

## VÝZVA NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY

**Výzva: č. 31 22 045 Budování kapacit dětských skupin dle zákona č. 247/2014 Sb.  
o poskytování služby péče o dítě v dětské skupině a o změně souvisejících zákonů – veřejný  
sektor**

### Energetický posudek

**Název komponenty Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce**

**Investice Zvýšení kapacity zařízení péče o děti**

**Číslo výzvy dle v MS 2014+: NPO – výzva: č. 31 22 045 Budování kapacit dětských skupin dle zákona č. 247/2014 Sb.**

**Název posudku : Výstavba objektu pro zřízení dětské skupiny v nemocnici Náchod**

**Místo objektu : Náchod**

**Katastrální území : Náchod**

**Číslo parcely : 944/2, 944/3, 944/4**

**Evidenční číslo : 663 626.0**



<b>Zpracoval:</b>	<b>Ing. Jindra Novotná č. 243</b>
<b>Datum zpracování:</b>	<b>11 / 2024</b>

1. Titulní list .....	3
2. Souhrn energetického posudku.....	4
2.1. Souhrnný popis opatření .....	4
2.2. Identifikace programu podpory .....	4
2.3. Naplnění kritérií.....	4
3. Podrobnosti energetického posudku .....	5
3.1 Záměr energetického posudku.....	5
3.2 Historie spotřeby .....	7
3.3 Analýza užití energie předmětu posudku.....	7
3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu .....	8
3.5 Kritéria programu podpory .....	8
4. Ekonomické vyhodnocení.....	9
5. Ekologické vyhodnocení .....	9
6. Závěr .....	12
 Příloha č. 1 – Tabulka specifických kritérií a indikátorů.....	16
Příloha č. 2 - Průkaz energetické náročnosti budovy .....	26
Příloha č. 3 - Výpočet energetické náročnosti budovy.....	46
Příloha č. 4 - Komplexní posouzení skladby stavební konstrukce.....	62
Příloha č.5- Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu.....	63
Příloha č. 6 - Management hospodaření s energií.....	64
Příloha č. 7 - Situace .....	62
Příloha č. 8 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.....	66

## **1. Titulní list**

### **a) Účel zpracování energetického posouzení**

Účelem zpracování (EP) je posouzení splnění podmínek výzvy dle v MS 2014+: NPO – výzva: č. 31 22 045 Budování kapacit dětských skupin dle zákona č. 247/2014 Sb.pro novou stavbu.

Nové stavby musí splnit potřebu primární energie, která je alespoň o 20 % nižší než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Nově vybudované dětské skupiny musejí být financovány převážně z veřejných zdrojů. Po dobu udržitelnosti tedy musí být hlavním zdrojem příjmů státní příspěvek a s příspěvkem od rodičů musí být nižší, než příspěvek od státu.

Udržitelnost projektu je 10 let, z toho minimálně 5 let provoz dětské skupiny a případně dalších 5 let jiný typ služby sloužící občanům.

### **b) Identifikační údaje o vlastníkoví předmětu energetického posudku**

Název nebo obchodní firma: Královéhradecký kraj  
Adresa: Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové  
IČ : 708 89 546

### **c) Identifikační údaje o předmětu energetického posudku**

Název posudku : Výstavba objektu pro zřízení dětské skupiny v nemocnici Náchod  
Místo objektu : Náchod, areál ON Náchod  
Katastrální území : Náchod,  
Číslo parcely : 944/2, 944/3, 944/4  
Typ objektu: Budova pro vzdělávání

### **d) Datum vypracování energetického posudku**

Listopad 2024

### **e) Identifikační údaje energetického specialisty**

Ing.Jindra Novotná  
Energetický specialista č. 0243  
Brožíkova 1684  
500 12 Hradec Králové  
IČ : 682 17 481  
DIČ : CZ6554102115  
Datová schránka : wyt4wg3  
Telefon : +420 732 557 394  
E- mail : jindranovotna@seznam.cz

### **f) Evidenční číslo energetického posudku : 663 626.0**

## 2. Souhrn energetického posudku

### 2.1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku

Obvodová konstrukce – MV 200 mm, $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ ,	<b><math>U = 0,123 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>
Střešní konstrukce – PIR 180 mm, $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$ ,	<b><math>U = 0,145 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>
Podlahová konstrukce – EPS 160 mm, $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$ ,	<b><math>U = 0,183 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>
Výplně otvorů - okna – <b><math>U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	
Výplně otvorů - dveře – <b><math>U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}</math></b>	

#### Fotovoltaika

Na objekt bude ve směru V - Z na střechu ve sklonu  $10^\circ - 15^\circ$  instalováno 32 fotovoltaických panelů ve třech řadách.

Celkový špičkový instalovaný výkon střešní fotovoltaické elektrárny bude 18,72 kWp.

V případě realizace fotovoltaických systémů jsou navrženy a budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

- Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730
- Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
- Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).

-

Navržené fotovoltaické moduly a měniče dosahují minimálně níže uvedených účinností:

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC):

19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,

- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití (speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností)

Měniče:

- 97,0 % (Euro účinnost).

Navržené komponenty mají garantovanou životnost:

Fotovoltaické moduly:

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.



Měniče:

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.

Elektrické akumulátory:

- záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput).

Navržené měniče jsou vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

- 2.2. Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory.

Výstavba nových budov se řídí klimatickým koeficientem energeticky úsporné budovy dle NZEB (Nearly zero-energy buildings) a vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU. Opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Nové stavby musí splnit potřebu primární energie, která je alespoň o 20 % nižší než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie - SPLŇUJE

Nově vybudované dětské skupiny musejí být financovány převážně z veřejných zdrojů. Po dobu udržitelnosti tedy musí být hlavním zdrojem příjmů státní příspěvek a s příspěvkem od rodičů musí být nižší, než příspěvek od státu – BUDE SPLŇOVAT

Udržitelnost projektu je 10 let, z toho minimálně 5 let provoz dětské skupiny a případně dalších 5 let jiný typ služby sloužící občanům – BUDE SPLŇOVAT

### 2.3. Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Referenční hodnota	Vypočtená hodnota	Naplnění cílové hodnoty
Hodnota primární energie	kWh/m <sup>2</sup> rok		246	112	SPLŇENO
Hodnota primární energie	%		100	46	SPLŇENO
Snížení konečné spotřeby primární energie	%	20 %		54 %	SPLŇENO

### 3. Podrobnosti energetického posudku

3.1. Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory v následujícím rozsahu:

- a) název programu podpory : Budování kapacit dětských skupin
- b) konkretizace prioritní osy a věcné zaměření výzvy

Účelem předmětu Energetického posudku je stavba objektu pro dětskou skupinu.

Nový objekt bude sloužit jako dětská skupina pro jednu třídu dětí zaměstnanců nemocnice. Maximální kapacita jedné třídy pro dětskou skupinu je 24 dětí + 3 učitelky. Provoz dětské skupiny bude probíhat ve všední dny od 6:30 do 18:30.

Hlavní vstup do objektu se nachází v severní části objektu. Ze zádveří se vejde do prostoru šaten dětí, který dále navazuje na hygienické zázemí pro děti a učitele. Zařizovací předměty v hygienickém zázemí pro děti, jako jsou umyvadla a wc, budou osazeny do výšky, která odpovídá věku dětí 2-6 let. Z prostoru šaten se přes druhé zádveří vstupuje na oplocené dětské hřiště.

Z prostoru šaten se dále vstupuje do denní místnosti. Prostor denní místnosti lze rozdělit pomocí skládacích posuvných protihlukových příček na jednotlivé úseky: - 2 oddělené prostory pro hraní a spaní

- prostor jídelny a denní místnosti , do kterého bude jídlo vydáváno z výdejny jídla přes výdejní okénka

Hotové jídlo se dováží v přepravních boxech do místnosti předsíně (m. 112) zde je uloženo na přepravních vozících.

Po vyjmutí z přepravních boxů se termoboxy s jídlem převáží do výdejny jídel (č.m.111) , kde se provede „regenerace“ – ohřev a příprava na výdej. Jídlo se ohřívá v konvektomatech, servíruje se na porcelánových talířích, které jsou v zásobnících předehřívány. V místnosti výdeje jídel se přes výdejní okénko vydávají na podnosech učitelkám a dětem. Pro konzumaci jídla jsou určeny stoly v denní místnosti s celkovou kapacitou 24 míst. Špinavé nádobí se zbytky jídla odnáší strážníci na podnosech k odkládacímu okénku výdejny, kde obsluha provede likvidaci zbytků jídla a umytí nádobí. Biologicky rozložitelný odpad z jídelny se ukládá do uzavíracích nádob k tomu určených a skladuje se na přepravním vozíku na chodbě v místnosti 112, odkud každodenně odvážen k likvidaci.

Malé svačiny budou připravovány na místě.

Prostor pro regeneraci stravy je vybavený potřebným gastro zařízením, chladícím zařízením pro uložení šokově zchlazené stravy.

Prostor pro uložení čistého provozního nádobí je vybavený regály a nerezovými stoly.

Jednotlivé úseky jsou vybaveny umyvadlem s tekoucí pitnou studenou a teplou vodou, dávkačem prostředku na mytí rukou s náplní a zásobníkem ručníků pro jednorázové použití.

Energeticky vztázná plocha	269,0 m <sup>2</sup>
obestavěný prostor	1076,0 m <sup>3</sup>
počet funkčních jednotek	1
počet dětí	24
počet zaměstnanců	4

Obvodový plášť, svislé nosné konstrukce, příčky

Nosné zdivo : navrženo z broušeného cihelného bloku pro tl. stěny 38 (vnitřní 30) cm na maltu pro tenké spáry.

Pevnost P15 Mpa, neprůzvučnost 46 dB, součinitel tepelné vodivosti bez omítek ( $\lambda$ ) 0,107 W/mK.

Příčkové zdivo: : navrženo z broušeného cihelného bloku pro tl. stěny 12,5 cm na maltu pro tenké spáry.

Pevnost P10 Mpa, neprůzvučnost 43 dB, součinitel tepelné vodivosti bez omítek ( $\lambda$ ) 0,250 W/mK.

Provedení napojení (provázání) zdiva bude provedeno dle systémových detailů.

#### Vodorovné nosné konstrukce

Ztužující ŽB věnec a průvlaky – beton C25/30XC1, výztuž 10505 (R), geometrie tvaru a výztuž – viz statické posouzení

Stropní dílce jsou prefabrikované z předpjatých stropní panelů tl. 250 mm.

Překlady nad okenními a dveřními otvory keramické, systémové

#### Výplně otvorů, výrobky

Dveře a okna budou hliníková, odstín antracit RAL 7016 s izolačním zasklením trojsklem,

celkové U okna = 0,85 W/m<sup>2</sup>K, celkové U dveří = 1,10 W/m<sup>2</sup>K.

c) vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku.

