

```

*****
*
*          VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY
*
*-----*
*          podľa STN 730540/2012 a STN EN ISO 13790/2009
*
*****
          program TERMO'13 - B modul

```

## S.O. 02 - Komunitné centrum - novostavba, Orechov dvor, Nitra

### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

```

Obostavaný objem budovy ..... Vb:      926.30 m3
Celková podlahová plocha budovy ..... Ab:    285.00 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží ..... hk:      3.25 m
Započítaný vplyv tepelných mostov .... DeltaU:    0.02 W/m2K

Upravená vnútorná teplota ..... ThetaI:    18.40°C
Priemerná vonkajšia teplota ..... ThetaE:     3.86°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia ..... t:    212.00 dní
Počet klimatických dennostupňov ..... Dt:    3083.00 Kdeň

Priemerná intenzita výmeny vzduchu ..... n:      0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy ..... B:      8.00 Pa0.67
Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu ..... k:      0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi:     6.00 W/m2
Kategória budovy .....                       školské zariadenie

```

### TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	192.07	0.18	1.00	34.57	24.46
2 Okná	22.73	0.90	1.00	20.46	14.48
3 Strop pod povalou	285.00	0.13	0.80	29.64	20.97
4 Podlaha na teréne	285.00	0.17	1.00	48.45	34.28
5 Dvere vonkajšie	6.21	1.32	1.00	8.20	5.80
Ae = SUMA(Ai) = 791.01		SUMA(Ai.Ui.bxi) =		141.32	100.00

### VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

```

Započítaný vplyv tepelných mostov .. DeltaHtm:    15.82 W/K
Merná tepelná strata prechodom tepla ..... Ht:    157.14 W/K
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla ..... Uem:     0.20 W/m2K

Vypočítaná výmena vzduchu ..... n:      0.05 1/h
Uvažovaná výmena vzduchu ..... n:      0.50 1/h
Merná tepelná strata vetraním ..... Hv:    122.27 W/K
Merná tepelná strata budovy ..... H=Ht+Hv:    279.41 W/K

```

# KOLEKČNÁ PLOCHA ZASKLENÝCH OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ ( 2.87% plochy Ae) :

ORIENTÁCIA [svetová strana]	Fw [-]	gKolmé [-]	Fs.Fc.Ff [-]	Anj [m2]	Asj [m2]
Juh-J	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sever-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Východ-V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Západ-Z	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juhovýchod-JV	0.90	0.50	0.50	9.90	2.23
Juhozápad-JZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Severovýchod-SV	0.90	0.50	0.50	5.40	1.22
Severozápad-SZ	0.90	0.50	0.50	7.43	1.67
Horizontálna rovina-H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## NORMALIZOVANÉ KLIMATICKÉ PODMIENKY A CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA:

VELIČINA	MESIAC							
		I	II	III	IV	X	XI	XII
t [deň]		31.0	28.0	31.0	30.0	31.0	30.0	31.0
ThetaE [°C]		-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3
ThetaI [°C]		18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
QL [kWh]		4199.6	3380.1	2869.2	1710.4	1788.2	2837.0	3887.8

## VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:

Qi [kWh]		1272.2	1149.1	1272.2	1231.2	1272.2	1231.2	1272.2
Isj-J [kW/m2]		30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4
QsJ [kWh]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-S [kW/m2]		9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8
QsS [kWh]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-V [kW/m2]		14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsV [kWh]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-Z [kW/m2]		14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8
QsZ [kWh]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-JV [kW/m2]		22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJV [kWh]		50.6	75.3	113.4	138.1	99.8	55.5	46.3
Isj-JZ [kW/m2]		22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8
QsJZ [kWh]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Isj-SV [kW/m2]		10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSV [kWh]		12.4	19.6	32.6	50.5	22.2	11.7	9.0
Isj-SZ [kW/m2]		10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4
QsSZ [kWh]		17.1	26.9	44.8	69.5	30.6	16.0	12.4
Isj-H [kW/m2]		22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4
QsH [kWh]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SUMA (Qs) [kWh]		80.0	121.8	190.7	258.2	152.6	83.2	67.7
Qg=Qi+Qs [kWh]		1352.2	1270.9	1463.0	1489.4	1424.9	1314.4	1339.9

