

AKTUALIZACE 05/2019

# ENERGETICKÉ HODNOCENÍ

PROGRAM OPŽP – OBLAST PODPORY 5.2

## NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY

### SUŠICE

parc. č. 968/9, 968/10, parc. č. st. 2196, část 968/2  
k.ú. Sušice nad Otavou [759601]

**22. května 2019**

## Obsah

1. Název hodnocení a účel zpracování .....	3
2. Identifikační údaje .....	3
2. 1. Identifikační údaje stavebníka .....	3
2. 2. Zpracovatel energetického hodnocení .....	3
2. 3. Lokalizace předmětu energetického hodnocení .....	3
3. Průvodní zpráva .....	5
3. 1. Podklady pro zpracování energetického hodnocení .....	5
4. Popis objektu .....	6
4. 1. Rozdělení budovy, systémová hranice .....	6
4. 2. Provoz budovy, hlavní využití .....	7
4. 2. 1. Zóna 1 – Vstup a zázemí .....	7
4. 2. 2. Zóna 2 – Squash .....	8
4. 2. 3. Zóna 3 – Atletika .....	8
4. 2. 4. Zóna 4 – Hala .....	9
4. 3. Stavební řešení .....	9
4. 3. 1. Konstrukce na systémové hranici obálky budovy .....	9
4. 3. 2. Stínící prvky .....	12
4. 3. 3. Popis systému TZB .....	12
4. 4. Vstupní parametry výpočtu .....	16
4. 4. 1. Technické zařízení budovy .....	16
4. 4. 2. Stavební materiály a konstrukce .....	17
4. 5. Výpočet součinitelů prostupu tepla konstrukcí .....	18
4. 6. Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy .....	19
4. 7. Výpočet měrné potřeby tepla na vytápění .....	20
4. 8. Výpočet měrné potřeby tepla na chlazení .....	20
4. 9. Výpočet měrné neobnovitelné primární energie .....	20
4. 10. Výpočet nejvyšší teploty vzduchu v pobytové místnosti .....	20
4. 11. Průkaz energetické náročnosti budovy .....	21
5. Závěr a vyhodnocení .....	22
6. Přílohy .....	23
Příloha 1 Průkaz energetické náročnosti budovy .....	23
Příloha 2 Protokol výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí U .....	23
Příloha 3 Protokol výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em}$ a protokol výpočtu referenční hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla budovy $U_{em,R}$ .....	23

Příloha 4 Protokol výpočtu měrné roční potřeby tepla na vytápění $E_A$ a roční potřeby tepla na chlazení.....	23
Příloha 5 Protokol výpočtu měrné neobnovitelné primární energie .....	23
Příloha 6 Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v letním období $\theta_{ai,max}$ v referenčních místnostech.....	23

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Stanovení spotřeby TV v jednotlivých zónách budovy .....	13
Tabulka 2: Parametry řízeného větrání .....	15
Tabulka 3: Uvažované parametry umělého osvětlení .....	16
Tabulka 4: Uvažované součinitele tepelné vodivosti .....	17
Tabulka 5: Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy.....	18
Tabulka 6: Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy.....	20
Tabulka 7: Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období .....	21
Tabulka 8: Podmínky pro poskytnutí podpory .....	22

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Situace širších vztahů .....	4
Obrázek 2: Situace objektu na pozemku .....	4
Obrázek 3: Vyznačení systémové hranice budovy .....	6

## 1. Název hodnocení a účel zpracování

**Energetické hodnocení je zpracováno pro účely podání žádosti o dotaci programu OPŽP, prioritní osy 5 – Energetické úspory, oblasti podpory 5.2 - Dosáhnout vysokého energetického standardu nových veřejných budov.**

Jedná se o **aktualizaci energetického hodnocení** z července 2017 zpracované za účelem posouzení provedených změn v projektové dokumentaci. Tyto změny jsou v dokumentu zobrazeny **červeným písmem**. Úpravy se týkají zóny č.4 „hala“.

Energetické hodnocení popisuje vstupní parametry pro hodnocení energetické náročnosti novostavby sportovní haly v Sušici. Součástí budovy budou kromě sportovní haly také prostory pro squash, pro atletiku a zázemí.

## 2. Identifikační údaje

### 2.1. Identifikační údaje stavebníka

Název / Jméno:	Město Sušice
Adresa:	náměstí Svobody 138, 342 01 Sušice
IČ:	002 56 129
Kontaktní osoba:	Ing. Jan Vošalík
Telefon:	+420 724 181 599
E-mail:	jvosalik@mususice.cz

### 2.2. Zpracovatel energetického hodnocení

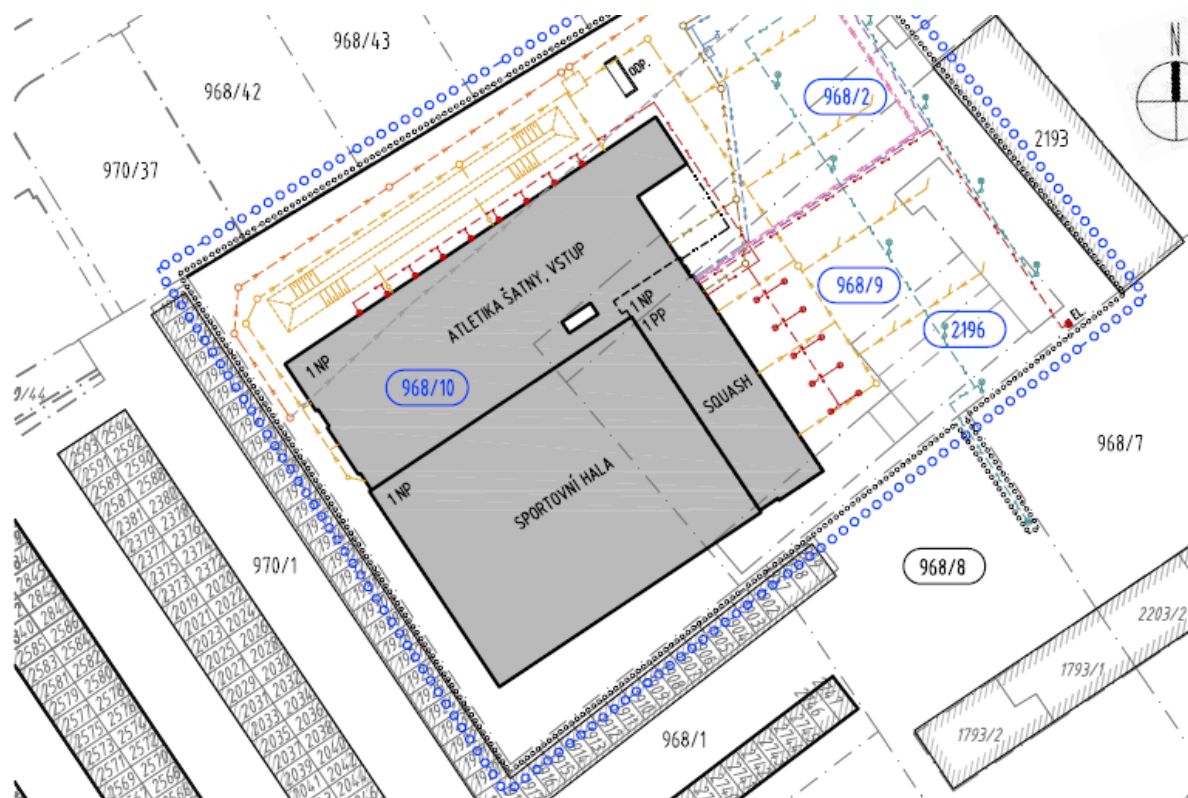
Název/Jméno:	PORSENNA o.p.s.
Adresa:	Bystřická 522/2, 140 00 Praha 4
Telefon:	244 013 191; 241 730 336
IČ:	271 72 392
E-mail:	ops@porsenna.cz
Vypracoval:	Ing. Lucie Stuchlíková Ing. Michal Čejka
Energetický specialista:	Ing. Lucie Stuchlíková

### 2.3. Lokalizace předmětu energetického hodnocení

Katastrální území:	Sušice nad Otavou [759601]
Parcelní číslo:	parc. č. 968/9, 968/10, parc. č. st. 2196, část 968/2
Obec:	Sušice [557153]
Typ budovy:	Budova pro sport

**Obrázek 1: Situace širších vztahů**

Zdroj: katastr nemovitostí, [www.nahlizenidokn.cuzk.cz](http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz)

**Obrázek 2: Situace objektu na pozemku**

Zdroj: projektová dokumentace



### 3. Průvodní zpráva

#### 3.1. Podklady pro zpracování energetického hodnocení

Pro vypracování energetického hodnocení byly využity následující podklady:

Zákon č. 406/2000 Sb., v platném znění	O hospodaření energií
Vyhláška č. 78/2013 Sb., v platném znění	O energetické náročnosti budov
ČSN 73 0540-2:2011	Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
ČSN 73 0540-3:2005	Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
ČSN 73 0540-4:2005	Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové hodnoty
ČSN EN ISO 6946:2008	Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 10211:2009	Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Tepelné toky a povrchové teploty – Podrobné výpočty
ČSN EN ISO 13789:2009	Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 13370:2009	Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
ČSN EN ISO 13790:2009	Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
ČSN EN ISO 13791	Tepelné chování budov - Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení - Základní kritéria pro validační postupy
ČSN EN ISO 13792	Tepelné chování budov - Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení - Zjednodušené metody
ČSN EN ISO 10077- 1:2007	Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 1: Všeobecně
ČSN EN ISO 10077- 2:2012	Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 2: Výpočtová metoda pro rámy
ČSN EN 15316-3-2	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy - Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvody
TNI 73 0331:2013	Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
Dostupná projektová dokumentace stavby (APRIS 3MP s.r.o., Ing. arch. Miroslava Tylšová, autorizace ČKA č. 2755, 08/2017)	
Informace a údaje o hodnoceném objektu dodané investorem a projektanty jednotlivých částí projektové dokumentace v průběhu hodnocení budovy	

## 4. Popis objektu

Navržený objekt je částečně podsklepený (squash), jeho jednotlivé vzájemně propojené části mají jedno až dvě nadzemí podlaží.

### 4.1. Rozdělení budovy, systémová hranice

Pro výpočet energetické náročnosti byl navržený objekt rozdělen do několika částí/zón dle skutečného využití, plánované obsazenosti a navrženého technického zařízení. Rozčlenění objektu je patrné z přiloženého situačního plánu objektu.

Zóna 1) **Vstup a zázemí**

Zóna 2) **Squash**

Zóna 3) **Atletika**

Zóna 4) **Hala**

Obrázek 3: Vyznačení systémové hranice budovy



Zdroj: projektová dokumentace

Energeticky vztahná plocha byla stanovena dle §2, odst. 1, písm. r, zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, v platném znění, který energeticky vztahnou plochu popisuje jako vnější půdorysnou plochu všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově, vymezenou vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy. Všechny prostory v budově mají upravované vnitřní prostředí.

## 4. 2. Provoz budovy, hlavní využití

**Provoz budovy (všech výpočtových zón) se předpokládá celoroční tj. 12 měsíců v roce.**

Ve výpočtu je předpokládáno s provozní dobou sportovní haly od 6:00 do 22:00, převažující návrhová vnitřní teplota je ve vstupní hale se zázemím uvažována 20 °C, ve squashové hale 17 °C (vážený průměr v dané zóně) a v hale pro atletiku a velké sportovní hale 16 °C. Dle projektu činí návrhová kapacita squashové haly 8 osob, haly pro atletiku 4 osoby a velké sportovní haly 72 sportovců a 120 diváků, přičemž je uvažována maximálně šestinásobná obrátkovost sportovců během dne. Maximální návrhová kapacita v průběhu dne tak činí 504 sportovců, 120 diváků a 3 zaměstnanci. Reálný provoz haly bude odlišný od maximálního kapacitního zatížení a je uveden níže.

V rámci výpočtu energetické náročnosti budovy je uvažováno s typickým způsobem využití, který byl konzultován s budoucím provozovatelem a charakterizuje ustálený provoz haly po dvou letech po zprovoznění:

- V prostorách zázemí je uvažováno hlavní využití (zdržení osob) průměrně 1,0 až 1,5 h/den á 7 dní v týdnu a to s předpokládanou obsazeností jako ve velké sportovní hale (viz níže).
- V prostorách squashové haly je uvažováno hlavní využití sportovci průměrně 4,0 až 5,0 h/den á 7 dní v týdnu. Obsazenost prostorů je předpokládána 80 % až 90 % kapacity.
- V prostorách haly pro atletiku je uvažováno hlavní využití sportovci průměrně 3 h/den á 7 dní v týdnu. Obsazenost prostorů je předpokládána 100 % kapacity.
- V prostorách velké sportovní haly je uvažováno hlavní využití sportovci průměrně 18 h/den á 7 dní v týdnu (4 hodiny ráno, 4 hodiny dopoledne, 6 hodin odpoledne a 4 hodiny večer). Přítomnost diváků se předpokládá 4 h/den á 2 dny v týdnu. Obsazenost prostorů sportovci je předpokládána dle výše uvedeného časového rozvrhu 25 %, 40 %, 90 % a 60 % kapacity a obsazenost prostoru diváky 40 % kapacity.

Pro výpočet energetické náročnosti spojené s chlazením haly je uvažováno s nepřekročením průměrné měsíční vnitřní teploty pod 20 °C (průměrná teplota během dne, tedy zahrnující i noční teploty). Hodnota se vztahuje pouze k měsíční energetické bilanci, nejedná se o návrhovou teplotu pro chlazení.

### 4. 2. 1. Zóna 1 – Vstup a zázemí

Hodnocená část je jednopodlažní, nepravidelného obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 58 x 19 m, s plochou nepochozí střechou a v části s terasou. Uvnitř půdorysu se nachází atrium. Světlá výška podlaží je cca 3,0 m. Tato zóna je umístěna z části uvnitř dispozice objektu, tudíž okna jsou osazena pouze ve „štítových“ stěnách (SV a JZ), ve střeše nad chodbami jsou umístěny světlíky.

Při SV obvodové stěně je umístěn hlavní vstup do budovy tj. zádveří, vstupní hala a recepce. Směrem do interiéru a k JZ obvodové stěně následuje zázemí a chodby.

Atrium není zahrnuto v celkové energeticky vztažné ploše, jedná se o venkovní nezastřešený prostor.

Dle projektové dokumentace je v této části budovy tj. zóny 1 předpokládána maximální obsazenost 72 osob. Využití budovy sportovci (sprchy) se pro hodnocení energetické



náročnosti předpokládá průměrně cca 7 h/týden a personálem (chodby) cca 126 h/týden. Obsazenost prostorů sportovci je předpokládána 64 % uvedené kapacity.

Průměrné vnitřní zisky, resp. produkce tepla od osob byla uvažována následovně:

- Sportovci 100 W/h.os
- Personál 100 W/h.os

*Poznámka: Vnitřní zisky od spotřebičů byly stanoveny na základě odborného odhadu a předpokládaného počtu a výkonu spotřebičů (sprchy) ve výši 4 860 W/týden.*

Průměrné celkové vnitřní zisky (osoby, spotřebiče a osvětlení) činí 2,7 W/m<sup>2</sup> celkové vnitřní podlahové plochy.

#### 4. 2. 2. Zóna 2 – Squash

Hodnocená část je dvoupodlažní (1.PP a 1.NP), obdélníkového tvaru o rozměrech cca 29 x 11 m, celou svou SZ stěnou navazuje na zónu vstupu a zázemí a z JZ na velkou sportovní halu. Světlá výška každého podlaží je cca 3,0 m. Výplně otvorů (profilové zasklení) jsou osazeny v obou obvodových stěnách (SV, JV).

Využití této části budovy resp. zóny 2 se pro hodnocení energetické náročnosti předpokládá cca 33 h/týden. Maximální obsazenost je předpokládána 8 osob (4 hráči squashe a 4 sportovci na horolezecké stěně), průměrná obsazenost je uvažována 80 % maximální obsazenosti.

Průměrné vnitřní zisky, resp. produkce tepla od osob byla uvažována následovně:

- Sportovci 250 W/h.os
- Personál 100 W/h.os

Vnitřní zisky od spotřebičů byly stanoveny na základě odborného odhadu a předpokládaného počtu a výkonu spotřebičů (sprchy) ve výši 384 W/týden.

Průměrné vnitřní zisky (osoby, spotřebiče a osvětlení) činí 1,4 W/m<sup>2</sup> celkové vnitřní podlahové plochy.

#### 4. 2. 3. Zóna 3 – Atletika

Tato část budovy je jednopodlažní, obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 67 x 8 m. Světlá výška podlaží je cca 3,0 m. Střecha je plochá nepochozí. Výplně otvorů jsou osazeny v SZ vnější stěně.

Využití této části budovy resp. zóny 3 se pro hodnocení energetické náročnosti předpokládá cca 21 h/týden. Průměrná obsazenost je předpokládána 6 osob.

Průměrné vnitřní zisky, resp. produkce tepla od osob v této zóně byla uvažována následovně:

- Sportovci 250 W/h.os
- Personál 100 W/h.os

Průměrné vnitřní zisky (osoby, spotřebiče a osvětlení) činí 0,9 W/m<sup>2</sup> celkové vnitřní podlahové plochy.

#### 4. 2. 4. Zóna 4 – Hala

V hodnocené části objektu se nachází velká sportovní hala a galerie. Tato část je půdorysného tvaru obdélníku o základních rozměrech **cca 46 x 35 m**, dvoupodlažní, s plochou nepochozí střechou. Ve druhém podlaží je umístěn divácký ochoz / tribuna. Světlá výška **po spodní okraj vazníku haly** v 1.NP je **8,5 m** a v 2.NP na tribuně **4,5 m**. Pro požadované prosvětlení tělocvičen jsou navržena okna ve vnějších stěnách JV (na úrovni 1.NP) a SZ (na úrovni 2.NP, vstup z terasy na tribunu), střešní okna zde nejsou.

Využití této zóny budovy sportovci se pro hodnocení energetické náročnosti předpokládá v průměru celkem cca 110 h/týden s obsazeností v průměru 64 % kapacity, přičemž se předpokládá maximální kapacita 72 os/h. Využití této zóny budovy diváky se předpokládá v průměru celkem cca 8 h/týden s obsazeností v průměru 40 % kapacity, přičemž se předpokládá maximální kapacita 120 os/h.

Průměrné vnitřní zisky, resp. produkce tepla od osob v této zóně byla uvažována následovně:

- Sportovci 180 W/h.os
- Diváci, personál 100 W/h.os

Průměrné vnitřní zisky (osoby, spotřebiče a osvětlení) činí 4,3 W/m<sup>2</sup> celkové vnitřní podlahové plochy.

#### 4. 3. Stavební řešení

##### 4. 3. 1. Konstrukce na systémové hranici obálky budovy

Nosný konstrukční systém objektu bude v prvních třech zónách tvořen zděnými stěnami a železobetonovými stropy, v části sportovní haly bude tvořen vazníky a sloupy z dřevěných lepených profilů, přičemž mezilehlé dřevěné vazníky budou podporovány dřevěnými sloupky přecházejícími v ocelové a stropní konstrukci bude tvořit systém dřevěných vazníků a dřevěných stropnic.