Výstavba nových budov se řídí klimatickým koeficientem energeticky úsporné budovy dle NZEB (Nearly zero-energy buildings) a vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU. Opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

### 3.2 Historie spotřeby - údaje o spotřebě energie a souvisejících nákladech

Název energonositele	Elektřina		Plyn		Celkem	
Odběrné místo č.:	Bude přiděleno					
Dodavatel:	Bude určen					
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok			MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem výpočtově	41,970	176,274	0	0	41,970	176,274
Průměr	41,970	176,274	0	0	41,970	176,274

### 3.3 Analýza užití energie předmětu posudku

<b>Analýza užití energie</b>					
<b>Struktura spotřeby energie</b>		<b>Spotřeba energie</b>			
		<b>Navrhovaný stav</b>		<b>Konečný stav</b>	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/ro k	tis. Kč/rok
<b>CELKEM</b>		<b>41,970</b>	<b>176,274</b>	<b>41,970</b>	<b>176,274</b>
<b>Analýza podle energonositelů</b>					
<b>Elektřina</b>		<b>41,970</b>	<b>176,274</b>	<b>41,970</b>	<b>176,274</b>
<b>1</b>	<b>Zařízení</b>				
	1.1.	TČ - vytápění	38,47	161,574	38,47 161,574
	1.2.	TČ – příprava TV	2,19	9,198	2,19 9,198
	1.3.	Elektřina - osvětlení	1,11	4,662	1,11 4,662
	1.4.	Elektřina – nucené větrání	0,200	0,840	0,200 0,840

### 3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

Obvodová konstrukce – MV 200 mm,  $\lambda$  – 0,035 W/mK,

**U = 0,123 W/m<sup>2</sup>K**

Střešní konstrukce – PIR 180 mm,  $\lambda$  – 0,024 W/mK,

**U = 0,145 W/m<sup>2</sup>K**

Podlahová konstrukce – EPS 160 mm,  $\lambda$  – 0,034 W/mK,

**U = 0,183 W/m<sup>2</sup>K**

Výplně otvorů - okna – **U = 0,85 W/m<sup>2</sup>K**

Výplně otvorů - dveře – **U = 1,10 W/m<sup>2</sup>K**

<b>Bilance přínosů projektu</b>				
<b>Struktura spotřeby energie</b>	<b>Spotřeba energie</b>			
	<b>Navrhovaný stav</b>		<b>Konečný stav</b>	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/ro k	tis. Kč/rok
CELKEM	41,970	176,274	41,970	176,274
<b>Analýza podle energonositelů</b>				
Elektrina	41,970	176,274	41,970	176,274

### 3.5 Kritéria programu podpory

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Referenční hodnota	Vypočtená hodnota	Naplnění cílové hodnoty
Hodnota primární energie	kWh/m <sup>2</sup> rok		246	112	SPLNĚNO
Hodnota primární energie	%		100	46	SPLNĚNO
Snížení konečné spotřeby primární energie	%	20 %		54 %	SPLNĚNO

#### 4. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	Kč	36 300 000,00
náklady na přípravu projektu	Kč	
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	35 252 214,09
náklady na přípojky	Kč	1 047 785,91
<b>Provozní náklady celkem</b>	Kč	1.726.223,0
náklady na energii	Kč	176 264,00
náklady na opravu a údržbu	Kč	25.000,00
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	600.000,0
ostatní provozní náklady	Kč	0
náklady na emise a odpady	Kč	0
Doba hodnocení	Roky	20
Diskont	-	4
T <sub>sd</sub> - reálná doby návratnosti	Roky	51
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	tis. Kč	- 33 446,031
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	%	- 15,20



## 5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

### Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Referenční stav	Návrh	Rozdíl
	(GJ/rok)	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Elektřina	331,862	151,092	180,770

**Použitý emisní faktor CO<sub>2</sub>** (dle vyhlášky č. 141/2021 Sb., v platném znění):

- pro elektřinu z DS a přetoky **0,860 t/MWh (0,239 t/GJ)**
- pro energii okolního prostředí (solární) **0,000 t/MWh (0 t/GJ)**

Parametr	Referenční stav	Návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO <sub>2</sub>	79,315	36,110	43,204

Provedením navrženého projektu lze očekávat roční úsporu emisí CO<sub>2</sub> ve výši zhruba 8,520 t (v porovnání s referenčním stavem).

### Primární energie

Parametr	Referenční stav	Návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Elektřina	696,910	317,293	379,617

## 6. Závěr

Navržený objekt splňuje podmínky výzvy.

**Výzva: č. 31 22 045 Budování kapacit dětských skupin dle zákona č. 247/2014 Sb.**

**o poskytování služby péče o dítě v dětské skupině a o změně souvisejících zákonů – veřejný sektor**

Navržená stavba se řídí klimatickým koeficientem energeticky úsporné budovy dle NZEB (Nearly zero-energy buildings) a vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU. Opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Nové stavby splňuje potřebu primární energie, která je alespoň o 20 % nižší než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie - **SPLŇUJE**

Nově vybudované dětské skupiny musejí být financovány převážně z veřejných zdrojů. Po dobu udržitelnosti tedy musí být hlavním zdrojem příjmů státní příspěvek a s příspěvkem od rodičů musí být nižší, než příspěvek od státu – BUDE SPLŇOVAT

Udržitelnost projektu je 10 let, z toho minimálně 5 let provoz dětské skupiny a případně dalších 5 let jiný typ služby sloužící občanům – BUDE SPLŇOVAT

Hradec Králové 10.11.2024

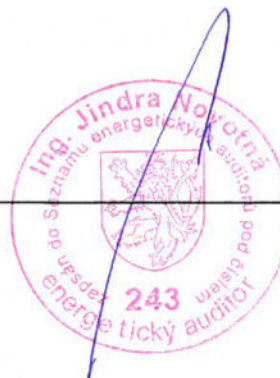
Ing. Jindra Novotná

## Příloha č. 1 \_Tabulka specifických kritérií a indikátorů

### Tabulka specifických kritérií

Výstavba objektu pro zřízení dětské skupiny v nemocnici Náchod  
Náchod, Katastrální území Náchod, Číslo parcely 944/2, 944/3, 944/4

Kritérium	Splněno/nerelevantní
V případě výstavby nových budov jsou realizována opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Pokud je výsledek „splněno“, uveďte skutečně dosaženou výši úspory primární energie v %.	<b>SPLNĚNO</b>  55 %
Pro rekonstrukce typu A (opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru dosáhnou alespoň 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů) jsou splněna následující kritéria: <ul style="list-style-type: none"> <li>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 30\%</math> (pokud je výsledek „splněno“, uveďte skutečně dosaženou výši úspory primární energie v %)</li> <li>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy <math>\leq 0,95 \times U_{em,R}</math></li> <li>Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle ČSN 730540-2</li> <li>Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq 0,60 \times U_{RJ}</math></li> </ul> Pro chráněné a architektonicky cenné budovy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 30\%</math></li> <li>Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.</li> </ul>	<b>NERELEVANTNÍ</b>
Pro rekonstrukce typu B (opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru nedosáhnou 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů) jsou splněna následující kritéria: <ul style="list-style-type: none"> <li>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 2\% &lt; 30\%</math> (pokud je výsledek „splněno“, uveďte skutečně dosaženou výši úspory primární energie v %)</li> <li>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy <math>\leq 0,95 \times U_{em,R}</math></li> <li>Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle ČSN 730540-2</li> <li>Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq 0,60 \times U_{RJ}</math></li> </ul> Pro chráněné a architektonicky cenné budovy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 2\% &lt; 30\%</math></li> <li>Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.</li> </ul>	<b>NERELEVANTNÍ</b>





V budově bude zajištěna trvalá koncentrace CO <sub>2</sub> ≤ 1500 ppm, a to v obytných a pobytových místnostech.	<b>SPLNĚNO</b>
V budově bude zajištěna nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti (v letním období) $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ dle požadavků ČSN 730540-2 (viz výpočty jsou přílohou EP).	<b>SPLNĚNO</b>
Po realizaci projektu plní budova minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.	<b>SPLNĚNO</b>
Po realizaci projektu nebudou v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.	<b>SPLNĚNO</b>
V případě náhrady stávajícího zdroje tepla je nový zdroj tepla zařazen do dvou nejvyšších dostupných tříd energetické účinnosti pro daný typ výrobku stanovené podle nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení.	<b>NERELEVANTNÍ</b>
Není navržena výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále jen „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.	<b>NERELEVANTNÍ</b>
V rámci projektu je zajištěno vyregulování otopné soustavy.	<b>SPLNĚNO</b>
Projekt je v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 ze dne 18. června 2020 o zřízení rámce pro usnadnění udržitelných investic a o změně nařízení (EU) 2019/2088.	<b>SPLNĚNO</b>
V případě realizace fotovoltaických systémů jsou navrženy a budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730</li> <li>Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu</li> <li>Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).</li> </ul>	<b>SPLNĚNO</b>
Navržené fotovoltaické moduly a měniče dosahují minimálně níže uvedených účinností:  Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC): 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, <ul style="list-style-type: none"> <li>18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,</li> <li>19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,</li> </ul>	<b>SPLNĚNO</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>12,0 % pro tenkovrstvé moduly,</li> <li>nestanoveno pro speciální výrobky a použití (speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností)</li> </ul> Měniče: <ul style="list-style-type: none"> <li>97,0 % (Euro účinnost).</li> </ul>	
<p>Navržené komponenty mají garantovanou životnost:</p> <p>Fotovoltaické moduly:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem</li> <li>min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.</li> </ul> <p>Měniče:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.</li> </ul> <p>Elektrické akumulátory:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput).</li> </ul>	<b>SPLNĚNO</b>
Navržené měniče jsou vybaveny plynulou, nebo diskretní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	<b>SPLNĚNO</b>
Systém akumulace vyrobené elektřiny je navržen s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.	<b>NERELEVANTNÍ</b>
V případě bateriové akumulace nejsou navrženy technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.	<b>NERELEVANTNÍ</b>
Výrobní jsou umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci).	<b>SPLNĚNO</b>
V případě realizace solárních termických systémů jsou navržena zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.	<b>NERELEVANTNÍ</b>
Navržené solární kolektory splňují minimální hodnotu účinnosti $\eta_{sk}$ dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m <sup>2</sup> .	<b>NERELEVANTNÍ</b>
Navržená solární zařízení mají měrný využitelný zisk $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ).	<b>NERELEVANTNÍ</b>
V rámci opatření pro snížení energetické náročnosti je zaváděn energetický management nebo jiné podobné opatření.	<b>SPLNĚNO</b>
Stavba, která je předmětem podpory splňuje obecná i technická kritéria související s výběrem a návrhem provedení opatření na snížení energetické náročnosti budovy vyplývající z Metodické pomůcky pro způsob doložení specifických kritérií přijatelnosti v oblasti energetické	<b>SPLNĚNO</b>





náročnosti budovy Specifických pravidel pro žadatele a příjemce NPO.	
--	--

#### Indikátory

Kód indikátoru	Měrná jednotka	Název indikátoru	Referenční stav	Nový stav	Úspora/Snížení	Vyjádření úspory v %
32300	GJ/rok	Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů	331,862	151,092	180,770	54,00
36113	t/rok	Snížení emisí CO2	79,315	36,110	43,204	54,00
32601	GJ/rok	Úspora primární energie	696,910	317,293	379,617	54,00

Titul, jméno (jména) a příjmení	Ing. Jindra Novotná
Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů	0243
Datum vydání oprávnění	17.prosince 2008
Datum	1.listopadu 2024
Podpis	





## **Příloha č. 2 – Průkaz energetické náročnosti budovy**

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.:

PSČ, obec: 547 01 Náchod

K.ú., parcelní č.: Náchod, 944/, 944/3, 944/4

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 269,0 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>.rok)

Mimořádně  
úsporná

A

58

Velmi  
úsporná

B

88

Úsporná

C

117

Méně úsporná

D

168

Nehospodárná

E

219

Velmi  
nehospodárná

F

270

Mimořádně  
nehospodárná

G

C  
112

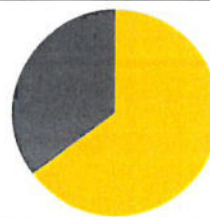
Požadavky pro výstavbu  
nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

Energie prostředí - 27,1 (65 %)  
Elektrina - 14,9 (35 %)



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,21 W/(m <sup>2</sup> .K)	B
	Měrná potřeba tepla na vytápění	112 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	
	Celková dodaná energie	156 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	E
	Vytápění	143 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	E
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	1 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	A
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	8 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	C
	Osvětlení	4 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	A

Energetický specialista: Ing. Jindra Novotná

Osvědčení č.: 0243

Kontakt: jindranovotna@seznam.cz



Ev. č. průkazu: 629729.2

Vyhotoveno dne: 03.12.2024

Podpis:



# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Náchod	Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:	Náchod	Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	944/, 944/3, 944/4	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2024	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

### POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

*Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.*

Nový objekt bude sloužit jako dětská skupina pro jednu třídu dětí zaměstnanců nemocnice. Maximální kapacita jedné třídy pro dětskou skupinu je 24 dětí + 3 učitelky. Provoz dětské skupiny bude probíhat ve všední dny od 6:30 do 18:30.

Hlavní vstup do objektu se nachází v severní části objektu. Ze zádveří se vejde do prostoru šaten dětí, který dále navazuje na hygienické zázemí pro děti a učitele. Zařizovací předměty v hygienickém zázemí pro děti, jako jsou umyvadla a wc, budou osazeny do výšky, která odpovídá věku dětí 2-6 let.

