

ENERGETICKÝ POSUDEK

dle zákona č. 406/2000 Sb. a vyhlášky č. 141/2021 Sb. v platném znění

Novostavba zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí formou dětských skupin

parc. č. 1627/1, k.ú. Suchdol

Předkládá: **SOLMAX s. r. o.**
Jugoslávských partyzánů 638/24
160 00 Praha 6
Tel: 737 115 415
E-mail: petr.cenek@solmax.cz
www.solmax.cz



Energetický specialista: **Ing. Petr Čeněk**
číslo oprávnění 1314

Datum vypracování: 21.12.2023

Evidenční číslo EP: 555894.0

OBSAH

1	Titulní list energetického posudku	- 4 -
2	Souhrn energetického posudku	- 5 -
2.1	Souhrnný popis navržených opatření.....	- 5 -
2.2	Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty	- 5 -
2.3	Naplnění kritérií.....	- 5 -
2.4	Analýza užití energie – bilance přínosů projektu	- 5 -
3	Podrobnosti energetického posudku	- 6 -
3.1	Záměr energetického posudku:.....	- 6 -
3.2	Historie spotřeby energie	- 6 -
3.3	Analýza užití energie – předmět energetického posudku	- 6 -
3.4	Popis a hodnocení navrhovaného stavu.....	- 7 -
3.5	Kritéria programu podpory.....	- 10 -
3.6	Ekonomické hodnocení	- 10 -
3.7	Ekologické hodnocení.....	- 10 -
4	Přílohy	- 11 -
4.1	Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období	- 11 -

SEZNAM ZKRATEK

EP	energetický posudek
PD	projektová dokumentace
TRV	termoregulační ventil
VT	vysoký tarif (zejména u odběru el. energie)
NT	nízký tarif (zejména u odběru el. energie)
IRC	“individual room control” (automatická regulace otopných těles dle místností)
CF	cash flow
IRR	vnitřní výnosové procento
NPV	čistá současná hodnota
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
OZE	obnovitelný zdroj energie
FVE / FVS	fotovoltaická elektrárna / fotovoltaický systém
TČ	tepelné čerpadlo
ZZT	zpětné získávání tepla
TV	teplá „užitková“ voda
ÚT	ústřední topení
KPS / VS	kompaktní předávací stanice / výměňiková stanice
VZT	vzduchotechnika
SZTE	soustava zásobení tepelnou energií
EPC	energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting)

SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
vyhláška č. 141/2021 Sb.	o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie
vyhláška č. 264/2020 Sb.	o energetické náročnosti budov
vyhláška č. 193/2007 Sb.	kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
vyhláška č. 194/2007 Sb.	kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních zařízení regulací
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
ČSN EN ISO 52000-1	„Energetická náročnost budov“ a související a navazující normy
ČSN EN ISO 52016-1	„Energetická náročnost budov – Energie potřebná pro vytápění a chlazení vnitřních prostor a citelné a latentní tepelné zatížení“ a související a navazující normy
ČSN EN 15316-1	„Energetická náročnost budov - Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav“ a související a navazující normy
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0331-1	Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

Znění zákonů a vyhlášek v platném znění

1 TITULNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

Účel zpracování energetického posudku

Posudek je zpracován dle § 9a, odst. 1, písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění a dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. v platném znění.

Vlastník předmětu energetického posudku

Název / Jméno	Česká zemědělská univerzita v Praze
Sídlo	Kamýcká 129, Suchdol, 16500 Praha 6
Adresa pro doručování	Kamýcká 129, Suchdol, 16500 Praha 6
Kontaktní osoba	Ing. Šlechtová Karolína, Oddělení rozvoje a projektového řízení
IČ / DIČ	60460709 / CZ60460709
Telefon	704 870 170
E-mail	slechtovak@rektorat.czu.cz

Provozovatel předmětu energetického posudku

Název / Jméno	Česká zemědělská univerzita v Praze
Adresa	Kamýcká 129, Suchdol, 16500 Praha 6
Kontaktní osoba	Ing. Šlechtová Karolína, Oddělení rozvoje a projektového řízení
IČ / DIČ	60460709 / CZ60460709
Telefon	704 870 170
E-mail	slechtovak@rektorat.czu.cz