*Poznámka: Jednotlivé skladby konstrukcí obálky budovy jsou podrobně uvedeny v Příloze 2.*

##### Podlaha na zemině

Podlahu na terénu 1.PP squashové haly tvoří železobetonová základová deska tl. 300 mm, na které je tepelná izolace z pěnového polystyrenu tl. 140 mm ( $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ), následuje vrstva anhydritového potěru tl. 58 mm (včetně nebo bez rozvodů podlahového vytápění) a nášlapná vrstva podlahy tl. 2 mm (skladby P01, P02, P03, P04a). Výjimkou je podlaha na terénu 1.PP ve sprchách, kde je navržena výše uvedená tepelná izolace tl. 120 mm, následuje vrstva anhydritového potěru tl. 78 mm (včetně rozvodů podlahového vytápění) a nášlapná vrstva podlahy tl. 2 mm (skladba P04b). Další výjimkou je podlaha 1.PP v prostoru kurtů, kde je navržena tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu tl. 120 mm ( $\lambda_D = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ ), roznášecí rošt tl. 40 mm parketové podlahy tl. 40 mm (skladba P05).

Podlahu na terénu 1.NP ve zbývajících částech objektu tvoří skladba s tepelnou izolací tl. 140 mm nebo 120 mm. První z nich tvoří podkladní drátkobetonová deska tl. 200 mm, na které je tepelná izolace z pěnového polystyrenu tl. 140 mm ( $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ), následuje vrstva anhydritového potěru různé tl. 58 mm, 51 mm nebo 47 mm (včetně nebo bez rozvodů podlahového vytápění) a nášlapná vrstva podlahy různé tloušťky podle typu (skladby P06a, P07, P08a, P09, P10, P11). Podlahu na terénu 1.NP ve zbývajících částech objektu tvoří podkladní

drátkobetonová deska tl. 200 mm, na které je tepelná izolace z pěnového polystyrenu tl. 120 mm ( $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ), následuje vrstva anhydritového potěru různé tloušťky (včetně nebo bez rozvodů podlahového vytápění) a nášlapná vrstva podlahy různé tloušťky podle typu (skladby P06b, P08b, P12, P13). Typ nášlapné vrstvy je pro jednotlivé prostory různý, proto není v tepelném odporu skladby započten.

### Svislé obvodové konstrukce

Obvodové zdivo bude vyzděno z vápenopískového zdiva tl. 200 mm (uvažováno  $\lambda_D = 0,80 \text{ W/(m.K)}$ ). Část obvodových stěn bude s vnější omítkou na zateplovacím systému a část jako provětrávaná fasáda s dřevěným obkladem. Obvodový plášť vysoké sportovní haly bude tvořit obklad z vláknocementových desek.

Ve výpočtu jsou dle projektu uvažovány tyto skladby obvodových stěn:

- **L01** vnější vápenopísková stěna s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z grafitového pěnového polystyrenu tl. 260 mm ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ )
- **L02** vnější vápenopísková stěna s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z grafitového pěnového polystyrenu 320 mm ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ )
- **L03** vnější vápenopísková stěna s tepelnou izolací grafitového pěnového polystyrenu tl. 240 mm ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ ) a s provětrávanou fasádou s dřevěným obkladem
- **L04a** obvodová stěna haly tvořená vyzdívkou z autoklávovaného pórobetonu pro přesné zdění v tl. 300 mm ( $\lambda_u = 0,135 \text{ W/(m.K)}$ ) a kontaktního zateplovacího systému z minerální izolace z kamenných vláken ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ) v tl. 280 mm s kotvami s termoizolační zátkou. Fasáda je řešena jako provětrávaná s ocelovými spidi kotvami procházejícími tepelnou izolací a opatřené termoizolační podložkou v tl. 15 mm.
- **L04b** obvodová stěna haly tvořená železobetonovou monolitickou stěnou tl. 300 mm ( $\lambda_u = 0,135 \text{ W/(m.K)}$ ) a kontaktního zateplovacího systému z minerální izolace z kamenných vláken ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ) v tl. 280 mm s kotvami s termoizolační zátkou. Fasáda je řešena jako provětrávaná s ocelovými spidi kotvami procházejícími tepelnou izolací a opatřené termoizolační podložkou v tl. 15 mm.
- **L04c** obvodová stěna haly tvořená vyzdívkou z autoklávovaného pórobetonu pro přesné zdění v tl. 300 mm ( $\lambda_u = 0,135 \text{ W/(m.K)}$ ) a kontaktního zateplovacího systému z minerální izolace z kamenných vláken ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ) v tl. 240 mm s kotvami s termoizolační zátkou. Fasáda je řešena jako provětrávaná s ocelovými spidi kotvami procházejícími tepelnou izolací a opatřené termoizolační podložkou v tl. 15 mm.
- **L04d** obvodová stěna haly tvořená železobetonovou monolitickou stěnou tl. 300 mm ( $\lambda_u = 0,135 \text{ W/(m.K)}$ ) a kontaktního zateplovacího systému z minerální izolace z kamenných vláken ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ ) v tl. 240 mm s kotvami s termoizolační zátkou. Fasáda je řešena jako provětrávaná s ocelovými spidi kotvami procházejícími tepelnou izolací a opatřené termoizolační podložkou v tl. 15 mm.
- **L06** vnější stěna k zemině železobetonová tl. 300 mm s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl. 200 mm ( $\lambda_d = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ )
- **L07** vnější stěna k zemině železobetonová tl. 300 mm s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl. 220 mm ( $\lambda_d = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ )

- **L08** vnější stěna k zemině železobetonová tl. 300 mm s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu tl. 100 mm ( $\lambda_d = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ ) a s vyzdívkou z prolévacích tvarovek tl. 300 mm vč. betonu a výztuže
- **Vnější stěna atria** vnější železobetonová stěna tl. 240 mm s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z grafitového pěnového polystyrenu tl. 260 mm ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ ) v atriu

Tepelná izolace kontaktního zateplení bude ke stěně celoplošně lepena (prokáže-li se soudržnost s podkladem odtrhovou zkouškou). Provětrávané fasády budou k podkladu kotveny speciálními kotvami s termoizolačními podložkami.

### Střechy

Plochou nepochozí střechu 1.NP (skladba **S01b**) v části atletiky a squashe bude tvořit nosná železobetonová stropní deska tl. 250 mm, parozábrana, tepelná izolace z grafitového pěnového polystyrenu tl. 160 mm a tepelná izolace z grafitového pěnového polystyrenu ve spádu tl. 20 až 312 mm ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ ), hydroizolační souvrství a násyp kameniva. V části nad šatnami bude tloušťka tepelné izolace pod spádovou vrstvou tl. 120 mm (skladba S01a).

Plochou pochozí střechu 1.NP tj. terasu (skladba **S02**) bude tvořit nosná železobetonová stropní deska v tloušťce 250 mm, parozábrana, tepelná izolace z grafitového pěnového polystyrenu ve spádu tl. 20 až 285 mm a tepelná izolace z grafitového pěnového polystyrenu tl. 120 mm ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ ), hydroizolační souvrství a dřevěný rošt s dřevěnými lamelami.

Plochou nepochozí střechu 1.NP (skladba **S03**) v části velké sportovní haly bude tvořit nosná konstrukce dřevěných vazníků a vaznic, trapézový plech výšky 120 mm, 2x cementotřísková deska tl. 10 mm, parozábrana, tepelná izolace z minerální vlny tl. 340 mm ( $\lambda_d = 0,039 \text{ W/(m.K)}$ ), tepelná izolace z grafitového pěnového polystyrenu ve spádu tl. 20 až **258 mm** ( $\lambda_d = 0,031 \text{ W/(m.K)}$ ) a hydroizolace.

### Výplně otvorů

Většina výplní otvorů je navržena jako dvojité profilové zasklení (např. PROFILIT) v hliníkovém rámu s přerušeným tepelným mostem a s max.  $U_w = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$  uvedeným výrobcem v technickém listu.

Výplně otvorů ve vnější stěně jsou dále navrženy s **izolačním trojsklem** s uvažovaným  $U_g = 0,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , v hliníkových rámech s uvažovaným  $U_f = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , tj. dle projektu s celkovým součinitelem prostupu tepla výplní otvorů max.  $U_w/(U_d) = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , resp.  $1,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ . Ve výpočtu je předpokládáno s hodnotou solární tepelné propustnosti  $g = 0,45$ . Ve výpočtu energetické náročnosti budovy je výpočet  $U_w$  proveden na základě technických parametrů rámu, zasklení a zasklívací spáry pro konkrétní geometrii oken.

Střešní světlíky jsou navrženy s trojsklem, tudíž s uvažovaným součinitelem prostupu tepla  $U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , který není v projektu specifikován.

**Součástí aktualizace je i změna velikosti a členitosti některých výplní otvorů haly.**

Součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí uvádí tabulka v kapitole 4. 6.

### 4. 3. 2. Stínící prvky

Pro stínění objektu bude využíváno přirozených přesahů konstrukce (zateplení a obkladu), nejsou navrženy aktivní stínící prvky (žaluzie).

V případě hodnocené budovy sportovní haly však riziko přehřívání není zásadním tématem díky velkému vzduchovému objemu haly, instalovanému chladicímu systému a orientaci prosklených ploch.

Posouzení kritické místnosti z hlediska letního přehřívání je vypracováno v programu Simulace 2011, protokol s výpočtem je součástí Přílohy 5.

### 4. 3. 3. Popis systému TZB

#### Vytápění

Jako zdroj tepla pro vytápění bude sloužit bloková kotelna Na Hrázi. Z plynové kotelny Na Hrázi bude vybudovaná teplovodní přípojka do rozdělovače tepla ve sportovní hale, která bude připojena z primárního okruhu kotelny. Mimo uzavírací armatury bude ještě v připojovacím bodu instalována omezovací armatura – regulátor průtoku TA-FUSION-P DN 65 se servopohonem, která bude zapojena do systému řízení kotelny. Z kotelny bude trvale k dispozici primární neregulovaná topná voda o vysokých teplotních parametrech, léto min. 70/50°C, zima min. 90/70 °C, max. 110°C.

V části objektu je navrženo teplovodní podlahové vytápění, v části teplovzdušné vytápění:

- Z páteřního rozvodu bude provedena odbočka přes regulaci tlakové difference STAD+STAP pro směšovací okruh podlahového vytápění. Topná voda bude ekvitermně směšována ve směšovacím okruhu s oběhovým čerpadlem Magna3 a směšovacím trojcestným kohoutem se servopohonem do tepelně izolované akumulční nádoby 1000 litrů v technické místnosti.
- Neregulovaný okruh VZT bude napájet teplem vzduchotechnická zařízení přes směšovací okruhy. Jednotlivé větve budou na koncích zkratovány přes omezovač teploty zpátečky RTL, který trvale zajistí požadovanou teplotu topné vody na koncích okruhu tak, aby nedošlo k havarijnímu odstavení VZT zařízení protimrazovou ochranou. Vzduchotechnické jednotky s nasáváním venkovního vzduchu budou z okruhu připojeny přes regulátory tlakové difference sestavou STAD+STAP a směšovací okruhy.



## Příprava TV

Zdrojem přípravy teplé vody bude rovněž blokova kotelna Na Hrázi. Pro okruh ohřevu teplé vody bude z páteřního rozvodu v budově provedena odbočka přes regulaci tlakové difference STAD+STAP. Topná voda bude cirkulována oběhovým čerpadlem Magna3 přes dvoucestný kohout se servopohonem do trubkového výměníku o výkonu 125 kW, kde bude teplo předáváno do primárního okruhu teplé vody mezi výměníkem tepla a akumulací teplé vody z nerez oceli o objemu 1200 litrů. Akumulační nádrž teplé vody bude umístěna v zóně 1 v technické místnosti v 1.NP (místnost 1.46). Regulace topné vody bude dvoucestným regulačním kohoutem se servopohonem podle teploty výstupní teplé vody do zásobníku teplé vody. Vstup studené vody do zásobníku TV osazen podružným vodoměrem.

Spotřeba TV se uvažuje pro 50 týdnů. Model časového využití přítomnými osobami byl uvažován shodný s výpočtem vnitřních zisků a množství větraného vzduchu. Předpokládá se průměrné zdržení sportovců 1,5 hodiny. Pro výpočet spotřeby teplé vody tak lze předpokládat průměrně se 114 sprchujícími se sportovci denně.

**Tabulka 1: Stanovení spotřeby TV v jednotlivých zónách budovy**

Zóna		Průměrný denní počet sprchujících se sportovců [-]	Denní spotřeba na měrnou jednotku [l/os.den]	Denní spotřeba TV [l/den]	Roční spotřeba TV [m <sup>3</sup> /rok]
1	Vstup a zázemí, atletika	114	29	3 305	1 160
2	Squash	24	29	695	245
<b>Celkem</b>				<b>4 000</b>	<b>1 405</b>

*Poznámka: Pro výpočet potřeby medií a energií byla uvažována šestinásobná obrátkovost sportovců během dne.*

Teplá voda je v objektu vedena plastovým potrubím různé dimenze, s nucenou cirkulací. Délka rozvodů byla stanovena orientačním přepočtem z projektu ZTI. Celková délka horizontálních i vertikálních rozvodů teplé vody je uvažována cca 214 m. Hodnoty měrné tepelné ztráty rozvodů byly převzaty z TNI 73 0331, odst. A.3.3.

*Poznámka: Dimenze jednotlivých úseků potrubí i doba provozu cirkulace byly odhadnuty.*

Výsledná měrná tepelná ztráta byla vypočtena z následujícího vzorce:

$$Q_{W,dis} = Q_{W,bez\ cirkulace} * T_{bez\ cirkulace} + Q_{W,s\ cirkulací} * T_{s\ cirkulací}$$

kde

$Q_{W,dis}$  průměrná měrná ztráta potrubím [Wh/(m.den)];  
 $Q_{W,bez\ cirkulace}$  měrná ztráta potrubím bez cirkulace TV [Wh/(m.den)];  
 $Q_{W,s\ cirkulace}$  měrná ztráta potrubím při cirkulaci TV [Wh/(m.den)];  
 $T_{s\ cirkulací}$  podíl doby provozu cirkulace [%]  
 $T_{bez\ cirkulace}$  podíl doby bez provozu cirkulace [%]

$$T_{bez\ cirkulace} = 1 - T_{s\ cirkulací}$$

### Koncept větrání objektu

Výměna vzduchu v objektu bude kompletně zajištěna systémem rovnotlakého řízeného větrání s rekuperací tepla. Instalovány budou jednotky využívající pasivní rekuperaci tepla, ve výpočtu je uvažováno s křížovými protiproudými rekuperačními výměníky. Všechny VZT jednotky budou venkovního provedení a budou kromě VZT 4 umístěny na střeše zóny 1 (haly pro atletiku), VZT 4 pro squash bude umístěna na střeše zóny 2 (haly pro squash).

Množství reálně přiváděného venkovního vzduchu je uvažováno v souladu s „Konceptem větrání“ a dle provozních zkušeností pro systémy řízené na základě koncentrace CO<sub>2</sub> a čidel vlhkosti, tj.:

- ve vstupní hale a zázemí (WC, sprchy, šatny) 60 m<sup>3</sup>/(h.osobu) navýšení z důvodu vlhkosti,
- ve squashové hale 50 m<sup>3</sup>/(h.sportovce) a 25 m<sup>3</sup>/(h.personál),
- v atletické hale 50 m<sup>3</sup>/(h.sportovce) a 25 m<sup>3</sup>/(h.personál),
- ve velké sportovní hale 50 m<sup>3</sup>/(h.sportovce) a 25 m<sup>3</sup>/(h.personál).

Průvzdušnost obálky budovy je uvažována hodnotou  $n_{50} = 0,60 \text{ h}^{-1}$ , což bude doloženo měřením průvzdušnosti obálky budovy po realizaci budovy.

Větrání objektu budou zajišťovat čtyři samostatné vzduchotechnické systémy:

- VZT 1 vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu pro **nucené větrání**, s deskovým rekuperačním výměníkem tepla, se směšovací komorou pro cirkulační provoz pro **teplovzdušné vytápění a chlazení haly pro atletiku**. Výkon zařízení je 7 000 m<sup>3</sup>/hod.
- VZT 2 vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu pro **nucené větrání**, s deskovým rekuperačním výměníkem tepla, se směšovací komorou pro cirkulační provoz pro **teplovzdušné vytápění a chlazení velké sportovní haly** včetně hlediště. Výkon zařízení je 10 000 m<sup>3</sup>/hod.
- VZT 3 vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu pro **nucené větrání**, s deskovým rekuperačním výměníkem tepla pro **teplovzdušné vytápění** (pouze pro krytí tepelné ztráty větráním) **hygienického zázemí**. Výkon zařízení je 10 000 m<sup>3</sup>/hod.
- VZT 4 vzduchotechnická jednotka pro přívod a odvod vzduchu pro **nucené větrání**, s deskovým rekuperačním výměníkem tepla, se směšovací komorou pro cirkulační provoz pro **teplovzdušné vytápění a chlazení kurtů pro squash**. Výkon zařízení je 2 000 m<sup>3</sup>/hod.

Regulace přívodu čerstvého vzduchu VZT systému je založena na měření koncentrace CO<sub>2</sub> (v odváděném vzduchu, prostorová čidla) a na teplotě odváděného vzduchu (pro režim chlazení). Vzduchový výkon cirkulace a ohřevu vzduchu bude řízen v závislosti na vnitřní teplotě větraného prostoru dané haly. Provoz VZT systému bude řízen automaticky pomocí MaR s nastavením časového týdenním rozvrhem. Pouze regulace vzduchového výkonu VZT 4 pro hygienické zázemí (WC, umývárny, sprchy, šatny) bude dle konstantního tlaku na přívodu i odvodu. Do jednotlivých částí hygienického zázemí budou podružné větve řízeny regulátory průtoku na základě čidla vlhkosti, pohybových čidel a čidel CO<sub>2</sub>.

Uvažované průměrné množství přiváděného a odváděného vzduchu v jednotlivých zónách po započtení uvažovaného provozu a systému regulace ukazuje následující tabulka.

Tabulka 2: Parametry řízeného větrání

Způsob větrání	Doba větrání	Množství větraného vzduchu (dle CO <sub>2</sub> , vlhkost)	Průměrné množství větraného vzduchu	Měrný příkon VZT systému
	[h/týden]	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]	[Ws/m <sup>3</sup> ]
Zóna 1 – Vstup a zázemí				
Sportovci	28	1 080 – 4320	4 677	2 893
Personál	126	75		
Bez aktivního provozu (n=0,1 h <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	141	333		
Zóna 2 – Squash				
Sportovci	33	400	1 251	1 091
Personál	126	208		
Bez aktivního provozu (n=0,1 h <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	135	208		
Zóna 3 – Atletika				
Sportovci	21	300	1 352	1 980
Personál	21	13		
Bez aktivního provozu (n=0,1 h <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	147	150		
Zóna 4 – Hala				
Sportovci	110	900 – 3 600	3 220	2 170
Personál (včetně vyučujících) a diváci	8	1 200		
Bez aktivního provozu (n=0,1 h <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	58	1 580		

<sup>1</sup> V době mimo provoz budovy je uvažováno s režimem provětrávání jednotek na snížený výkon 1x po dobu 10 minut v každé hodině.

### Zvlhčování a odvlhčování vzduchu

Systém zvlhčování a odvlhčování vzduchu není navržen.

### Chlazení

Prostory větrané vzduchotechnickými jednotkami č. 1, 2 a 4 budou také klimatizovány. Výrobek chladné vody (chiller) o výkonu 68,5 kW bude instalován v technické místnosti v 1.NP (místnost 1.46) s odděleným kondenzátorem instalovaným na střeše objektu. Teplotní spád chladicí vody bude 6/12°C. Chladná voda bude od výrobce chladu cirkulována v primárním okruhu do akumulací nádoby chladu o objemu 1 000 litrů.