Z prostoru šaten se přes druhé zádveří vstupuje na oplocené dětské hřiště.

Z prostoru šaten se dále vstupuje do denní místnosti. Prostor denní místnosti lze rozdělit pomocí skládacích posuvných protihlukových příček na jednotlivé úseky:

- 2 oddělené prostory pro hraní a spaní
- prostor jídelny a denní místnosti, do kterého bude jídlo vydáváno z výdejny jídla přes výdejní okénka

### GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upraveným vnitřním prostředím	m <sup>3</sup>	1076,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m <sup>2</sup>	940,9
Objemový faktor tvaru budovy	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,87
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m <sup>2</sup>	269,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	16,4

### VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upraveným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m <sup>2</sup>
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Mateřská škola - denní místnost	Školky - pobytové prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	146,7
Z2	Mateřská škola - technické prostory	Admin.budovy - oddělené kanceláře	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	122,3



## B

## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

## PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	30,7 %	-	0,3 %	-	1,7 %	2,6 %	-	35,4 %
	<b>12,90</b>	-	<b>0,14</b>	-	<b>0,73</b>	<b>1,09</b>	-	<b>14,86</b>

## ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

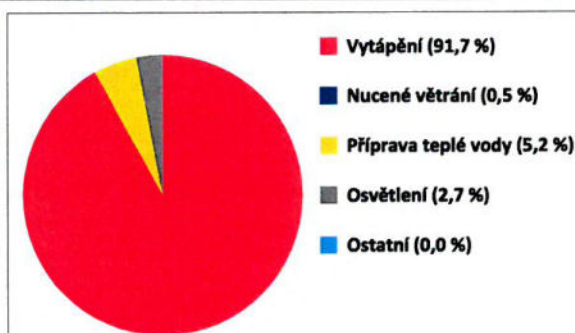
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	60,9 %	-	0,1 %	-	3,5 %	0,1 %	-	64,6 %
	<b>25,57</b>	-	<b>0,06</b>	-	<b>1,45</b>	<b>0,03</b>	-	<b>27,11</b>

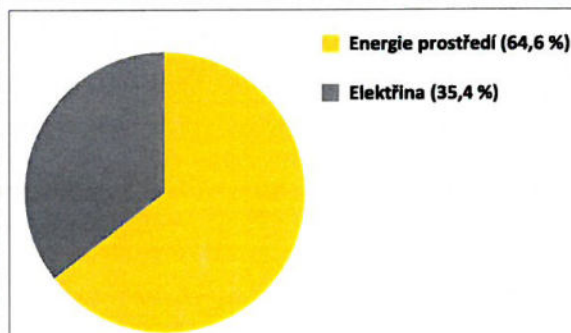
## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	91,7 %	-	0,5 %	-	5,2 %	2,7 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m <sup>2</sup> .rok	143	-	1	-	8	4	0	156
MWh/rok	<b>38,47</b>	-	<b>0,20</b>	-	<b>2,19</b>	<b>1,11</b>	<b>0,00</b>	<b>41,97</b>

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



## C

## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.  
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
% pokrytí									
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok									

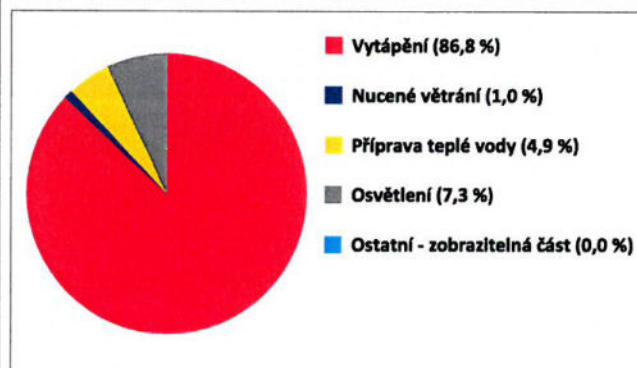
## ENERGONOSITELE

Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina	2,6	86,8 %	-	1,0 %	-	4,9 %	7,3 %	-	100,0 %
		33,54	-	0,37	-	1,91	2,83	-	38,64
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6	-	-	-	-	-	-	-22,1 %	-22,1 %
		-	-	-	-	-	-	-8,56	-8,56

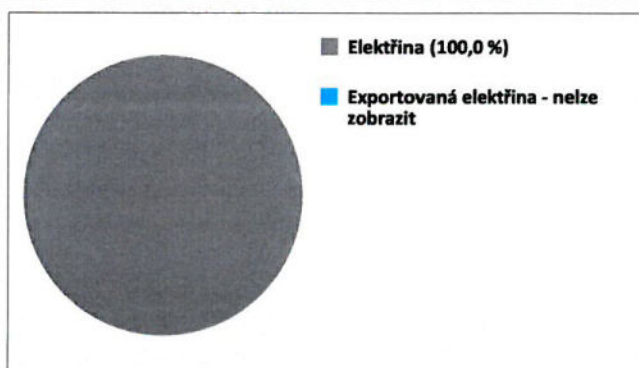
## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	86,8 %	-	1,0 %	-	4,9 %	7,3 %	-22,1 %	77,9 %
kWh/m².rok	125	-	1	-	7	11	-32	112
MWh/rok	33,54	-	0,37	-	1,91	2,83	-8,56	30,08

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



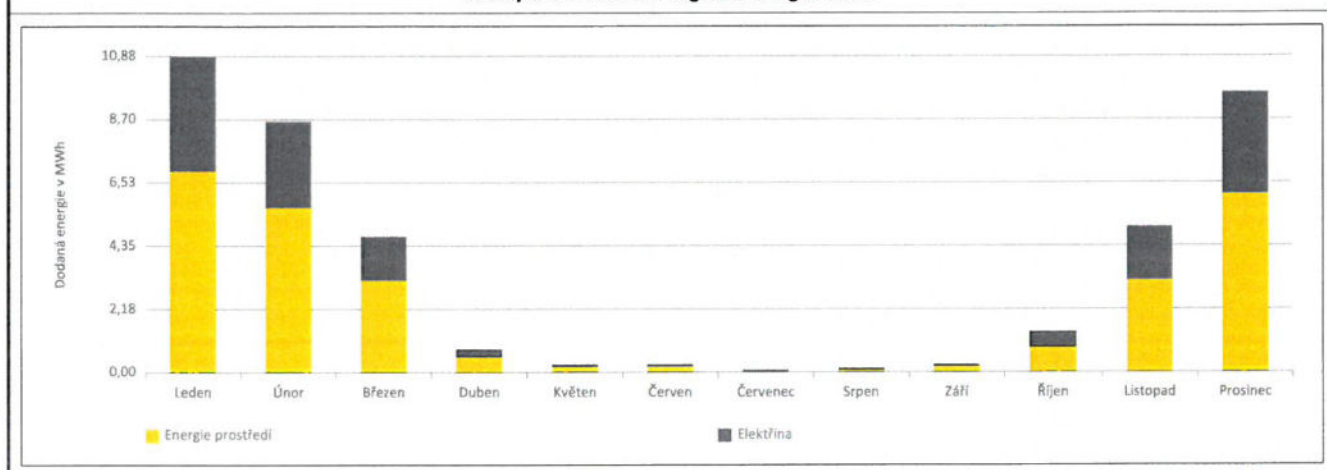
D

## ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

## BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>10,88</b>	<b>8,65</b>	<b>4,68</b>	<b>0,75</b>	<b>0,25</b>	<b>0,24</b>	<b>0,08</b>	<b>0,11</b>	<b>0,27</b>	<b>1,41</b>	<b>5,01</b>	<b>9,66</b>
Energie okolního prostředí	6,93	5,67	3,19	0,51	0,18	0,18	0,03	0,04	0,18	0,88	3,16	6,16
Elektřina	3,94	2,98	1,49	0,24	0,06	0,06	0,05	0,07	0,09	0,53	1,85	3,50

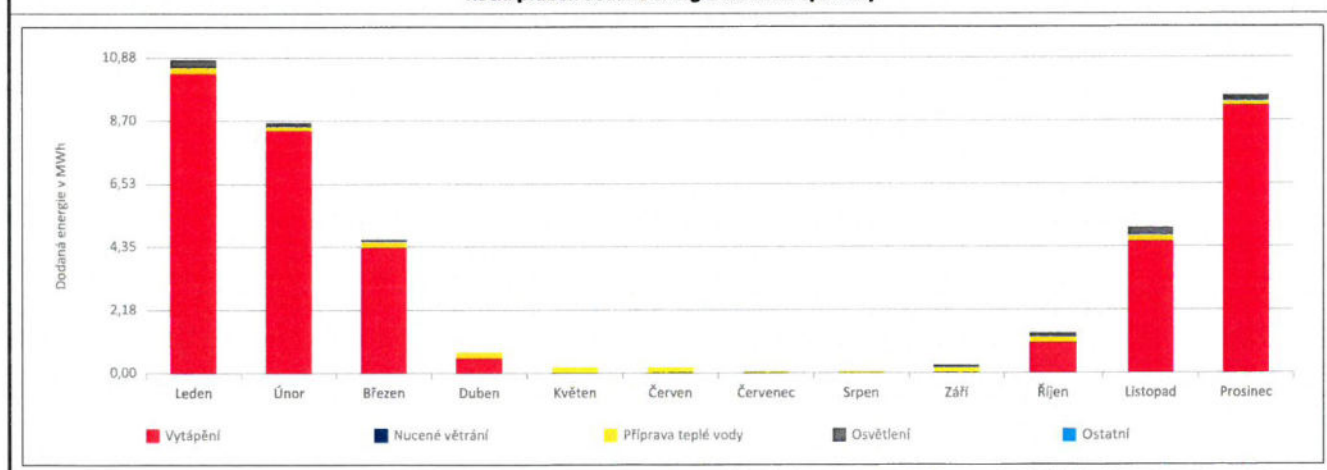
## Roční průběh dodané energie dle energoisitelů



## BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>10,88</b>	<b>8,65</b>	<b>4,68</b>	<b>0,75</b>	<b>0,25</b>	<b>0,24</b>	<b>0,08</b>	<b>0,11</b>	<b>0,27</b>	<b>1,41</b>	<b>5,01</b>	<b>9,66</b>
Vytápění	10,38	8,36	4,36	0,53	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	1,05	4,53	9,25
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,22	0,16	0,22	0,19	0,21	0,21	0,07	0,08	0,19	0,22	0,22	0,16
Osvětlení	0,26	0,12	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,04	0,12	0,24	0,23
Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby





E

## BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

## BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

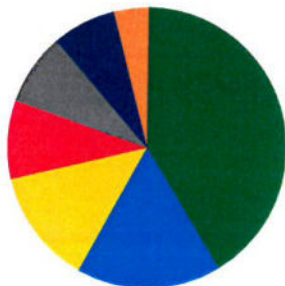
Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	27,448	Solární zisky	MWh/rok	3,274
Větrání		6,023	Vnitřní zisky - lidé		1,096
Netěsnosti obálky - infiltrace		2,621	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		1,645
Celkem		36,092	Celkem		6,015

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	30,077	kWh/m <sup>2</sup> .rok	112
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	-----

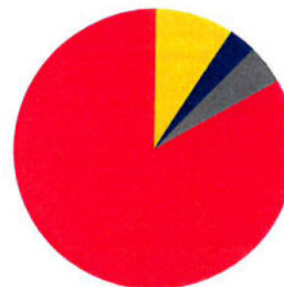
Bilance ztrát energie (%)

- Kce k zemině (41,3 %)
- Větrání (16,7 %)
- Výplně otvorů (13,3 %)
- Stěny vnější (9,1 %)
- Střechy (8,3 %)
- Netěsnosti (7,3 %)
- Tepelné vazby (4,1 %)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

- Solární zisky (3,3)
- Vnitřní zisky - lidé (1,1)
- Vnitřní zisky - ostatní (1,6)
- Potřeba energie na vytápění (30,1)



## BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

## OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> .K			
<b>STĚNY VNĚJŠÍ</b>				<b>339,1</b>				
SV1	Obvodová konstrukce	20,0	EXT	339,1	0,123	0,30	0,21	59 %
<b>STŘECHY</b>				<b>266,1</b>				
ST1	Střešní konstrukce	20,0	EXT	266,1	0,145	0,24	0,17	86 %
<b>KONSTRUKCE K ZEMINĚ</b>				<b>269,0</b>				
PZ1	Podlahová konstrukce	20,0	ZEM	269,0	0,183	0,45	0,32	58 %
<b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b>				<b>66,7</b>				
VO1	O 1	20,0	EXT	4,5	0,850	1,50	1,05	81 %
VO2	O 2	20,0	EXT	0,6	0,850	1,50	1,05	81 %
VO3	O 3	20,0	EXT	1,2	0,850	1,50	1,05	81 %
VO4	O 4	20,0	EXT	2,5	0,850	1,50	1,05	81 %
VO5	O 5	20,0	EXT	1,9	0,850	1,50	1,05	81 %
VO6	O 7	20,0	EXT	28,5	0,850	1,50	1,05	81 %
VO7	O 8	20,0	EXT	5,8	0,850	1,50	1,05	81 %
VO8	SV 1	20,0	EXT	2,9	0,850	1,50	1,05	81 %
VO9	D 1	20,0	EXT	3,4	1,100	1,70	1,19	92 %
VO10	D 2	20,0	EXT	4,6	1,100	1,70	1,19	92 %
VO11	D 3	20,0	EXT	1,9	1,100	1,70	1,19	92 %
VO12	D 4	20,0	EXT	6,8	1,100	1,70	1,19	92 %
VO13	D 5	20,0	EXT	2,3	1,100	1,70	1,19	92 %
<b>TEPELNÉ VAZBY</b>								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,020		0,014	143 %

G

## TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

## VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	%	MWh/rok
ZT1	Tepelné čerpadlo	24,0	elektřina	11,2	-	3,2	90,0	88,0	94,0 %
									28,3
ZT2	Bivalentní zdroj - elektrokotel	6,0	elektřina	2,5	90,0	-	90,0	88,0	6,0 %
									1,8

## NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m <sup>3</sup> /hod	m <sup>3</sup> /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m <sup>3</sup>	%
VT1	VZT	1142,5	436,4	0,2	31,4	82,0	1000,0	54,5

## PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	m <sup>3</sup> /rok	MWh/rok
ZT1	Tepelné čerpadlo	24,0	elektřina	0,6	-	2,9	87,7	26,9	94,0 %
									1,4
ZT2	Bivalentní zdroj - elektrokotel	6,0	elektřina	0,1	90,0	-	87,7	1,7	6,0 %
									0,090

## OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m <sup>2</sup>	lux	---	---	---	---
OS1	Mateřská škola - denní místnost	LED osvětlení	146,7	250,0	1,10	1,00	1,00	0,57
OS2	Mateřská škola - technické prostory	LED osvětlení	122,3	375,0	1,10	1,00	1,00	0,59

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využití pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m <sup>2</sup>	kWp	litry	typ		
			ks	%		kWh	MWh/rok	MWh/rok
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, vytápění, příprava TV	83,20		-		14,0	4,8
			32	18,0 %				



H

## DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

### SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.



Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Obvodová konstrukce - MV tl. 240 mm, Lambda 0,035 W/mK. Střešní konstrukce - PIR tl. 200 mm, Lambda 0,024 W/mK. Podlahová konstrukce - EPS tl. 220 mm, Lambda 0,034 W/mK. Výplně otvorů U = 0,60 W/m <sup>2</sup> K.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Není navrženo.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Není navrženo.

### POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Kotel na dřevo.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	Není navržena.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	Není navržena.
	Tepelná čerpadla	NE	NE	NE	Není navrženo,

### NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření		Obvodová konstrukce - MV tl. 240 mm, Lambda 0,035 W/mK. Střešní konstrukce - PIR tl. 200 mm, Lambda 0,024 W/mK. Podlahová konstrukce - EPS tl. 220 mm, Lambda 0,034 W/mK. Výplně otvorů U = 0,60 W/m <sup>2</sup> K. Kotel na dřevo.			Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
		Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	
		kWh/m <sup>2</sup> .rok	kWh/m <sup>2</sup> .rok	kWh/m <sup>2</sup> .rok	
		MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova		117	156	112	
		31,6	42,0	30,1	
Soubor navržených opatření		92	134	19	
		24,9	36,2	5,0	
Dosažená úspora energie		25	22	93	
		6,7	5,8	25,1	

**I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY****CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY**

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO
-------------------------	-------------	----------	-----

**REFERENČNÍ BUDOVA**

Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	%
	Jiná než obytná	146,7	170	10,0
	Jiná než obytná	122,3	169	10,0

**PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY**

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přílehlající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	---------

**MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**OBÁLKA BUDOVY**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m <sup>2</sup> .K	Budova jako celek		0,21	0,28	ANO
---	---------------------	-------------------	--	------	------	-----

**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

Celková dodaná energie	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek		156	253	ANO
------------------------	-------------------------	-------------------	--	-----	-----	-----

**PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek		112	246	ANO
---	-------------------------	-------------------	--	-----	-----	-----



J

## OSTATNÍ ÚDAJE

## METODA VÝPOČTU

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2023.3
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

## ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Název stavby:	Výstavba objektu pro zřízení dětské skupiny v nemocnici Náchod	Stupeň PD:	708 89 546
Stavebník:	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245/2500 03 Hradec Králové	IČ:	
Generální projektant:	PRISPO s.r.o., Polská 375, 547 01 Náchod	IČ:	13997220
Zodpovědný projektant:	PRISPO s.r.o. – Ing. Petr Chobotský, Polská 375, 547 01 Náchod	Č. autorizace:	ČKAIT 0601616

## DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Bezplatná poradenská služba:	<a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a>
Katalog úspor energie:	<a href="http://www.kataloguspor.cz/">http://www.kataloguspor.cz/</a>

K

## ENERGETICKÝ SPECIALISTA

## ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Jméno / obchodní firma:	Ing. Jindra Novotná	Číslo oprávnění:	0243
Telefon:	732 557 394	E-mail:	jindranovotna@seznam.cz


## URČENÁ OSOBA

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
-------------------	---	------------------	---

## PLATNOST PRŮKAZU

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

Evidenční číslo průkazu:	629729.2	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	03.12.2024		
Platnost průkazu do:	03.12.2034		

## VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2023.3

Název úlohy: **Mateřská škola**  
Zpracovatel: Ing. Jindra Novotná  
Zakázka: Oblastní nemocnice Náchod - pč. 944/, 944/3, 944/4 k.ú. Náchod  
Datum: 17.04.2024 / 03.12.2024 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

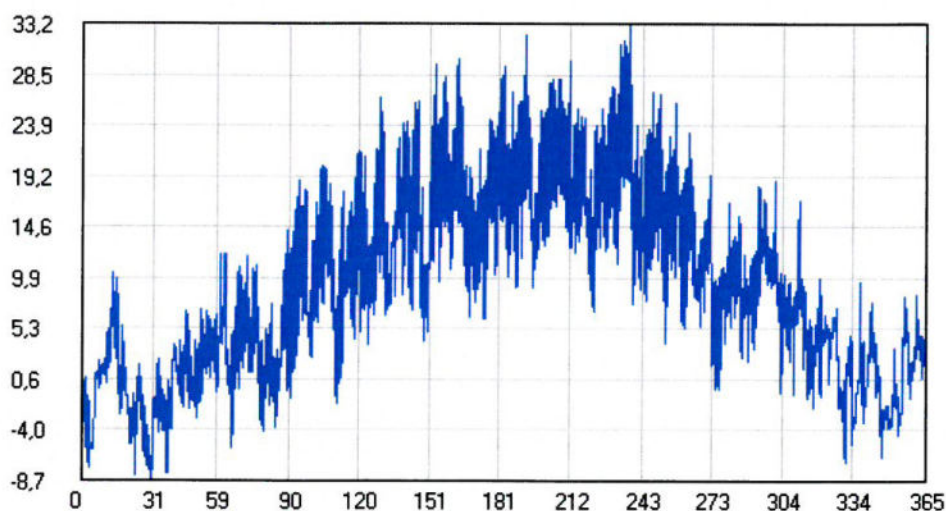
#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

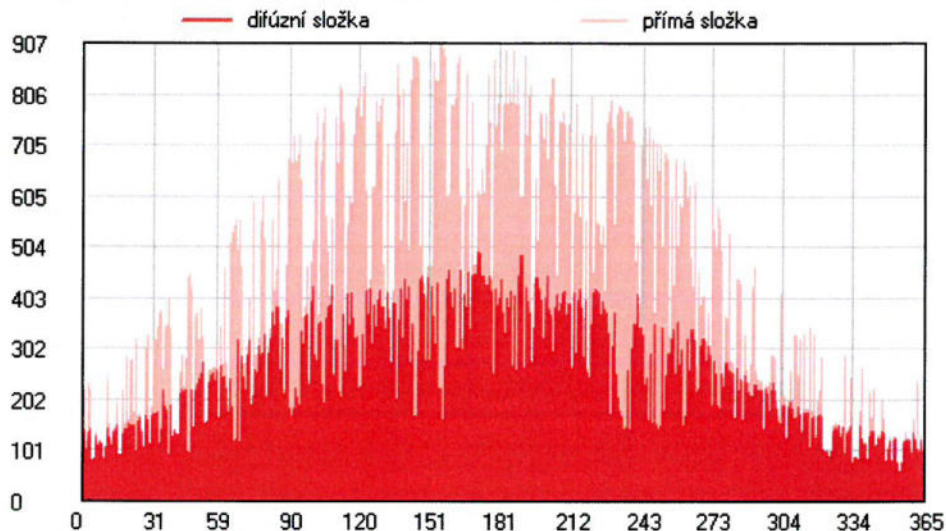
#### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m2]:



Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období:	-15,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy:	49,7 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:	3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy:	otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru:	žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu:	11,0 °C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Mateřská škola - denní místnost
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Školky - pobytové prostory)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	jiná než obytná



Výsledná obsazenost zóny:	6,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	19,6
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>146,7 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	117,4 m2
Objem z vnějších rozměrů:	586,9 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	18,0 °C (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (1940 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	250,0 lx (1940 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,50 %</b>
Průměrný index zóny:	1,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m2.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>5,0 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	8,3 W/m2 (776 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>1,9 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	22,2 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (6820 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	4,0 W/m2 (582 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>989,42 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	18,9 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6820 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	14,9 l/h (582 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>ÚT</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) + 10,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Tepelné čerpadlo</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,2
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě

<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Bivalentní zdroj - elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:	VZT
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přivodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přivodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s běžnou účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	82,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>TV</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	8,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	100,0 W (regulace) + 100,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Tepelné čerpadlo</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	2,9
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Bivalentní zdroj - elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku stínění	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			
Typ výpočtu produkce FV panelů:			detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)		
Ukládání nevyužitá energie:			není k dispozici		
Způsob využití elektřiny z FV systému:			uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě		

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce [W/m <sup>2</sup> K]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce	43,21	0,123	1,00	5,315	0,300
Obvodová konstrukce	48,94	0,123	1,00	6,019	0,300
Obvodová konstrukce	31,73	0,123	1,00	3,902	0,300
Střešní konstrukce	146,72	0,145	1,00	21,274	0,240



O 1	3,00 (2,50x0,60x2)	0,850	1,00	2,550	1,500
O 7	9,50 (2,50x1,90x2)	0,850	1,00	8,075	1,500
O 7	19,00 (2,50x1,90x4)	0,850	1,00	16,150	1,500
O 8	5,75 (2,50x2,30x1)	0,850	1,00	4,888	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=18-22\text{ °C}$ .