Předmět energetického posudku

Název	Novostavba zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí formou dětských skupin
Adresa	parc. č. 1627/1, k.ú. Suchdol
Stručný popis	Posouzení splnění požadavků dotačního programu u novostavby

Energetický specialista

Jméno	Ing. Petr Čeněk
IČ	71316400
Odborná způsobilost	Energetický specialista, č. oprávnění 1314 vydané dne 2.4.2014
Udělená oprávnění	Zpracování energetického auditu a energetického posudku Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy
Kontakt	737 115 415 / petr.cenek@seznam.cz

Datum vypracování energetického posudku: 21.12.2023

Evidenční číslo energetického posudku: 555894.0

2 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

2.1 Souhrnný popis navržených opatření

Návrh opatření zahrnuje:

Realizaci novostavby dětské skupiny.

2.2 Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty

Program podpory: Národní plán obnovy

Komponenta: Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce

Investice: Zvýšení kapacity zařízení péče o děti

Číslo výzvy dle MS2014+: 31_22_046

Výrok energetického specialisty: Realizací energeticky úsporného projektu **došlo k naplnění cílových hodnot – projekt splňuje technická kritéria výzvy.**

2.3 Naplnění kritérií

Kritéria projektu	Jednotka	Cílová hodnota	Dosažená hodnota	Splněno
Spotřeba primární neobnovitelné energie u novostaveb alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	%	20	45	ANO

2.4 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Jelikož se jedná o novostavbu, není relevantní (nejsou výchozí spotřeby stávajícího stavu).

3 PODROBNOSTI ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Záměr energetického posudku:

Předmětem energetického posudku (dále EP) je **posouzení splnění požadavků dotačního programu u novostavby, konkrétně objektu dětské skupiny, k.ú. Suchdol.**

Ke zpracování posudku byly použity následující podklady:

- Průkaz energetické náročnosti budovy dotčené novostavby, zpracovatel Ing. Aleš Kacerovský, ev. č. PENB 533517.0, dne 29.09.2023

Program podpory: Národní plán obnovy

Komponenta: Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce

Investice: Zvýšení kapacity zařízení péče o děti

Číslo výzvy dle MS2014+: 31_22_046

Kritéria programu podpory:

Spotřeba primární neobnovitelné energie u novostaveb musí být alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

3.2 Historie spotřeby energie

Jelikož se jedná o novostavbu, není relevantní (nejsou výchozí spotřeby stávajícího stavu).

3.3 Analýza užití energie – předmět energetického posudku

Jelikož se jedná o novostavbu, není normalizace a následná analýza užití energie stávajícího stavu relevantní (nejsou výchozí spotřeby stávajícího stavu).

3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

V této kapitole jsou popsána relevantní úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energie. Součástí projektu jsou následující opatření:

Opatření č. 1 – Realizace novostavby

Stručný popis budovy:

Projektem je navržena novostavba samostatně stojícího objektu občanské vybavenosti v areálu České zemědělské univerzity v Praze, městské části Suchdol. Stavba je navržena v nevyužitém cípu pozemku na západ od centrálního parkoviště areálu, konkrétně mezi objektem 11 – „Kolej A“ a objektem 17 – „zdravotnické středisko“.

Jedná se o zařízení pro výchovu a vzdělávání dětí formou dětských skupin. Konkrétně obsahuje 3 denní místnosti pro 3 skupiny dětí s kapacitou 24+21+21 (celkem 66) dětí předškolního věku od 3 let. Ložnice pro spaní dětí je stavebně oddělena. Denní místnosti i ložnice jsou s akustickým podhledem ve výšce 3,0 metru. Ke každé denní místnosti náleží šatna a hygienické zázemí dětí. Součástí stavby jsou dvě výdejny dovezeného jídla (viz část D.2-gastrotechnologie), ředitelna, sborovna, úklidové komory, sklad, infrasauna pro děti, prádelna a šatna a hygienické zázemí pro personál. Předpokladem je 8 zaměstnanců. Stavba bude zřízena pro děti zaměstnanců investora.