VZT zařízení č. 1, 2 a 4 budou každé samostatně připojeny přes regulátor tlakové difference a dvoucestný regulační kohout. VZT jednotky chladí interiéry hal na požadovanou teplotu.

### Umělé osvětlení

Umělé osvětlení uvnitř budovy bude zajištěno výhradně LED zdroji o celkovém příkonu  $P_i = 36$  kW, v hodnocení je reálně uvažovaná soudobost  $\beta = 0,5 - 0,7$ . Účinnost osvětlení z pohledu vnitřních tepelných zisků byla uvažována výši 40 %, což odpovídá LED zdrojům. Měrný příkon uvažován v průměru 9,7 W/m<sup>2</sup>. Osvětlovací soustava je řízená automaticky pomocí sběrníkového systému s protokolem DALI na základě předvolených režimů a scén, fotobuněk a časových režimů. Řízení bude prováděno z centrály (recepce) a na základě čidel pohybu přítomnosti osob. Osvětlení halového objektu umožňuje spínání po třetinách v závislosti na aktuálně pronajaté ploše.

Výsledné parametry umělého osvětlení pro jednotlivé zóny ukazuje následující tabulka.

**Tabulka 3: Uvažované parametry umělého osvětlení**

Zóna		Celková vnitřní podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	Celková doba osvětlení [h/rok]	Instalovaný výkon soustavy [kW]	Soudobý výkon soustavy [kW]	Průměrná intenzita osvětlení [lx]
1	Vstup a zázemí	1 102	4 000	7,3	4,4	130
2	Squash	482	2 250	4,5	2,2	190
3	Atletika	516	1 100	3,3	2,0	220
4	Hala	1 670	4 000	20,8	12,4	240
<b>Celkem</b>		<b>3 770</b>	<b>-</b>	<b>36,0</b>	<b>22,4</b>	<b>-</b>

#### 4. 4. Vstupní parametry výpočtu

Tato kapitola uvádí technické listy výrobků použitých materiálů a systémů TZB, nebo uvádí jejich parametry vstupující do výpočtu.

##### 4. 4. 1. Technické zařízení budovy

**Technické údaje uvažovaného systému TZB uvádí podrobněji kapitola 4. 3. 3. Veškeré podrobnější údaje o technickém systému jsou rovněž podrobně popsány v této kapitole.**

Dílní účinnosti systému vytápění, chlazení, řízeného větrání a přípravy TV (účinnost zdrojů, účinnosti sdílení a distribuce otopnou soustavou) jsou stanoveny v souladu s TNI 73 0331 a jsou uvedeny v Příloze 4. Účinnost zdroje tepla, resp. předávacího místa je uvažována 99 % (dle TNI 73 0331, tab. A.8).

Účinnost sdílení a distribuce tepla je uvažováno v souladu s TNI 73 0331, odst. A.1.4 a A.1.3 následovně:

- Teplovodní podlahové vytápění
  - Sdílení tepla: 83 %
  - Distribuce tepla: 89 % (střední teplota topné vody < 45 °C)
- Teplovzdušné vytápění
  - Sdílení tepla: 92 % (systém se zónovou regulací, vysoká citlivost regulace)
  - Distribuce tepla: 89 % (systém s průtokem vzduchu pod 4 000 m<sup>3</sup>/h)

Ve výpočtu je uvažována účinnost rekuperačního výměníku jednotky řízeného větrání ve výši 77 % v souladu s TNI 73 0331, tab. A.60 odst. A.4.1. Dojde-li v průběhu výstavby k změně jednotky, musí tato jednotka disponovat stejnou nebo vyšší účinností, aby byl splněn parametr měrné potřeby tepla na vytápění budovy.

Účinnost sdílení chladu byla ve výpočtu uvažována 86 %, což dle TNI 73 0331, tab. A.41 odpovídá chlazení vzduchu v registru VZT jednotky vodou o teplotě 6/12 °C. Účinnost distribuce chladu ve VZT systému je uvažována 93 %, což dle TNI 73 0331 odpovídá rozvodu vody o výše uvedené teplotě.

Průměrná měsíční vnitřní teplota pro výpočet energetické náročnosti na chlazení měsíční bilanční metodou byla uvažována 20 °C (oproti doporučeným 22 °C dle Tabulky B.27 normy TNI 73 0331), což odpovídá průměru teploty během celého měsíce/roku. Konkrétní typ

kondenzační kompresorové jednotky nebyl v této fázi projektu zvolen, proto je ve výpočtu energetické náročnosti uvažováno SEER 3,4, které odpovídá šroubovému kompresoru s vzduchem chlazeným kondenzátorem. Ve výpočtu se uvažuje s recirkulací chladného vzduchu 90 % ve všech chlazených zónách.

Skutečně instalované zdroje tepla a chladu musí disponovat účinností stejnou nebo vyšší, aby byly splněny vypočtené parametry budovy, zejména pak hodnota měrné neobnovitelné primární energie.

#### 4. 4. 2. Stavební materiály a konstrukce

Tepelné vodivosti stavebních materiálů jsou podrobně uvedeny v protokolu výpočtu součinitelů prostupu tepla konstrukcí, který je součástí Přílohy 1 a v kapitole 4. 5. Následující tabulka uvádí souhrn deklarovaných a návrhových tepelných vodivostí stavebních materiálů uvažovaných ve výpočtu.

**Tabulka 4: Uvažované součinitele tepelné vodivosti**

Materiál	Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$ [W/(m.K)]	Návrhový součinitel tepelné vodivosti $\lambda_U$ [W/(m.K)]
Tepelná izolace obvodových stěn z grafitového EPS	0,031	0,032
Tepelná izolace obvodových stěn z MV	0,035	0,037
Tepelná izolace obvodových stěn z XPS	0,034	0,035
Tepelná izolace střechy z grafitového EPS	0,031	0,032
Tepelná izolace střechy z MV	0,039	0,042
Tepelná izolace podlahy na terénu z EPS	0,035	0,036
Tepelná izolace podlahy na terénu z XPS	0,034	0,035

Uvažované stavebně fyzikální vlastnosti instalovaných výplní otvorů uvádí kapitola 4. 3. a Tabulka 5. Základní vstupní parametry průsvitných konstrukcí jsou uvažovány následovně:

- Korekční činitel  $F_F$  byl stanoven jako podíl plochy rámu podle skutečných rozměrů uvedených výrobcem k celkové ploše výplně otvoru.
- Korekční činitel stínění  $F_{sh}$  - stínění jinými budovami a ostatními překážkami bylo uvažováno zjednodušeně dle reálného zastínění a umístění výplně v budově
- Hodnota součinitele prostupu tepla jednotlivých výplní otvorů  $U_w$  byla stanovena postupem podle ČSN EN ISO 10077-1:2007 a ČSN EN ISO 10077-2:2012 při zadání níže uvedených hodnot  $U_g$  a  $U_f$  pro referenční okna (nejvyšší četnost výskytu v budově). Pro ostatní okna byla hodnota součinitele prostupu tepla  $U_w$  stanovena poměrem dle velikosti výplně k rozměru referenční výplně.

Tabulka 5 určuje obecné parametry oken uvažované ve výpočtu. V průběhu realizace stavby může dojít k volbě jiného typu oken, které však budou dosahovat minimálně těchto uvedených parametrů.

*Poznámka: Podrobné parametry oken (uvažované ve výpočtu dle skutečných velikostí) jsou uvedeny v Příloze 4.*



#### 4. 5. Výpočet součinitelů prostupu tepla konstrukcí

Protokol výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí  $U$  [ $W/(m^2K)$ ] je součástí samostatné Přílohy 2.

Základní předpoklady výpočtu součinitele prostupu tepla konstrukce:

- Výpočet byl proveden dle ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008.
- Součinitel prostupu tepla konstrukce byl stanoven bez vlivu zeminy a přilehlých nevytápěných prostor.
- Ve výpočtu součinitele prostupu tepla bylo uvažováno s návrhovou hodnotou součinitele tepelné vodivosti  $\lambda_u$  [ $W/(m.K)$ ]. Ta byla odvozena z ČSN 73 0540-3:2005, tab. A.1, A.2, B.1, C.1 a C.2, dle typu materiálu a předpokládané objemové hmotnosti. U ostatních materiálů neuvedených v ČSN 73 0540-3 byl proveden odborný odhad dle míry vlhkostní nasákavosti.  
*Poznámka: standardně se uvažuje s přírážkou 7 - 10 % u nasákových materiálů (minerální vlna) a 3 - 5 % u méně nasákových materiálů (EPS).*
- Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce se zkosenými vrstvami, která se použije do výpočtu měrné roční potřeby tepla na vytápění EA [ $kWh/m^2.rok$ ] byla vypočtena dle ČSN EN ISO 6946:2008, příloha C.
- Zhoršující vlivy opakovaně se vyskytujících tepelně vodivějších konstrukčních (např. dřevěné konstrukce ve vrstvě izolace) a dalších prvků byly zohledněny pomocí ekvivalentního součinitele tepelné vodivosti dle ČSN EN ISO 6946:2008, odst. 6.2 a ČSN 730540-4:2005. Vliv mechanicky kotvících prvků procházejících tepelně izolační vrstvou, vliv opakujících se kovových prvků, apod. byl zohledněn pomocí ekvivalentního součinitele tepelné vodivosti dle ČSN EN ISO 6946:2008.

Navržené hodnoty součinitele prostupu tepla obalových konstrukcí budovy, hodnoty požadované a doporučené pro pasivní domy normou ČSN 73 0540-2:2011 pro budovy (zóny) s převažující návrhovou vnitřní teplotou 18 °C až 22 °C, resp. 17 °C (zóna 2) a 16 °C (zóna 3 a 4) uvádí následující tabulka.

Tabulka 5: Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Konstrukce	Požadovaná hodnota $U_{N,20}^{1)}$	Doporučená hodnota $U_{rec,20}^{1)}$	Doporučená hodnota $U_{pas,20}^{1)}$	Doporučená hodnota $U_{pas,16}^{1)}$	Navržená hodnota $U_i$
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$
Obvodová stěna L01	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,117</b>
Obvodová stěna L02	0,45	0,30	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,096</b>
Obvodová stěna L03	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,145</b>
Obvodová stěna L04a	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,151</b>
Obvodová stěna L04b	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,211</b>
Obvodová stěna L04c	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,164</b>
Obvodová stěna L04d	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,257</b>
Obvodová stěna L05a	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,127</b>
Obvodová stěna L06	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,165</b>
Obvodová stěna L07	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,151</b>
Obvodová stěna L08	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,294</b>
Obvodová stěna atria	0,30	0,25	0,18 – 0,12	0,24 – 0,16	<b>0,118</b>

Konstrukce	Požadovaná hodnota $U_{N,20}^{1)}$	Doporučená hodnota $U_{rec,20}^{1)}$	Doporučená hodnota $U_{pas,20}^{1)}$	Doporučená hodnota $U_{pas,16}^{1)}$	Navržená hodnota $U_i$
	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)
Střecha S01a	0,24	0,16	0,15 – 0,10	0,20 – 0,13	<b>0,120</b>
Střecha S01b	0,24	0,16	0,15 – 0,10	0,20 – 0,13	<b>0,107</b>
Střecha S02	0,24	0,16	0,15 – 0,10	0,20 – 0,13	<b>0,113</b>
Střecha S03	0,24	0,16	0,15 – 0,10	0,20 – 0,13	<b>0,099</b>
Podlaha na terénu P01, P02, P03, P04a - squash	0,45	0,30	0,22 – 0,15	0,29 – 0,20	<b>0,232</b>
Podlaha na terénu P04b - squash	0,45	0,30	0,22 – 0,15	0,29 – 0,20	<b>0,265</b>
Podlaha na terénu P05 - squash	0,45	0,30	0,22 – 0,15	0,29 – 0,20	<b>0,255</b>
Podlaha na terénu P06a, P07, P08a, P09 - vstup	0,45	0,30	0,22 – 0,15	0,29 – 0,20	<b>0,235</b>
Podlaha na terénu P06b, P08b, P12, P13 - vstup	0,45	0,30	0,22 – 0,15	0,29 – 0,20	<b>0,271</b>
Podlaha na terénu P10 - hala	0,45	0,30	0,8 – 0,6	0,29 – 0,20	<b>0,236</b>
Podlaha na terénu P11 - atletika	0,45	0,30	0,8 – 0,6	0,29 – 0,20	<b>0,236</b>
Okna <sup>2)</sup>	1,50	1,20	0,8 – 0,6	1,05 – 0,80	<b>0,90</b>
Profilové zasklení	1,50	1,20	0,9	1,2	<b>1,10</b>
Střešní světlíky <sup>3)</sup>	1,40	1,20	0,9	1,2	<b>≤ 0,90</b>
Vstupní dveře <sup>4)</sup>	1,70	1,20	0,9	1,2	<b>0,90</b>

<sup>1)</sup> Hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí dle normy ČSN 730540-2:2011 pro budovy s převážující návrhovou vnitřní teplotou 18 °C až 22 °C, resp. Přepočítané pro odpovídající teplotu.

<sup>2)</sup> Hodnota součinitele prostupu tepla okna je hodnotou  $U_w$  na měřeném prvku s rozměry 1,23 x 1,48 m.

<sup>3)</sup> Hodnota souč. prostupu tepla střešního okna je hodnotou  $U_w$  na měřeném prvku s rozměry 1,14 x 1,40 m.

<sup>4)</sup> Hodnota součinitele prostupu tepla dveří je hodnotou  $U_D$  na měřeném prvku s rozměry 1,10 x 2,20 m.

Hodnocení: Neuvedené hodnoty součinitelů prostupu tepla vysvětluje kapitola 4. 3. 1.

#### 4. 6. Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy

Hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy je provedeno v souladu s ČSN 73 0540-4:2005 a hodnocení referenční hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy je provedeno v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, v platném znění a ČSN 730540-2:2011.

Protokol výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy  $U_{em}$  [W/(m<sup>2</sup>K)] a protokol výpočtu požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em,N}$ , je součástí samostatné Přílohy 3. Vyhodnocení výsledků výpočtu uvádí následující tabulka.

Přirážka  $\Delta U_{tb}$  na vliv tepelných vazeb k průměrné hodnotě součinitele prostupu tepla obálky budovy  $U_{em}$  byla zahrnuta orientačně hodnotou  $\Delta U_{tb} = 0,02$  W/(m<sup>2</sup>K). Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy  $U_{em}$  je klasifikován **CI = 0,48**, což odpovídá hodnocení A – Velmi úsporná.

Tabulka 6: Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

vypočtená hodnota $U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	požadovaná hodnota $U_{em,N}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Referenční hodnota $U_{em,r}$ pro NZEB [W/(m <sup>2</sup> K)]	Hodnocení
<b>0,19</b>	<b>0,40</b>	<b>0,28</b>	<b>Splňuje</b>

#### 4. 7. Výpočet měrné potřeby tepla na vytápění

Na základě výpočtu energetické náročnosti budovy dle výše popsané metodiky odpovídá měrná potřeba tepla na vytápění objektu hodnotě  $E_A = 13,6 \text{ kWh/m}^2$  za rok ( $Q_{H,nd} = 55,716 \text{ MWh/rok}$ ) a splňuje tak požadavek programu OPŽP PO 5.2. ve výši  $E_A \leq 15 \text{ kWh/m}^2$  za rok.

Všechny vstupní hodnoty výpočtu jsou uvedeny v Příloze č.4 jako součást výstupního protokolu výpočtu energetické náročnosti budovy.

#### 4. 8. Výpočet měrné potřeby tepla na chlazení

Na základě výpočtu energetické náročnosti budovy dle výše popsané metodiky odpovídá měrná potřeba chladu v měsíčním kroku výpočtu hodnotě  $Q_{C,nd} = 8,2 \text{ kWh/m}^2$  za rok ( $Q_{C,nd} = 120,545 \text{ GJ/rok}$ ) a splňuje tak požadavek programu OPŽP PO 5.2. ve výši  $Q_{C,nd} \leq 15 \text{ kWh/m}^2$  za rok.

Všechny vstupní hodnoty výpočtu jsou uvedeny v Příloze č.4 jako součást výstupního protokolu výpočtu energetické náročnosti budovy.

#### 4. 9. Výpočet měrné neobnovitelné primární energie

Na základě výpočtu energetické náročnosti budovy dle výše popsané metodiky odpovídá měrná neobnovitelná primární energie hodnotě  $E_{pN,A} = 118,6 \text{ kWh/m}^2$  za rok ( $Q_{C,nd} = 484,792 \text{ MWh/rok}$ ) a splňuje tak požadavek programu OPŽP PO 5.2. ve výši  $E_{pN,A} \leq 120 \text{ kWh/m}^2$  za rok.

Všechny vstupní hodnoty výpočtu jsou uvedeny v Příloze č.5 jako součást výstupního protokolu výpočtu energetické náročnosti budovy.

#### 4. 10. Výpočet nejvyšší teploty vzduchu v bytové místnosti

Posouzení kritických místností z hlediska letního přehřívání je vypočteno v programu Simulace 2011. Protokol výpočtu nejvyšší teploty vzduchu v bytové místnosti  $\theta_{ai,max}$  [°C] je součástí Přílohy 6.

Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období byl proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2:2011, ČSN 73 0540-3:2005, ČSN EN ISO 13791 a ČSN EN ISO 13792.

Dle ČSN 73 0540-2 odstavce 8.2.3 je pro daný typ budovy s instalovaným systémem strojního chlazení nejvýše přípustnou denní teplotou vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max,N}$  pro nevýrobní budovy teplota  $32 \text{ °C}$  ( $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ ).

Okrajové podmínky výpočtu a vstupní hodnoty byly uvažovány v souladu s ČSN 73 0540-3.

**Základní předpoklady výpočtu:**

Posuzovaný den	21. srpen
Vnitřní zdroj tepla	dle ČSN 73 0540-2 se vnitřní zdroje tepla nezapočítávají
Výměna vzduchu v hodnocený den	Uvažována dle provozu VZT a větrání okny
<i>Poznámka: V 8 – 22 hod bylo uvažováno s výměnou <math>n = 2,0 \text{ h}^{-1}</math> (kombinace nucené a přirozené větrání), v nočních hodinách s křížovým větráním okny – přirozená výměna max. <math>n = 2,0 \text{ h}^{-1}</math>.</i>	
Vnější teplota	ČSN 73 0540-3, nejvyšší denní teplota v exteriéru 30 °C
Intenzita slunečního záření	ČSN 73 0540-3, tab. H8
Vnitřní vybavení	uvažováno s malým množstvím vnitřního vybavení
Vnitřní stínící prvky	uvažováno bez vnitřních stínících prvků
Vnější stínící prvky	Bez vnějšího stínění a stínících překážek

Kritické místnosti byly určeny dle ČSN 73 0540-2 jako trvale užívané místnosti s největší plochou přímo osluněných výplní otvoru na Z, J, V v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů. **S přihlédnutím k riziku reálného přehřívání místností byla jako kritický prostor vybrána sportovní hala - místnost s označením 1.53** (okna orientovaná na JV, JZ, SZ, minimální stínění vnějšími překážkami) a to z toho důvodu, že v hodnoceném objektu se nevyskytují pobytové místnosti a s výplněmi otvorů orientovanými na J, ale pouze na JV a JZ, které jsou z hlediska rizika letního přehřívání stejné. Proto je vyhodnocena pouze jedna místnost.