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta T_{U,tjm}$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta T_{U,tjm}$ : 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 68,173 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 6,157 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 74,330 W/K

Měrný tok  $H_{t,g}$  (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

#### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	146,72 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	54,10 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,40 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlahová konstrukce
Tepelný odpor podlahy:	5,29 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Plocha podlahy s vytápěním:	146,72 m <sup>2</sup>
Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:	50,0 W/m <sup>2</sup>
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	2,40 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,183 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,79
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ °C}$ :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy $U_g$ :	0,144 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :	293,319 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,23 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 13,7 do 17,4 °C

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 293,319 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 2,934 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 296,254 W/K

... z toho přírážka na vliv podlahového vytápění  $H_{t,ft}$  činí: 272,188 W/K

Měrný tok  $H_{t,g}$  (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	469,50 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při $dP=50\text{ Pa}$ :	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	235,90 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	235,90 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	
- systém 1: VZT:	82,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 235,9 a 235,9 m <sup>3</sup> /h
Podíl času s nuceným větráním:	22,1 % (průměrná roční hodnota)
Intenzita přiroz. větrání bez VZT:	0,0 1/h

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -4,4 Pa

Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 16,695 W/K  
 Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 0,000 W/K  
 Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu: 0,000 W/K  
 Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: 3,160 W/K  
**Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:** 19,855 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

**Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 1:**

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
O 1 1,000	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
O 7 1,000	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
O 7 1,000	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	
O 8 1,000	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	
Obvodová konstrukce 1,000	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
Obvodová konstrukce 1,000	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	
Obvodová konstrukce 1,000	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
Střešní konstrukce 1,000	H	----	1,000	----	-----	----	-----	

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
O 1	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 7	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 7	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 8	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střešní konstrukce	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
O 1	3,00	0,50	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
O 7	9,50	0,50	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
O 7	19,00	0,50	0,70	ne	----	----	JV (90°)
O 8	5,75	0,50	0,70	ne	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce	43,21	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
Obvodová konstrukce	48,94	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce	31,73	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
Střešní konstrukce	146,72	0,60	----	----	----	----	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

Název zóny: Mateřská škola - technické prostory



Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Admin.budovy - oddělené kanceláře)
<b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>	<b>jiná než obytná</b>
Výsledná obsazenost zóny:	10,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	9,8
<b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>	<b>122,3 m2</b>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	97,8 m2
Objem z vnějších rozměrů:	489,1 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	370,0 kJ/(m2.K)
<b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>	<b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazena:	ano / ne
<b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>	(pro výpočet dodané energie na vytápění)
Minimální hodinová hodnota:	18,0 °C (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	20,0 °C (2750 h/a)
<b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>	(včetně vlivu kor. činitele plošného využití)
Minimální hodinová hodnota:	0,0 lx (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	375,0 lx (1500 h/a)
<b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>	<b>1,50 %</b>
Průměrný index zóny:	2,50
Činitel absence osob v zóně:	proměnný během roku od 0,00 do 1,00
Činitel závislosti na denním světle:	proměnný (určován výpočtem)
<b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>	<b>0,032 W/(m2.lx)</b>
Činitel konstantní osvětlenosti:	1,00
Činitel systému řízení osv. soustavy:	1,00
Činitel typu světelných zdrojů:	1,10
Průměrná účinnost zdrojů světla:	20,0 %
Činitel údržby systému osvětlení:	0,70
<b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>5,7 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	31,4 %
Minimální hodinová hodnota:	0,0 W/m2 (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	7,0 W/m2 (1500 h/a)
<b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>	
Průměrná roční hodnota:	<b>3,5 W/m2</b>
Prům. roční čas. podíl této produkce:	100,0 %
Minimální hodinová hodnota:	0,6 W/m2 (6010 h/a)
Maximální hodinová hodnota:	12,0 W/m2 (1500 h/a)
Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:	jen vnitřní zisky
<b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>	<b>506,96 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)
Roční potřeba teplé vody v zóně:	9,7 m3
Minimální hodinový odběr TV:	0,0 l/h (6010 h/a)
Maximální hodinový odběr TV:	4,3 l/h (1500 h/a)
Výchozí a cílová teplota vody:	10,0 C / 55,0 °C

#### Otopné soustavy v zóně č. 2

Počet otopných soustav:	1
<b>Název otopné soustavy č. 1:</b>	<b>ÚT</b>
Podíl soustavy na dodávce tepla:	100,0 %
Účinnosti otopné soustavy:	90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)
Příkony v otopné soustavě:	0,1 W (regulace) + 20,0 W (čerpadlo) + 10,0 W (ostatní)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Tepelné čerpadlo</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	3,2

Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Bivalentní zdroj - elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce soustavy:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Ventilační systém v zóně č. 2

Název ventilačního systému:	VZT
<b>Ventilační zařízení č. 1:</b>	<b>VZT</b>
Prům. roční podíl na přívodu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny
Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:	100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny
Typ ventilačního zařízení:	přivodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory
Jmenovitý měrný příkon zařízení:	1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přivodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)
Typ systému a regulace:	systém s regulací otáček s běžnou účinností
Průměrná účinnost ZZT zařízení:	82,0 %
Obtok (bypass) výměníku ZZT:	ano
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 2

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
<b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>	<b>TV</b>
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	8,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Příkony v systému přípravy TV:	100,0 W (regulace) + 100,0 W (čerpadla)
<b>Zdroj tepla č. 1:</b>	<b>Tepelné čerpadlo</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	94,0 %
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Roční provozní topný faktor:	2,9
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	24,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě
<b>Zdroj tepla č. 2:</b>	<b>Bivalentní zdroj - elektrokotel</b>
Podíl zdroje na dodávce systému:	6,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	90,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	6,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektrina ze sítě

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

Název konstrukce [W/m <sup>2</sup> K]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20
Obvodová konstrukce	52,03	0,123	1,00	6,399	0,300
Obvodová konstrukce	32,55	0,123	1,00	4,004	0,300
Obvodová konstrukce	70,06	0,123	1,00	8,617	0,300
Obvodová konstrukce	60,57	0,123	1,00	7,450	0,300
Střešní konstrukce	119,37	0,145	1,00	17,309	0,240
O 1	1,50 (2,50x0,60x1)	0,850	1,00	1,275	1,500
D 3	1,89 (0,90x2,10x1)	1,100	1,00	2,079	1,700
D 4	2,25 (0,90x2,50x1)	1,100	1,00	2,475	1,700
D 4	2,25 (0,90x2,50x1)	1,100	1,00	2,475	1,700
O 4	2,50 (2,00x1,25x1)	0,850	1,00	2,125	1,500

O 5	1,88 (1,50x1,25x1)	0,850	1,00	1,594	1,500
D 1	3,36 (1,60x2,10x1)	1,100	1,00	3,696	1,700
D 2	4,62 (1,10x2,10x2)	1,100	1,00	5,082	1,700
D 4	2,25 (0,90x2,50x1)	1,100	1,00	2,475	1,700
D 5	2,31 (1,10x2,10x1)	1,100	1,00	2,541	1,700
O 2	0,60 (1,00x0,60x1)	0,850	1,00	0,510	1,500
O 3	1,20 (2,00x0,60x1)	0,850	1,00	1,020	1,500
SV 1	2,88 (1,20x1,20x2)	0,850	1,00	2,448	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_t, t_j = A \cdot \Delta T_{U, t_j}$ .  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta T_{U, t_j}$ : 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_t, d, c$ : 73,573 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_t, d, t_j$ : 7,281 W/K

**Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_t, d$ : 80,854 W/K**

Měrný tok  $H_t, g$  (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

## **Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2**

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	122,27 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod této podlahy:	70,95 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,40 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlahová konstrukce
Tepelný odpor podlahy:	5,29 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Plocha podlahy s vytápěním:	101,67 m <sup>2</sup>
Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:	50,0 W/m <sup>2</sup>
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	2,40 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,183 W/(m <sup>2</sup> K)
Činitel teplotní redukce b:	0,84
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ :	0,450 W/(m <sup>2</sup> K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy $U_g$ :	0,154 W/(m <sup>2</sup> K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_t, g$ :	214,559 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	0,78 m <sup>2</sup> K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 15,2 do 17,2 $^{\circ}\text{C}$

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_t, g, c$ : 214,559 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_t, g, t_j$ : 2,445 W/K

**Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_t, g$ : 217,004 W/K**

... z toho přírážka na vliv podlahového vytápění  $H_t, fh$  činí: 195,723 W/K

Měrný tok  $H_t, g$  (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy  $U_{em}$ .

## **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2**

Objem vzduchu v zóně:	391,31 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny $n_{50}$ při $dP=50\text{ Pa}$ :	1,50 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Prům. tok přiváděného vzduchu:	200,50 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Prům. tok odváděného vzduchu:	200,50 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota)
Účinnost zpětného získávání tepla:	



- systém 1: VZT: 82,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 200,5 a 200,5 m<sup>3</sup>/h  
Podíl času s nuceným větráním: 31,4 % (průměrná roční hodnota)  
Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,0 1/h

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -3,5 Pa  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 16,269 W/K  
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 0,000 W/K  
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu: 0,000 W/K  
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup: 3,806 W/K  
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 20,075 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

#### Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 49,7 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F <sub>fin</sub>
		D x L	F <sub>ov</sub>	D x L	F <sub>finL</sub>	D x L	F <sub>finR</sub>	
O 1	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 3	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 4	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 4	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 4	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 5	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 1	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 2	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 4	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
D 5	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 2	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
O 3	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
SV 1	H	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Obvodová konstrukce	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								
Střešní konstrukce	H	----	1,000	----	-----	----	-----	
1,000								

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F <sub>sh</sub>	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F <sub>hor</sub>		
O 1	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 3	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 4	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 4	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 4	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem



O 5	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 1	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 2	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 4	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
D 5	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 2	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
O 3	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
SV 1	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Obvodová konstrukce	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Střešní konstrukce	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stinice budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stinice budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
O 1	1,50	0,50	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
D 3	1,89	0,50	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
D 4	2,25	0,50	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
D 4	2,25	0,50	0,70	ne	----	----	JV (90°)
O 4	2,50	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
O 5	1,88	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
D 1	3,36	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
D 2	4,62	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
D 4	2,25	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
D 5	2,31	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
O 2	0,60	0,50	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
O 3	1,20	0,50	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
SV 1	2,88	0,50	0,70	ne	----	----	H (90°)
Obvodová konstrukce	52,03	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
Obvodová konstrukce	32,55	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce	70,06	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
Obvodová konstrukce	60,57	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
Střešní konstrukce	119,37	0,60	----	----	----	----	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

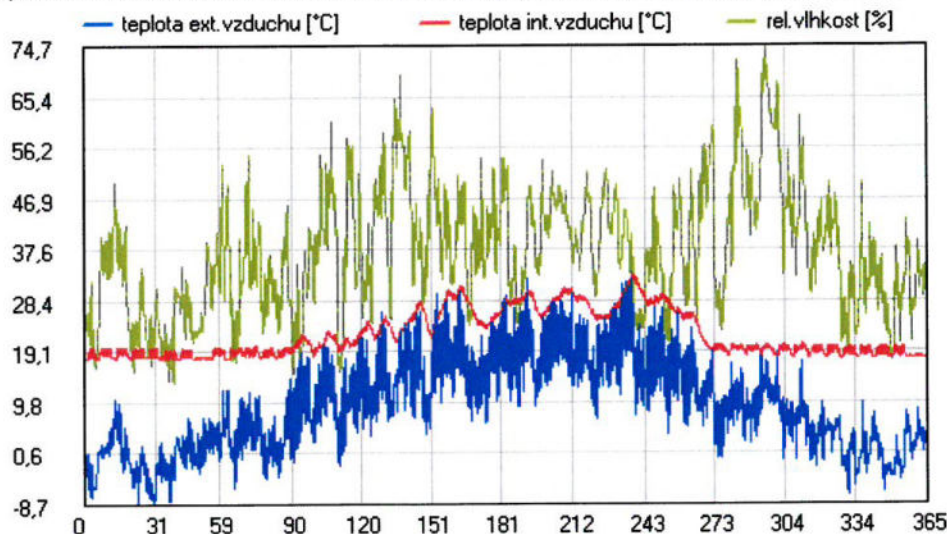
## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny:	Mateřská škola - denní místnost
Převažující návrhová vnitřní teplota:	20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená:	ano / ne
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:	ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:	18,0 až 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:	19,855 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:	68,173 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:	293,319 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c:	----
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:	9,091 W/K
<b>Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:</b>	<b>390,439 W/K</b>

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	2,867	1,310	0,252	-----	-----	-----	59.0	4,429
2	2,292	1,052	0,208	-----	-----	-----	66.5	3,552
3	2,060	0,057	0,192	0,177	-----	0,410	32.9	1,723
4	0,968	0,026	0,099	0,193	-----	0,816	1.7	0,084
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	1,162	0,034	0,117	0,330	-----	0,623	9.1	0,360
11	1,896	0,055	0,178	0,116	-----	0,085	41.8	1,928
12	2,495	1,244	0,228	-----	-----	-----	70.0	3,966

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostorem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využitelné zisky způsobené  
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;  
fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **16,042 MWh**

#### Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **44,154 kW**  
z čehož je třeba na pokrytí:  
- dodávky tepla na vytápění: 34,970 kW  
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 9,184 kW

#### Upozornění:

- a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.  
b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

#### Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	2117 h	1752 h	1323 h	766 h	331 h	129 h	56 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.