Objekt je navržen jako dvoupodlažní, půdorysného tvaru „L“ o celkových půdorysných rozměrech 25,1 x 30,7 metru s výškou 8,1 metru. Nad tuto výšku vystupuje pouze výtahová šachta a FVE panely na pozink konstrukci. Je půdorysně ustoupené 2.NP oproti 1.NP. Střecha je dvouúrovňová, obě ploché s atikami. Střecha nad částí 1.NP je pochozí vegetační a střecha nad 2.NP je nepochozí. Okna místností převážně směřují na jižní stranu s terasou v úrovni 1.NP a balkonem v úrovni 2.NP. Fasáda objektu je v kombinaci matně bílých obkladových desek a svisle kladených latí ze sibiřského modřínu. Konstrukce balkonu a únikového schodiště z pozinkované oceli. Rámy oken a vstupních dveří v barvě světle hnědé.

Zastavěná plocha objektu včetně nosné konstrukce balkonu je 485,2 m². Užitná plocha 1.NP je 363,19 m² a užitná plocha 2.NP je 248,77 m². Hrubá podlahová plocha (HPP) je 777,9 m² (součet 446,3+331,6). Hlavní vstup do objektu ze severozápadní strany, tj. od budovy „zdravotnického střediska“.

Základová konstrukce navržena jako betonová monolitická ze základových pasů a dvojité odizolované desky se spodním zateplením desky. Konstrukce vrchní stavby (nad úroveň ±0,000) navržena jako montovaná dřevostavba ze stěnových a stropních dílců. Stropy jsou z důvodu většího rozponu navrženy jako spřažené dřevobetonové. Stěny jsou sendvičové s dřevěným nosným rámem s oboustranným opláštěním za využití co největší míry prefabrikace. Stěnové panely budou mít součástí již osazené okenní výplně s parapetem, bude připraven rošt pro fasádu a podobně. Sestavení skladby konstrukce ve výrobní hale dodavatele a sestavení vrchní stavby (stěn, stropů, atik) na stavbě autojeřábem z dílců dovezených na návěsu nákladního automobilu. Realizace hrubé stavby je tím zkrácena na nezbytné minimum (cca do 5 dní). Na staveništi budou následně dokončeny instalace, skladby podlah, skladby střech, zařízení předměty, finální povrch fasády a vnitřní povrchové úpravy. Po dokončení prací bude proveden Blower Door Test s požadavkem na naměřenou hodnotu n50 ≤ 1.0 h-1. Navržené skladby viz výkresy stavební část projektu. Pro stavbu musí být použit certifikovaný systém s atestem DP2. Požární odolnost konstrukcí viz část projektu D.1.3.

Vytápění stavby a ohřev vody bude dvěma tepelnými čerpadly vzduch/voda s venkovními jednotkami před severovýchodní fasádou. Systém teplovodní v podlaze všech místností na systémové desce se zabetonováním. Větrání objektu zajištěno nuceně 4 vzduchotechnickými jednotkami s rekuperačním výměníkem a možností chlazení vzduchu. Vnitřní jednotky jsou zavěšené pod stropem a vnější kondenzační jednotky jsou před severovýchodní fasádou objektu. Sání a výfuk vzduchu vnitřních jednotek je do fasády skrz mřížku. Přirozeně větrané okny jsou pouze výdejny jídel, chodby a zádveří. Odtahový ventilátor navržen v obou úklidových komorách.

Stručný popis technických systémů:

VZT, chlazení: Zařízení č. 1, 2, 3, 4 – Skupina 1, 2, 3, zázemí:

V rámci této projektové části je pak řešeno nucené větrání objektu čtyřmi VZT jednotkami s rekuperací tepla. Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného, ohřívaného a zchlazeného vzduchu, s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Velikost jednotky je dimenzována na základě hygienických předpisů. Pro větrání, je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka o vzduchovém výkonu 680 m³/h. Jednotka je s AC motory, umístěna nad podhledem šaten. Uvedená jednotka obsahuje dva ventilátory (pro přívod a odvod), dva filtry, protiproudý deskový rekuperátor (sezónní účinnost 79%) elektrický ohříváč (výkon 0,8 kW), chladič (výkon 3,1 kW). Jednotka zajišťuje zchlazení a ohřev přívodního čerstvého vzduchu do místností. Výkon není stanoven na tepelnou zátěž a ztrátu objektu. Přívodní potrubí je vedeno do prostoru odpočinkové místnosti a místnosti pro spaní, odtah vzduchu je z prostoru sanitárního zařízení. Distribuce vzduchu je pomocí regulovatelných vyústek, odtah vzduchu pomocí talířových ventilů umístěných nad hygienickým zařízením. Ovládání je umístěno v denní místnosti. Jednotka bude spínána čidlem CO₂ a čidlem relativní vlhkosti. Výfuk odpadního vzduchu a přívod čerstvého vzduchu je do venkovního prostoru přes protidešťové žaluzie. Do potrubí sání čerstvého vzduchu je osazeno čidlo kouře, které v případě indikace kouře vypne VZT jednotku. Toto potrubí bude těsné, tak aby nedocházelo k prosakování kondenzace tvořící se uvnitř potrubí. Potrubí přívodu čerstvého vzduchu a výfuk do venkovního prostoru bude izolováno tepelnou izolací. Potrubí vedené nad infra saunou bude protipožárně izolováno. Pro chlazení venkovního vzduchu jsou osazeny venkovní kondenzační jednotky (pro každou jednotku, jedna kondenzační jednotka). S VZT jednotkou je propojena dvojicí Cu potrubí a sdělovacím kabelem. Jednotky jsou umístěny na ocelové konstrukci, 500 mm nad podlahou. Úklidové místnosti Větrání zařízení je provedeno jako podtlakové. Větrání je pomocí axiálních ventilátorů, které jsou umístěny v každém podlaží a zaústěny do jedné stoupačky. Na patě stoupačky je odvod kondenzátu. Pro každou místnost je jeden ventilátor. Ventilátory jsou zapínány samostatnými vypínači. Výfuk odpadního vzduchu je nad střechu objektu. Při výpočtu PENB není toto zařízení, vzhledem ke svému relativně malému využití a minimálnímu celkovému vlivu na objekt, uvažováno.

Vytápění a ohřev TV:

Projekt řeší ústřední vytápění a přípravu teplé vody v novostavbě pro vzdělávání - dřevostavbě s 1. NP a 2.NP v k. ú. Suchdol. Jedná se o nový dvoupodlažní objekt v rámci společného povolení. Zdrojem tepla a přípravy teplé vody bude kaskáda dvojice tepelných čerpadel vzduch – voda s přírodním chladičem R290 + bivalentní zdroj tepla se 100% zálohou v podobě nástěnného elektrokotle. Zapojení bude přes vyrovnávací nádobu o objemu 45l. Ohřev teplé vody bude akumulován v kompaktním akumulacním zásobníkovém ohříváči o objemu 300l v součinnosti s nástěnnou jednotkou s průtokovým ohřevem teplé vody přes deskový výměník. Ohřev teplé vody je tedy zásobníkově-průtokový. Otopný systém objektu bude nucený nízkoteplotní - podlahové vytápění a jedno topné těleso a koupelnové těleso. Regulace byla zvolena ekvitermní.