Ve výpočtu byly uvažovány následující parametry zasklení:

- Výsledná propustnost slunečního záření  $g = 0,45$
- Výsledný činitel prostupu přímého slunečního záření  $\tau_E = 0,45$

V následující tabulce jsou shrnuty výsledné hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v hodnocených místnostech v letním období.

**Tabulka 7: Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období**

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu [°C]	Teplota střední radiační [°C]	Teplota výsledná operativní [°C]	$\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
1.53	<b>27,57</b>	26,23	26,63	32,00 <sup>1</sup>	<b>splněno</b>

<sup>1</sup> Pro nevýrobní budovy s instalovaným strojním chlazením (ČSN 730540-2 odst. 8.2.3)

Vzhledem k tomu, že kritické místnosti v objektu **splňují požadavky** normy ČSN 73 0540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období, lze konstatovat, že ostatní prostory budou rovněž podmínky normy ČSN 73 0540-2:2011 plnit.

#### 4. 11. Průkaz energetické náročnosti budovy

Objekt **splňuje požadavky vyhlášky č. 78/2013 Sb., v platném znění, pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie**. Z hlediska celkové dodané energie je klasifikován v energetické třídě

A – mimořádně úsporná a z hlediska neobnovitelné primární energie také v energetické třídě A – mimořádně úsporná.

*Poznámka: Klasifikace budovy je uvedena v Příloze 1*

## 5. Závěr a vyhodnocení

Z následující souhrnné tabulky je patrné, že **objekt splnil všechna kritéria programu OPŽP stanovená pro oblast podpory 5.2.**

**Tabulka 8: Podmínky pro poskytnutí podpory**

Sledovaný parametr	Označení jednotky	Specifický cíl 5.2	Vypočtené hodnoty	Hodnocení
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> .k)]	$\leq 0,35$ , ale nejvýše $U_{em, rec} = 0,28$	<b>0,19</b>	<b>splněno</b>
Měrná potřeba tepla na vytápění	$E_A$ [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	$\leq 15$	<b>14</b>	<b>splněno</b>
Měrná potřeba tepla na chlazení	$Q_{C,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	$\leq 15$	<b>8</b>	<b>splněno</b>
Měrná neobnovitelná primární energie	$E_{pN,A}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .a)]	$\leq 120$	<b>119</b>	<b>splněno</b>
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max,N}$ [°C]	$\leq 32$	<b>27,57</b>	<b>splněno</b>
Průvzdušnost obálky budovy při tlakovém rozdílu 50 Pa	$n_{50}$ [l/h]	$\leq 0,6$	0,6	ověření po realizaci

Poznámka 1: Součinitel prostupu tepla doporučený ČSN 730540-2:2011 pro pasivní domy uvádí Tabulka 5

Poznámka 2: Nejvyšší teplotu vzduchu v pobytové místnosti dle ČSN 730540-2:2011 uvádí Tabulka 7



## 6. Přílohy

Energetické hodnocení bylo zpracováno v programech Teplo 2014, Energie 2017 a Simulace 2011. Nedílnou součástí tohoto dokumentu jsou následující přílohy:

Příloha 1 Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha 2 Protokol výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí U

Příloha 3 Protokol výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy  $U_{em}$  a protokol výpočtu referenční hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla budovy  $U_{em,R}$ .

Příloha 4 Protokol výpočtu měrné roční potřeby tepla na vytápění  $E_A$  a roční potřeby tepla na chlazení.

Příloha 5 Protokol výpočtu měrné neobnovitelné primární energie

Příloha 6 Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v letním období  $\theta_{ai,max}$  v referenčních místnostech.

# **PŘÍLOHA 1**

## **ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ**

### **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY (AKTUALIZACE)**

**NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY SUŠICE**  
**PARC. Č. 968/9, 968/10, PARC. Č. ST. 2196, ČÁST 968/2**  
**K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU [759601]**

### **ENERGETICKÝ SPECIALISTA**

Ing. Lucie Stuchlíková  
číslo oprávnění: 261  
ev.č. 164919.1

datum zpracování: 22. 05. 2019

Příloha průkazu energetické náročnosti budovy: Kopie dokladu  
o vydání oprávnění podle § 10b zákona č. 406/2000 Sb.



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Lucie Stuchlíková**

r. č. 776226/0506

**je oprávněna**

**provádět energetický audit**

s platností od 11.5.2007

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 15.7.2008


~~~~~

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 0261**

V Praze dne 15. července 2008

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	28082,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	9473,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,34
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	4089,0

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
Zemní plyn	Elektřina
Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i>	
Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné



**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Číselný tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	$A_j$	Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Vstup + zázemí						
	82,19	0,782			1,00	64,2
	7,20	0,870			1,00	6,3
	17,04	0,793			1,00	13,5
	13,86	0,900			1,00	12,5
	42,00	0,117			1,00	4,9
	17,00	0,096			1,00	1,6
	26,00	0,145			1,00	3,8
	17,00	0,118			1,00	2,0
	705,00	0,107			1,00	75,4
	167,00	0,113			1,00	18,9
	997,00	0,239			0,32	75,4
	20,00	0,294			1,00	5,9
						42,2
----- ZÓNA č. 2: Squash						
	7,20	0,780			1,00	5,6
	2,40	0,960			1,00	2,3
	12,60	1,100			1,00	13,9
	32,00	0,117			1,00	3,7
	54,00	0,096			1,00	5,2
	42,00	0,145			1,00	6,1
	320,00	0,107			1,00	34,2

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	$A_j$	Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]		
	428,00	0,240			0,57	58,7
	379,38	0,196			0,73	54,0
						25,6
----- ZÓNA č. 3: Atletika						
	145,11	1,100			1,00	159,6
	212,00	0,117			1,00	24,8
	10,00	0,096			1,00	1,0
	16,00	0,145			1,00	2,3
	559,00	0,107			1,00	59,8
	559,00	0,236			0,55	71,9
						30,0
----- ZÓNA č. 4: Hala						
	180,80	0,849			1,00	153,5
	141,00	1,100			1,00	155,1
	1 599,60	0,097			1,00	155,2
	1 424,00	0,230			0,35	113,0
	2,40	1,100			1,00	2,6
	729,50	0,151			1,00	110,2
	298,20	0,211			1,00	62,9
	106,70	0,164			1,00	17,5
	101,10	0,257			1,00	26,0
						91,7
<b>Celkem</b>	<b>9 473,3</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>1 773,0</b>

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla**

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Vstup + zázemí	20,0	4 619,0	0,19	877,61
Squash	17,0	2 821,0	0,24	677,04
Atletika	16,0	2 337,0	0,35	817,95
Hala	16,0	18 305,0	0,30	5 491,50
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>28 082,0</b>	<b>x</b>	<b>7 864,10</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
	0,19	0,28	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

**B) technické systémy****b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Vstup + zázemí		soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			99		92	83
Squash		soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			99		92	83
Atletika		soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			99		89	92
Hala		soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			99		89	92

Poznámka: <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla  $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla  $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
Squash		elektřina			3,4	93	86
Atletika		elektřina			3,4	93	86
Hala		elektřina			3,4	93	86

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).



## B) technické systémy

### b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
Vstup + zázemí		elektřina						1447 (2x)
Squash		elektřina						546 (2x)
Atletika		elektřina						990 (2x)
Hala		elektřina						1085 (2x)

## B) technické systémy

### b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

**B) technické systémy****b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
		soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			1200	99		3,7	122,0
		soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů				99			122,0

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Vstup + zázemí				0,03
Squash				0,02
Atletika				0,02
Hala				0,03

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Vstup + zázemí								
Squash								
Atletika								
Hala								

**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	76,894	55,716	27,155	33,485	x	x			73,411	73,411	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	141,349	69,936	16,006	14,508	22,741	17,567			102,727	85,415	196,335	63,691
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	7,616	7,431	5,466	5,836					0,781	0,781		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	148,965	77,367	21,472	20,344	22,741	17,567			103,507	86,196	196,335	63,691
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	36	19	5	5	6	4			25	21	48	16

**c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	109,814	3,2	3,0	351,404	329,441
soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	155,351	1,1	1,0	170,886	155,351
<b>Celkem</b>	<b>265,165</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>522,290</b>	<b>484,792</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	493,021	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		265,165		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	121		
(9)	Hodnocená budova		65		



**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	913,787	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		484,792		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	223		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		119		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	522,290
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	37,498
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	7,2

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	533,833
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	1058,476
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,32
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	191,306
	chlazení	[MWh/rok]	19,744
	větrání	[MWh/rok]	22,941
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	103,507
	osvětlení	[MWh/rok]	196,335
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

### **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>					
	0,19	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x	68,865	68,865	1,070	
chlazení:	x	14,557	43,672	-0,049	
větrání:	x	17,589	52,767	-0,022	
úprava vlhkosti vzduchu:	x				
příprava teplé vody:	x	85,415	85,415	0,000	
osvětlení:	x	63,691	191,072	0,000	
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
	x				
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
	x				
<b>Celkově</b>	<b>x</b>	264,140	483,861		

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	
---------------------------	--

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

**Poznámky**

--

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

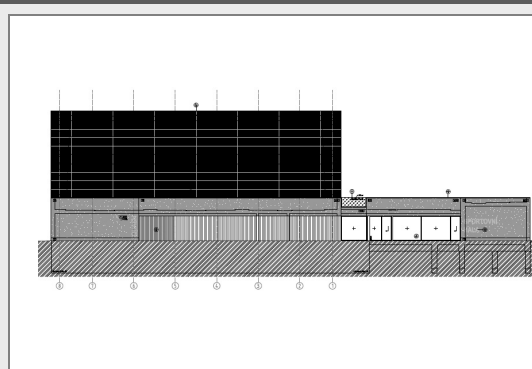
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 9473,3 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,34 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 4089,0 m<sup>2</sup>

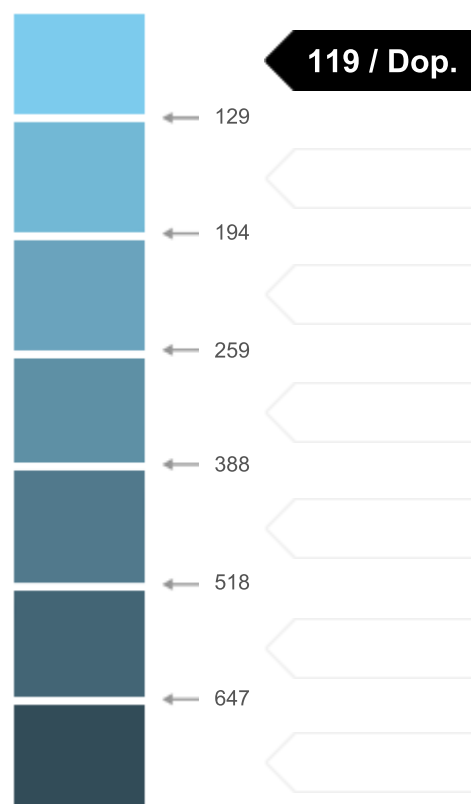


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

265,165

484,792

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <b>Doporučení</b>
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		








## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 109,8  
■ Dálkové teplo: 155,4

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	<b>U<sub>em</sub> W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Díličí dodané energie</b>		<b>Měrné hodnoty</b>			
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>	<b>0,19 / Dop.</b>	<b>19 / Dop.</b>					<b>16 / Dop.</b>
<b>B</b>							
<b>C</b>				<b>4 / Dop.</b>		<b>21 / Dop.</b>	
<b>D</b>			<b>5 / Dop.</b>				
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně neohospodárná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		<b>77,37</b>	<b>20,34</b>	<b>17,57</b>		<b>86,20</b>	<b>63,69</b>

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:



**PŘÍLOHA 2**  
**ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ**

**PROTOKOL VÝPOČTU SOUČINITELŮ PROSTUPU TEPLA**  
**KONSTRUKCÍ**

**NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY SUŠICE**  
**PARC. Č. 968/9, 968/10, PARC. Č. ST. 2196, ČÁST 968/2**  
**K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU [759601]**

## SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Energie 2017**

Hodnocená budova: **Sportovní hala Sušice**

Název konstrukce: **L01\_VPC 200 + EPS 260**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Vápenopískové cihly	0,2000	0,8000	1000,0	840,0
2	Isover EPS GreyWall Plus	0,2600	0,0320	1270,0	16,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Vápenopískové cihly	---
2	Isover EPS GreyWall Plus	---

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub>: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub>: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 8,375 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,117 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **L02\_VPC 200 + EPS 320**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Vápenopískové cihly	0,2000	0,8000	1000,0	840,0
2	Isover EPS GreyWall Plus	0,3200	0,0320	1270,0	16,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Vápenopískové cihly	---
2	Isover EPS GreyWall Plus	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 10,250 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,096 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **L03\_VPC 200 + EPS 240**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednovrstevná  
 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> ]
1	Vápenopískové cihly	0,2000	0,8000	1000,0	840,0
2	Isover EPS GreyWall Plus	0,2400	0,0320	1270,0	16,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Vápenopískové cihly	---
2	Isover EPS GreyWall Plus	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 6,644 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,145 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **L06\_ŽB 300 + XPS 200**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna suterénní  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0
2	Extrudovaný polystyren	0,2000	0,0350	2060,0	30,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Extrudovaný polystyren	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ : 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$ : 5,924 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$ : 0,165 W/m<sup>2</sup>K

Název konstrukce: **L07\_ŽB 300 + XPS 220**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna suterénní  
 Korekce součinitele prostupu  $dU$ : 0,000 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> ]
1	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0
2	Extrudovaný polystyren	0,2200	0,0350	2060,0	30,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Extrudovaný polystyren	---

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$ : 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ : 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$ : 6,496 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$ : 0,151 W/m<sup>2</sup>K

Název konstrukce: **L08\_ŽB 300 + XPS 100 + ŽB 300**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna suterénní  
 Korekce součinitele prostupu  $dU$ : 0,000 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> ]
1	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0
2	Extrudovaný polystyren	0,1000	0,0350	2060,0	30,0
3	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Extrudovaný polystyren	---
3	Železobeton 1	---

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$ : 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ : 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,277 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,294 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **L04d\_ŽB+240 MV**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednovrstevná  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,110 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> ]
1	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0
2	Isover TF Profi	0,2400	0,0380	800,0	140,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Isover TF Profi	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,13 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,625 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,257 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **Vnější stěna atria\_ŽB 240 + EPS 260**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednovrstevná  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Železobeton 1	0,2400	1,4300	1020,0	2300,0
2	Isover EPS GreyWall Plus	0,2600	0,0320	1270,0	16,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Isover EPS GreyWall Plus	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 8,293 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,118 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **S01a - střecha\_ŽB 250 + EPS 120 + EPS 20 až 312**

Typ hodnocené konstrukce: Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU: 0,012 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> ]
1	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0
2	Isover EPS Grey 100 ve spádu	0,1660	0,0320	1270,0	20,0
3	Isover EPS Grey 100	0,1200	0,0320	1270,0	20,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Isover EPS Grey 100 ve spádu	---
3	Isover EPS Grey 100	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 8,188 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,120 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **S01b - střecha\_ŽB 250 + EPS 160 + EPS 20 až 312**

Typ hodnocené konstrukce: Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU: 0,012 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> ]
1	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0
2	Isover EPS Grey 100 ve spádu	0,1660	0,0320	1270,0	20,0
3	Isover EPS Grey 100	0,1600	0,0320	1270,0	20,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Isover EPS Grey 100 ve spádu	---
3	Isover EPS Grey 100	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 9,187 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,107 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **S02 - terasa\_ŽB 250 + EPS 20 až 285 + EPS 120**

Typ hodnocené konstrukce: Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Železobeton 1	0,2500	1,4300	1020,0	2300,0
2	Isover EPS Grey 100 ve spádu	0,1525	0,0320	1270,0	20,0
3	Isover EPS Grey 100	0,1200	0,0320	1270,0	20,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Železobeton 1	---
2	Isover EPS Grey 100 ve spádu	---
3	Isover EPS Grey 100	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 8,690 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,113 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **S03 - střecha\_MV 340 + EPS 20 až 258**

Typ hodnocené konstrukce: Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,012 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> ]
1	Trapézové plechy	0,0007	50,0000	870,0	7850,0
2	Desky CETRIS	0,0200	0,2400	1580,0	1300,0
3	Isover EPS Grey 100	0,1010°	0,0320	1270,0	20,0
4	Isover S	0,3400	0,0420	800,0	175,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Trapézové plechy	---
2	Desky CETRIS	---
3	Isover EPS Grey 100	---
4	Isover S	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W



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

Tepelný odpor konstrukce R: 9,946 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,099 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **P01 a P02 a P03 a P04a - squash\_ŽB 300 + EPS 140**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Anhydrit + podlahové vytápění	0,0580	1,2000	840,0	2100,0
2	Isover EPS 150	0,1400	0,0360	1270,0	25,0
3	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Anhydrit + podlahové vytápění	---
2	Isover EPS 150	---
3	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 4,147 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,232 W/m<sup>2</sup>K**

Název konstrukce: **P04b - squash\_ŽB 300 + EPS 120**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Anhydrit	0,0780	1,2000	840,0	2100,0
2	Isover EPS 150	0,1200	0,0360	1270,0	25,0
3	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Anhydrit	---
2	Isover EPS 150	---
3	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,608 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,265 W/m<sup>2</sup>K

Název konstrukce: **P05 - squash\_ŽB 300 + XPS 120**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Roznášecí rošt podlahy	0,0400	0,1960*	1190,0	49,1
2	Isover Styrodur 4000 CS	0,1200	0,0360	1270,0	35,0
3	Železobeton 1	0,3000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Roznášecí rošt podlahy	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,198 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0,0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0,0400 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0,5000 m
2	Isover Styrodur 4000 CS	---
3	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 3,747 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,255 W/m<sup>2</sup>K

Název konstrukce: **P06a a P07 a P08a a P09 - vstup\_ŽB 200 + EPS 140**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Anhydrit + podlahové vytápění	0,0580	1,2000	840,0	2100,0
2	Isover EPS 150	0,1400	0,0360	1270,0	25,0
3	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Anhydrit + podlahové vytápění	---
2	Isover EPS 150	---
3	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 4,077 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,235 W/m<sup>2</sup>K

Název konstrukce: **P10 - hala\_ŽB 200 + EPS 140**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Polyuretanová sportovní podlah	0,0090	0,0800	0,0	0,0
2	Anhydrit	0,0510	1,2000	840,0	2100,0
3	Isover EPS 150	0,1400	0,0360	1270,0	25,0
4	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Polyuretanová sportovní podlaha - STOBIGYM	---
2	Anhydrit	---
3	Isover EPS 150	---
4	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R: 4,184 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,230 W/m<sup>2</sup>K

Název konstrukce: **P06b a P08b a P12 a P13 - vstup\_ŽB 200 + EPS 120**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině  
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 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> ]
1	Anhydrit	0,0580	1,2000	840,0	2100,0
2	Isover EPS 150	0,1200	0,0360	1270,0	25,0
3	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
-------	------------------------	-----------------------------------------------

1	Anhydrit	---
2	Isover EPS 150	---
3	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0,17 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0,00 m <sup>2</sup> K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R:	3,522 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	<b>0,271 W/m<sup>2</sup>K</b>

Název konstrukce: **P11 - atletika\_ŽB 200 + EPS 140**

Typ hodnocené konstrukce:	Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU:	0,000 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> ]
1	Anhydrit	0,0470	1,2000	840,0	2100,0
2	Isover EPS 150	0,1400	0,0360	1270,0	25,0
3	Železobeton 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Anhydrit	---
2	Isover EPS 150	---
3	Železobeton 1	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0,17 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0,00 m <sup>2</sup> K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R:	4,068 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	<b>0,236 W/m<sup>2</sup>K</b>

Název konstrukce: **L04a\_YTONG+280 MV**

Typ hodnocené konstrukce:	Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU:	0,050 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> ]
1	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,0060	0,8000	920,0	1300,0
2	Ytong P2-500	0,3000	0,1350	1000,0	500,0
3	Isover TF Profi	0,2800	0,0380	800,0	140,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
-------	------------------------	-----------------------------------------------

1	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
2	Ytong P2-500	---
3	Isover TF Profi	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0,13 m <sup>2</sup> K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R:	6,343 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	<b>0,151 W/m<sup>2</sup>K</b>

Název konstrukce: **L04b\_ŽB+280 MV**

Typ hodnocené konstrukce:	Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU:	0,110 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> ]
1	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,0060	0,8000	920,0	1300,0
2	Ytong P2-500	0,3000	0,1350	1000,0	500,0
3	Isover TF Profi	0,2800	0,0380	800,0	140,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
2	Ytong P2-500	---
3	Isover TF Profi	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0,13 m <sup>2</sup> K/W

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

Tepelný odpor konstrukce R:	4,469 m <sup>2</sup> K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	<b>0,211 W/m<sup>2</sup>K</b>

Název konstrukce: **L04c\_YTONG+240 MV**

Typ hodnocené konstrukce:	Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU:	0,050 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> ]
1	Baumit lep. stěrka (Baumit Kle	0,0060	0,8000	920,0	1300,0
2	Ytong P2-500	0,3000	0,1350	1000,0	500,0
3	Isover TF Profi	0,2400	0,0380	800,0	140,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Baumit lep. stěrka (Baumit KlebeSpachtel)	---
2	Ytong P2-500	---
3	Isover TF Profi	---

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$ : 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ : 0,13 m<sup>2</sup>K/W

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

Tepelný odpor konstrukce  $R$ : 5,854 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$ : **0,164 W/m<sup>2</sup>K**

Energie 2017, (c) 2017 Svoboda Software

**PŘÍLOHA 3**  
**ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ**

**PROTOKOL VÝPOČTU PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE**  
**PROSTUPU TEPLA OBÁLKOU BUDOVY**

**NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY SUŠICE**  
**PARC. Č. 968/9, 968/10, PARC. Č. ST. 2196, ČÁST 968/2**  
**K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU [759601]**

## PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2017

Zóna č. 1: Vstup + zázemí

Název kce [W/K]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [-]	A*U,N*b
Okno hliníkové s trojsklem	82,2	1,50	1,00	123,28
Dveře hliníkové s trojsklem posuvné	7,2	1,70	1,00	12,24
Dveře hliníkové s trojsklem	17,0	1,70	1,00	28,97
Střešní světlík	13,9	1,40	1,00	19,40
Obvodová stěna L01	42,0	0,30	1,00	12,60
Obvodová stěna L02	17,0	0,30	1,00	5,10
Obvodová stěna L03	26,0	0,30	1,00	7,80
Obvodová stěna atria	17,0	0,30	1,00	5,10
Střecha S01b	705,0	0,24	1,00	169,20
Střecha S02	167,0	0,24	1,00	40,08
Podlaha na terénu - vstup	997,0	0,45	0,22	97,39
L08_ŽB 300 + XPS 100 + ŽB 300	20,0	0,30	1,00	6,00
Tepelné vazby	---	---	---	42,23
<b>Součet:</b>	<b>2 111,3</b>			<b>569,38</b>

Objem vytápěných zón budovy V:

4 619,0 m<sup>3</sup>

Typ budovy:

ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>int</sub> pro určení U<sub>em,N</sub>:

20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T<sub>e</sub>:

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U<sub>em,N,20</sub>:

0,27 W/(m<sup>2</sup>K)

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U<sub>em,N</sub>:**

**0,27 W/(m<sup>2</sup>K)**

Zóna č. 2: Squash

Název kce [W/K]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [-]	A*U,N*b
Okno hliníkové s trojsklem	7,2	1,50	1,00	10,80
Dveře hliníkové s trojsklem	2,4	1,70	1,00	4,08
Profilové zasklení dvojsklem Copilit	12,6	1,50	1,00	18,90
Obvodová stěna L01	32,0	0,30	1,00	9,60
Obvodová stěna L02	54,0	0,30	1,00	16,20
Obvodová stěna L03	42,0	0,30	1,00	12,60
Střecha S01b	320,0	0,24	1,00	76,80
Podlaha a stěna suterénu - squash (podlaha)	428,0	0,45	0,42	81,50
Podlaha a stěna suterénu - squash (sut.stěna)	379,4	0,45	0,58	98,93
Tepelné vazby	---	---	---	25,55
<b>Součet:</b>	<b>1 277,6</b>			<b>354,96</b>

Objem vytápěných zón budovy V:

2 821,0 m<sup>3</sup>

Typ budovy:

ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>int</sub> pro určení U<sub>em,N</sub>:

17,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T<sub>e</sub>:

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U<sub>em,N,20</sub>:

0,28 W/(m<sup>2</sup>K)

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U<sub>em,N</sub>:**

**0,34 W/(m<sup>2</sup>K)**

Zóna č. 3: Atletika



Název kce [W/K]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [-]	A*U,N*b
Profilové zasklení dvojsklem Copilit	145,1	1,50	1,00	217,67
Obvodová stěna L01	212,0	0,30	1,00	63,60
Obvodová stěna L02	10,0	0,30	1,00	3,00
Obvodová stěna L03	16,0	0,30	1,00	4,80
Střecha S01b	559,0	0,24	1,00	134,16
Podlaha na terénu - atletika	559,0	0,45	0,44	111,64
Tepelné vazby	---	---	---	30,02
<b>Součet:</b>	<b>1 501,1</b>			<b>564,89</b>

Objem vytápěných zón budovy V: 2 337,0 m<sup>3</sup>

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>im</sub> pro určení U<sub>em,N</sub>: 16,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T<sub>e</sub>: - 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U<sub>em,N,20</sub>: 0,38 W/(m<sup>2</sup>K)

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U<sub>em,N</sub>: 0,50 W/(m<sup>2</sup>K)**

-----  
Zóna č. 4: Hala

Název kce [W/K]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U,N [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [-]	A*U,N*b
Okno hliníkové s trojsklem	180,8	1,50	1,00	271,20
Profilové zasklení dvojsklem Copilit	141,0	1,50	1,00	211,50
Střecha S03	1 599,6	0,24	1,00	383,90
Podlaha na terénu - hala	1 424,0	0,45	0,23	148,09
Dveře hliníkové plné	2,4	1,70	1,00	4,08
L04a_YTONG+280 MV	729,5	0,30	1,00	218,85
L04b_ŽB+280 MV	298,2	0,30	1,00	89,46
L04c_YTONG+240 MV	106,7	0,30	1,00	32,01
L04d_ŽB+240 MV	101,1	0,30	1,00	30,33
Tepelné vazby	---	---	---	91,67
<b>Součet:</b>	<b>4 583,3</b>			<b>1 481,09</b>

Objem vytápěných zón budovy V: 18 305,0 m<sup>3</sup>

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>im</sub> pro určení U<sub>em,N</sub>: 16,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T<sub>e</sub>: - 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U<sub>em,N,20</sub>: 0,32 W/(m<sup>2</sup>K)