**Zóna vykazuje značné riziko prehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 30 °C.**  
Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

**Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu**

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	374 h	2089 h	2867 h	2449 h	733 h	223 h	25 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

**Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících**

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	0,300	-----	0,108
2	-----	-----	-----	-----	0,518	-----	0,266
3	-----	-----	-----	-----	0,994	-----	0,695
4	-----	-----	-----	-----	1,639	-----	1,553
5	-----	-----	-----	-----	1,900	-----	1,824
6	-----	-----	-----	-----	2,068	-----	1,992
7	-----	-----	-----	-----	2,155	-----	2,155
8	-----	-----	-----	-----	1,783	-----	1,783
9	-----	-----	-----	-----	1,299	-----	1,226
10	-----	-----	-----	-----	0,724	-----	0,604
11	-----	-----	-----	-----	0,344	-----	0,173
12	-----	-----	-----	-----	0,226	-----	0,055

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě  
Elektřina využita postupně pro: vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení  
pomocné energie a větrání

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q,el,exp je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).

**Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících**

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	5,257	0,336	-----	-----	5,593	-----	0,117	-----
2	4,216	0,269	-----	-----	4,485	-----	0,078	-----
3	2,045	0,131	-----	-----	2,175	-----	0,122	-----
4	0,099	0,006	-----	-----	0,105	-----	0,100	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,117	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,105	-----
10	0,427	0,027	-----	-----	0,455	-----	0,117	-----
11	2,288	0,146	-----	-----	2,434	-----	0,122	-----
12	4,708	0,300	-----	-----	5,008	-----	0,083	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	5,630	-----	-----	0,009	0,117	0,098	0,043	-----	5,897
2	4,515	-----	-----	0,006	0,078	0,032	0,034	-----	4,666
3	2,190	-----	-----	0,010	0,123	0,016	0,039	-----	2,378
4	0,106	-----	-----	0,008	0,101	0,002	0,020	-----	0,237
5	-----	-----	-----	0,009	0,117	0,000	0,021	-----	0,148

6	-----	-----	-----	0,009	0,117	0,000	0,021	-----	0,148
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	0,008	0,106	0,005	0,019	-----	0,138
10	0,458	-----	-----	0,009	0,117	0,031	0,035	-----	0,650
11	2,451	-----	-----	0,010	0,123	0,088	0,041	-----	2,712
12	5,041	-----	-----	0,007	0,084	0,084	0,037	-----	5,253

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 22,227 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 98,40 W/K (bez přírážky na vliv podlah. vytápění)  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 454,56 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,22 W/(m<sup>2</sup>K)**

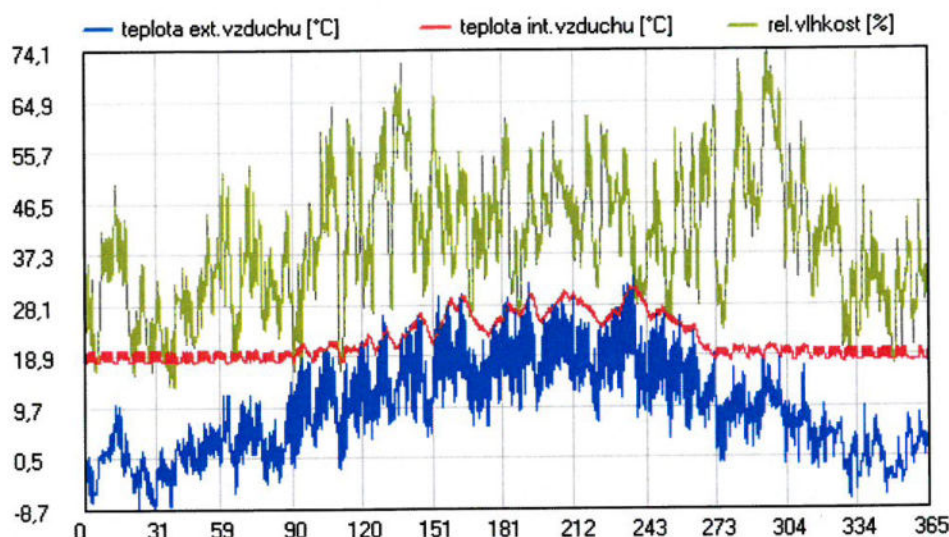
#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:

Název zóny: Mateřská škola - technické prostory  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 18,0 až 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 20,075 W/K  
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinými konstrukcemi Ht,d,c: 73,573 W/K  
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 214,559 W/K  
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: -----  
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 9,726 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 2: 317,933 W/K**

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:





Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	2,689	0,767	0,245	-----	-----	-----	56.2	3,700
2	2,178	0,610	0,203	-----	-----	-----	60.9	2,990
3	1,907	0,045	0,187	0,270	-----	0,187	39.7	1,682
4	0,879	0,021	0,098	0,290	-----	0,385	8.8	0,323
5	0,485	0,013	0,056	0,233	-----	0,317	0.1	0,004
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	0,408	0,010	0,048	0,219	-----	0,233	0.6	0,014
10	1,065	0,029	0,115	0,534	-----	0,235	13.8	0,441
11	1,753	0,043	0,174	0,307	-----	0,056	38.5	1,606
12	2,346	0,706	0,222	-----	-----	-----	65.3	3,274

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
 Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
 Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infiltrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené  
 provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teple vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;  
 fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: **14,035 MWh**

#### Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **40,864 kW**  
 z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění: 32,365 kW  
 - ztrát v distribuci a sdílení tepla: 8,500 kW

Upozornění:

- Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.
- Minimální výkon je platný pro použitý refer. klimat. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

#### Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

Ti,op:	> 26 °C	> 27 °C	> 28 °C	> 29 °C	> 30 °C	> 31 °C	> 32 °C	> 35 °C
Délka:	1709 h	1205 h	786 h	444 h	171 h	32 h	0 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

Zóna vykazuje značné riziko přehřívání, vnitřní operativní teplota přesahuje v části roku 30 °C.

Doporučuje se provést vyhodnocení kritických místností v zóně z hlediska tep. stability v letním období.

#### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	322 h	1711 h	2732 h	2356 h	1279 h	336 h	24 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

#### Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	4,392	0,280	-----	-----	4,672	-----	0,055	-----
2	3,549	0,227	-----	-----	3,776	-----	0,050	-----
3	1,997	0,127	-----	-----	2,124	-----	0,055	-----
4	0,384	0,024	-----	-----	0,408	-----	0,048	-----
5	0,005	0,000	-----	-----	0,005	-----	0,053	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,053	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,050	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,058	-----
9	0,016	0,001	-----	-----	0,017	-----	0,048	-----
10	0,523	0,033	-----	-----	0,556	-----	0,058	-----
11	1,907	0,122	-----	-----	2,028	-----	0,055	-----
12	3,885	0,248	-----	-----	4,133	-----	0,045	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	4,703	-----	-----	0,010	0,056	0,163	0,047	-----	4,979
2	3,801	-----	-----	0,009	0,051	0,083	0,042	-----	3,986
3	2,138	-----	-----	0,010	0,056	0,051	0,043	-----	2,297
4	0,411	-----	-----	0,008	0,048	0,020	0,028	-----	0,515
5	0,005	-----	-----	0,009	0,053	0,006	0,023	-----	0,098
6	-----	-----	-----	0,009	0,053	0,002	0,023	-----	0,088
7	-----	-----	-----	0,009	0,051	0,002	0,022	-----	0,084
8	-----	-----	-----	0,010	0,058	0,013	0,025	-----	0,107
9	0,017	-----	-----	0,008	0,048	0,031	0,022	-----	0,127
10	0,560	-----	-----	0,010	0,058	0,091	0,040	-----	0,760
11	2,042	-----	-----	0,010	0,056	0,149	0,043	-----	2,299
12	4,161	-----	-----	0,008	0,046	0,147	0,042	-----	4,404

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,743 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 102,13 W/K (bez přírážky na vliv podlah. vytápění)  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 486,32 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,21 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,87 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přilehlé prostředí	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
<b>Celkový měrný tepelný tok H:</b>		---	708,372	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :		---	39,931	5,64 %
Měrný tepelný tok prostupem H <sub>t</sub> :		---	200,530	28,31 %
z toho:				
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :		---	141,746	20,01 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy H <sub>t,g,c</sub> :		---	507,878	71,70 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami H <sub>t,tj</sub> :		---	18,818	2,66 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

<b>Vnější stěny:</b>				
SV1 Obvodová konstrukce	EXT	339,07	41,706	5,89 %
<b>Střechy (ploché, šikmé i strmé):</b>				
ST1 Střešní konstrukce	EXT	266,09	38,583	5,45 %
<b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b>				
PZ1 Podlahová konstrukce	ZEM	268,99	507,878	71,70 %
<b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b>				
VO1 O 1	EXT	4,50	3,825	0,54 %
VO2 O 2	EXT	0,60	0,510	0,07 %
VO3 O 3	EXT	1,20	1,020	0,14 %
VO4 O 4	EXT	2,50	2,125	0,30 %
VO5 O 5	EXT	1,88	1,594	0,22 %
VO6 O 7	EXT	28,50	24,225	3,42 %
VO7 O 8	EXT	5,75	4,888	0,69 %
VO8 SV 1	EXT	2,88	2,448	0,35 %
VO9 D 1	EXT	3,36	3,696	0,52 %
VO10 D 2	EXT	4,62	5,082	0,72 %
VO11 D 3	EXT	1,89	2,079	0,29 %
VO12 D 4	EXT	6,75	7,425	1,05 %
VO13 D 5	EXT	2,31	2,541	0,36 %
<b>Celkem:</b>		<b>940,89</b>	<b>649,625</b>	<b>91,71 %</b>

#### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H<sub>hl</sub>: 355,361 W/K  
 Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,6 C  
**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub> = -15 C): 11,9 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
 Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q = H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub>. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q = H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

#### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H<sub>t</sub>: 200,530 W/K  
 (bez přírážky na vliv podlah. vytápění)

Plocha obalových konstrukcí budovy: 940,9 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,21 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,39 W/m<sup>2</sup>K