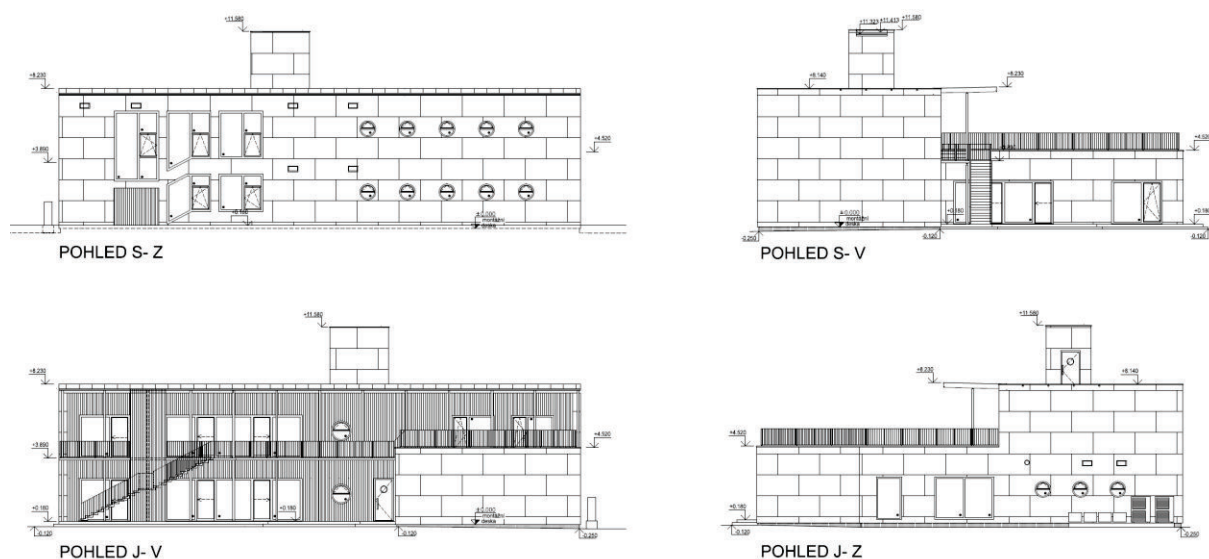
Osvětlení:

Pro osvětlení budou užitá LED svítidla. Typy svítidel jsou patrné z vysvětlivek na výkresech.

FVE:

Na střeše bude instalováno 47 panelů FVE, maximální výkon 21,15kWp. Vedení od PV modulů bude svedeno do měniče. Výkon FVE nebude akumulován v bateriovém úložišti, ale bude využit pro pokrytí spotřeby objektu a areálu. Případný přetok energie bude prodán do distribuční sítě. Měniče: 97,0 % (Euro účinnost).

Pohledy dle PD posuzovaného objektu:



Bilance přínosů projektu

Jelikož se jedná o novostavbu, není bilance relevantní (nejsou výchozí spotřeby stávajícího stavu pro stanovení dosažených úspor).

3.5 Kritéria programu podpory

Porovnání primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov převzaté z předloženého PENB:

Primární energie z neobnovitelných zdrojů:

Referenční budova: 57,35 kWh/m²

Hodnocená budova: 31,47 kWh/m²

Primární neobnovitelná energie hodnocené novostavby je o 45 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Kritéria projektu	Jednotka	Cílová hodnota	Dosažená hodnota	Splněno
Spotřeba primární neobnovitelné energie u novostaveb alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	%	20	45	ANO

3.6 Ekonomické hodnocení

Jelikož se jedná o novostavbu, není ekonomické hodnocení relevantní (nejsou výchozí spotřeby stávajícího stavu pro stanovení ekonomických přínosů).

3.7 Ekologické hodnocení

Jelikož se jedná o novostavbu, není ekologické hodnocení relevantní (nejsou výchozí spotřeby stávajícího stavu pro stanovení ekologických přínosů).

4 PŘÍLOHY

4.1 Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Jako kritická místnost je hodnocena pobytová místnost pro děti ve 2.NP s velkým oknem orientovaným jihovýchodně, stíněným vodorovným přesahem střechy a vnějším roletami.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Dětská skupina**

Zpracovatel : Ing. Petr Čeněk

Zakázka :

Datum : 21.12.2023

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
 Zeměpisná šířka a délka: 50 + 14 st.
 Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
 Objem vzduchu v místnosti: 194.26 m³
 Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 64.75 m²
 Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.02 W/(m²K)
 Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas	Intenzita větrání		Teplota větr. vzduchu		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m ²]
[h]	[1/h]	[1/h]	[C]	[C]			sada 1	sada 2	sada 3	
1	3.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	3.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	3.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	3.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	3.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	3.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	1.0	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	1.0	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	1.0	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	1.0	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	1.0	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	1.0	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	1.0	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	1.0	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	1.0	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	1.0	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	1.0	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	1.0	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	1.0	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	1.0	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	1.0	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	3.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	3.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0

24	3.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0
----	-----	-----	------	------	---	---	------	------	------	---

Vysvětlivky:

Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.

Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1** ... vnější jednovrstevná konstrukceOznačení konstrukce: **Stěna vnější S1**Plocha konstrukce: 8.32 m² Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jihovýchod

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka	0.0250	0.990	790.0	2000.0
2	Tepelná izolace	0.0600	0.056	900.0	75.0
3	Tepelná izolace	0.2000	0.055	900.0	75.0
4	Tepelná izolace	0.1000	0.055	900.0	75.0

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukceOznačení konstrukce: **Stěna vnitřní**Plocha konstrukce: 48.92 m² Souč. prostupu tepla U: 0.26 W/(m²K)Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Tepelná izolace	0.2000	0.055	900.0	75.0

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukceOznačení konstrukce: **Stěna vnitřní**Plocha konstrukce: 20.52 m² Souč. prostupu tepla U: 0.36 W/(m²K)Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Tepelná izolace	0.1400	0.055	900.0	75.0

Konstrukce číslo 4 ... vnější jednovrstevná konstrukceOznačení konstrukce: **Střecha P7**Plocha konstrukce: 64.75 m² Souč. prostupu tepla U: 0.08 W/(m²K)Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: horizont

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Tepelná izolace	0.2400	0.036	1270.0	25.0
2	Tepelná izolace	0.1200	0.039	1270.0	25.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.1600	1.000	1010.0	1.2
4	Tepelná izolace	0.1000	0.042	900.0	75.0
5	Uzavřená vzduch. dut	0.0800	0.500	1010.0	1.2

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukceOznačení konstrukce: **Podlaha**Plocha konstrukce: 64.75 m² Souč. prostupu tepla U: 0.32 W/(m²K)Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/(mK)]	[J/(kgK)]	[kg/m3]
1	Beton hutný	0.0600	1.300	2200.0
2	Tepelná izolace	0.0800	0.036	1270.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.3200	2.000	1010.0
4	Uzavřená vzduch. dut	0.1600	0.588	1010.0
5	Sádkartón	0.0125	0.220	1060.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Označení konstrukce:	Okno		
Plocha konstrukce:	20.08 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.74 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	8.03 m	Výška konstrukce:	2.50 m
Odpor při přestupu R _{si} :	0.13 m ² K/W	Odpor při přestupu R _{se} :	0.08 m ² K/W
Orientace konstrukce:	jihovýchod		

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje činitelem F_w: 0.90

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.70

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U_g: 0.50 W/(m²K)

Činitel prostupu stínícího zařízení Tau_{E,b}: 0.00

Odráživost stínícího zařízení Ro_{E,b}: 0.50 (na vnější straně)

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s automat. kontrolou (stažené dolů při I > 200 W/m²)

Činitel stínění se stanovuje výpočtem.

Hloubka markýzy: 3.00 m

Svislá vzdálenost spodního líce markýzy od horní hrany konstrukce: 1.40 m

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	20.94	22.61	21.77
2	0.0	20.23	21.99	21.11
3	0.0	19.76	21.49	20.62
4	0.0	19.50	21.10	20.30
5	0.0	19.51	20.87	20.19
6	1123.6	20.68	21.91	21.29
7	176.6	21.31	21.77	21.54
8	203.1	21.80	22.00	21.90
9	179.8	22.25	22.26	22.26
10	136.7	22.72	22.53	22.62
11	78.7	23.17	22.81	22.99
12	36.1	23.62	23.12	23.37
13	36.9	24.09	23.47	23.78
14	37.6	24.51	23.82	24.17
15	876.1	25.72	25.06	25.39
16	806.1	26.44	25.72	26.08
17	629.3	26.73	26.07	26.40
18	286.9	26.56	26.02	26.29
19	0.0	26.10	25.75	25.92
20	0.0	25.69	25.57	25.63
21	0.0	25.25	25.35	25.30
22	0.0	23.90	24.66	24.28

23	0.0	22.79	23.97	23.38
24	0.0	21.82	23.29	22.56
<hr/>				
Minimální hodnota:		19.50	20.87	20.19
Průměrná hodnota:		23.13	23.47	23.30
Maximální hodnota:		26.73	26.07	26.40

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Dětská skupina

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2018.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,73\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software