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U<sub>em,N</sub>: 0,43 W/(m<sup>2</sup>K)**

-----  
Budova jako celek

Zóna	Objem [m <sup>3</sup> ]	U <sub>em,N</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]
Vstup + zázemí	4 619,0	0,27
Squash	2 821,0	0,34
Atletika	2 337,0	0,50
Hala	18 305,0	0,43

Požadavek na součinitel prostupu tepla byl stanoven váženým průměrem z dílčích požadavků na zóny.

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla pro budovu U<sub>em,N</sub>: 0,40 W/(m<sup>2</sup>K)**

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

Druh stavby	
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	
Katastrální území a katastrální číslo	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon/E-mail	

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	28082,0 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	9473,3 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,34 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>θ<sub>im</sub></b>	16,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období <b>θ<sub>e</sub></b>	-15,0 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha <b>A<sub>i</sub></b> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla <b>U<sub>i</sub></b> ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla <b>U<sub>N</sub> (U<sub>rec</sub>)</b> [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce <b>b<sub>i</sub></b> [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla <b>H<sub>Ti</sub> = A<sub>i</sub> · U<sub>i</sub> · b<sub>i</sub></b> [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Vstup + zázemí					
	82,2	0,782	( )	1,00	64,2
	7,2	0,870	( )	1,00	6,3
	17,0	0,793	( )	1,00	13,5
	13,9	0,900	( )	1,00	12,5
	42,0	0,117	( )	1,00	4,9
	17,0	0,096	( )	1,00	1,6
	26,0	0,145	( )	1,00	3,8
	17,0	0,118	( )	1,00	2,0
	705,0	0,107	( )	1,00	75,4
	167,0	0,113	( )	1,00	18,9
	997,0	0,239	( )	0,32	75,4
	20,0	0,294	( )	1,00	5,9
			( )		42,2

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 2: Squash					
	7,2	0,780	( )	1,00	5,6
	2,4	0,960	( )	1,00	2,3
	12,6	1,100	( )	1,00	13,9
	32,0	0,117	( )	1,00	3,7
	54,0	0,096	( )	1,00	5,2
	42,0	0,145	( )	1,00	6,1
	320,0	0,107	( )	1,00	34,2
	428,0	0,240	( )	0,57	58,7
	379,4	0,196	( )	0,73	54,0
			( )		25,6
----- ZÓNA č. 3: Atletika					
	145,1	1,100	( )	1,00	159,6
	212,0	0,117	( )	1,00	24,8
	10,0	0,096	( )	1,00	1,0
	16,0	0,145	( )	1,00	2,3
	559,0	0,107	( )	1,00	59,8
	559,0	0,236	( )	0,55	71,9
			( )		30,0
----- ZÓNA č. 4: Hala					
	180,8	0,849	( )	1,00	153,5
	141,0	1,100	( )	1,00	155,1
	1 599,6	0,097	( )	1,00	155,2
	1 424,0	0,230	( )	0,35	113,0
	2,4	1,100	( )	1,00	2,6
	729,5	0,151	( )	1,00	110,2
	298,2	0,211	( )	1,00	62,9
	106,7	0,164	( )	1,00	17,5
	101,1	0,257	( )	1,00	26,0
			( )		91,7
<b>Celkem</b>	<b>9 473,3</b>				<b>1 773,0</b>

Konstrukce

požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1 773,0
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,19</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,31
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,30
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,40</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,20</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,30</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,40</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,60</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,80</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,00</b>

Klasifikace: A - velmi úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČ:

Zpracoval:

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 4\,089,0\text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>				<div>0,48</div>		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$ <div><math>U_{em} = H_T / A</math></div>				0,19		
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$				0,40		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,20	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku:			
Štítek vypracoval(a):						

# **PŘÍLOHA 4**

## **ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ**

### **PROTOKOL VÝPOČTU**

#### **MĚRNÉ ROČNÍ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ $E_A$**

#### **A ROČNÍ POTŘEBY TEPLA NA CHLAZENÍ**

#### **(AKTUALIZACE)**

**NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY SUŠICE**  
**PARC. Č. 968/9, 968/10, PARC. Č. ST. 2196, ČÁST 968/2**  
**K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU [759601]**

## VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

### Energie 2017

Název úlohy: **Sportovní hala Sušice**  
Zpracovatel: PORSENNA o.p.s.  
Zakázka: 17084  
Datum: 25.6.2018

### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 4  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

### PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

#### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

##### Základní popis zóny

Název zóny: Vstup + zázemí  
Typ zóny pro určení U<sub>em,N</sub>: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
Typ hodnocení: budova s téměř nulovou spotřebou energie

Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	4619,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1091,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1099,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	210,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	2915 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,4+4,4 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 16+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 130,0 lx</li> <li>· příkon osvětlení: 4400,0 W</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li> <li>· spotřebu nouzového osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a)</li> <li>· činitel obsazenosti 0,7 a závislosti na denním světle 1,0</li> <li>· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2400 / 1700 h</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	218196,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 1160,0 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ano (prům. roční podíl 40,0 %)
Príváděný vzduch:	Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání. 40,0 C (recirkulace: 80,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	92,0 % / 85,0 %

**Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:**

Název zdroje tepla:	Teplo z CZT - podlahové vytápění (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 92,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	1830,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem**

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2893,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

**Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně**

Název zdroje tepla č. 1:	Teplo z CZT (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	1200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	3,7 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	164,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	122,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	330,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :**

Objem vzduchu v zóně:	3187,11 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	69,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)



Objem.tok přiváděného vzduchu:	4677,0 m <sup>3</sup> /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	4677,0 m <sup>3</sup> /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,6 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,01
Součinitel větrné expozice f:	20,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	78,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	16,4 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,0 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>61,997 W/K</u>

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
L01_VPC 200 + EPS 260	42,0	0,117	1,00	4,914	0,300
L02_VPC 200 + EPS 320	17,0	0,096	1,00	1,632	0,300
L03_VPC 200 + EPS 240	26,0	0,145	1,00	3,770	0,300
L08_ŽB 300 + XPS 100 + ŽB 300	20,0	0,294	1,00	5,880	0,300
Vnější stěna atria_ŽB 240 + EP	17,0	0,118	1,00	2,006	0,300
S01b - střecha_ŽB 250 + EPS 16	705,0	0,107	1,00	75,435	0,240
S02 - terasa_ŽB 250 + EPS 20 a	167,0	0,113	1,00	18,871	0,240
Okno SV_1.NP	21,0 (3,5x3,0 x 2)	0,750	1,00	15,750	1,500
Okno SV_1.NP	9,0 (3,0x3,0 x 1)	0,760	1,00	6,840	1,500
Okno SV_1.NP	6,0 (2,0x3,0 x 1)	0,790	1,00	4,740	1,500
Dveře posuvné SV_1.NP	7,2 (1,2x3,0 x 2)	0,870	1,00	6,264	1,700
Okno JV_1.NP	22,63 (5,4x4,19 x 1)	0,700	1,00	15,838	1,500
Okno JZ_1.NP	2,88 (0,48x3,0 x 2)	1,140	1,00	3,283	1,500
Dveře JZ_1.NP	15,12 (2,52x3,0 x 2)	0,770	1,00	11,642	1,700
Okno SZ_1.NP	20,68 (1,0x20,68 x 1)	0,860	1,00	17,785	1,500
Dveře SZ_1.NP	1,92 (0,8x2,4 x 1)	0,970	1,00	1,862	1,700
Světlík H_1.NP	6,93 (1,0x3,46 x 2)	0,900	1,00	6,235	1,400
Světlík H_1.NP	6,93 (1,0x3,46 x 2)	0,900	1,00	6,235	1,400

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<sub>int</sub>=20 C.

Dílčí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
Okno SV_1.NP	8,998	0,60	1,502	1,30	12,040	0,040	90,0°	0,930
Okno SV_1.NP	7,618	0,60	1,382	1,30	11,040	0,040	90,0°	0,930
Okno SV_1.NP	4,858	0,60	1,142	1,30	9,040	0,040	90,0°	0,930
Dveře posuvné SV_1.NP	2,650	0,60	0,950	1,30	7,440	0,040	90,0°	0,880
Okno JV_1.NP	20,382	0,60	2,244	1,30	18,220	0,040	90,0°	0,930
Okno JZ_1.NP	0,662	0,60	0,778	1,30	6,000	0,040	90,0°	0,930
Dveře JZ_1.NP	6,293	0,60	1,267	1,30	10,080	0,040	90,0°	0,910
Okno SZ_1.NP	15,534	0,60	5,146	1,30	42,400	0,040	90,0°	0,930
Dveře SZ_1.NP	1,210	0,60	0,710	1,30	5,440	0,040	90,0°	0,910
Světlík H_1.NP	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
Světlík H_1.NP	---	---	---	---	---	---	90,0°	---

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Hd,c: 208,983 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 22,286 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :****1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	P06a a P07 a P08a a P09 - vstup a P06b a P08b a P12 a P13 - vstup
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	997,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	48,3 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,495 m

Tepelný odpor podlahy:	4,02 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,18 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,035 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	1,1 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,07 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,239 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,32
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,076 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	75,408 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 44,675 do 397,111 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	187,115 / 8,153 W/K

<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>75,408 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	19,940 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 44,675 do 397,111 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okno SV_1.NP	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno SV_1.NP	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno SV_1.NP	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře posuvné SV_1.NP	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno JV_1.NP	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno JZ_1.NP	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře JZ_1.NP	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno SZ_1.NP	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře SZ_1.NP	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík H_1.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Světlík H_1.NP	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno SV_1.NP	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno SV_1.NP	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno SV_1.NP	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Dveře posuvné SV_1.NP	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno JV_1.NP	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno JZ_1.NP	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Dveře JZ_1.NP	JZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno SZ_1.NP	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Dveře SZ_1.NP	SZ	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík H_1.NP	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Světlík H_1.NP	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) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno SV_1.NP	21,0	0,45	0,86/0,14	1,00/1,00	0,75	SV (90°)
Okno SV_1.NP	9,0	0,45	0,85/0,15	1,00/1,00	0,75	SV (90°)
Okno SV_1.NP	6,0	0,45	0,81/0,19	1,00/1,00	0,75	SV (90°)
Dveře posuvné SV_1.NP	7,2	0,45	0,74/0,26	1,00/1,00	0,75	SV (90°)
Okno JV_1.NP	22,63	0,45	0,9/0,1	1,00/1,00	0,75	JV (90°)
Okno JZ_1.NP	2,88	0,45	0,46/0,54	1,00/1,00	0,75	JZ (90°)
Dveře JZ_1.NP	15,12	0,45	0,83/0,17	1,00/1,00	0,75	JZ (90°)
Okno SZ_1.NP	20,68	0,45	0,75/0,25	1,00/1,00	0,75	SZ (90°)
Dveře SZ_1.NP	1,92	0,45	0,63/0,37	1,00/1,00	0,75	SZ (90°)
Světlík H_1.NP	6,93	0,67	0,85/0,15	1,00/1,00	0,75	H (90°)
Světlík H_1.NP	6,93	0,67	0,86/0,14	1,00/1,00	0,75	H (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fg je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami

pro režim vytápění;  $F_{c,c}$  je korekční činitel clonění pro režim chlazení a  $F_{sh}$  je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi $Q_s$ (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1876,4	3100,5	5529,5	8328,6	10094,7	10169,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	9797,2	9415,8	6299,0	4591,0	2291,8	1497,7

### PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

#### Základní popis zóny

Název zóny:	Squash
Typ zóny pro určení $U_{em,N}$ :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	20,0 m <sup>2</sup> /osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	24,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	2821,0 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	480,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	745,0 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	17,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu minimálně:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	685 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 3,3+1,6 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 20+5 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 190,0 lx</li> <li>· příkon osvětlení: 2200,0 W</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li> <li>· spotřebu nouzového osvětlení: 2,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> <li>· činitel obsazenosti 0,8 a závislosti na denním světle 1,0</li> <li>· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1350 / 900 h</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	46084,5 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 245,0 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ano (prům. roční podíl 44,0 %)
Přiváděný vzduch:	Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání. 40,0 C (recirkulace: 80,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání 92,0 % / 89,0 %
<b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b>	
Název zdroje tepla:	Teplo z CZT - podlahové vytápění (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 92,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

#### Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem:	ano (prům. roční podíl 100,0 %)
Přiváděný vzduch:	Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání. 16,0 C (recirkulace: 90,0 %*)

Účinnost sdílení/distribuce pro VZT: 86,0 % / 93,0 %  
 \* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání

Název zdroje chladu č. 1: Chiller (prům. roční podíl 100,0 %)  
 Parametr EER: 3,4  
 Souč. příkonu chlazení kond.: 0,045 kW/kW  
 Souč. provozu zpět. chlazení: 0,9  
 Příkon čerpadel a zpět. chlazení: 180,0 + 0,0 W  
 Příkon regulace/emise chladu: 150,0 / 0,0 W

#### Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky: 1091,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)  
 Váhový činitel regulace: 0,8

#### Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně

Název zdroje tepla č. 1: Teplo z CZT (prům. roční podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 99,0 %  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %  
 Objem zásobníku TV: 0,0 l  
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 0,0 Wh/(l.d)  
 Délka rozvodů TV: 50,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 122,0 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně: 2087,54 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 74,0 %  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 1251,0 m<sup>3</sup>/h  
 Objem.tok odváděného vzduchu: 1251,0 m<sup>3</sup>/h  
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 0,6 1/h  
 Součinitel větrné expozice e: 0,01  
 Součinitel větrné expozice f: 20,0  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 78,0 % (jen pro režim vytápění)  
 Podíl času s nuceným větráním: 19,6 %  
 Výměna bez nuceného větrání: 0,0 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 21,935 W/K, resp. 85,048 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
L01_VPC 200 + EPS 260	32,0	0,117	1,00	3,744	0,300
L02_VPC 200 + EPS 320	54,0	0,096	1,00	5,184	0,300
L03_VPC 200 + EPS 240	42,0	0,145	1,00	6,090	0,300
S01b - střeška ŽB 250 + EPS 16	320,0	0,107	1,00	34,240	0,240
Okno SV_1.NP Copilit	12,6 (4,2x3,0 x 1)	1,100	1,00	13,860	1,500
Okno JV_1.NP	7,2 (2,4x3,0 x 1)	0,780	1,00	5,616	1,500
Dveře JV_1.NP	2,4 (0,8x3,0 x 1)	0,960	1,00	2,304	1,700

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<sub>int</sub>=20 °C.

Dílní parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
Okno SV_1.NP Copilit	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
Okno JV_1.NP	5,962	0,60	1,238	1,30	9,840	0,040	90,0°	0,930
Dveře JV_1.NP	1,546	0,60	0,854	1,30	6,640	0,040	90,0°	0,910

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU<sub>t,bm</sub>).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>t,bm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Hd,c: 71,038 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 9,404 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha a stěna suterénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	428,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	100,9 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	kompletní vytápěný suterén (podlaha i stěny)
Tloušťka suterénní stěny:	0,4 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:	3,997 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénní stěny:	4,982 m <sup>2</sup> K/W
Plocha suterénní stěny:	379,38 m <sup>2</sup>
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	3,76 m
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,219 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,64
Souč.prostupu tepla suterénu jako celku Ub:	0,14 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla podlahy suterénu Ubf:	0,137 W/m <sup>2</sup> K
Souč.prostupu tepla suterénní stěny Ubw:	0,142 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	112,72 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -706,866 do 776,47 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:	144,662 / 34,802 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>112,720 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	16,148 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -706,866 do 776,47 W/K (pro režim vytápění)

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okno SV_1.NP Copilit	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno JV_1.NP	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře JV_1.NP	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno SV_1.NP Copilit	SV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno JV_1.NP	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Dveře JV_1.NP	SV	----	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) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno SV_1.NP Copilit	12,6	0,4	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	SV (90°)
Okno JV_1.NP	7,2	0,45	0,83/0,17	1,00/1,00	0,75	JV (90°)
Dveře JV_1.NP	2,4	0,45	0,64/0,36	1,00/1,00	0,75	SV (90°)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	259,2	419,7	728,3	1081,2	1274,7	1297,7
Zátěž (chlazení):	259,2	419,7	728,3	1081,2	1274,7	1297,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1238,1	1196,8	813,6	615,7	317,2	212,5
Zátěž (chlazení):	1238,1	1196,8	813,6	615,7	317,2	212,5

**PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Atletika
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	20,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	25,7 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	2337,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	513,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	556,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	210,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu minimálně:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	438 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 3,0+0,8 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 13+13 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 220,0 lx</li> <li>· příkon osvětlení: 2000,0 W</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li> <li>· spotřebu nouzového osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a)</li> <li>· činitel obsazenosti 0,9 a závislosti na denním světle 0,8</li> <li>· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 450 / 650 h</li> <li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Teplovzdušné vytápění:	ano (prům. roční podíl 100,0 %)
Priváděný vzduch:	Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání. 40,0 C (recirkulace: 90,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání 92,0 % / 89,0 %

**Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:**

Název zdroje tepla:	Teplota z CZT (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	92,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje chladu v zóně**

Chlazení vzduchem:	ano (prům. roční podíl 100,0 %)
Priváděný vzduch:	Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání. 15,0 C (recirkulace: 90,0 %*)
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání 86,0 % / 93,0 %
<u>Název zdroje chladu č. 1:</u>	Chiller (prům. roční podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,4
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	120,0 + 0,0 W



Příkon regulace/emise chladu: 80,0 / 0,0 W

### Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky: 1980,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)  
Váhový činitel regulace: 0,7

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 1495,68 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 64,0 %  
Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
Objem.tok přiváděného vzduchu: 1352,0 m<sup>3</sup>/h  
Objem.tok odváděného vzduchu: 1352,0 m<sup>3</sup>/h  
Násobnost výměny při dP=50Pa: 0,6 1/h  
Součinitel větrné expozice e: 0,01  
Součinitel větrné expozice f: 20,0  
Účinnost zpětného získávání tepla: 78,0 % (jen pro režim vytápění)  
Podíl času s nuceným větráním: 12,5 %  
Výměna bez nuceného větrání: 0,0 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 15,231 W/K, resp. 58,731 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
L01_VPC 200 + EPS 260	212,0	0,117	1,00	24,804	0,300
L02_VPC 200 + EPS 320	10,0	0,096	1,00	0,960	0,300
L03_VPC 200 + EPS 240	16,0	0,145	1,00	2,320	0,300
S01b - střecha_ŽB 250 + EPS 16	559,0	0,107	1,00	59,813	0,240
Okno JV_1.NP Copilit	9,0 (3,0x3,0 x 1)	1,100	1,00	9,900	1,500
Okno SZ_1.NP Copilit	136,11 (45,37x3,0 x 1)		1,100	1,00	149,721

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<sub>im</sub>=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Hd,c: 247,518 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 18,842 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: P11 - atletika\_ŽB 200 + EPS 140  
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
Plocha podlahy: 559,0 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod podlahy: 91,7 m  
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,461 m  
Tepelný odpor podlahy: 4,07 m<sup>2</sup>K/W  
Přídavná okrajová izolace: svislá  
Tloušťka okrajové izolace: 0,18 m  
Tepelná vodivost okrajové izolace: 0,035 W/mK  
Hloubka okrajové izolace: 1,1 m  
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu: -0,07 W/mK  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,236 W/m<sup>2</sup>K  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce b: 0,55  
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,129 W/m<sup>2</sup>K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 71,93 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -4262,208 do 186,503 W/K (pro režim vytápění)  
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 104,273 / 15,398 W/K  
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 71,930 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 11,180 W/K  
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -4262,208 do 186,503 W/K (pro režim vytápění)

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :**

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okno JV_1.NP Copilit	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno SZ_1.NP Copilit	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno JV_1.NP Copilit	JV	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Okno SZ_1.NP Copilit	SZ	----	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) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno JV_1.NP Copilit	9,0	0,4	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	JV (90°)
Okno SZ_1.NP Copilit	136,11	0,4	0,7/0,3	1,00/1,00	0,75	SZ (90°)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	923,0	1622,2	3156,4	5195,5	6631,1	7076,9
Zátěž (chlazení):	923,0	1622,2	3156,4	5195,5	6631,1	7076,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6654,5	5811,1	3692,8	2370,7	1076,5	697,2
Zátěž (chlazení):	6654,5	5811,1	3692,8	2370,7	1076,5	697,2

**PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Hala
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	20,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	81,5 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	18305,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1629,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	1689,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	140,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu minimálně:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	7013 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,2+1,5 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 66+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· požadovanou osvětlenost: 240,0 lx</li> <li>· příkon osvětlení: 12400,0 W</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li> <li>· spotřebu nouzového osvětlení: 2,0 kWh/(m2.a)</li> </ul>



- činitel obsazenosti 0,8 a závislosti na denním světle 0,9
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2400 / 1700 h
- trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W

Potřeba tepla na přípravu TV: 0,0 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro  
 · roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup>  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) °C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ano (prům. roční podíl 100,0 %)  
 Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání.  
 Přiváděný vzduch: 40,0 °C (recirkulace: 90,0 %\*)  
 \* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání  
 Účinnost sdílení/distribuce pro VZT: 92,0 % / 89,0 %

#### Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla: Teplo z CZT (prům. roční podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 99,0 %  
 Účinnost sdílení/distribuce: 92,0 % / 89,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W (prům. roční příkon)  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem: ano (prům. roční podíl 100,0 %)  
 Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání.  
 Přiváděný vzduch: 15,0 °C (recirkulace: 90,0 %\*)  
 \* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání  
 Účinnost sdílení/distribuce pro VZT: 86,0 % / 93,0 %

Název zdroje chladu č. 1: Chiller (prům. roční podíl 100,0 %)  
 Parametr EER: 3,4  
 Souč. příkonu chlazení kond.: 0,045 kW/kW  
 Souč. provozu zpět. chlazení: 0,9  
 Příkon čerpadel a zpět. chlazení: 280,0 + 0,0 W  
 Příkon regulace/emise chladu: 300,0 / 0,0 W

#### Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky: 2170,0 Ws/m<sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)  
 Váhový činitel regulace: 0,7

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 15742,3 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 86,0 %  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 3220,0 m<sup>3</sup>/h  
 Objem.tok odváděného vzduchu: 3220,0 m<sup>3</sup>/h  
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 0,6 1/h  
 Součinitel větrné expozice e: 0,01  
 Součinitel větrné expozice f: 20,0  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 78,0 % (jen pro režim vytápění)  
 Podíl času s nuceným větráním: 65,5 %  
 Výměna bez nuceného větrání: 0,0 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 184,290 W/K, resp. 727,173 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
L04a_YTONG+280 MV	729,5	0,151	1,00	110,155	0,300
L04b_ŽB+280 MV	298,2	0,211	1,00	62,920	0,300
L04c_YTONG+240 MV	106,7	0,164	1,00	17,499	0,300
L04d_ŽB+240 MV	101,1	0,257	1,00	25,983	0,300
S03 - střecha_MV 340 + EPS 20	1599,6	0,097	1,00	155,161	0,240
Okno JV_1.NP Copilit	141,0 (47,0x3,0 x 1)	1,100	1,00	155,100	1,500
Okno JV_1.NP	47,0 (47,0x1,0 x 1)	0,900	1,00	42,300	1,500

Dveře JZ_1.NP	2,4 (1,0x2,4 x 1)	1,100	1,00	2,640	1,700
Okno SZ_2.NP	69,0 (4,6x3,0 x 5)	0,790	1,00	54,510	1,500
Okno SZ_2.NP	55,2 (4,6x3,0 x 4)	0,870	1,00	48,024	1,500
Okno SZ_2.NP	9,6 (0,4x3,0 x 8)	0,900	1,00	8,640	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  $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
Okno JV_1.NP Copilit	---	---	---	---	---	---	90,0°	
Okno JV_1.NP	---	---	---	---	---	---	90,0°	
Dveře JZ_1.NP	---	---	---	---	---	---	90,0°	
Okno SZ_2.NP	11,575	0,60	2,225	1,30	27,880	0,040	90,0°	0,880
Okno SZ_2.NP	10,243	0,60	3,557	1,30	31,360	0,040	90,0°	0,930
Okno SZ_2.NP	---	---	---	---	---	---	90,0°	

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m<sup>2</sup>, Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m<sup>2</sup>K), Af je plocha rámu v m<sup>2</sup>, Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m<sup>2</sup>K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m<sup>2</sup>K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A \cdot \Delta U_{tbm}$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tbm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{d,c}$ : 682,931 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_{d,tb}$ : 63,186 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

##### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P10 - hala_ŽB 200 + EPS 140
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	1424,0 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	77,4 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,699 m
Tepelný odpor podlahy:	4,18 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,12 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,035 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	1,25 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,058 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,23 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,35
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,079 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	113,019 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -7549,46 do 315,576 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	254,855 / 13,074 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 113,019 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 28,480 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -7549,46 do 315,576 W/K (pro režim vytápění)

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okno JV_1.NP Copilit	JV	0,0°	1,000	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
Okno JV_1.NP	JV	0,0°	1,000	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
Dveře JZ_1.NP	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno SZ_2.NP	SZ	5,7°	0,981	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
Okno SZ_2.NP	SZ	----	0,981	----	-----	----	-----	1,000
Okno SZ_2.NP	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Okolí / Horiz.

Celkový

Způsob stanovení

Název výplně otvoru	Orientace	Úhel	F,hor	činitel Fsh	celk. činitele stínění
Okno JV_1.NP Copilit	JV	20,6°	0,825	0,825	příloha G v EN ISO 13790
Okno JV_1.NP	JV	20,6°	0,825	0,825	příloha G v EN ISO 13790
Dveře JZ_1.NP	JZ	----	0,825	0,825	přímé zadání uživatelem
Okno SZ_2.NP	SZ	8,8°	0,978	0,959	příloha G v EN ISO 13790
Okno SZ_2.NP	SZ	----	0,978	0,959	přímé zadání uživatelem
Okno SZ_2.NP	SZ	----	1,000	1,000	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) a úhel je příslušný stínící úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno JV_1.NP Copilit	141,0	0,4	0,7/0,3	1,00/1,00	0,825	JV (90°)
Okno JV_1.NP	47,0	0,45	0,7/0,3	1,00/1,00	0,825	JV (90°)
Dveře JZ_1.NP	2,4	0,45	0,0/1,0	1,00/1,00	0,825	JZ (90°)
Okno SZ_2.NP	69,0	0,45	0,84/0,16	1,00/1,00	0,959	SZ (90°)
Okno SZ_2.NP	55,2	0,45	0,74/0,26	1,00/1,00	0,959	SZ (90°)
Okno SZ_2.NP	9,6	0,0	0,87/0,13	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	5022,2	7995,6	13507,0	19499,9	22447,0	22500,5
Zátěž (chlazení):	5022,2	7995,6	13507,0	19499,9	22447,0	22500,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	21571,6	21521,5	14908,1	11737,6	6203,0	4182,8
Zátěž (chlazení):	21571,6	21521,5	14908,1	11737,6	6203,0	4182,8

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Vstup + zázemí
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním Hv:	61,997 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	251,209 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	75,408 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>388,614 W/K</b>

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---

Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14: ---

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	20,417	9,186	---	1,876	11,062	1,000	100,0	9,357
2	17,508	7,651	---	3,101	10,752	0,999	100,0	6,765
3	16,113	7,914	---	5,530	13,444	0,981	100,0	2,923
4	11,929	7,172	---	8,329	15,501	0,762	2,3	0,124
5	7,850	7,014	---	10,095	17,108	0,459	0,0	---
6	5,265	6,659	---	10,170	16,829	0,313	0,0	---

7	3,805	6,881	---	9,797	16,678	0,228	0,0	---
8	3,891	7,014	---	9,416	16,429	0,237	0,0	---
9	7,431	7,223	---	6,299	13,522	0,550	0,0	---
10	12,154	7,888	---	4,591	12,479	0,910	56,4	0,799
11	16,010	8,172	---	2,292	10,464	0,998	100,0	5,564
12	18,868	9,133	---	1,498	10,631	1,000	100,0	8,240

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 33,771 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Okno SV_1.NP	SV	5,720	8,577	4,457	0,78	-1,9	0,6
Okno SV_1.NP	SV	2,484	3,633	1,888	0,76	-1,9	0,7
Okno SV_1.NP	SV	1,721	2,308	1,199	0,70	-1,7	0,7
Dveře posuvné SV_1.NP	SV	2,275	2,530	1,315	0,58	-1,4	0,8
Okno JV_1.NP	JV	5,752	17,044	10,209	1,77	-3,2	0,3
Okno JZ_1.NP	JZ	1,192	1,109	0,664	0,56	-0,9	0,9
Dveře JZ_1.NP	JZ	4,228	10,504	6,292	1,49	-2,8	0,4
Okno SZ_1.NP	SZ	6,459	7,366	3,827	0,59	-1,5	0,8
Dveře SZ_1.NP	SZ	0,676	0,574	0,298	0,44	-1,0	0,9
Světlík H_1.NP	H	2,264	9,616	5,118	2,26	-7,6	0,5
Světlík H_1.NP	H	2,264	9,729	5,178	2,29	-7,7	0,5

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem deno-  
stupů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]				Celkem	Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory		Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	12,138	---	---	---	12,138	---	20,911	---
2	8,776	---	---	---	8,776	---	20,647	---
3	3,792	---	---	---	3,792	---	20,911	---
4	0,160	---	---	---	0,160	---	20,823	---
5	---	---	---	---	---	---	20,911	---
6	---	---	---	---	---	---	20,823	---
7	---	---	---	---	---	---	20,911	---
8	---	---	---	---	---	---	20,911	---
9	---	---	---	---	---	---	20,823	---
10	1,036	---	---	---	1,036	---	20,911	---
11	7,218	---	---	---	7,218	---	20,823	---
12	10,690	---	---	---	10,690	---	20,911	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]
1	12,261	---	---	1,156	21,123	6,711	5,140	---
2	8,865	---	---	1,044	20,856	4,985	4,643	---
3	3,830	---	---	1,156	21,123	4,592	5,140	---
4	0,162	---	---	1,118	21,034	3,632	0,342	---
5	---	---	---	1,156	21,123	3,091	0,239	---
6	---	---	---	1,118	21,034	2,777	0,231	---
7	---	---	---	1,156	21,123	2,870	0,239	---
8	---	---	---	1,156	21,123	3,091	0,239	---
9	---	---	---	1,118	21,034	3,717	0,231	---
10	1,046	---	---	1,156	21,123	4,548	3,005	---
11	7,291	---	---	1,118	21,034	5,298	4,974	---
12	10,798	---	---	1,156	21,123	6,623	5,140	---

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 392,205 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 326,6 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 2111,3 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,27 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,15 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Squash  
Vnitřní teplota (zima/léto): 17,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 21,935 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 96,590 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 112,720 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 231,244 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,24: ---**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	9,303	2,304	---	0,259	2,563	1,000	100,0	6,740
2	7,958	1,861	---	0,420	2,281	1,000	100,0	5,677
3	7,250	1,871	---	0,728	2,599	1,000	100,0	4,650
4	5,267	1,645	---	1,081	2,726	1,000	100,0	2,542
5	3,307	1,564	---	1,275	2,839	0,943	96,6	0,629
6	2,088	1,470	---	1,298	2,768	0,754	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	3,121	1,662	---	0,814	2,476	0,960	74,5	0,744
10	5,361	1,862	---	0,616	2,478	1,000	100,0	2,883
11	7,215	1,985	---	0,317	2,303	1,000	100,0	4,912
12	8,564	2,286	---	0,213	2,499	1,000	100,0	6,065

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 34,843 GJ**

#### Roční energetická bilance výplň otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okno SV_1.NP Copilit	SV	3,722	3,723	2,479	0,67	-14,4	1,1
Okno JV_1.NP	JV	1,508	5,002	3,632	2,41	-25,0	0,8
Dveře JV_1.NP	SV	0,619	0,729	0,486	0,78	-15,0	1,0

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Potřeba chladu na chlazení po měsících**

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	14,762	2,304	---	0,259	2,563	0,174	0,0	---
2	12,705	1,861	---	0,420	2,281	0,180	0,0	---
3	11,863	1,871	---	0,728	2,599	0,219	0,0	---
4	9,012	1,645	---	1,081	2,726	0,302	0,0	---
5	6,298	1,564	---	1,275	2,839	0,451	0,0	---
6	4,524	1,470	---	1,298	2,768	0,612	0,0	---
7	3,573	1,519	---	1,238	2,757	0,772	0,0	---
8	3,631	1,564	---	1,197	2,761	0,760	0,0	---
9	5,983	1,662	---	0,814	2,476	0,414	0,0	---
10	9,197	1,862	---	0,616	2,478	0,269	0,0	---
11	11,761	1,985	---	0,317	2,303	0,196	0,0	---
12	13,718	2,286	---	0,213	2,499	0,182	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: ---**

**Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících**

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	8,564	---	---	---	8,564	---	4,521	---
2	7,214	---	---	---	7,214	---	4,455	---
3	5,909	---	---	---	5,909	---	4,521	---
4	3,230	---	---	---	3,230	---	4,499	---
5	0,800	---	---	---	0,800	---	4,521	---
6	---	---	---	---	---	---	4,499	---
7	---	---	---	---	---	---	4,521	---
8	---	---	---	---	---	---	4,521	---
9	0,946	---	---	---	0,946	---	4,499	---
10	3,664	---	---	---	3,664	---	4,521	---
11	6,242	---	---	---	6,242	---	4,499	---
12	7,707	---	---	---	7,707	---	4,521	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

**Energie dodaná do zóny po měsících**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	8,651	---	---	0,159	4,567	2,287	0,402	---	16,065
2	7,287	---	---	0,144	4,500	1,698	0,363	---	13,992
3	5,969	---	---	0,159	4,567	1,564	0,402	---	12,661
4	3,263	---	---	0,154	4,545	1,237	0,389	---	9,588
5	0,808	---	---	0,159	4,567	1,053	0,402	---	6,989
6	---	---	---	0,154	4,545	0,946	0,389	---	6,034
7	---	---	---	0,159	4,567	0,978	0,402	---	6,106
8	---	---	---	0,159	4,567	1,053	0,402	---	6,181
9	0,955	---	---	0,154	4,545	1,267	0,389	---	7,309
10	3,701	---	---	0,159	4,567	1,549	0,402	---	10,378
11	6,305	---	---	0,154	4,545	1,805	0,389	---	13,198
12	7,785	---	---	0,159	4,567	2,256	0,402	---	15,169

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 (popř. i na spotřebiče); 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 Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 123,670 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

209,3 W/K



Plocha obalových konstrukcí zóny:	1277,6 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em</sub> ,N,20:	0,28 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,16 W/m<sup>2</sup>K</b>

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :**

Název zóny:	Atletika
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv:	15,231 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H <sub>tb</sub> :	277,540 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	71,930 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H <sub>tw</sub> :	---
Měrný tok větranými stěnami H <sub>vw</sub> :	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H <sub>ti</sub> :	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok pro režim vytápění H:</b>	<b>364,701 W/K</b>

<b>Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>31</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>32</sub>:</b>	---
<b>Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>34</sub>:</b>	---

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	15,425	1,446	---	0,923	2,369	1,000	100,0	13,056
2	13,038	1,179	---	1,622	2,801	1,000	100,0	10,237
3	11,298	1,195	---	3,156	4,352	0,999	100,0	6,950
4	7,419	1,061	---	5,195	6,256	0,928	71,1	1,611
5	3,374	1,018	---	6,631	7,649	0,441	0,0	---
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	3,106	1,071	---	3,693	4,764	0,625	13,1	0,128
10	7,501	1,190	---	2,371	3,561	0,996	100,0	3,956
11	11,333	1,258	---	1,077	2,334	1,000	100,0	8,999
12	13,939	1,435	---	0,697	2,132	1,000	100,0	11,807

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 56,744 GJ**

**Roční energetická bilance výplň otvorů**

Název výplně otvoru	Orientace	Q <sub>l</sub> [GJ]	Q <sub>s,ini</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> [GJ]	Q <sub>s</sub> /Q <sub>l</sub>	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Okno JV_1.NP Copilit	JV	2,347	4,687	2,532	1,08	-3,4	1,1
Okno SZ_1.NP Copilit	SZ	35,488	40,221	17,358	0,49	-1,6	1,1

Vysvětlivky: Q<sub>l</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Q<sub>s,ini</sub> jsou celkové solární zisky za rok; Q<sub>s</sub> jsou využitelné solární zisky za rok; Q<sub>s</sub>/Q<sub>l</sub> je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Q<sub>l</sub>-Q<sub>s</sub> vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Potřeba chladu na chlazení po měsících**

Měsíc	Q <sub>C,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,C</sub> [-]	f <sub>C</sub> [%]	Q <sub>C,nd</sub> [GJ]
1	21,814	1,446	---	0,923	2,369	0,109	0,0	---
2	18,682	1,179	---	1,622	2,801	0,150	0,0	---
3	17,105	1,195	---	3,156	4,352	0,254	0,0	---
4	12,542	1,061	---	5,195	6,256	0,499	0,0	---
5	8,062	1,018	---	6,631	7,649	0,822	61,2	1,024

6	5,250	0,960	---	7,077	8,037	0,952	100,0	3,040
7	3,635	0,992	---	6,654	7,646	0,971	100,0	4,116
8	3,729	1,018	---	5,811	6,829	0,958	100,0	3,257
9	7,620	1,071	---	3,693	4,764	0,606	8,4	0,148
10	12,772	1,190	---	2,371	3,561	0,279	0,0	---
11	17,009	1,258	---	1,077	2,334	0,137	0,0	---
12	20,119	1,435	---	0,697	2,132	0,106	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 11,584 GJ**

#### Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	15,946	---	---	---	15,946	---	---	---
2	12,502	---	---	---	12,502	---	---	---
3	8,489	---	---	---	8,489	---	---	---
4	1,967	---	---	---	1,967	---	---	---
5	---	---	---	---	---	1,281	---	---
6	---	---	---	---	---	3,800	---	---
7	---	---	---	---	---	5,146	---	---
8	---	---	---	---	---	4,072	---	---
9	0,156	---	---	---	0,156	0,185	---	---
10	4,831	---	---	---	4,831	---	---	---
11	10,990	---	---	---	10,990	---	---	---
12	14,420	---	---	---	14,420	---	---	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]
1	16,107	---	---	0,628	---	1,322	0,214	---
2	12,629	---	---	0,493	---	0,982	0,194	---
3	8,574	---	---	0,334	---	0,904	0,214	---
4	1,987	---	---	0,169	---	0,715	0,207	---
5	---	0,444	---	0,174	---	0,609	0,378	---
6	---	1,317	---	0,702	---	0,547	0,466	---
7	---	1,783	---	0,951	---	0,565	0,481	---
8	---	1,411	---	0,752	---	0,609	0,481	---
9	0,158	0,064	---	0,169	---	0,732	0,229	---
10	4,880	---	---	0,190	---	0,896	0,214	---
11	11,101	---	---	0,433	---	1,043	0,207	---
12	14,565	---	---	0,568	---	1,304	0,214	---

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 (popř. i na spotřebiče); 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 Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 94,312 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:  
Plocha obalových konstrukcí zóny:

349,5 W/K  
1501,1 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:

0,38 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:**

**0,23 W/m<sup>2</sup>K**



**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :**

Název zóny: Hala  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 184,290 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 774,597 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 113,019 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 1071,907 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,41: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,42: ---**  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,43: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	47,063	19,973	---	5,022	24,995	0,982	100,0	22,525
2	39,687	17,482	---	7,996	25,478	0,961	100,0	15,207
3	34,046	18,875	---	13,507	32,382	0,856	82,1	6,330
4	21,863	17,846	---	19,500	37,346	0,585	0,0	---
5	9,054	18,098	---	22,447	40,545	0,223	0,0	---
6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	8,259	17,890	---	14,908	32,798	0,252	0,0	---
10	22,071	18,852	---	11,738	30,590	0,675	20,8	1,428
11	34,208	18,709	---	6,203	24,912	0,937	100,0	10,868
12	42,377	19,927	---	4,183	24,110	0,975	100,0	18,859

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 75,218 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů**

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
Okno JV_1.NP Copilit	JV	36,763	80,777	32,143	0,87	-1,0	1,1
Okno JV_1.NP	JV	10,026	30,292	12,053	1,20	-1,5	0,9
Dveře JZ_1.NP	JZ	0,626	0,000	0,000	0,00	1,1	1,1
Okno SZ_2.NP	SZ	12,920	35,212	10,542	0,82	-1,6	0,8
Okno SZ_2.NP	SZ	11,383	24,816	7,430	0,65	-1,2	0,9
Okno SZ_2.NP	SZ	2,048	0,000	0,000	0,00	0,9	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**Potřeba chladu na chlazení po měsících**

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	89,518	19,973	---	5,022	24,995	0,279	0,0	---
2	76,457	17,482	---	7,996	25,478	0,333	0,0	---
3	69,231	18,875	---	13,507	32,382	0,468	0,0	---
4	49,722	17,846	---	19,500	37,346	0,661	39,7	4,497
5	30,281	18,098	---	22,447	40,545	0,875	100,0	14,034
6	18,310	17,403	---	22,500	39,904	0,958	100,0	22,359
7	11,211	17,983	---	21,572	39,555	0,984	100,0	28,524
8	11,617	18,098	---	21,522	39,619	0,983	100,0	28,200
9	28,519	17,890	---	14,908	32,798	0,828	100,0	9,172

10	50,567	18,852	---	11,738	30,590	0,562	1,2	2,175
11	68,961	18,709	---	6,203	24,912	0,361	0,0	---
12	82,215	19,927	---	4,183	24,110	0,293	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 108,961 GJ**

#### Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	27,510	---	---	---	27,510	---	---	---
2	18,572	---	---	---	18,572	---	---	---
3	7,731	---	---	---	7,731	---	---	---
4	---	---	---	---	---	5,622	---	---
5	---	---	---	---	---	17,547	---	---
6	---	---	---	---	---	27,956	---	---
7	---	---	---	---	---	35,664	---	---
8	---	---	---	---	---	35,258	---	---
9	---	---	---	---	---	11,468	---	---
10	1,744	---	---	---	1,744	2,720	---	---
11	13,274	---	---	---	13,274	---	---	---
12	23,032	---	---	---	23,032	---	---	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

#### Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]
Q,fuel[GJ]								
1	27,788	---	---	2,384	---	19,310	0,804	---
2	18,760	---	---	2,153	---	14,343	0,726	---
3	7,809	---	---	2,384	---	13,212	0,804	---
4	---	1,948	---	2,307	---	10,450	1,016	---
5	---	6,081	---	3,553	---	8,893	1,426	---
6	---	9,688	---	5,661	---	7,991	1,380	---
7	---	12,359	---	7,221	---	8,257	1,426	---
8	---	12,218	---	7,139	---	8,893	1,426	---
9	---	3,974	---	2,322	---	10,696	1,380	---
10	1,762	0,942	---	2,384	---	13,085	0,811	---
11	13,408	---	---	2,307	---	15,245	0,778	---
12	23,265	---	---	2,384	---	19,056	0,804	---

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 (popř. i na spotřebiče); 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 Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 344,406 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 887,6 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4583,3 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,32 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny Uem: 0,19 W/m<sup>2</sup>K**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,34 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Rozložení měrných tepelných toků**

<b>Zóna</b>	<b>Položka</b>	<b>Plocha [m2]</b>	<b>Měrný tok [W/K]</b>	<b>Procento [%]</b>
<b>1</b>	<b>Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>388,614</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	61,997	15,95 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	75,408	19,40 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	42,226	10,87 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	208,983	53,78 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okno hliníkové s trojsklem:	82,2	64,236	16,53 %
	Dveře hliníkové s trojsklem posuvné:	7,2	6,264	1,61 %
	Dveře hliníkové s trojsklem:	17,0	13,505	3,48 %
	Střešní světlík:	13,9	12,470	3,21 %
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna L01:	42,0	4,914	1,26 %
	Obvodová stěna L02:	17,0	1,632	0,42 %
	Obvodová stěna L03:	26,0	3,770	0,97 %
	Obvodová stěna atria:	17,0	2,006	0,52 %
	Střecha S01b:	705,0	75,435	19,41 %
	Střecha S02:	167,0	18,871	4,86 %
	Podlaha na terénu - vstup:	997,0	75,408	19,40 %
	L08_ŽB 300 + XPS 100 + ŽB 300:	20,0	5,880	1,51 %
<b>2</b>	<b>Celkový měrný tok pro režim vytápění H:</b>	---	<b>231,244</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	21,935	9,49 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	112,720	48,75 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	25,552	11,05 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	71,038	30,72 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okno hliníkové s trojsklem:	7,2	5,616	2,43 %
	Dveře hliníkové s trojsklem:	2,4	2,304	1,00 %
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	12,6	13,860	5,99 %
	Obvodová stěna L01:	32,0	3,744	1,62 %
	Obvodová stěna L02:	54,0	5,184	2,24 %
	Obvodová stěna L03:	42,0	6,090	2,63 %
	Střecha S01b:	320,0	34,240	14,81 %
	Podlaha a stěna suterénu - squash (... :	428,0	58,747	25,40 %
	Podlaha a stěna suterénu - squash (... :	379,4	53,973	23,34 %
<b>3</b>	<b>Celkový měrný tok pro režim vytápění H:</b>	---	<b>364,701</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	15,231	4,18 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	71,930	19,72 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	30,022	8,23 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	247,518	67,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	145,1	159,621	43,77 %
	Obvodová stěna L01:	212,0	24,804	6,80 %
	Obvodová stěna L02:	10,0	0,960	0,26 %
	Obvodová stěna L03:	16,0	2,320	0,64 %
	Střecha S01b:	559,0	59,813	16,40 %
	Podlaha na terénu - atletika:	559,0	71,930	19,72 %
<b>4</b>	<b>Celkový měrný tok pro režim vytápění H:</b>	---	<b>1071,907</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	184,290	17,19 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	113,019	10,54 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	91,666	8,55 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemi Hd,c:	---	682,931	63,71 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okno hliníkové s trojsklem:	180,8	153,474	14,32 %
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	141,0	155,100	14,47 %
	Střecha S03:	1599,6	155,161	14,48 %

Podlaha na terénu - hala:	1424,0	113,019	10,54 %
Dveře hliníkové plné:	2,4	2,640	0,25 %
L04a_YTONG+280 MV:	729,5	110,155	10,28 %
L04b_ŽB+280 MV:	298,2	62,920	5,87 %
L04c_YTONG+240 MV:	106,7	17,499	1,63 %
L04d_ŽB+240 MV:	101,1	25,983	2,42 %

**Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2056,467 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	28082,0 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,07 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	5,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1773,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	9473,3 m <sup>2</sup>

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

0,31 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:** **0,19 W/m<sup>2</sup>K**

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	92,208	32,909	---	8,081	40,989	0,989	100,0	51,678
2	78,190	28,173	---	13,138	41,311	0,976	100,0	37,886
3	68,707	29,856	---	22,921	52,777	0,907	100,0	20,854
4	46,478	27,723	---	34,105	61,828	0,683	100,0	4,277
5	23,587	27,693	---	40,448	68,141	0,337	96,6	0,629
6	7,353	26,492	---	41,045	67,537	0,109	0,0	---
7	3,805	27,375	---	39,261	66,637	0,057	0,0	---
8	3,891	27,693	---	37,945	65,639	0,059	0,0	---
9	21,916	27,846	---	25,714	53,560	0,393	74,5	0,872
10	47,087	29,792	---	19,315	49,107	0,774	100,0	9,066
11	68,765	30,124	---	9,888	40,012	0,960	100,0	30,343
12	83,748	32,781	---	6,590	39,372	0,985	100,0	44,971

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. f<sub>H</sub> ze všech zón); a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:** **200,576 GJ** **55,716 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 28082,0 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4089,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 2,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:** **14 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3101.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Potřeba chladu na chlazení budovy**

Měsíc	Q <sub>C,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,C</sub> [-]	f <sub>C</sub> [%]	Q <sub>C,nd</sub> [GJ]
1	126,094	23,723	---	6,204	29,927	0,237	0,0	---
2	107,844	20,522	---	10,038	30,559	0,283	0,0	---
3	98,199	21,941	---	17,392	39,333	0,401	0,0	---
4	71,276	20,551	---	25,777	46,328	0,587	39,7	4,497
5	44,641	20,680	---	30,353	51,033	0,806	100,0	15,059
6	28,084	19,833	---	30,875	50,708	0,901	100,0	25,399
7	18,420	20,494	---	29,464	49,958	0,940	100,0	32,639
8	18,978	20,680	---	28,529	49,209	0,935	100,0	31,457
9	42,121	20,623	---	19,415	40,038	0,729	100,0	9,320
10	72,536	21,904	---	14,724	36,628	0,475	1,2	2,175

11	97,731	21,952	---	7,597	29,549	0,302	0,0	---
12	116,052	23,648	---	5,093	28,741	0,248	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazená (odpovídá max. fC ze všech zón); a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd:**

**120,545 GJ**

(s vlivem přeruš. chlazení)

#### Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [GJ]	Q,C,dis [GJ]	Q,W,dis [GJ]	Q,RH,dis [GJ]
1	64,158	---	25,433	---
2	47,065	---	25,103	---
3	25,921	---	25,433	---
4	5,358	5,622	25,323	---
5	0,800	18,828	25,433	---
6	---	31,757	25,323	---
7	---	40,809	25,433	---
8	---	39,331	25,433	---
9	1,102	11,653	25,323	---
10	11,275	2,720	25,433	---
11	37,724	---	25,323	---
12	55,849	---	25,433	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

**PŘÍLOHA 5**  
**ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ**

**PROTOKOL VÝPOČTU**  
**MĚRNÉ NEOBNOVITELNÉ PRIMÁRNÍ ENERGIE**

**NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY SUŠICE**  
**PARC. Č. 968/9, 968/10, PARC. Č. ST. 2196, ČÁST 968/2**  
**K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU [759601]**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,34 m2/m3

**Rozložení měrných tepelných toků**

<b>Zóna</b>	<b>Položka</b>	<b>Plocha [m2]</b>	<b>Měrný tok [W/K]</b>	<b>Procento [%]</b>
<b>1</b>	<b>Celkový měrný tok H:</b>	---	<b>388,614</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	61,997	15,95 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	75,408	19,40 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	42,226	10,87 %
	Měrný tok do ext. rovinými kcmi Hd,c:	---	208,983	53,78 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okno hliníkové s trojsklem:	82,2	64,236	16,53 %
	Dveře hliníkové s trojsklem posuvné:	7,2	6,264	1,61 %
	Dveře hliníkové s trojsklem:	17,0	13,505	3,48 %
	Střešní světlík:	13,9	12,470	3,21 %
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna L01:	42,0	4,914	1,26 %
	Obvodová stěna L02:	17,0	1,632	0,42 %
	Obvodová stěna L03:	26,0	3,770	0,97 %
	Obvodová stěna atria:	17,0	2,006	0,52 %
	Střecha S01b:	705,0	75,435	19,41 %
	Střecha S02:	167,0	18,871	4,86 %
	Podlaha na terénu - vstup:	997,0	75,408	19,40 %
	L08_ŽB 300 + XPS 100 + ŽB 300:	20,0	5,880	1,51 %
<b>2</b>	<b>Celkový měrný tok pro režim vytápění H:</b>	---	<b>231,244</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	21,935	9,49 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	112,720	48,75 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	25,552	11,05 %
	Měrný tok do ext. rovinými kcmi Hd,c:	---	71,038	30,72 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okno hliníkové s trojsklem:	7,2	5,616	2,43 %
	Dveře hliníkové s trojsklem:	2,4	2,304	1,00 %
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	12,6	13,860	5,99 %
	Obvodová stěna L01:	32,0	3,744	1,62 %
	Obvodová stěna L02:	54,0	5,184	2,24 %
	Obvodová stěna L03:	42,0	6,090	2,63 %
	Střecha S01b:	320,0	34,240	14,81 %
	Podlaha a stěna suterénu - squash (... :	428,0	58,747	25,40 %
	Podlaha a stěna suterénu - squash (... :	379,4	53,973	23,34 %
<b>3</b>	<b>Celkový měrný tok pro režim vytápění H:</b>	---	<b>364,701</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	15,231	4,18 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	71,930	19,72 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	30,022	8,23 %
	Měrný tok do ext. rovinými kcmi Hd,c:	---	247,518	67,87 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	145,1	159,621	43,77 %
	Obvodová stěna L01:	212,0	24,804	6,80 %
	Obvodová stěna L02:	10,0	0,960	0,26 %
	Obvodová stěna L03:	16,0	2,320	0,64 %
	Střecha S01b:	559,0	59,813	16,40 %
	Podlaha na terénu - atletika:	559,0	71,930	19,72 %
<b>4</b>	<b>Celkový měrný tok pro režim vytápění H:</b>	---	<b>1071,907</b>	<b>100,00 %</b>
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	184,290	17,19 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	113,019	10,54 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	91,666	8,55 %
	Měrný tok do ext. rovinými kcmi Hd,c:	---	682,931	63,71 %



rozložení měrných toků po konstrukcích:

Okno hliníkové s trojsklem:	180,8	153,474	14,32 %
Profilové zasklení dvojsklem Copili... :	141,0	155,100	14,47 %
Střecha S03:	1599,6	155,161	14,48 %
Podlaha na terénu - hala:	1424,0	113,019	10,54 %
Dveře hliníkové plné:	2,4	2,640	0,25 %
L04a_YTONG+280 MV:	729,5	110,155	10,28 %
L04b_ŽB+280 MV:	298,2	62,920	5,87 %
L04c_YTONG+240 MV:	106,7	17,499	1,63 %
L04d_ŽB+240 MV:	101,1	25,983	2,42 %

**Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2056,467 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	28082,0 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,07 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	5,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1773,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	9473,3 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,31 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,19 W/m<sup>2</sup>K**

**Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	92,208	32,909	---	8,081	40,989	0,989	100,0	51,678
2	78,190	28,173	---	13,138	41,311	0,976	100,0	37,886
3	68,707	29,856	---	22,921	52,777	0,907	100,0	20,854
4	46,478	27,723	---	34,105	61,828	0,683	100,0	4,277
5	23,587	27,693	---	40,448	68,141	0,337	96,6	0,629
6	7,353	26,492	---	41,045	67,537	0,109	0,0	---
7	3,805	27,375	---	39,261	66,637	0,057	0,0	---
8	3,891	27,693	---	37,945	65,639	0,059	0,0	---
9	21,916	27,846	---	25,714	53,560	0,393	74,5	0,872
10	47,087	29,792	---	19,315	49,107	0,774	100,0	9,066
11	68,765	30,124	---	9,888	40,012	0,960	100,0	30,343
12	83,748	32,781	---	6,590	39,372	0,985	100,0	44,971

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max. fH ze všech zón); a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 200,576 GJ 55,716 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 28082,0 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4089,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 2,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 14 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3101.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Potřeba chladu na chlazení budovy**

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	126,094	23,723	---	6,204	29,927	0,237	0,0	---
2	107,844	20,522	---	10,038	30,559	0,283	0,0	---
3	98,199	21,941	---	17,392	39,333	0,401	0,0	---
4	71,276	20,551	---	25,777	46,328	0,587	39,7	4,497
5	44,641	20,680	---	30,353	51,033	0,806	100,0	15,059



6	28,084	19,833	---	30,875	50,708	0,901	100,0	25,399
7	18,420	20,494	---	29,464	49,958	0,940	100,0	32,639
8	18,978	20,680	---	28,529	49,209	0,935	100,0	31,457
9	42,121	20,623	---	19,415	40,038	0,729	100,0	9,320
10	72,536	21,904	---	14,724	36,628	0,475	1,2	2,175
11	97,731	21,952	---	7,597	29,549	0,302	0,0	---
12	116,052	23,648	---	5,093	28,741	0,248	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gN jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově chlazená (odpovídá max. fC ze všech zón); a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 120,545 GJ**  
(s vlivem přeruš. chlazení)

#### Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Q,H,dis [GJ]	Q,C,dis [GJ]	Q,W,dis [GJ]	Q,RH,dis [GJ]
1	64,158	---	25,433	---
2	47,065	---	25,103	---
3	25,921	---	25,433	---
4	5,358	5,622	25,323	---
5	0,800	18,828	25,433	---
6	---	31,757	25,323	---
7	---	40,809	25,433	---
8	---	39,331	25,433	---
9	1,102	11,653	25,323	---
10	11,275	2,720	25,433	---
11	37,724	---	25,323	---
12	55,849	---	25,433	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

#### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	64,806	---	---	4,327	25,689	29,629	6,560	---	131,011
2	47,540	---	---	3,833	25,356	22,008	5,925	---	104,662
3	26,183	---	---	4,033	25,689	20,273	6,560	---	82,737
4	5,412	1,948	---	3,748	25,578	16,034	1,955	---	54,676
5	0,808	6,524	---	5,042	25,689	13,645	2,444	---	54,153
6	---	11,005	---	7,635	25,578	12,262	2,465	---	58,945
7	---	14,142	---	9,487	25,689	12,670	2,547	---	64,536
8	---	13,629	---	9,206	25,689	13,645	2,547	---	64,717
9	1,113	4,038	---	3,763	25,578	16,412	2,229	---	53,133
10	11,389	0,942	---	3,889	25,689	20,078	4,432	---	66,419
11	38,105	---	---	4,012	25,578	23,391	6,348	---	97,435
12	56,413	---	---	4,267	25,689	29,239	6,560	---	122,168

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	251,769 GJ	69,936 MWh	17 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	26,752 GJ	7,431 MWh	2 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>278,521 GJ</b>	<b>77,367 MWh</b>	<b>19 kWh/m2</b>
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	52,229 GJ	14,508 MWh	4 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	21,009 GJ	5,836 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>73,238 GJ</b>	<b>20,344 MWh</b>	<b>5 kWh/m2</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:	63,242 GJ	17,567 MWh	4 kWh/m2

Pomocná energie na nucené větrání $Q_{aux,F}$ :	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok <math>EP,F</math>:</b>	<b>63,242 GJ</b>	<b>17,567 MWh</b>	<b>4 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{fuel,W}$ :	307,496 GJ	85,415 MWh	21 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{aux,W}$ :	2,810 GJ	0,781 MWh	0 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok <math>EP,W</math>:</b>	<b>310,305 GJ</b>	<b>86,196 MWh</b>	<b>21 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. $Q_{fuel,L}$ :	229,287 GJ	63,691 MWh	16 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok <math>EP,L</math>:</b>	<b>229,287 GJ</b>	<b>63,691 MWh</b>	<b>16 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie <math>Q_{fuel}=EP</math>:</b>	<b>954,593 GJ</b>	<b>265,165 MWh</b>	<b>65 kWh/m<sup>2</sup></b>

**Měrná dodaná energie budovy****Celková roční dodaná energie: 265,165 MWh**Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 28082,0 m<sup>3</sup>Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4089,0 m<sup>2</sup>Měrná dodaná energie  $EP,V$ : 9,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)**Měrná dodaná energie budovy  $EP,A$ : 65 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>**

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava ZTE využívající méně n	1,0	1,1	0,1990	69,9	69,9	76,9	13,9	85,4	85,4	94,0	17,0
<b>SOUČET</b>				<b>69,9</b>	<b>69,9</b>	<b>76,9</b>	<b>13,9</b>	<b>85,4</b>	<b>85,4</b>	<b>94,0</b>	<b>17,0</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	63,7	191,1	203,8	74,5	14,0	42,1	45,0	16,4
soustava ZTE využívající méně n	1,0	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>63,7</b>	<b>191,1</b>	<b>203,8</b>	<b>74,5</b>	<b>14,0</b>	<b>42,1</b>	<b>45,0</b>	<b>16,4</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	17,6	52,7	56,2	20,6	14,5	43,5	46,4	17,0
soustava ZTE využívající méně n	1,0	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>17,6</b>	<b>52,7</b>	<b>56,2</b>	<b>20,6</b>	<b>14,5</b>	<b>43,5</b>	<b>46,4</b>	<b>17,0</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Výroba a export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava ZTE využívající méně n	1,0	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektřina ze sítě	109,814	329,441	351,404	128,482
soustava ZTE využívající méně než 50% ob	155,351	155,351	170,886	30,915
<b>SOUČET</b>	<b>265,165</b>	<b>484,792</b>	<b>522,290</b>	<b>159,397</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

**Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy**Emise CO<sub>2</sub> za rok: 159,397 t

Celková primární energie za rok: 522,290 MWh 1 880,243 GJ

<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>484,792 MWh</b>	<b>1 745,251 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	28 082,0 m <sup>3</sup>	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	4 089,0 m <sup>2</sup>	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):	5,7 kg/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná celková primární energie E <sub>pC,V</sub> :	18,6 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E <sub>pN,V</sub> :	17,3 kWh/(m <sup>3</sup> .a)	
Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):	39 kg/(m <sup>2</sup> .a)	
<b>Měrná celková primární energie E<sub>pC,A</sub>:</b>	<b>128 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	
<b><u>Měrná neobnovitelná primární energie E<sub>pN,A</sub>:</u></b>	<b><u>119 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</u></b>	

Energie 2017, (c) 2017 Svoboda Software

**PŘÍLOHA 6**  
**ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ**

**PROTOKOL VÝPOČTU NEJVYŠŠÍ TEPLoty VZDUCHU**  
**V REFERENČNÍCH MÍSTNOSTECH**

**NOVOSTAVBA SPORTOVNÍ HALY SUŠICE**  
**PARC. Č. 968/9, 968/10, PARC. Č. ST. 2196, ČÁST 968/2**  
**K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU [759601]**

## ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

**Simulace 2011**

Název úlohy : **Místnost 1.53 (velká sportovní hala)**

Zpracovatel : PORSENNA o.p.s.

Zakázka : 18043

Datum : 22.5.2019

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.  
Objem vzduchu v místnosti: 15793.00 m<sup>3</sup>  
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m<sup>2</sup>K  
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel f,sa: 0.00

### Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2.0	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	2.0	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	2.0	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	2.0	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	2.0	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	2.0	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	2.0	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	2.0	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	2.0	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	2.0	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	2.0	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	2.0	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	2.0	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	2.0	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2.0	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.0	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny v místnosti a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

### Zadané neprůsvitné konstrukce:

**Konstrukce číslo 1** ... konstrukce v kontaktu se zemí

Plocha konstrukce: 1380.00 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.08 W/m<sup>2</sup>K

Tep.odpor Rsi: 0.17 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Teplota na vnější straně  $T_e$ : -5.70 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Těsnění z polyuretan	0.0090	0.300	1800.0	1200.0
2	Anhydrit	0.0510	1.200	840.0	2100.0
3	Isover EPS 150S	0.1400	0.036	1270.0	25.0
4	Železobeton	0.2000	1.430	1020.0	2300.0
5	Fiktivní vrstva	0.1000	0.012	1.0	1.0

Tepelná kapacita C: 109.558 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 2** ... vnější jednovrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 1380.00 m2      Souč. prostupu tepla U: 0.09 W/m2K  
 Tep.odpor Rsi: 0.10 m2K/W      Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W  
 Orientace kce: horizont  
 Pohltivost záření: 0.90      Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Trapézové plechy	0.0007	50.000	870.0	7850.0
2	Třískocementové desk	0.0200	0.110	1580.0	300.0
3	Isover S	0.3400	0.042	800.0	175.0
4	Isover EPS Grey 100	0.1010	0.032	1270.0	20.0
5	Folie PVC	0.0005	0.160	960.0	1400.0

Tepelná kapacita C: 21.599 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 3** ... vnější dvouvrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 354.00 m2      Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/m2K  
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W      Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W  
 Orientace kce: jihovýchod  
 Pohltivost záření: 0.60      Činitel oslunění: 1.00  
 Činitel větrání: 0.50

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Ytong P2-500	0.3000	0.135	1000.0	500.0
2	Isover TF Profi	0.2800	0.068	800.0	140.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0550	0.306	1010.0	1.2
4	Sklovláknobeton	0.0100	1.230	1020.0	2100.0

Tepelná kapacita C: 42.983 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 4** ... vnější dvouvrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 336.80 m2      Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/m2K  
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W      Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W  
 Orientace kce: severovýchod  
 Pohltivost záření: 0.60      Činitel oslunění: 1.00  
 Činitel větrání: 0.50

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Ytong P2-500	0.3000	0.135	1000.0	500.0
2	Isover TF Profi	0.2800	0.068	800.0	140.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0550	0.306	1010.0	1.2
4	Sklovláknobeton	0.0100	1.230	1020.0	2100.0

Tepelná kapacita C: 42.983 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 5** ... vnější dvouvrstevná konstrukce

Plocha konstrukce: 38.60 m2      Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/m2K  
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W      Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W  
 Orientace kce: jihozápad  
 Pohltivost záření: 0.60      Činitel oslunění: 1.00  
 Činitel větrání: 0.50

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Ytong P2-500	0.3000	0.135	1000.0	500.0
2	Isover TF Profi	0.2800	0.068	800.0	140.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0550	0.306	1010.0	1.2
4	Sklovláknobeton	0.0100	1.230	1020.0	2100.0

Tepelná kapacita C: 42.983 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 6** ... vnější dvouplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	298.20 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.21 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	jihozápad		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	1.00
Činitel větrání:	0.50		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Železobeton 2	0.3000	1.580	1020.0	2400.0
2	Isover TF Profi	0.2800	0.068	800.0	140.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0550	0.306	1010.0	1.2
4	Sklovláknobeton	0.0100	1.230	1020.0	2100.0

Tepelná kapacita C: 334.973 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 7** ... vnější dvouplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	101.10 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.26 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	severozápad		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	1.00
Činitel větrání:	0.50		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Železobeton 2	0.3000	1.580	1020.0	2400.0
2	Isover TF Profi	0.2400	0.073	800.0	140.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0550	0.306	1010.0	1.2
4	Sklovláknobeton	0.0100	1.230	1020.0	2100.0

Tepelná kapacita C: 335.506 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 8** ... vnější dvouplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	106.70 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.17 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	severozápad		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	1.00
Činitel větrání:	0.50		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Ytong P2-500	0.3000	0.135	1000.0	500.0
2	Isover TF Profi	0.2400	0.070	800.0	140.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0550	0.306	1010.0	1.2
4	Sklovláknobeton	0.0100	1.230	1020.0	2100.0

Tepelná kapacita C: 43.055 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 9** ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce:	426.00 m2	Souč. prostupu tepla U:	2.41 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Železobeton	0.3000	1.430	1020.0	2300.0

Tepelná kapacita C: 306.031 kJ/m2K

**Konstrukce číslo 10** ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 14.40 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 2.07 W/m<sup>2</sup>K  
Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Dveřní panel	0.0500	0.180	2510.0	400.0

Tepelná kapacita C: 25.064 kJ/m<sup>2</sup>K

**Konstrukce číslo 11** ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 14.40 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 4.79 W/m<sup>2</sup>K  
Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.00 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sklo stavební	0.0600	0.760	840.0	2600.0

Tepelná kapacita C: 65.469 kJ/m<sup>2</sup>K

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:**

**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce: 2.40 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.87 W/m<sup>2</sup>K  
Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W  
Orientace kce: jihozápad  
Propustnost záření g: 0.450 Činitel prostupu TauE: 0.450  
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel zasklení: 0.30  
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.  
Přesah markýzy: 0.05 m  
Sekundární činitel Sf2: 0.000 Činitel jímavosti Y: 0.80 W/K

**Konstrukce číslo 2**

Plocha konstrukce: 141.00 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 1.06 W/m<sup>2</sup>K  
Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W  
Orientace kce: jihovýchod  
Propustnost záření g: 0.450 Činitel prostupu TauE: 0.450  
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel zasklení: 0.10  
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.  
Přesah markýzy: 0.05 m  
Sekundární činitel Sf2: 0.000 Činitel jímavosti Y: 0.96 W/K

**Konstrukce číslo 3**

Plocha konstrukce: 47.00 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.87 W/m<sup>2</sup>K  
Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W  
Orientace kce: jihovýchod  
Propustnost záření g: 0.450 Činitel prostupu TauE: 0.450  
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel zasklení: 0.30  
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.  
Přesah markýzy: 0.05 m  
Sekundární činitel Sf2: 0.000 Činitel jímavosti Y: 0.80 W/K

**Konstrukce číslo 4**

Plocha konstrukce: 134.00 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.81 W/m<sup>2</sup>K  
Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W  
Orientace kce: severozápad  
Propustnost záření g: 0.450 Činitel prostupu TauE: 0.450  
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel zasklení: 0.30  
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění se stanovuje výpočtem.  
Přesah markýzy: 0.05 m  
Sekundární činitel Sf2: 0.000 Činitel jímavosti Y: 0.75 W/K



### VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:	4774.60 m <sup>2</sup>
Tepelná kapacita místnosti Cm:	485667.6 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	2276.90 m <sup>2</sup>
Měrný zisk vnitřní konvekce a radiace His:	16457.90 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	300.53 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	443.59 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	20719.81 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	453.29 W/K

#### Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	91760.4	20.49	22.69	22.01
2	87959.7	19.97	22.28	21.56
3	86873.7	19.71	21.99	21.28
4	87959.7	19.68	21.80	21.14
5	91760.4	19.91	21.76	21.19
6	102256.2	20.48	21.94	21.48
7	115135.2	21.20	22.25	21.92
8	128403.4	22.12	22.69	22.51
9	140800.1	23.12	23.20	23.18
10	151773.4	24.15	23.76	23.88
11	161470.7	25.15	24.32	24.58
12	168122.3	26.00	24.84	25.20
13	172501.5	26.76	25.32	25.77
14	172812.1	27.24	25.67	26.16
15	175157.0	27.52	26.00	26.47
16	174145.7	27.57	26.21	26.63
17	168374.7	27.32	26.23	26.57
18	157360.0	26.79	26.05	26.28
19	143884.6	26.00	25.69	25.79
20	134654.3	25.10	25.29	25.23
21	124881.0	24.12	24.81	24.60
22	115107.7	23.11	24.28	23.92
23	105877.4	22.12	23.72	23.23
24	98275.9	21.26	23.20	22.60

Minimální hodnota:	19.68	21.76	21.14
Průměrná hodnota:	23.62	24.00	23.88

<b>Maximální hodnota:</b>	<b>27.57</b>	<b>26.23</b>	<b>26.63</b>
---------------------------	--------------	--------------	--------------

STOP, Simulace 2011