#### Potřeba tepla na vytápění budovy



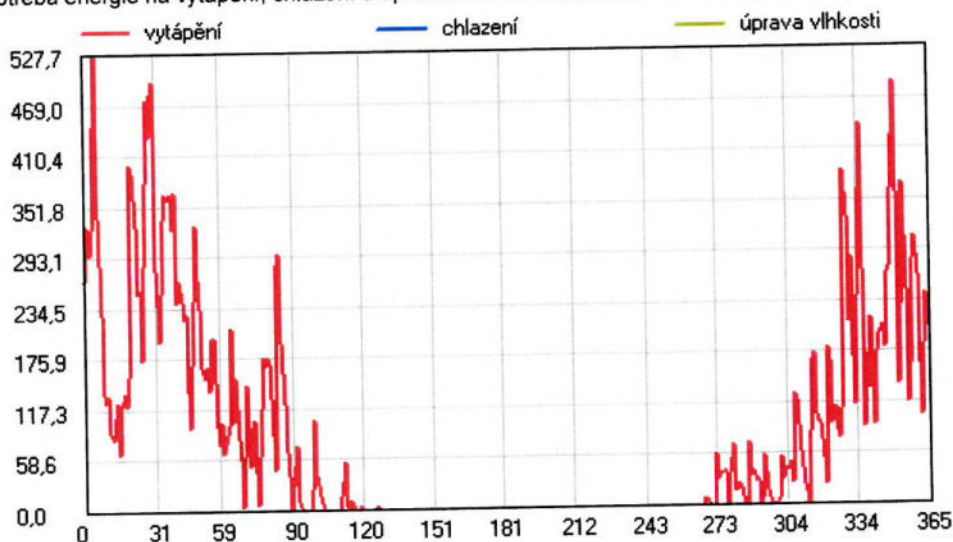
Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	5,556	2,077	0,497	-----	-----	-----	59.0	8,130
2	4,469	1,662	0,411	-----	-----	-----	66.5	6,543
3	3,967	0,102	0,379	0,464	-----	0,580	39.7	3,405
4	1,847	0,047	0,197	0,513	-----	1,171	8.8	0,407
5	0,485	0,013	0,056	0,233	-----	0,317	0.1	0,004
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	0,408	0,010	0,048	0,219	-----	0,233	0.6	0,014
10	2,226	0,063	0,232	0,903	-----	0,818	13.8	0,801
11	3,649	0,098	0,352	0,409	-----	0,156	41.8	3,534
12	4,841	1,950	0,449	-----	-----	-----	70.0	7,240

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.  
Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;  
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené  
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;  
fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v hodnocené budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón),  
a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd:** 30,077 MWh  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1076,0 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 269,0 m<sup>2</sup>  
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 28,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:** 112 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



**Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci**

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,MAX,el [MWh]	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]	
					k dispozici	využito	k dispozici	využito
1	-----	-----	-----	21,752	0,300	0,288	-----	-----
2	-----	-----	-----	17,304	0,518	0,451	-----	-----
3	-----	-----	-----	9,351	0,994	0,667	-----	-----
4	-----	-----	-----	1,503	1,639	0,509	-----	-----
5	-----	-----	-----	0,491	1,900	0,550	-----	-----
6	-----	-----	-----	0,472	2,068	0,545	-----	-----



7	-----	-----	-----	0,168	2,155	0,167	-----	-----
8	-----	-----	-----	0,214	1,783	0,202	-----	-----
9	-----	-----	-----	0,530	1,299	0,468	-----	-----
10	-----	-----	-----	2,820	0,724	0,445	-----	-----
11	-----	-----	-----	10,021	0,344	0,292	-----	-----
12	-----	-----	-----	19,313	0,226	0,222	-----	-----

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použita pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

#### Energie předané zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Q,H,dis [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	10,265	-----	0,172	-----
2	8,261	-----	0,128	-----
3	4,299	-----	0,178	-----
4	0,514	-----	0,148	-----
5	0,005	-----	0,169	-----
6	-----	-----	0,169	-----
7	-----	-----	0,050	-----
8	-----	-----	0,058	-----
9	0,017	-----	0,153	-----
10	1,011	-----	0,175	-----
11	4,463	-----	0,178	-----
12	9,141	-----	0,129	-----

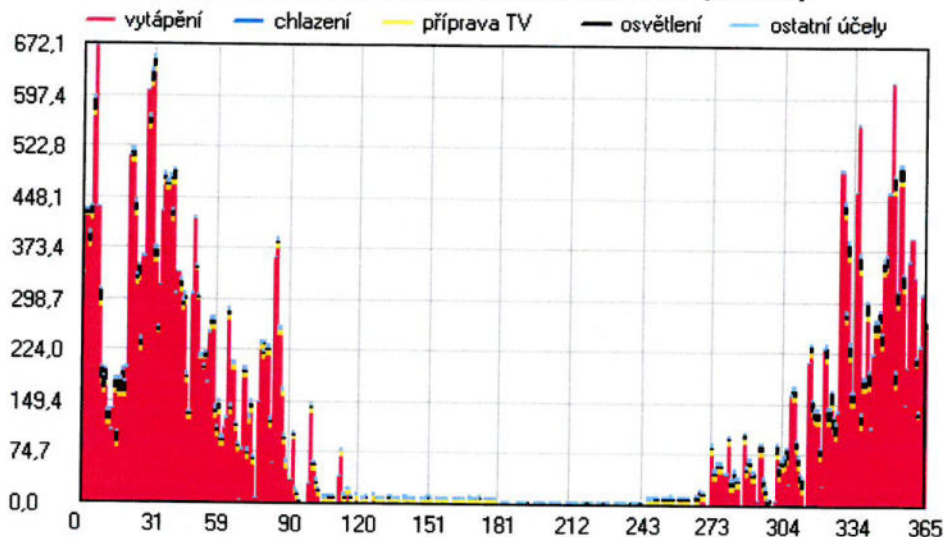
Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distr. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distr. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distr. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distr. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukováný s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

#### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	10,333	-----	-----	0,019	0,173	0,260	0,090	-----	-----
2	8,316	-----	-----	0,015	0,129	0,115	0,076	-----	8,652
3	4,328	-----	-----	0,020	0,179	0,068	0,082	-----	4,675
4	0,517	-----	-----	0,016	0,149	0,022	0,048	-----	0,752
5	0,005	-----	-----	0,019	0,171	0,007	0,044	-----	0,246
6	-----	-----	-----	0,019	0,171	0,002	0,044	-----	0,236
7	-----	-----	-----	0,009	0,051	0,002	0,022	-----	0,084
8	-----	-----	-----	0,010	0,058	0,013	0,025	-----	0,107
9	0,017	-----	-----	0,017	0,154	0,036	0,041	-----	0,265
10	1,018	-----	-----	0,020	0,176	0,122	0,075	-----	1,410
11	4,492	-----	-----	0,020	0,179	0,236	0,084	-----	5,011
12	9,202	-----	-----	0,015	0,129	0,230	0,080	-----	9,656

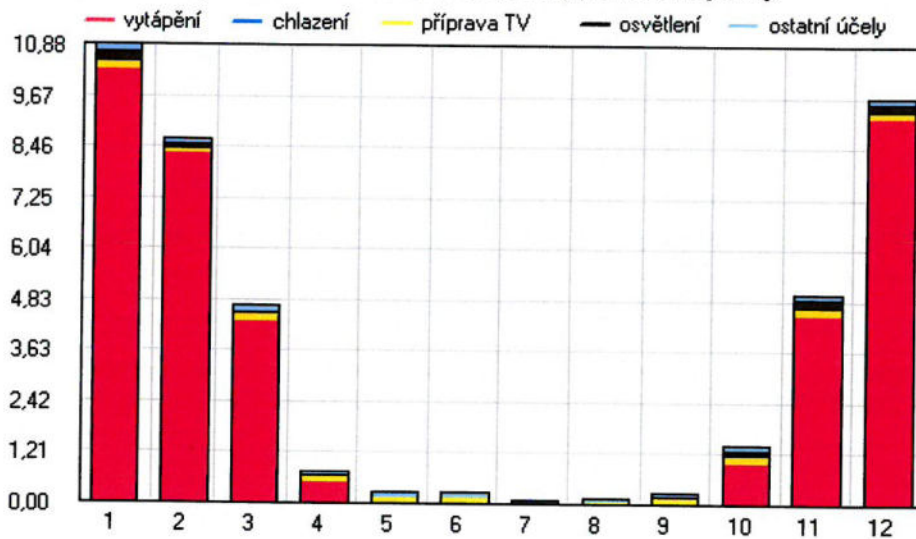
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

#### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	137,626 GJ	38,229 MWh	142 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,868 GJ	0,241 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>138,494 GJ</b>	<b>38,470 MWh</b>	<b>143 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	----	----	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	----	----	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	----	----	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>----</b>	<b>----</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,712 GJ	0,198 MWh	1 kWh/m2

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	----	----	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>0,712 GJ</b>	<b>0,198 MWh</b>	<b>1 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	6,185 GJ	1,718 MWh	6 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	1,688 GJ	0,469 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>7,874 GJ</b>	<b>2,187 MWh</b>	<b>8 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	4,011 GJ	1,114 MWh	4 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>4,011 GJ</b>	<b>1,114 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>151,091 GJ</b>	<b>41,970 MWh</b>	<b>156 kWh/m2</b>

#### Produkce energie:

Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	50,222 GJ	13,950 MWh	52 kWh/m2
<b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>	<b>17,305 GJ</b>	<b>4,807 MWh</b>	<b>18 kWh/m2</b>
přičemž nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí:		9,143 MWh	34 kWh/m2

#### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie:** **41,970 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1076,0 m3

Celková energeticky vztáhná plocha budovy: 269,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 39,0 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 156 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinnosti tech. systémů.

#### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	12,68	32,96	10,90	0,38	1,00	0,33
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	24,54	-----	-----	1,05	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	1,01	-----	-----	0,28	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>38,23</b>	<b>32,96</b>	<b>10,90</b>	<b>1,72</b>	<b>1,00</b>	<b>0,33</b>

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom.energie		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	1,09	2,83	0,93	0,57	1,48	0,49
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,03	-----	-----	0,14	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>1,11</b>	<b>2,83</b>	<b>0,93</b>	<b>0,71</b>	<b>1,48</b>	<b>0,49</b>

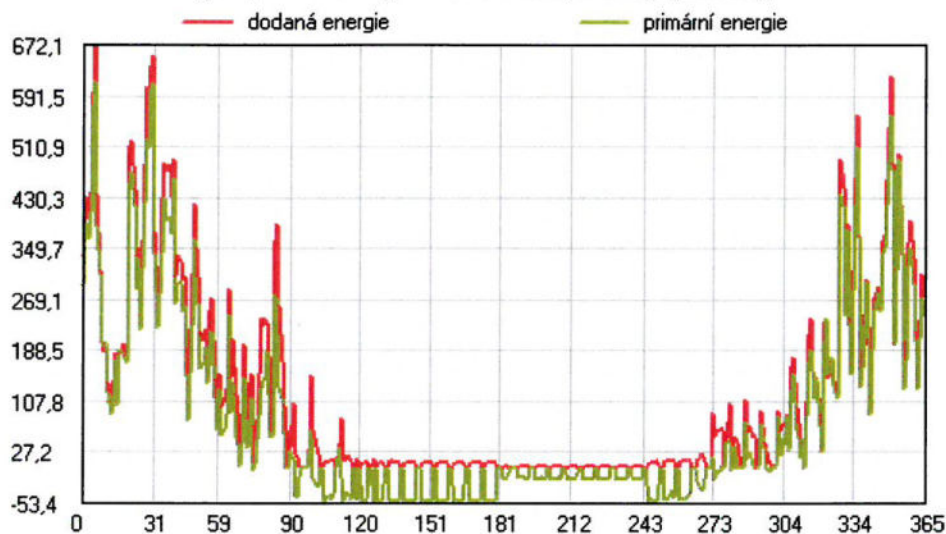
Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	0,14	0,37	0,12	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,06	-----	-----	-----	-----	-----
<b>SOUČET</b>			<b>0,20</b>	<b>0,37</b>	<b>0,12</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,6	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
energie okolního prostředí	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,6	-1,0120	-----	-----	-----	-----	3,29	-8,56
<b>SOUČET</b>			<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>	<b>3,29</b>	<b>-8,56</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).