# FAKTOR VYUŽITIA TEPELNÝCH ZISKOV:

=====

Gamma=Qg/QL	[-]	0.322	0.376	0.510	0.871	0.797	0.463	0.345
C	[kWh/K]	13.063	13.063	13.063	13.063	13.063	13.063	13.063
Tau=C/H	[h]	46.751	46.751	46.751	46.751	46.751	46.751	46.751
a0	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Tau0	[h]	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
a=a0+Tau/Tau0	[-]	4.117	4.117	4.117	4.117	4.117	4.117	4.117
Eta	[-]	0.993	0.987	0.966	0.851	0.879	0.975	0.991

# POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE:

=====

Qh	[kWh]	2857.2	2125.2	1456.4	442.6	535.3	1555.8	2560.3
SUMA (Qh)	[kWh/a]	11532.7						
POZNÁMKA: Hodnota ročnej potreby tepla na vykurovanie SUMA(Qh) sa použije na výpočet potreby energie na vykurovanie								

# MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

=====

Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	15.02 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	48.81 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla	Qhnd,n:	15.99 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla	Qhnd,n:	44.78 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	0.85 1/m

# BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

=====

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom ...:	13.93 kWh/m3a
-Obvodový plášť .....	3.06 kWh/m3a
-Otvorové konštrukcie .....	2.54 kWh/m3a
-Strecha .....	2.63 kWh/m3a
-Podlaha .....	4.29 kWh/m3a
-Tepelné mosty .....	1.40 kWh/m3a
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním ....:	10.84 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov .....	-8.77 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia .....	-0.98 kWh/m3a

# KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA ODPORÚČANÉ HODNOTY:

=====

Uem - hodnota	Uem = 0.20 W/m2K < Uem,n = 0.28 W/m2K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 40.5 kWh/m2a > Qep,n = 27.6 kWh/m2a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 15.0 kWh/m3a < Qhnd,n = 16.0 kWh/m3a	vyhovuje

Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním	2.17 kWh/m2a
Potreba tepla - rekuperácia s účinnosťou 80 %	<u>8.67 kWh/m2a</u>
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním	10.84 kWh/m2a

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom :	13.93 kWh/m3a
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním :	2.17 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov .....	-8.77 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia .....	<u>-0.98 kWh/m3a</u>
Potreba tepla .....	6.35 kWh/m3a

Potreba energie vykurovanie	6.35 kWh/m2a	A
Potreba energie na prípravu teplej vody	10.85 kWh/m2a	B
Potreba energie na osvetlenie	<u>13.30 kWh/m2a</u>	B
Celková potreba energie	30.50 kWh/m2a	A
Primárna energia	67.78 kWh/m2a	A1

#### Výpočet primárnej energie

- vykurovanie pre elektrický kotol
- $6.35 / 0.99 * 2.2 = 14.11 \text{ kWh/m2a}$
- 
- príprava teplej vody pre elektrický ohrev
- $10.85 / 0.99 * 2.2 = 24.11 \text{ kWh/m2a}$
- 
- osvetlenie
- $13.3 / 0.99 * 2.2 = \underline{29.56 \text{ kWh/m2a}}$
- 
- Spolu

67.78 kWh/m2a

#### Záver :

Z uvedených výpočtov vyplýva, že navrhnuté obvodové (teplovýmenné) konštrukcie, vykurovanie elektrickým kotlom a elektrický ohrev TÚV + rekuperácia sú dostačujúce pre dosiahnutie energetickej triedy A1.

**TRIEDA ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI A1 (max. 68) kWh/m2a**

#### Výpočet emisií oxidu uhličitého

14.11 kWh/m2a * 0.167 =	2.36 kg/m2a
24.11 kWh/m2a * 0.167 =	4.03 kg/m2a
29.56 kWh/m2a * 0.167 =	<u>4.94 kg/m2a</u>
Spolu emisie CO <sub>2</sub> =	11.33 kWh/m2a