Temp., DegC	Sup airflow, l/s	Sup airtemp, DegC	Ret airflow, l/s	
Ruokailu	0	21	4	19	0	
OH	539	21	12	19	0	
K	684	22	0	0	-21	
Työhuone	265	21	6	19	0	
Porras	235	21	5	19	0	
Et	432	22	0	0	0	
Wc	145	26	0	0	-7	
Tek	103	18	1	19	-1	
Khh	364	26	0	0	-8	
Kph	111	26	0	0	-10	
S	305	25	11	19	-11	
Parveke	-	-23	0	0	0	
aukko/korkea tila	-	20	0	0	0	
Aula	561	21	8	19	0	
Mh 3	434	21	6	19	0	
Vh	187	21	0	0	-4	
Mh 1	559	21	12	19	0	
Kph	52	21	0	0	-10	
Mh 2	313	21	6	19	0	
IV-kone	920					
TOTAL	6 208		72		-72	

## Viilennys tehontarve

- Viilennysteho porakaivosta n. 3,4 kW
- Olosuhteet eivät toteudu (<27oC):
  - Ruokailu (sälekaihtimet)
  - OH
  - K
  - Vh
  - Mh 2
- Joitain tarkistuksia hyvä tehdä

Tyyppipäivä heinäkuussa

Group	Lattiaviilennys W	Temp., DegC	Sup airflow, l/s	Sup airtemp, DegC	Ret airflow, l/s
Ruokailu	312	29	4	14	0
OH	852	27	12	14	0
K	0	28	0	0	-20
Työhuone	0	24	6	14	0
Porras	219	26	5	15	0
Et	0	26	0	0	0
Wc	0	26	0	0	-7
Tek	0	24	1	14	-1
Khh	0	26	0	0	-8
Kph	0	26	0	0	-10
S	0	26	11	14	-11
Parveke	0	39	0	0	0
aukko/korkea tila	0	29	0	0	0
Aula	546	27	8	14	0
Mh 3	132	27	6	14	0
Vh	152	28	0	0	-4
Mh 1	639	27	12	14	0
Kph	148	27	0	0	-10
Mh 2	390	28	6	15	0
IV-kone	1441				
TOTAL	3391		72		-70

## Herkkyytarkastelu

- Keltaisella merkitty tämän hetken suunnitteluratkaisu ilman aurinkolämmitystä käyttöveeten

Eri variaatioita, lämpöpumppu + PV, ei aurinkolämpöä käyttöveeten															
Suunnitteluratkaisu															
		Ensi versio E-luku- oletuksilla		Tarkennetut sähkölaitteet		Lattialämmitys lisätty		Ilmanvaihto D2:n ohjearvojen mukaan		Lisätty mukavuus- lattialämmitys kaakeleille		IV-päiväkäyttö 20%		Sisälämpötila 22 oC	
		kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>
	Sisävalaistus	1063	6.4	801	4.8	801	4.8	800	4.8	800	4.8	800	4.8	800	4.8
	Jäähdytyspumppu (porakaivo)	25	3.7	74	0.4	85	0.5	81	0.5	89	0.5	94	0.6	91	0.5
	IV-kone ja pumput	1045	6.3	691	4.1	845	5.1	993	5.9	955	5.7	790	4.7	978	5.9
	Tilojen lämmitys (lämpöpumppu)	2049	12.3	1897	11.4	1758	10.5	1914	11.5	2320	13.9	2208	13.2	2479	14.8
	Lämmin vesi (lämpöpumppu)	2339	14	1634	9.8	1634	9.8	1634	9.8	1634	9.8	1634	9.8	1634	9.8
	Pihavalot ja autolämmitys			385	2.3	385	2.3	385	2.3	385	2.3	385	2.3	385	2.3
	Taloussähkölaitteet	2392	14.3	2281	13.7	2281	13.7	2281	13.7	2281	13.7	2280	13.6	2280	13.6
	Yhteensä	8913	57	7763	46.5	7789	46.7	8088	48.5	8464	50.7	8191	49	8647	51.7

# Aurinkolämmitys käyttöveteen





VTT - 70 vuotta  
**teknologiaa yhteiskunnan ja  
elinkeinoelämän hyväksi**