Celková dodaná energie a primární energie z neobnovitelných zdrojů [kWh/den]:



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	14,861	38,639	12,781
energie okolního prostředí	25,593	-----	-----
elektrina z FV užitá v budově	1,516	-----	-----
elektrina z FV exportovaná	-----	-8,557	-3,331
<b>SOUČET</b>	<b>41,970</b>	<b>30,082</b>	<b>9,450</b>

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

#### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	9,450 t
<b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>	<b>30,082 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1076,0 m3
Celková energeticky vztažná plocha budovy:	269,0 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,8 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	28,0 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	35 kg/(m2.a)
<b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>	<b>112 kWh/(m2.a)</b>

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:34**

Energie 2023.3, (c) 2023 Svoboda Software

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:00:39**

Energie 2023.3, (c) 2023 Svoboda Software

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 1.**

Zpracovatel : Ing. Jindra Novotná

Zakázka : Náchod

Datum : 17.04.2024

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 40 E	0,4000	0,1070	1000,0	640,0	10,0	0.0000
3	Isover TF	0,2000	0,0350	800,0	140,0	1,0	0.0000
4	Tenkovrstvá om	0,0050	0,3600	1000,0	800,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 40 EKO+ Profi	---
3	Isover TF	---
4	Tenkovrstvá omítka	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	47.7	1339.3	-2.9	81.4	390.3
2	28 672	23.0	49.8	1398.3	-1.2	80.8	446.6
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	2.3	79.7	574.3
4	30 720	23.0	52.9	1485.3	7.3	77.6	793.2

5	31	744	23.0	56.5	1586.4	12.4	74.7	1075.1
6	30	720	23.0	59.6	1673.5	15.5	72.3	1272.5
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	16.8	71.1	1359.6
8	31	744	23.0	60.5	1698.7	16.3	71.6	1326.3
9	30	720	23.0	56.7	1592.0	12.6	74.6	1087.8
10	31	744	23.0	53.3	1496.6	8.0	77.3	828.8
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	2.8	79.4	592.9
12	31	744	23.0	49.9	1401.1	-1.1	80.7	449.8

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RH<sub>e</sub> a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 7.931 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.123 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 20951.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 6.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 21.78 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.7	0.680	11.3	0.549	22.2	0.970	50.0
2	15.4	0.686	12.0	0.544	22.3	0.970	52.1
3	15.9	0.656	12.4	0.490	22.4	0.970	53.4
4	16.3	0.576	12.9	0.355	22.5	0.970	54.5
5	17.4	0.469	13.9	0.141	22.7	0.970	57.6
6	18.2	0.363	14.7	-----	22.8	0.970	60.4
7	18.6	0.289	15.1	-----	22.8	0.970	61.7
8	18.5	0.323	14.9	-----	22.8	0.970	61.3
9	17.4	0.464	13.9	0.129	22.7	0.970	57.8
10	16.5	0.564	13.0	0.333	22.5	0.970	54.8
11	15.9	0.648	12.4	0.477	22.4	0.970	53.4
12	15.4	0.686	12.0	0.543	22.3	0.970	52.2

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)



Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	22.5	22.3	6.9	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1544	1377	204	146	116
p,sat [Pa]:	2718	2697	992	140	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6300	0.6300	1.209E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : 0.0020 kg/(m2.rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : 16.3382 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -15.0 C.

#### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

##### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

#### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenoc	303	62	---	---	---
2	Porotherm 40 E	365	---	---	---	---
3	Isover TF	---	---	214	151	---
4	Tenkovrstvá om	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : **Střešní konstrukce 2.**

Zpracovatel : Ing. Jindra Novotná

Zakázka : Náchod

Datum : 17.04.2024

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Penetrační nát	0,0050	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
5	Asfaltový pás	0,0035	0,2100	1470,0	1345,0	14000,0	0.0000
6	Puren PIR	0,0800	0,0240	1400,0	35,0	1500,0	0.0000
7	Puren PIR	0,1000	0,0240	1400,0	35,0	1500,0	0.0000
8	Asfaltová pene	0,0030	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
9	Hydroizolační	0,0020	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Dutinový panel	---
3	Beton hutný 1	---
4	Penetrační nátěr	---
5	Asfaltový pás	---
6	Puren PIR	---
7	Puren PIR	---
8	Asfaltová penetrační emulze	---
9	Hydroizolační fólie	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	47.7	1339.3	-4.9	81.4	329.4
2	28 672	23.0	49.8	1398.3	-3.2	80.8	377.7
3	31 744	23.0	51.4	1443.2	0.3	79.7	497.3
4	30 720	23.0	52.9	1485.3	5.3	77.6	690.9
5	31 744	23.0	56.5	1586.4	10.4	74.7	941.7
6	30 720	23.0	59.6	1673.5	13.5	72.3	1118.2
7	31 744	23.0	61.0	1712.8	14.8	71.1	1196.3
8	31 744	23.0	60.5	1698.7	14.3	71.6	1166.4
9	30 720	23.0	56.7	1592.0	10.6	74.6	953.0
10	31 744	23.0	53.3	1496.6	6.0	77.3	722.5
11	30 720	23.0	51.4	1443.2	0.8	79.4	513.7
12	31 744	23.0	49.9	1401.1	-3.1	80.7	380.5

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $R_{Hi}$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $R_{He}$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 °C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce  $R$  : 6.740 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.145 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 2.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 734.9

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_i^*$  podle EN ISO 13786 : 12.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 21.58 °C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.964

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.703	11.3	0.581	22.0	0.964	50.7
2	15.4	0.710	12.0	0.579	22.1	0.964	52.7
3	15.9	0.687	12.4	0.535	22.2	0.964	54.0
4	16.3	0.624	12.9	0.428	22.4	0.964	55.0
5	17.4	0.553	13.9	0.277	22.6	0.964	58.1
6	18.2	0.497	14.7	0.128	22.7	0.964	60.8
7	18.6	0.463	15.1	0.034	22.7	0.964	62.1
8	18.5	0.478	14.9	0.074	22.7	0.964	61.6
9	17.4	0.551	13.9	0.270	22.6	0.964	58.2
10	16.5	0.615	13.0	0.412	22.4	0.964	55.3
11	15.9	0.680	12.4	0.524	22.2	0.964	53.9
12	15.4	0.710	12.0	0.578	22.1	0.964	52.8

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
theta [C]:	22.5	22.3	21.3	21.1	21.0	20.9	4.2	-16.7	-16.8	-16.8
p [Pa]:	1544	1542	1520	1517	1491	1305	849	278	263	116
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2724	2699	2532	2501	2483	2470	824	141	140	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry



na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]      pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4625      0.5185	8.042E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0022 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0340 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	$M_{c/Mev}$	Ma
12	0.5185	0.5185	0.0015	0.0012	0.0002	0.0002
1	0.5185	0.5185	0.0014	0.0010	0.0004	0.0007
2	0.5185	0.5185	0.0013	0.0011	0.0002	0.0009
3	0.5185	0.5185	0.0013	0.0017	-0.0004	0.0006
4	---	---	0.0009	0.0025	-0.0016	0.0000
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0009 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je min.: **0.0009 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0009 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenoc	273	92	---	---	---
2	Dutinový panel	273	92	---	---	---
3	Beton hutný 1	273	92	---	---	---
4	Penetrační nát	273	92	---	---	---
5	Asfaltový pás	273	92	---	---	---
6	Puren PIR	---	365	---	---	---
7	Puren PIR	---	---	122	92	151
8	Asfaltová pene	---	---	122	92	151
9	Hydroizolační	---	---	153	61	151

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017, (c) 2016 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ  
KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017

Název úlohy : Podlahová konstrukce  
Zpracovatel : Ing. Jindra Novotná  
Zakázka : Náchod  
Datum : 17.04.2024

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Flexibilní lep	0,0040	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
3	Penetrační nát	0,0050	0,2200	1300,0	1500,0	1350,0	0.0000
4	Samonivelační	0,0500	1,3800	830,0	1745,0	40,0	0.0000
5	Systémová desk	0,0400	0,0340	2060,0	30,0	100,0	0.0000
6	Isover EPS 200	0,1600	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Flexibilní lepidlo	---
3	Penetrační nátěr	---
4	Samonivelační stěrka	---
5	Systémová deska	---
6	Isover EPS 200	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.4 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 23.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	23.0	47.7	1339.3	3.2	100.0	768.2
2	28 672	23.0	49.8	1398.3	2.3	100.0	720.6

3	31	744	23.0	51.4	1443.2	3.1	100.0	762.8
4	30	720	23.0	52.9	1485.3	4.9	100.0	865.8
5	31	744	23.0	56.5	1586.4	7.4	100.0	1029.2
6	30	720	23.0	59.6	1673.5	9.9	100.0	1219.1
7	31	744	23.0	61.0	1712.8	11.5	100.0	1356.3
8	31	744	23.0	60.5	1698.7	12.1	100.0	1411.1
9	30	720	23.0	56.7	1592.0	11.9	100.0	1392.6
10	31	744	23.0	53.3	1496.6	10.0	100.0	1227.3
11	30	720	23.0	51.4	1443.2	7.7	100.0	1050.5
12	31	744	23.0	49.9	1401.1	5.1	100.0	878.0

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $R_{Hi}$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $R_{He}$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 5.298 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.183 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{i,kc}$  : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 1.7E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 73.3

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_i^*$  podle EN ISO 13786 : 6.4 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 22.30 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.955

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	$f_{Rsi},m$	$T_{si},m[C]$	$f_{Rsi},m$			
1	14.7	0.582	11.3	0.410	22.1	0.955	50.4
2	15.4	0.632	12.0	0.467	22.1	0.955	52.7
3	15.9	0.642	12.4	0.469	22.1	0.955	54.3
4	16.3	0.632	12.9	0.441	22.2	0.955	55.6
5	17.4	0.639	13.9	0.416	22.3	0.955	59.0
6	18.2	0.635	14.7	0.368	22.4	0.955	61.8
7	18.6	0.617	15.1	0.311	22.5	0.955	62.9
8	18.5	0.584	14.9	0.261	22.5	0.955	62.3
9	17.4	0.498	13.9	0.184	22.5	0.955	58.4
10	16.5	0.496	13.0	0.230	22.4	0.955	55.2
11	15.9	0.535	12.4	0.310	22.3	0.955	53.6
12	15.4	0.577	12.0	0.385	22.2	0.955	52.4



Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	22.6	22.5	22.5	22.4	22.3	19.4	7.4
p [Pa]:	1544	1511	1423	1312	1279	1213	1029
p,sat [Pa]:	2735	2731	2723	2714	2699	2246	1029

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 3.286E-0009 kg/(m2.s)

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	273	92	---	---	---
2	Flexibilní lep	303	62	---	---	---
3	Penetrační nát	365	---	---	---	---
4	Samonivelační	365	---	---	---	---
5	Systémová desk	273	92	---	---	---
6	Isover EPS 200	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

**Příloha č. 5 - Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období**

V řešeném objektu jsou navrženy žaluzie.

## **Příloha č. 6 - Management hospodaření s energií**

### **Organizační a energetický management – uživatel – osvětlení, elektrické spotřebiče**

V rámci energetického managementu je nutné provádět kontrolu doby provozu osvětlení prostor na schodišti a přilehlých prostorů.

### **Organizační a energetický management – uživatel – vytápění**

- 1.informovanost uživatelů o zásadách racionálního způsobu větrání, zejména dbát na správné hygienické výměny vzduchu a zajištění jeho správné relativní vlhkosti.
- 2.Při užívání termostatických ventilů vysledovat nedostatky a požadovat doregulování a vyvážení otopného systému.

### **Organizační a energetický management – obsluha**

Zajišťují se provedením organizačních opatření, změnami v chování obsluhy technického zařízení, změnami v chování uživatelů, trvalým informačním tlakem a výchovou k úspornému vytápění a nepoškození regulačních armatur a zařízení.

Monitoring a targeting energetického hospodářství se provádí osobou s potřebnými znalostmi a zaměřuje se na trvalost a systematickosti provádění jednotlivých opatření a na jejich pružnou inovaci podle situace.

### **Organizační a energetický management**

- 1.Průběžné sledování spotřeb tepla a TUV a každoroční vyhodnocování. Dále provést vyhodnocení v porovnání s uplynulými topnými sezonami. Při vyhodnocování provést pomocí denostupňů přepočty na srovnatelné hodnoty. Zápisy stavů měřidel je třeba provádět vždy ve stejnou dobu.
- 2.Dbát na správnou obsluhu zařízení a zajištění omezení vytápění mimo provozní dobu objektu, popřípadě v jejích částech.
- 3.Pravidelnou údržbou zajistit správnou funkčnost všech zařizovacích předmětů, regulačních a uzavíracích armatur jak u systému ústředního vytápění tak, i rozvodů zdravotní techniky.



Příloha č. 7





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**  
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jindra Novotná**

r. č. 655410/2115

**je oprávněna**

**provádět energetický audit**

s platností od 9.5.2005

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 17.12.2008

~~~~~  
~~~~~



podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0243**

V Praze dne 17. prosince 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu