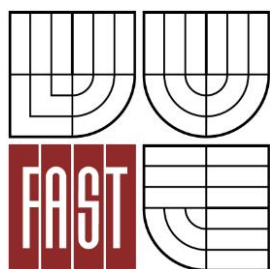




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

SLOŽKA- A

MATEŘSKÁ ŠKOLA
MATERNITY HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KATEŘINA JANŮ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PAVEL MAZÁNEK

BRNO 2014

SLOŽKA- A

OBSAH

- ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
- ABSTRAKT V ČESKÉM A ANGLICKÉM JAZYCE, KLÍČOVÁ SLOVA V ČESKÉM A ANGLICKÉM JAZYCE
- BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP PODLE ČSN ISO 690
- PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE
- PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP
- PODĚKOVÁNÍ
- OBSAH- NÁZVY SLOŽEK
- ÚVOD
- ČÁST A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA
- ZÁVĚR
- SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ
- SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ
- KOMPLETNÍ SEZNAM PŘÍLOH- SLOŽKA A
 - SLOŽKA B
 - SLOŽKA C1
 - SLOŽKA C2



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Kateřina Janů

Název Mateřská škola

Vedoucí diplomové práce Ing. Pavel Mazánek

**Datum zadání
diplomové práce** 31. 3. 2013

**Datum odevzdání
diplomové práce** 17. 1. 2014

V Brně dne 31. 3. 2013

.....
prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Směrnice děkana č. 12/2009 a přílohy. Pokyn vedoucího oboru pozemní stavby č. 1/2011, studie dispozičního řešení stavby, kopie katastrální mapy, katalogy a odborná literatura, Stavební zákon č. 183/2006 Sb. a č. 350/2012 Sb., Vyh. č. 499/2006 Sb., Vyhl. č. 268/2009 Sb., Vyhl. č. 398 Sb., platné ČSN, nařízení vlády ČR.

Zásady pro vypracování

Zadání VŠKP: Projektová dokumentace stavební části k provedení novostavby mateřské školy. Stavba bude situovaná v místech bývalé, již nevyhovující mateřské školy.

Cíl práce: vyřešení dispozice pro daný účel, návrh vhodné konstrukční soustavy, nosného systému a vypracování výkresové dokumentace včetně textové části a příloh podle pokynů vedoucího práce. Textová i výkresová část bude zpracována s využitím výpočetní techniky (v textovém a grafickém editoru). Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem a k obhajobě budou předloženy složené do desek z tvrdého papíru potažených černým plátnem s předepsaným popisem se zlatým písmem. Dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisovým polem s uvedením seznamu příloh na vnitřní straně složky.

Požadované výstupy dle uvedené Směrnice děkana:

Textová část VŠKP bude obsahovat kromě ostatních položek také položku h) Úvod (popis námětu na zadání VŠKP), položku i) Vlastní text práce (projektová dokumentace – body A,B,F dle vyhlášky č.499/2006 Sb.) a položku j) Závěr (zhodnocení obsahu VŠKP, soulad se zadáním, změny oproti původní studii).

Příloha textové části VŠKP v případě, že diplomovou práci tvoří konstruktivní projekt, bude povinná a bude obsahovat výkresy pro provedení stavby (technická situace, základy, půdorysy řešených podlaží, konstrukce zastřešení, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce, specifikace, tabulky skladeb konstrukcí – rozsah určí vedoucí práce), zprávu požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí.

Předepsané přílohy

.....

Ing. Pavel Mazánek
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt a klíčová slova v českém a anglickém jazyce

Abstrakt

Diplomová práce řeší projekt mateřské školy ve mírném terénu. Mateřská škola je umístěna na pozemku parcelního čísla 1475 v obci Jezeřany- Maršovice. Stavba má dvě nadzemní podlaží. Mateřská škola je určena pro 60 dětí a maximálně 15 zaměstnanců. Budova slouží jako předškolní zařízení pro výchovu dětí. Budova má nosný stěnový systém. Obvodové zdivo, nosné zdivo a příčky jsou z keramických tvárnic POROTHERM. Zdivo je zateplené minerální vatou BAUMIT tloušťky 100 mm. Stropy jsou z předpjatých dutinových panelů Spiroll HCE 250 tloušťky 250 mm. Střecha budovy je z části pultová, vytvořená z dřevěných vazníků se sklonem 12°. Vazník tvoří tříplášťovou šikmou střechu. Druhou část budovy tvoří plochá jednoplášťová střecha. Fasáda je z části nevětraná a z části větraná pomocí vláknocementových desek CEMBRIT. Okna jsou plastová DESIGN od firmy VEKRA. Balkónové dveře jsou plastové dvoukřídlé VEKRA CLASITIC VD. Vchodové dveře jsou dřevěné dvoukřídlé VEKRA NATURA 68.

Klíčová slova

Dvě nadzemní podlaží, pultová střecha, minerální vata, keramické tvárnice, stěnový systém, dřevěný vazník, dutinový panel, plochá střecha

Abstract

This thesis solves the project of materniti house in moderate terrain. Materniti house is located on the grounds numbers 1475 in the village Jezeřany - Maršovice. The building has two floors. Materniti house is designed for 60 children and 15 employees. Building serves as a pre-school institution for the education of children. The buiding has a load-bearing wall system. The outer walls, load-bearing walls and partitions are from ceramic blocks POROTHERM. Wall is insulated with mineral wool BAUMIT thickness of 100 mm. The ceilings are made of prestressed hollow panels Spiroll HCE 250 thickness of 250 mm. The roof of building is part of the aisle, made of wooden trusses with an inclination of 12°. Truss consists of hunter cased sloping roof. The second part of building consists of single-layer flat roof. The facade is part of non-ventilated and ventilated by fiber-cement boards CEMBRIT. Windows are plastic DESIGN by VEKRA. Balcony two-doors are plastic VEKRA CLASITIC VD. Entrance two-doors are wooden VEKRA NATURA 68.

Keywords

Two floors, aisle roof, mineral wool, ceramic blocks, load-bearing wall system, wooden truss, hollow panel, flat roof

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Kateřina Janů *Mateřská škola*. Brno, 2014. 239 s., 61 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Pavel Mazánek.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 16.1.2014

.....
podpis autora
Bc. Kateřina Janů

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 16.1.2014

.....
podpis autora
Bc. Kateřina Janů

Poděkování:

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Pavlu Mazánkovi za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

OBSAH:

SLOŽKA A- DOKLADOVÁ ČÁST

SLOŽKA B- STUDIE

SLOŽKA C1- TEXTOVÁ ČÁST

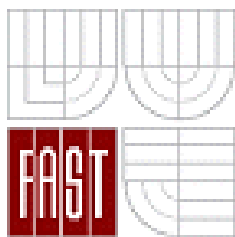
SLOŽKA C2- VÝKRESOVÁ ČÁST

ÚVOD

Diplomová práce řeší projekt mateřské školy ve mírném terénu. Nový objekt mateřské školy bude realizován na místě bývalé, již nevyhovující mateřské školy. Mateřská škola je umístěna na pozemku parcelního čísla 1475 v obci Jezeřany- Maršovice. Stavba má dvě nadzemní podlaží. Mateřská škola je určena pro 60 dětí a maximálně 15 zaměstnanců. Budova slouží jako předškolní zařízení pro výchovu dětí. Budova má nosný stěnový systém. Obvodové zdivo, nosné zdivo a příčky jsou z keramických tvárnic POROTHERM. Zdivo je zateplené minerální vatou BAUMIT tloušťky 100 mm. Stropy jsou z předpjatých dutinových panelů Spiroll HCE 250 tloušťky 250 mm. Střecha budovy je z části pultová, vytvořená z dřevěných vazníků se sklonem 12°. Vazník tvoří tříplášťovou šikmou střechu. Druhou část budovy tvoří plochá jednoplášťová střecha. Fasáda je z části nevětraná a z části větraná pomocí vláknocementových desek CEMBRIT. Okna jsou plastová DESIGN od firmy VEKRA. Balkónové dveře jsou plastové dvoukřídlé VEKRA CLASITIC VD. Vchodové dveře jsou dřevěné dvoukřídlé VEKRA NATURA 68.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

MATEŘSKÁ ŠKOLA

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Stavbení úřad: Moravský Krumlov

Obecní úřad: Jezeřany- Maršovice

a) IDENTIFIKACE STAVBY :

Jedná se o realizaci mateřské školy dvoupodlažní nepodsklepené s plochou a šikmou střechou 12°.

Jméno a příjmení investora : obecní úřad Jezeřany- Maršovice

Trvalé bydliště : Jezeřany- Maršovice č.p.1

Jméno a příjmení stavebníka : Ing. Miroslav Černý

Trvalé bydliště : Pohořelice, Brněnská č.p. 561

Projektant : Kateřina Janů

Kontaktní adresa : Jezeřany- Maršovice č.p. 281

Vedoucí diplomové práce : Ing. Pavel Mazánek

Základní charakteristika stavby a účel :

Realizace mateřské školy proběhne v obci Jezeřany- Maršovice na pozemku parcelního čísla 1475. Stavební pozemek se nachází v katastru obce Jezeřany- Maršovice, okresu Znojmo. Plocha parcely je 5203 m². Zastavěná plocha objektu zaujímá 715,52 m². Zastavěná plocha nepřesahuje 30 % plochy pozemku. Dětské hřiště má rozlohu 2027,5 m². Mateřská škola je samostatně stojící ve mírně svahovitém terénu. V prvním nadzemním podlaží se bude realizovat 1. a 2. oddělení. Výstavba obou oddělení bude probíhat společně. V druhém nadzemním podlaží se bude realizovat 3. oddělení. Kapacita mateřské školy je 60 dětí. Vstupní prostory ze závětrí do obou oddělení v prvním patře jsou projektovány jako samostatné vstupy. Objekt sousedí z pravé strany z přední části se základní školou a z levé strany z rodinným domem. Investorem mateřské školy je obec Jezeřany- Maršovice.

b) ÚDAJE O DOSAVADNÍM VYUŽITÍ ÚZEMÍ A ZASTAVĚNOSTI ÚZEMÍ :

V současné době se na daném pozemku p.č. 1475, kde bude stavba realizována, nachází stavba staré mateřské školy. Stará mateřská škola je v současné době již neobyvatelná a ve špatném stavu a již neodpovídá požadavkům dle nové vyhlášky a normy. Objekt je v majetku obecního úřadu Jezeřany- Maršovice. Děti v současné době musí dojíždět do sousedních obcí. Starý objekt bude zdemolován. Stavba nebude zasahovat za plochu pozemku investora. První demolice proběhne 1.4 2014.

c) ÚDAJE O PROVEDENÝCH PRŮZKUMECH A O NAPOJENÍ NA TECHNICKOU A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU:

Na pozemku nebyly provedeny žádné průzkumy ani vrty. Vycházelo se ze starších záznamů a podkladů. V oblasti nebyla doposud zaznamenaná žádná seismická činnost. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 9 metrů a nebude zasahovat do základové spáry. Založení základů na písčité hlíně, mineralogické složení: křemen, příměsi a CaCO_3 . U parcely je přistavěn obecní chodník šířky 1500 mm, který vede podél vedlejší silnice obce. Obecní chodník je vzdálen od objektu (od bližšího hlavního vstupu) 38,57 m. Dopravní dostupnost k objektu je dobrá. K objektu bude vybudován chodník z pravé strany. Z levé strany bude vybudována přístupová komunikace pro vjezd vozidel. Přípojka vodovodní, přípojka středotlakého plynovodu a kanalizační přípojka budou napojeny na již stávající přípojky, které byly již v minulosti vybudovány pro účely starého mateřské školy. Přípojka silového vedení nízkého napětí budou nově napojeny na stávající inženýrské sítě. Dešťová přípojka bude napojena přes lapače střešních splavenin do dešťové stoky DN 300 kamenina. Kolem domu pod terénem ze zadní části bude dešťová voda svedena do plastové přepadové nádrže, ze které je odvedena voda do obecní strouhy. Dále z odvodňovacího žlabu, který je navržen pro odtok povrchové vody, je voda svedena také do dešťového odpadu.

d) INFORMACE O SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ DOTČENÝCH ORGÁNŮ:

Všechny požadavky dotčených orgánů, které vyplynuly při projednávání původní projektové dokumentace, budou touto předloženou projektovou dokumentací respektovány.

e) DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU:

Při výstavbě mateřské školy budou respektovány požadavky na výstavbu dle technologických předpisů, bude respektována projektová dokumentace, statické požadavky a požadavky pro daný stavební pozemek. Budou splněna ustanovení o obecných technických požadavcích na výstavbu vyhlášky č. 502/2006 Sb.

f) ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK REGULAČNÍHO PLÁNU, ÚZEMNÍHO ROZHODNUTÍ:

Předložená projektová dokumentace souhlasí s vydaným územním řízením a splňuje všechny podmínky regulačního plánu.

g) VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY STAVBY NA SOUVISEJÍCÍ A PODMIŇUJÍCÍ STAVBY:

Na stavební parcele bude před započítím výstavby mateřské školy provedena demolice staré mateřské školy, která se předpokládá dne 1. dubna 2014. Objekt bude realizován na volném prostranství, tedy žádné jiné související stavby se nepředpokládají. Objekt svou realizací nebude ovlivňovat okolní stavby. Sousední pozemky, na kterých se nachází rodinné domy a základní škola nebudou narušeny.

h) PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA VÝSTAVBY, POPIS POSTUPU VÝSTAVBY:

Předpokládané rozmezí celkové výstavby je 1.5. 2014- 1.5. 2015.

Postup výstavby:

K uvedenému datu započnou výkopové práce na zaměřeném stavebním pozemku. Bude shrnuta svrchní vrstva půdy (terénu), do hloubky cca 20 cm. Půda bude zanesena po demoličních pracích, tato půda bude skladována zvlášť.

Budou vyřešeny technické rozvody sítě. Bude následovat realizace spodní stavby- základové pásy. Dále realizace obvodového pláště a nosných zdí s překlady a ploché a šikmé střechy. Proběhne rozvod elektroinstalací a napojení potrubí na zdravotní techniku. Proběhne realizace vnitřních omítek, poté se zhotoví podlahy. Nakonec bude upraven terén dle projektu a budou zrealizovány okolní plochy: chodník, odvodňovací žlab, terasa, přístupová komunikace

i) STATISTICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ:

Mateřská škola je určena kapacitně pro 60 dětí a s kapacitou cca 15- ti zaměstnanců.. Celková zastavěná plocha objektu zaujímá 715,52 m².

Orientační náklady na stavbu pomocí technickohospodářského ukazatele- výpočet pro objekt:

SO01- Mateřská škola.....	3882 m ³ . 4474 Kč/m ³ =	17 368 068 Kč
SO02- Vodovodní přípojka- sklolaminát DN 50.....	54,87m.2700 Kč/m=	148 150 Kč
SO03- Kanalizační přípojka z PVC DN 200.....	99,15m.4993 Kč/m=	495 050 Kč
SO04- Dešťová přípojka z PVC DN 110.....	105,06m.3538 Kč/m=	371 700 Kč
SO05- Kabelové vedení- přípojka silového vedení NN.....	9,85m.698 Kč/m=	6880 Kč
SO06- Oplocení- dřevěné.....	43m.880 Kč/m=	37840 Kč
SO07- Oplocení- zděné z cihel.....	93,35m.4765 Kč/m=	444 810 Kč
SO08- Přístupový chodník k hlavnímu vchodu- vydlážděný..	157,9m ² .800 Kč/m ² =	126 320 Kč
SO09- Vjezdová plocha-komunikace.....	232m ² .800 Kč/m ² =	185 600 Kč

Náklady celkem pro objekt mateřské školy: 19 184 400 Kč

Plochy na jeden objekt:

Podlahová plocha v 1NP: Užitná plocha- 236,47 m²

Obytná plocha- 365,6 m²

Podlahová plocha v 2NP: Užitná plocha- 125,04 m²

Obytná plocha- 184,52 m²

Balkón- 15,98 m²

SEZNAM PŘÍLOH

SLOŽKA- A

OBSAH

- ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
- ABSTRAKT V ČESKÉM A ANGLICKÉM JAZYCE, KLÍČOVÁ SLOVA V ČESKÉM A ANGLICKÉM JAZYCE
- BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP PODLE ČSN ISO 690
- PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE
- PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP
- PODĚKOVÁNÍ
- OBSAH- NÁZVY SLOŽEK
- ÚVOD
- ČÁST A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA
- ZÁVĚR
- SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ
- SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ
- KOMPLETNÍ SEZNAM PŘÍLOH- SLOŽKA A
 - SLOŽKA B
 - SLOŽKA C1
 - SLOŽKA C2

SLOŽKA- B

OBSAH

- STUDIE ARCHITEKTONICKÉHO ŘEŠENÍ:

- SITUACE- S.1	1:200
- PŮDORYS 1S- S.2	1:100
- PŮDORYS 1NP- S.3	1:100
- PŮDORYS 2NP- S.4	1:100
- ŘEZ A-A- S.5 .	1:100
- POHLED BOČNÍ SEVEROZÁPADNÍ- S.6	1:100
- POHLED PŘEDNÍ JIHOZÁPADNÍ- S.7	1:100
- POHLED ZADNÍ SEVEROVÝCHODNÍ- S.8	1:100
- POHLED BOČNÍ JIHOVÝCHODNÍ- S.9	1:100

- VÝPOČET ZÁKLADŮ POD VNITŘNÍ NOSNOU ZDÍ A POD OBVODOVOU ZDÍ

- NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VENKOVNÍHO PRŮVLAKU- PROSTĚ ULOŽENÉHO A NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VNITŘNÍHO PRŮVLAKU-JAKO SPOJITÝ TRÁM

- VÝPOČET SCHODIŠTĚ

-VÝPOČET ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD PLOCHÉ STŘECHY, NÁVRH STŘEŠNÍCH VPUSTÍ, NÁVRH VELIKOSTI ODVÁDĚCÍCH A PŘIVÁDĚCÍCH OTVORŮ U ŠIKMÉ STŘECHY Z VAZNÍKŮ 12°

- SEMINÁRNÍ PRÁCE:

ZPŮSOBY VĚTRÁNÍ OBJEKTŮ, NAVRŽENÁ STUDIE VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY

- **PŘÍLOHY SEMINÁRNÍ PRÁCE:**
- **PŘÍLOHA 01: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ**
- **PŘÍLOHA 02: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ**

SLOŽKA- C1

OBSAH

ČÁST B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÁST C. SITUACE STAVBY

- TECHNICKÁ SITUACE- V.Č.1

1:200

ČÁST F. DOKUMENTACE STAVBY

-F.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Technická zpráva požární ochrany

Přílohy:

- Výkres č.01 Půdorys 1.NP M 1:100
- Výkres č.02 Půdorys 2.NP M 1:100
- Výkres č.03 Situace M 1:200
- Schémata pro výpočet odstupových vzdáleností
- Výpočet pro určení stupně požárního rizika

- TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO OBJEKTU V PROGRAMU TEPLLO 2011

- Stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par

-POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U ZEMINY- PRO KOUPELNY,WC A CHODBY , KDE SE POHYBUJÍ DĚTI,KANCELÁŘE A ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ

-POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U ZEMINY- NA CHODBÁCH A V PŘÍPRAVNĚ JÍDEL

-POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U ZEMINY- PODLAHY VE TŘÍDÁCH

-POSOUZENÍ VĚTRANÉ SKLADBY OBVODOVÉ STĚNY TL. 175 MM

-POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY Z TVÁRNIC POROTHERM 40 PROFI S VĚTROZÁBRANOU

-POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY Z TVÁRNIC POROTHERM 40 PROFI

-POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY U SOKLU

-POSOUZENÍ PODHLEDU- SPODNÍHO PLÁŠTĚ TŘÍPLÁŠŤOVÉ STŘECHY

-POSOUZENÍ JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

-VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, KLASIFIKACE OBJEKTU PODLE ENERGETICKÉHO ŠTÍTKU - PROGRAM ZTRÁTY 2011

Příloha:

- **ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY**

-POSOUZENÍ ČINITELE DENNÍ OSVĚTLENOSTI U KRITICKÉ MÍSTNOSTI V DRUHÉM ODDĚLENÍ TŘÍD V 1NP MATEŘSKÉ ŠKOLY- PROGRAM WDLS 4.1

Přílohy:

- Protokoly jednotlivých místností s nadefinovanými veličinami

TECHNICKÁ ZPRÁVA K ČÁSTI F

SLOŽKA- C2

OBSAH

ČÁST F. DOKUMENTACE STAVBY

- VÝKRESY:

- ZÁKLADY- V.Č.2	1:50
- PŮDORYS 1NP- V.Č.3	1:50
- PŮDORYS 2NP- V.Č.4	1:50
- ŘEZ A-A- V.Č.5	1:50
- ŘEZ B-B- V.Č.6	1:50
- VÝKRES SKLADBY MONTOVANÉHO STROPU NAD 1NP- V.Č.7	1:50
- VÝKRES SKLADBY MONTOVANÉHO STROPU NAD 2NP- V.Č.8	1:50
- PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA- V.Č.9	1:50
- TŘÍPLÁŠŤOVÁ PULTOVÁ STŘECHA Z VAZNÍKŮ- BEZVAZNICOVÁ SOUSTAVA- - V.Č.10	1:50
- POHLED BOČNÍ JIHOVÝCHODNÍ- V.Č.11	1:100
- POHLED BOČNÍ SEVEROZÁPADNÍ- V.Č.12	1:100
- POHLED ZADNÍ SEVEROVÝCHODNÍ- V.Č.13	1:100
- POHLED PŘEDNÍ JIHOZÁPADNÍ - V.Č.14	1:100
- POHLED NA STŘECHU- V.Č.15	1:100

- DETAILS:

- SOKL U ZÁKLADU- D.Č.1	1:5
- NAPOJENÍ VĚTRANÉ FASÁDY NA NEVĚTRANOU- D.Č.2	1:5
- ATIKA- D.Č.3	1:5
- STŘEŠNÍ VPUSTĚ- D.Č.4	1:5
- UKONČENÍ BALKÓNU- D.Č.5	1:5
- VAZNÍK U OKAPU, PODHLED- D.Č.6	1:5
- UKONČENÍ KRYTINY U LÍCE ZDIVA- D.Č.7	1:5

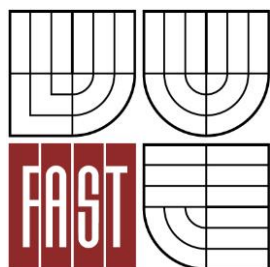
- SCHÉMATA:

- PŘECHOD MEZI SLOUPEM, PRŮVLAKEM A STROPEM- S.Č.1	1:5
- ULOŽENÍ PÁSOVÉHO OBLOUKOVÉHO SVĚTLÍKU, BOČNÍ A ČELNÍ ŘEZ- S.Č.2	1:5
- ULOŽENÍ BODOVÉHO SVĚTLÍKU- S.Č.3	1:5
- VCHODOVÉ DVEŘE - S.Č.4	1:5

- VÝPIS PRVKŮ- TRUHLÁŘSKÝCH, KLEMPÍŘSKÝCH, ZÁMEČNICKÝCH A PLASTOVÝCH



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

SLOŽKA- B

MATEŘSKÁ ŠKOLA

MATERNITI HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. KATEŘINA JANŮ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL MAZÁNEK

BRNO 2014

SLOŽKA- B

OBSAH

- STUDIE ARCHITEKTONICKÉHO ŘEŠENÍ:

- SITUACE- S.1	1:200
- PŮDORYS 1S- S.2	1:100
- PŮDORYS 1NP- S.3	1:100
- PŮDORYS 2NP- S.4	1:100
- ŘEZ A-A- S.5 .	1:100
- POHLED BOČNÍ SEVEROZÁPADNÍ- S.6	1:100
- POHLED PŘEDNÍ JIHOZÁPADNÍ- S.7	1:100
- POHLED ZADNÍ SEVEROVÝCHODNÍ- S.8	1:100
- POHLED BOČNÍ JIHOVÝCHODNÍ- S.9	1:100

- VÝPOČET ZÁKLADŮ POD VNITŘNÍ NOSNOU ZDÍ A POD OBVODOVOU ZDÍ

- NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VENKOVNÍHO PRŮVLAKU- PROSTĚ ULOŽENÉHO A NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VNITŘNÍHO PRŮVLAKU-JAKO SPOJITÝ TRÁM

- VÝPOČET SCHODIŠTĚ

-VÝPOČET ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD PLOCHÉ STŘECHY, NÁVRH STŘEŠNÍCH VPUSTÍ, NÁVRH VELIKOSTI ODVÁDĚCÍCH A PŘIVÁDĚCÍCH OTVORŮ U ŠIKMÉ STŘECHY Z VAZNÍKŮ 12°

- SEMINÁRNÍ PRÁCE:

ZPŮSOBY VĚTRÁNÍ OBJEKTŮ,

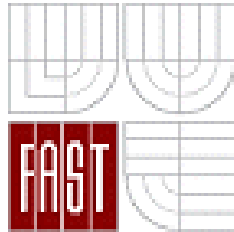
NAVRŽENÁ STUDIE VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY

- PŘÍLOHY SEMINÁRNÍ PRÁCE:

- **PŘÍLOHA 01: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ**
- **PŘÍLOHA 02: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ**

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ

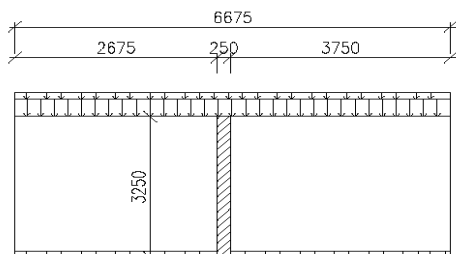


ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

VÝPOČET ZÁKLADŮ MATEŘSKÉ ŠKOLY

MÍSTO VÝSTAVBY : Jezeřany- Maršovice
PRCELNÍ ČÍSLO : 1475
VYPRACOVALA : Kateřina Janů

VÝPOČET ZÁKLADŮ POD VNITŘNÍ NOSNOU ZDÍ 1- strop ze sadrokartónových desek



<u>A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M ²]	VÝMĚRA V [M ²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M ²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) ZDIVO NOSNÉ POROTHERM 25 AKU P+D 372/250/238 MM	(3,250.1).1 =	3,25	3,04	9,88	9,88
2) PODLAHA 2xKeramická dlažba tl.8mm-, ρ= 2000 kg/m ³	(3,75+2,675).1 =	6,425	(20.0,008) =0,16	1,03	1. podlaha 1,03
ANHYDRITOVÝ POTĚR TL.CELKEM 50 MM; ρ= 2100 kg/m ³	(3,75+2,675).1 =	6,425	21.0,05=1,05	6,75	1. podlaha 6,75
Minerální izolce kročejova- Isover tl. 80 mm, ρ= 200 kg/m ³	(3,75+2,675).1 =	6,425	2.0,08= 0,16	1,03	1. podlaha 1,03
3) STŘECHA ŠIKMÁ 12° - TŘÍPLÁŠŤOVÁ KRYTINA- s plechovou nosnou vložkou, hladká šablona ST7- Ondutech/ Onduline váha 3,22 kg/ks 1,395x 0,456 m, 5,03 kg/ m ²	(3,75+0,25+2,675).1 =	6,675	0,0503	0,34	0,34

PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK 2ks /m, 1 ks přebírá 4 břemena na jedné straně, 3 břemena na druhé straně, celková tíha 2,16 KN, $\rho = 500$ kg/m ³ měkké smrkové dřevo	$(7,0,165/2)+(2,0,165/2+2,0,26$ 7/2) =	1,01 m ³	5 KN/ m ³	5,05	5,05
OSB DESKY TL. 25 MM $\rho = 680$ kg/m ³	$(3,75+0,25+2,675).1 =$	6,675	$6,8.0,025=$ 0,17	1,14	1,14
- MINERÁLNÍ IZOLACE - Isover AKU 6 tl.160 mm a 180 mm, celkem 280 mm $\rho =$ 200 kg/m ³	$(3,75+0,25+2,675).1 =$	6,675	$2,0,34=0,68$	3,74	3,74
OSB DESKA TL. 15 MM $\rho = 680$ kg/m ³	$(3,75+2,675).1 =$	6,425	$6,8.0,015=$ 0,11	0,71	0,71
5) PODHLED ZE SÁDROKARTONOVÝCH DESEK TL. 2. 15 MM= 30 MM $\rho = 750$ kg/m ³	$(3,75+2,675).1 =$	6,425	$7,5.0,03=0,23$	1,48	1,48
CELKEM					31,2
6) PŘÍČKY A OMÍTKY – 15% ZE STÁLÉHO Z.	$0,15 \cdot 31,2=$				4,68

CELKEM STÁLÉ ZATÍŽENÍ	35,88
------------------------------	--------------

<u>B) NAHODILÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M ²]	VÝMĚRA V [M ²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M ²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) UŽITNÉ Z. OD PODLAH	$(3,75+2,675).1 =$	6,425	1,5	9,64	9,64
2) ZATÍŽENÍ SNĚHEM- OBLAST I.; $c_s=1 \dots$ pro $\alpha < 25^\circ$	$(3,75+0,25+2,675).1 =$	6,675	0,5	3,34	3,34
CELKEM NAHODILÉ ZATÍŽENÍ					12,98

CELKEM A)+B)

P= 35,88+12,98= 48,86 KN

VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADŮ :

BETON C 20/25, $\text{tg } \alpha = 1,0$PROSTÝ BETON

Rdt= 0,2 MPa

TL. ZDIVA 250 MM

ROZMĚR b_1 POD VNITŘNÍ ZDÍ :

$b_1 = P / 1 \cdot R_{dt} \quad [M]$

$b_1 = 48,86 / 1 \cdot 200 = 0,25 \text{ m} \dots\dots\dots = \underline{0,25 \text{ m}}$

- rozšíření základu a_1 :

$a_1 = b_1 - d / 2 \quad [M]$

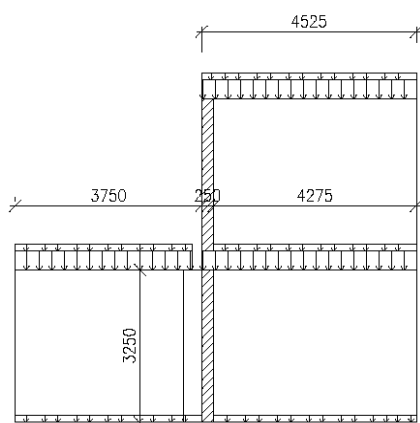
$a_1 = (0,25 - 0,25) / 2 \dots\dots\dots$ malé zatížení, ale min. rozšiřuji základ o 100 mm na každé straně – tedy $b_1 = 450 \text{ mm}$

- výška základu:

$h_1 = a_1 \cdot \text{tg } \alpha = 0,1 \cdot 1,0 = 0,1 \text{ m} \dots\dots\dots$ výška pod nosnou vnitřní zdí musí být alespoň 500mm

$h_1 = 0,5 \text{ m}$

VÝPOČET ZÁKLADŮ POD VNITŘNÍ NOSNOU ZDÍ 2- z jedné strany plochá střecha s atikou z druhé strany vazník



<u>A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M ²]	VÝMĚRA V [M ²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M ²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) ZDIVO NOSNÉ POROTHERM 25 AKU P+D 372/250/238 MM	(3,250.2).1 =	6,5	3,04	19,76	19,76
2) STROP Z DUTINOVÝCH PANELŮ SPIROLL TL. 250 MM- HCE250, vlastní hmotnost zalitého stropu 3,14 KN/ m2	(4,275+0,25).1=	4,525	3,14	14,21	2. strop 28,42
3) PODLAHA 2xKeramická dlažba tl.8mm-, ρ= 2000 kg/m ³	(4,275).1=	4,275	(20.0,008) =0,16	0,684	2xpodlaha 1,368
Minerální izolce kročejova- Isover tl. 80 mm, ρ= 200 kg/m ³	(4,275).1=	4,275	2.0,08= 0,16	0,684	2. podlaha 1,368

ANHYDRITOVÝ POTĚR TL.CELKEM 50 MM; $\rho = 2100 \text{ kg/m}^3$	$(4,275) \cdot 1 =$	4,275	$21,0,05 = 1,05$	4,49	2xpodlaha 8,98
4) PLOCHÁ STŘECHA					
- HYDROIZOLACE- parozábrana, asfaltový pás tl. 5mm, $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$	$(4,275 + 0,25) \cdot 1 =$	4,525	$14,0,005 = 0,07$	0,32	0,32
- HYDROIZOLACE- asfaltový pás tl. 4,4 a 4 mm, $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$	$(4,275 + 0,25) \cdot 1 =$	4,525	$14,0,0084 = 0,1$ 2	0,45	0,45
- IZOLACE EPS kaširovaný dílec RIGIROOF a klín EPS 150 S Stabil - tl.100 mm a klín 40-200 mm, celkem 300 mm, $\rho = 32 \text{ kg/m}^3$	$(4,275 + 0,25) \cdot 1 =$	4,525	$0,30,0,32 =$ 0,09	0,41	0,41
CELKEM					61,08
5) PŘÍČKY A OMÍTKY – 15% ZE STÁLÉHO Z.	$0,15 \cdot 61,08 = ,$				9,16

CELKEM STÁLÉ ZATÍŽENÍ	70,24
------------------------------	--------------

<u>B) NAHODILÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M ²]	VÝMĚRA V [M ²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M ²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) UŽITNÉ Z. OD PODLAH	$(4,275) \cdot 1 =$	4,275	1,5	6,41	2xpodlaha 12,82
2) ZATÍŽENÍ SNĚHEM- OBLAST I.; $c_s = 1 \dots$ pro $\alpha < 25^\circ$	$(4,275 + 0,25) \cdot 1 =$	4,525	0,5	2,26	4,52
CELKEM NAHODILÉ ZATÍŽENÍ					17,34

CELKEM A)+B)

P= 70,24+17,34= 87,58 KN

VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADŮ :

BETON C 20/25, tg $\alpha = 1,0$PROSTÝ BETON

Rdt= 0,2 MPa

TL. ZDIVA 250 MM

ROZMĚR b₁ POD VNITŘNÍ ZDÍ :

$b_1 = P / 1 \cdot R_{dt} \quad [M]$

$b_1 = 87,58 / 1.200 = 0,44 \text{ m} \dots\dots\dots = \underline{0,45 \text{ m}}$

- rozšíření základu a₁:

$a_1 = b_1 - d / 2 \quad [M]$

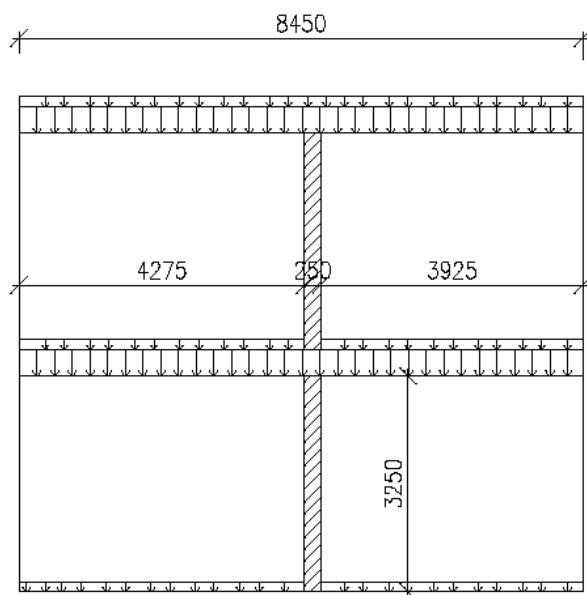
$a_1 = (0,45 - 0,25) / 2 = \underline{0,10 \text{ m}}$

- výška základu:

$h_1 = a_1 \cdot \text{tg } \alpha = 0,10 \cdot 1,0 = 0,10 \text{ m} \dots\dots\dots$ výška pod nosnou vnitřní zdí musí být alespoň 500mm

$\underline{h_1 = 0,5 \text{ m}}$

VÝPOČET ZÁKLADŮ POD VNITŘNÍ NOSNOU ZDÍ 3-pod plochou střechou 1.np a 2.np



<u>A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M²]	VÝMĚRA V [M²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) ZDIVO NOSNÉ POROTHERM 25 AKU P+D 372/250/238 MM	$(3,250 \cdot 2) \cdot 1 =$	6,5	3,04	19,76	19,76
2) STROP Z DUTINOVÝCH PANELŮ SPIROLL TL. 250 MM- HCE250, vlastní hmotnost zalitého stropu 3,14 KN/ m²	$(4,275 + 0,25 + 3,925) \cdot 1 =$	8,45	3,14	26,53	2. strop 53,07

3) PODLAHA 2xKeramická dlažba tl.8mm-, $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$	$(4,275+3,925) \cdot 1 =$	8,2	$(20 \cdot 0,008) = 0,16$	1,31	2xpodlaha 2,62
Minerální izolce kročejova- Isover tl. 80 mm, $\rho = 200 \text{ kg/m}^3$	$(4,275+3,925) \cdot 1 =$	8,2	$2 \cdot 0,08 = 0,16$	1,31	2. podlaha 2,62
ANHYDRITOVÝ POTĚR TL.CELKEM 50 MM; $\rho = 2100 \text{ kg/m}^3$	$(4,275+3,925) \cdot 1 =$	8,2	$21 \cdot 0,05 = 1,05$	8,61	2xpodlaha 17,22
4) PLOCHÁ STŘECHA					
- HYDROIZOLACE- parozábrana, asfaltový pás tl. 5mm, $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$	$(4,275+0,25+3,925) \cdot 1 =$	8,45	$14 \cdot 0,005 = 0,07$	0,59	0,59
- HYDROIZOLACE- asfaltový pás tl. 4,4 a 4 mm, $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$	$(4,275+0,25+3,925) \cdot 1 =$	8,45	$14 \cdot 0,0084 = 0,12$	1,02	1,02
- IZOLACE EPS kaširovaný dílec RIGIROOF a klín EPS 150 S Stabil - tl.100 mm a klín 40-200 mm, celkem 300 mm, $\rho = 32 \text{ kg/m}^3$	$(4,275+0,25+3,925) \cdot 1 =$	8,45	$0,30 \cdot 0,32 = 0,09$	0,76	0,76
CELKEM					97,66
5) PŘÍČKY A OMÍTKY – 15% ZE STÁLÉHO Z.	$0,15 \cdot 97,66 =$				14,65

CELKEM STÁLÉ ZATÍŽENÍ	112,31
------------------------------	---------------

<u>B) NAHODILÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M ²]	VÝMĚRA V [M ²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M ²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) UŽITNÉ Z. OD PODLAH	$(4,275+3,925) \cdot 1 =$	8,2	1,5	12,3	2xpodlaha 24,6
2) ZATÍŽENÍ SNĚHEM- OBLAST I.; $c_s=1 \dots$ pro $\alpha < 25^\circ$	$(4,275+0,25+3,925) \cdot 1 =$	8,45	0,5	4,23	4,23

CELKEM NAHODILÉ ZATÍŽENÍ	28,83
--------------------------	-------

CELKEM A)+B)

P= 112,31+28,83= 141,14 KN

VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADŮ :

BETON C 20/25, $\text{tg } \alpha = 1,0$PROSTÝ BETON

Rdt= 0,2 MPa

TL. ZDIVA 250 MM

ROZMĚR b_1 POD VNITŘNÍ ZDÍ :

$b_1 = P / 1 \cdot R_{dt} \quad [M]$

$b_1 = 141,14 / 1 \cdot 200 = 0,70 \text{ m} \dots\dots\dots = \underline{0,71 \text{ m}}$

- rozšíření základu a_1 :

$a_1 = b_1 - d / 2 \quad [M]$

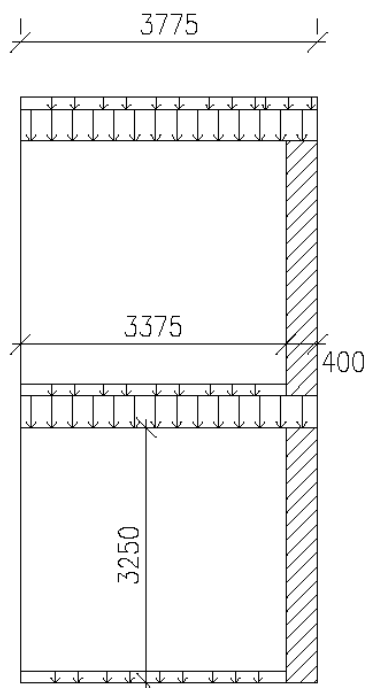
$a_1 = (0,71 - 0,25) / 2 = \underline{0,23 \text{ m}}$

- výška základu:

$h_1 = a_1 \cdot \text{tg } \alpha = 0,23 \cdot 1,0 = 0,23 \text{ m} \dots\dots\dots$ výška pod nosnou vnitřní zdí musí být alespoň 500mm

$\underline{h_1 = 0,5 \text{ m}}$

VÝPOČET ZÁKLADŮ POD OBVODOVOU NOSNOU ZDÍ-1, **pod atikou**



<u>A) STÁLÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M²]	VÝMĚRA V [M²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) ZDIVO OBVODOVÉ POROTHERM PROFI 40 TL. 400 mm 248/400/249 MM, tíha 344 kg/ m ²	3,250.2.1	6,5	3,44	22,36	22,36
2) STROP Z DUTINOVÝCH PANELŮ SPIROLL TL. 250 MM- HCE250,vlastní hmotnost zalitého stropu 3,14 KN/ m2	(3,375+0,4).1=	3,775	3,14	11,85	2. strop 23,7
3) PODLAHA 2xKeramická dlažba tl.8mm-, ρ= 2000 kg/m ³	(3,375).1=	3,375	(20.0,008) =0,16	0,54	2xpodlaha 1,08
Minerální izolce kročejova- Isover tl. 80 mm, ρ= 200 kg/m ³	(3,375).1=	3,375	2.0,08= 0,16	0,54	2. podlaha 1,08

ANHYDRITOVÝ POTĚR TL.CELKEM 50 MM; $\rho = 2100 \text{ kg/m}^3$	$(3,375) \cdot 1 =$	3,375	$21,0 \cdot 0,05 = 1,05$	3,54	2xpodlaha 7,08
4) PLOCHÁ STŘECHA					
- HYDROIZOLACE- parozábrana, asfaltový pás tl. 5mm, $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$	$(3,375 + 0,4) \cdot 1 =$	3,775	$14,0 \cdot 0,005 = 0,07$	0,26	0,26
- HYDROIZOLACE- asfaltový pás tl. 4,4 a 4 mm, $\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$	$(3,375 + 0,4) \cdot 1 =$	3,775	$14,0 \cdot 0,0084 = 0,12$	0,45	0,45
- IZOLACE EPS kaširovaný dílec RIGIROOF a klín EPS 150 S Stabil - tl.100 mm a klín 40-200 mm, celkem 300 mm, $\rho = 32 \text{ kg/m}^3$	$(3,375 + 0,4) \cdot 1 =$	3,775	$0,30 \cdot 0,32 = 0,09$	0,34	0,34
CELKEM					56,35
5) PŘÍČKY A OMÍTKY – 15% ZE STÁLÉHO Z.	$0,15 \cdot 56,35 =$				8,45

CELKEM STÁLÉ ZATÍŽENÍ	64,8
------------------------------	-------------

<u>B) NAHODILÉ ZATÍŽENÍ</u>	VÝPOČET V [M ²]	VÝMĚRA V [M ²]	JEDNOTNÁ TÍHA V [KN/M ²]	TÍHA V [KN]	SOUČET V [KN]
1) UŽITNÉ Z. OD PODLAH	$(3,375) \cdot 1 =$	3,375	1,5	5,06	2xpodlaha 10,12
2) ZATÍŽENÍ SNĚHEM- OBLAST I.; $c_s = 1 \dots$ pro $\alpha < 25^\circ$	$(3,375 + 0,4) \cdot 1 =$	3,775	0,5	1,89	1,89
CELKEM NAHODILÉ ZATÍŽENÍ					12,01

CELKEM A)+B)

P = 64,8 + 12,01 = 76,81 KN

VÝPOČET ROZMĚRŮ ZÁKLADŮ :

BETON C 20/25, $\text{tg } \alpha = 1,0$PROSTÝ BETON

$R_{dt} = 0,2 \text{ MPa}$

TL. ZDIVA 400 MM

ROZMĚR b_1 POD VNITŘNÍ ZDÍ :

$$b_1 = P / 1 \cdot R_{dt} \quad [\text{M}]$$

$$b_1 = 76,81 / 1 \cdot 200 = 0,39 \text{ m} \dots\dots\dots = \underline{0,40 \text{ m}}$$

- rozšíření základu a_1 :

$$a_1 = b_1 - d/2 \quad [\text{M}]$$

$$a_1 = (0,40 - 0,40) / 2 \dots\dots\dots \text{minimálně } \underline{a_1 = 0,1 \text{ m}}$$

$$\text{zpětně: } \underline{b_1 = 0,60 \text{ m}}$$

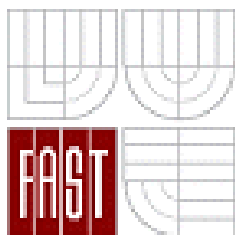
- výška základu:

$h_1 = a_1 \cdot \text{tg } \alpha = 0,1 \cdot 1,0 = 0,1 \text{ m} \dots\dots\dots$ výška pod přiléhajícím terénem musí být min. do nezámrzné hloubky 800-900 mm

$$\underline{h_1 = 0,9 \text{ m}}$$

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

**NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VENKOVNÍHO
PRŮVLAKU- PROSTĚ ULOŽENÉHO**

A

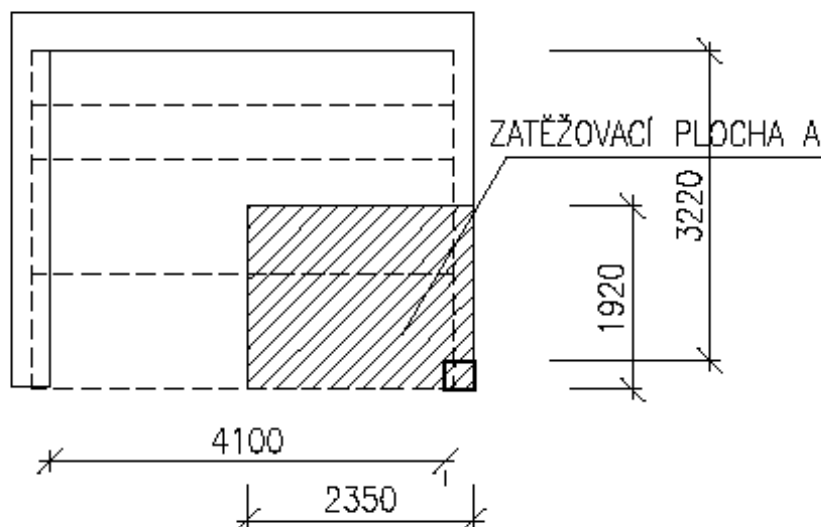
**NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VNITŘNÍHO
PRŮVLAKU-JAKO SPOJITÝ TRÁM**

MÍSTO VÝSTAVBY : Jezeřany- Maršovice

VYPRACOVALA : Kateřina Janů

NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VENKOVNÍHO PRŮVLAKU- PROSTĚ ULOŽENÉHO

SCHEMA



VÝŠKA PRŮVLAKU:

$$h_p = (1/12 - 1/8) \cdot L$$

ŠÍŘKA PRŮVLAKU:

$$b_p = (0,33 - 0,5) \cdot h_p$$

$$L = 1,05 \cdot L_0$$

$$L_0 = 3220 \text{ mm}$$

$$L = 3,38 \text{ m}$$

$$h_p = 282 \text{ až } 423 \text{ mm} \dots \dots \dots \text{volím } 400 \text{ mm}$$

$$b_p = 99 \text{ až } 150 \text{ mm} \dots \dots \dots \text{volím } 200 \text{ mm}$$

VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA ŽB SLOUP

STÁLÉ ZATÍŽENÍ :

$$\text{Zatěžovací plocha } A = 2,35 \cdot 1,92 = 4,52 \text{ m}^2$$

- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 40 MM, $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$

$$4,52 \cdot 0,040 \cdot 20 = \underline{\underline{3,62 \text{ kN}}}$$

- ASFALTOVÁ HYDROIZOLACE TL. 4,4 a 3 mm

$$\rho = 1400 \text{ kg/m}^3$$

$$4,52 \cdot 0,0074 \cdot 14 = \underline{\underline{0,48 \text{ kN}}}$$

- EPS IZOLACE 200 S STABIL- spádový klín 40-110 mm, a desky 80 mm, max. celkem 190 mm, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$

$$4,52.0,19. 0,4 = \underline{\underline{0,35 \text{ kN}}}$$

- EPS IZOLACE 150 S STABIL- desky zespoda 80 mm, $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$

$$4,52.0,08. 0,4 = \underline{\underline{0,15 \text{ kN}}}$$

- STROPNÍ PANELE DUTINOVÉ SPIROLL TL. 250 MM, vlastní hmotnost zalitého stropu $3,14 \text{ KN/ m}^2$

$$4,52. 3,14 = \underline{\underline{14,20 \text{ kN}}}$$

- ŽB PRŮVLAK $0,4.0,20.1,92 = 0,16 \text{ m}^3$, $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$

$$0,16. 24 = \underline{\underline{3,68 \text{ kN}}}$$

- OMÍTKY TL. 15 mm, $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$

$$4,52. 0,015. 20 = \underline{\underline{1,36 \text{ kN}}}$$

$$F_k = 3,62 + 0,48 + 0,35 + 0,15 + 14,20 + 3,68 + 1,36 = \underline{\underline{23,84 \text{ kN}}}$$

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ :

- SNÍH ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ- dle sněhové oblasti I (Brno)

$$\text{Dle EC sk} = 0,75 \text{ kN/ m}^2$$

$$S = c_e. c_t. s_k. u_i$$

$$u_i = 1,0 \dots \text{tvarový součinitel střechy} \dots \text{pro } \alpha < 25^\circ$$

$$c_e = 1$$

$$c_t = 1$$

$$S = 0,75 \text{ kN/ m}^2$$

$$Q_{ki} = 0,75. 4,52 = \underline{\underline{3,39 \text{ kN}}} \dots \dots \dots \psi_o = 0,6$$

- PROVOZNÍ ZATÍŽENÍ –od provozu jako střešní konstrukce ... $1,5 \text{ kN/ m}^2$

$$Q_{kn} = 1,5. 4,52 = \underline{\underline{6,78 \text{ kN}}}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ :

CELKEM:

$$F_d = 1,35. 23,84 + 1,5. 6,78 + 1,5. 0,6 . 3,39 = \underline{\underline{43,35 \text{ kN}}}$$

Návrhová plocha sloupu $A_b \dots \dots \dots$ musí platit poměr $b/h = 1/1,5$ až 2

$$A_b = n(f_{id}/ f_{cd} + \rho_s. f_{yd})$$

$$\text{Výztuž B 500, } f_{yd} = 490/1,15 = 426,1 \text{ MPa}$$

$$\text{Beton C 20/25, } f_{cd} = 20/1,5 = 13,3 \text{ MPa}$$

$$\rho_s \dots \dots \text{odhadnutý stupeň vyztužení sloupu 0 až 0,03}$$

$$f_{id} \dots \dots \text{vypočtené návrhové zatížení}$$

$$n \dots \dots \text{počet podlaží}$$

$$A_b = 0,0035 \text{ m}^2$$

Podmínka

$$A_b \geq 1. ((43,35/ (13300.0,8 + 0,001 . 426100) . 0,95)) = \underline{\underline{0,0037 \text{ m}^2}}$$

Minimální rozměr sloupu 200 mm
Volím $b = 300$ mm, $h = 300$ mm

NÁVRH ROZMĚRŮ ŽELEZOBETONOVÉHO VNITŘNÍHO PRŮVLAKU-JAKO SPOJITÝ TRÁM

VÝŠKA PRŮVLAKU:

$$h_p = (1/12 - 1/8) \cdot L$$

ŠÍŘKA PRŮVLAKU:

$$b_p = (0,33 - 0,5) \cdot h_p$$

$$L = L_0 + 2(1/2 \cdot b_p)$$

$$L_0 = 3300 \text{ mm}$$

$$b_p = 200 \text{ mm}$$

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$h_p = 400 \text{ mm}$$

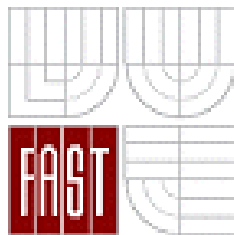
$$b_p = 200 \text{ mm}$$

Dohromady 3 kusy průvlaku o délce 3500 mm.

Vzhledem k malému zatížení jsou navrženy 3 sloupy o minimálních rozměrech 200/200 mm.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

VÝPOČET SCHODIŠTĚ MATEŘSKÉ ŠKOLY

MÍSTO VÝSTAVBY : Jezeřany- Maršovice
VYPRACOVALA : Kateřina Janů

VÝPOČET SCHODIŠTĚ V 1.NP DO 2.NP :

KONSTRUKČNÍ VÝŠKA 3,5 M

Volba výšky stupně : $h' = 150 \text{ mm}$

Počet stupňů : $K.V/h' = 3500/150 = 23,3 \text{ ks} \dots 22 \text{ ks}$ - dvě ramena s mezipodestou

Určení přesné výšky stupně : $h = K.V./ks$

$$h = 3500/22 = 159,1 \text{ mm}$$

Určení šířky stupně : $b = 630 - (2 \cdot h)$

$$b = 630 - 2 \cdot 159,1 = 312 \text{ mm}$$

Určení sklonu schodišťového ramene : $\tan \alpha = h/b = 159,1/312 = 0,51 \dots \alpha = 27^\circ$

Určení délky ramene: $L = (n-1) \cdot b = (11-1) \cdot 312 = 3120 \text{ mm}$

Šířka ramena : 1500 mm

Šířka mezipodlažní podesty : 1570 mm

Kontrola podchodné a průchodné výšky :

Podchodná výška $h_1 = 1500 + 750/\cos \alpha$

$$h_1 = 1500 + 750/\cos 27 = 2342 \text{ mm}$$

Minimální podchodná výška je 2100 mm. Výška 2342 mm tedy vyhoví.

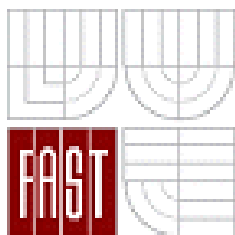
Průchodná výška $h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha$

$$h_2 = 750 + 1500 \cdot \cos 27 = 2086 \text{ mm}$$

Minimální průchodná výška je 1900 mm. Výška 2086 mm tedy vyhoví.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

**VÝPOČET ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD PLOCHÉ STŘECHY,
NÁVRH STŘEŠNÍCH VPUSTÍ, NÁVRH VELIKOSTI ODVÁDĚCÍCH A
PŘIVÁDĚCÍCH OTVORŮ U ŠIKMÉ STŘECHY Z VAZNÍKŮ 12°**

MÍSTO VÝSTAVBY : Jezeřany- Maršovice
VYPRACOVALA : Kateřina Janů

STANOVENÍ ODTOKU DEŠŤOVÝCH VOD PLOCHÉ STŘECHY:

$$Q = r \cdot A \cdot c \text{ (l/s)}$$

A- Účinná plocha střechy (s atikou) (m²)

$$A = 366,2 \text{ m}^2$$

r- intenzita deště (l/s.m)

$$r = 0,03 \text{ l/s.m}$$

c- součinitel odtoku

$$c = 1$$

$$Q = 366,2 \cdot 0,03 \cdot 1 = 10,99 \text{ l/s}$$

NAVRHUJI 2 KUSY STŘEŠNÍ VPUSTĚ – DN 100.....6,3 l/s (TOPWET)

2 KS STŘEŠNÍ VPUSTĚ VYHŘÍVANÁ SVISLÁ

TYP: TWE 110 BIT S , DN 100

2KS NÁSTAVCE PRO STŘEŠNÍ VPUSTĚ

TYP: TWN v220 BIT, VNĚJŠÍ PRŮMĚR 125 MM

ŠIKMÁ STŘECHA TŘÍPLÁŠŤOVÁ

-NÁVRH VELIKOSTI VĚTRACÍ MEZERY POD PLECHOVOU STŘEŠNÍ KRYTINOU
ONDULINE

SKLON 12°.....MIN VĚTRACÍ OTVOR 60 MM DO 10 METRŮ DÉLKY , + 10%
VÝŠKY OTVORU NA KAŽDÝ 1M

CELKOVĚ DÉLKA 14,6 M

NAVRHUJI VĚTRACÍ MEZERU MIN. 80 MM, VYTVOŘENA KONTRALATĚMI 80/50
MM

PŘIVÁDĚCÍ OTVOR HORNÍ VĚTRACÍ MEZERY:

$$1/200.S$$

S-plocha střechy

$$S = 343,4 \text{ M}^2$$

CELKOVÁ PLOCHA PŘIVÁDĚCÍCH OTVORŮ.....1,7 M²

CELKOVÁ PLOCHA ODVÁDĚCÍCH OTVORŮ: $1/400 \cdot 343,4 = 0,86 \text{ M}^2$

PŘIVÁDĚNÍ VZDUCHU BUDE PROBÍHAT PO CELÉ DÉLCE OBJEKTU 25,3 M PŘES
VĚTRACÍ PÁSKU Z PVC, OTVOR BUDE VÝŠKY 100 MM

CELKOVĚ PŘIVÁDĚCÍ PLOCHA BUDE 2,53 M²

ODVÁDĚNÍ VZDUCHU BUDE ŘEŠENO PŘES VĚTRACÍ TVAROVKU- VENTILÁTOR
PLECHOVÝ VL-VĚTRACÍ PRŮŘEZ 125 CM²

PO CELÉ DLCE STŘECHY V DRUHÉ ŘADĚ OD LICE ZDIVA BUDE POLOŽENO

69 KUSŮ TVAROVEK, CELKOVÁ ODSÁVACÍ PLOCHA BUDE 0,863 M²

- NAVRH VELIKOSTI OTVORŮ PRO VĚTRÁNÍ V DOLNÍ MEZEŘE
PLOCHA PŘIVÁDĚCÍCH OTVORŮ
 $1/100 \cdot S = 1/100 \cdot 343,4 = 3,43 \text{ M}^2$
PLOCHA ODVÁDĚCÍCH OTVORŮ...+10%..= +0,343....= 3,8 M²

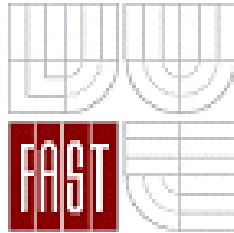
NAVHRUJI PŘIVÁDECÍ OTVORY POD OKAPEM S VĚTRACÍ MŘÍŽKOU
S PROTIDEŠŤOVÝMI ŽALUZIEMI 150/1000 MM- 23 KUSŮ.....PLOCHA 3,45 M²
Z TÉTO PLOCHY ODCÍTÁM 50% , KTERÁ JE TVOŘENA ŽALUZIEMI
NAVHRUJI ČISTÁ VĚTRACÍ PRŮŘEZ 1,725 M²

PŘIVÁDECÍ OTVORY OD OKAPU NEPOKRYJÍ POTŘEBU PŘÍVODU VZDUCHU,
PROTO NAVHRUJI JEŠTĚ PŘIVÁDECÍ OTVORY NA BOČNÍCH- ŠTÍTOVÝCH
STRNÁCH V POČTU 10 KUSŮ NA KAŽDÉ STRANĚ O ROZMĚRECH 500/400 MM, S=
4 M²
OPĚT ODEČÍTÁM 50%
ČISTÝ OTVOR PŘIVÁDĚCÍHO VZUCHU ČINÍ 2 M²
CELKEM 2+1,725= 3,725 M²

ODVÁDĚCÍ OTVOR
VZHLEDEM K NEDOSTATEČNÝM VĚTRACÍM PRŮŘEZOVÝM PLOCHÁM
VĚTRACÍCH KOMÍNKŮ A S OHLEDEM NA VELKOU PLOCHU STŘECHY 343 M² (
V PŘÍPADĚ OSAZENÍ BY MUSELO BÝT NAVRŽENO VELKÉ MNOŽSTVÍ TĚCHTO
KOMÍNKŮ) JE ODVÁDĚCÍ OTVOR ŘEŠEN POMOCÍ HYBRIDNÍHO VENTILÁTORU
HV 10 /260 TAURIS PLUS
POPOHÁNĚNÉHO ELEKTRICKÝM MOTORKEM.

PRŮBĚŽNÉ PŘIVÁDĚNÍ A ODVÁDĚNÍ VZDUCHU PŘES ŠTÍTOVOU PLOCHU NENÍ
MOŽNÉ, PROTOŽE VZDÁLENOST TĚCHTO OTVORŮ PŘESAHOJE 18 M.

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ**



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

**ZPŮSOBY VĚTRÁNÍ OBJEKTŮ,
NAVRŽENÁ STUDIE VĚTRÁNÍ MATEŘSKÉ ŠKOLY
SEMINÁRNÍ PRÁCE**

VYPRACOVALA: Kateřina Janů

OBSAH:

1. ÚVOD.....	3
2. ROZDĚLENÍ VĚTRÁNÍ.....	3-4
3. NUCENÉ PODTLAKOVÉ VĚTRÁNÍ	5-6
4. CO JE DŮLEŽITÉ PŘI VÝBĚRU VENTILÁTORU.....	6
5. DOPRAVNÍ TLAK PRO VENTILÁTOR UMÍSTĚNÝ V POTRUBÍ.....	7-8
6. POŽADAVKY NA MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY PRO MATEŘSKÉ ŠKOLY	9
7. JAK BYLA NORMOU STANOVENA HODNOTA 20-30 m ³ .hod-1... ..	10-11
8. POSOUZENÍ VÝMĚNY VZDUCHU PŘIROZENÝM VĚTRÁNÍM OKNY MATEŘSKÉ ŠKOLY.....	12
8.1 VÝPOČET PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ OKNY V MÍSTNOSTI Č.120 lehárna a herna v oddělení č.2.....	12-13
8.2 VÝPOČET PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ OKNY V MÍSTNOSTI Č.106 pracovna a jídelna v oddělení č.1.....	14
8.3 VÝPOČET PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ OKNY V MÍSTNOSTI Č.121 pracovna a jídelna v oddělení č.2.....	14
9. NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO STAVBU MATEŘSKÉ ŠKOLY.....	14
9.1 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost sklad hraček v 1. a 3. Oddělení.....	14-15
9.2 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost wc veřejné a hygienickou místnost pro děti v 1. a 3. Oddělení.....	15-17
9.3 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost wc zaměstnanců č.111 sklad lůžek č.112 a uklízeč m. č. 113 v 1. a 3. Oddělení.....	18-19
9.4 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 106 a č. 105 denní místnosti dětí v 1. a 3. Oddělení.....	19-21
9.5 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 120 a č. 121 jídelna(pracovna) denní místnosti dětí v 1. a 3. Oddělení.....	22-23
9.6 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 126 (wc v hospodářské části zaměstnanců).....	23-24
9.7 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 129,131 a 133 (wc, sklad lůžek a sklad hraček) v 2. Oddělení.....	24
9.8 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 135 a 136 (hygienické zázemí dětí a veřejné wc) v 2. Oddělení.....	24
9.9 NÁVR VĚTRÁNÍ V ŠATNÁCH DĚTÍ.....	24
10. ZÁVĚR.....	24-25
11. POUŽITÁ LITERATURA.....	25
12. PŘÍLOHY	
- PŘÍLOHA 01: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ	
- PŘÍLOHA 02: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ	

1.ÚVOD

V posledních letech je stále více kladen větší nárok na větrání budov, především u budov, které odpovídají požadavkům nízkoenergetických, pasivních a nulových domů. Ztráta tepla větráním bývá daleko větší než ztráta prostupem (obálkou budovy) u dobře zateplených objektů. Nejvíce přicházíme o tepelnou energii v zimě přirozeným větráním okny. Ráda bych tedy nastínila jaké jiné možnosti větrání můžeme využít. Konkrétněji se budu zabývat nuceným podtlakovým větráním.

Předmětem mé diplomové práce je objekt mateřské školy a bude využívat nuceného podtlakového větrání. Mateřská škola má složitější nároky na mikroklimatické podmínky pro denní místnosti dětí. Místnosti budou tedy posouzené z hlediska intenzity výměny vzduchu přirozeným větráním okny a na požadovaný objemový průtok vzduchu v místnosti bude navržený systém podtlakového větrání. Studie řeší návrh možného odvětrání denních místností : herna, lehárna, pracovna a jídelna; odvětrání šaten, hygienických místností a místností se skladováním lůžek dle dané vyhlášky a norem.

2.ROZDĚLENÍ VĚTRÁNÍ

DEFINICE

- Systémy větrání
 - ☐ *Obecná definice:* Větrání představuje výměnu znehodnoceného vzduchu v prostoru za venkovní čerstvý vzduch, případně znehodnocený vzduch přiváděný z okolních prostor.
 - ☐ *Jak větrání probíhá:* Pro zajištění větrání musíme uvést vzduch do pohybu - vytvořit vzduchový proud určitého průtoku. Hybným činitelem je rozdíl tlaků vzduchu.
- Přímé větrání – větrání s přívodem čerstvého vzduchu z venkovního prostoru
- Nepřímé větrání – větrání prostoru přes jiný vedlejší prostor
- *Přirozené větrání*
 - ☐ Principem je účinek rozdílu měrných hmotností vnitřního a venkovního vzduchu o různé teplotě a působením větru.
 - ☐ Rozdíl tlaků vzduchu je dán účinkem rozdílu měrných hmotností vnitřního a venkovního vzduchu o různé teplotě
 - ☐ nebo dynamickým působením větru.
- Příklady přirozeného větrání:
 - ☐ *Infiltrace* – větrání spárami v obvodových konstrukcích (nejen okna, ale i stěny)
 - ☐ *Provětrávání* – cílené větrání otevíranými okenními otvory
 - ☐ *Aerace* – větrání pomocí otvorů umístěných nad sebou s dostatečným výškovým rozdílem (například areační světlík)
 - ☐ *Šachtové* – větrání pomocí kombinace otvorů a šachet
- *Nucené větrání*
 - ☐ Nucené větrání je založeno výhradně na změně dynamického tlaku vynucené prací mechanického zařízení – ventilátoru.

Rozdělení systémů **z hlediska tlaku** vzduchu ve větraném prostoru:

- ☐ *systém rovnotlaký* - do větraného prostoru přivádíme stejné množství vzduchu jako odvádíme. V prostoru nevzniká tlakový rozdíl.

□ *systém podtlakový* - do větraného prostoru přivádíme méně vzduchu než z něj odvádíme. V prostoru by došlo ke snížení tlaku, ovšem tento rozdíl je obvykle kompenzován přirozeným přívodem vzduchu spárami přes hranici prostoru.

□ *systém přetlakový* - do větraného prostoru přivádíme více vzduchu než z něj odvádíme. Tudíž by v prostoru tlak narůstal, podobně jako v předchozím případě je rozdíl kompenzován únikem vzduchu přes spáry hranice (obálky) prostoru.

Rozdělení systémů **podle účelu:**

□ *větrání* - výměna znehodnoceného vzduchu za čerstvý venkovní

□ *teplovzdušné vytápění* - řízená výměna vzduchu zajišťující požadovanou teplotu v prostoru. Teplota přiváděného vzduchu je vyšší než vzduchu v prostoru a teplotní rozdíl společně s objemovým průtokem vzduchu sdílí do prostoru tepelný výkon kryjící celou nebo část tepelné ztráty. Obvykle je systém využíván i k větrání.

□ *klimatizace* - řízená úprava stavu vnitřního prostředí přívodním vzduchem. U přiváděného vzduchu jsou upravovány teplotní i vlhkostní parametry, čímž společně s filtrací komplexně upravuje stav vnitřního mikroklimatu

□ *odsávání* - představuje nucený odvod plyných či tuhých škodlivin přímo z místa produkce obvykle dále doplněné o odlučování, sorpci nebo neutralizaci příměsí.

□ *průmyslová vzduchotechnika* - průmyslová vzduchotechnika spadá do skupiny účelových zařízení pokrývajících konkrétní požadované funkce. Průmyslovou vzduchotechniku často pojí přímé vazby s technologií větraného prostoru. Dalšími účelovými zařízeními jsou havarijní a požární větrání, vzduchové sprchy a clony aj.

dále lze dělit podle:

- *hlediska prostoru* – vztah VZT zařízení a větrané budovy:

□ Centrální, místní, decentrální

- *průtoku vzduchu*

□ Konstantní, proměnný

- *tlaku*

□ Nízkotlaké, vysokotlaké

■ Hybridní systémy větrání

Spočívá v řízené kombinaci mechanického a přirozeného větrání zahrnujícího také noční chlazení.

□ Řízen většinou podle koncentrací CO₂ nebo relativní vlhkosti.

□ Nutné využít speciální přívodní a odsávací prvky s velmi nízkou tlakovou ztrátou a ventilátory s extrémně nízkou spotřebou energie.

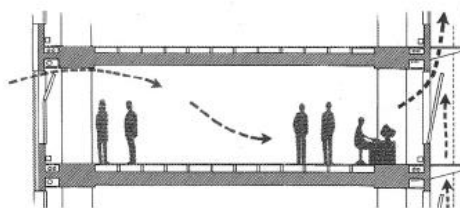
□ Ventilátory mají pouze pomocnou funkci (při nedostatečném přirozeném vztlaku)

□ Systém může být doplněn o zpětné získání tepla z odsávaného vzduchu (tepelné čerpadlo, výměník z tepelných trubíc).

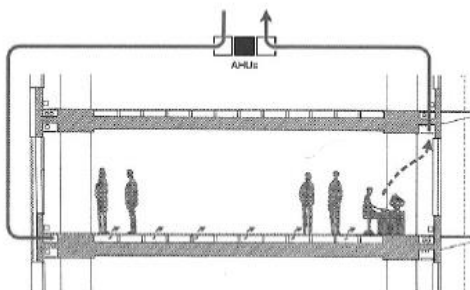
□ Instalačně jednoduchý systém s jednodušší obsluhou i údržbou.

□ Příklad uspořádání

Provoz při dostatečném výkonu přirozeného větrání



Pokrytí přechodných stavů nuceným větráním s rekuperací



3. NUCENÉ PODTLAKOVÉ VĚTRÁNÍ

U tohoto systému zajišťují větrací štěrby pouze přívod venkovního vzduchu. Odvod vzduchu z objektu se uskutečňuje pomocí odtahového ventilátoru, který odsává vzduch z místností se zdroji vlhkosti (kuchyně, koupelny, hygienické zázemí atd.). Každá takováto místnost je k ventilátoru připojena vlastním potrubím, na jehož počátku je odsávací ventil regulující množství odsávaného vzduchu podle jeho relativní vlhkosti, koncentrace CO₂, přítomnosti osob v dané místnosti, koncentrace radonu atd.

Existují různé druhy odtahových ventilátorů, např. koupelnové ventilátory – často s nižším objemovým průtokem vzduchu, axiální nástěnné ventilátory, radiální nástěnný ventilátor, axiální a radiální ventilátor do potrubí, průmyslové ventilátory, střešní ventilátory.

Existují také různé větrací štěrby pro přívod venkovního vzduchu. Větrací štěrby slouží k ovládání množství venkovního vzduchu přiváděného do místností a to buď manuálně nebo automaticky v závislosti na rychlosti větru, teplotním rozdílu nebo relativní vlhkosti vzduchu v interiéru tak, aby byl vzduch přiváděn jen tehdy, je-li to skutečně potřeba. K dispozici jsou následující typy štěrbin:

Okenní – využívající dutinu mezi rámem a křídlem okna

Tyto prvky nejčastěji pracují na principu, kdy ve spodní části okna vstupuje venkovní vzduch do komory mezi rámem a křídlem, stoupá vzhůru do horizontální komory nad křídlem, odkud se přes větrací klapku dostává do interiéru (např. REGEL-air). Při větší rychlosti větru se klapka automaticky zavírá. Cestou mezi rámem a křídlem se vzduch částečně přehřívá. U oken se středovým těsněním se k těmto účelům využívá vnější komora.

Při tlakovém rozdílu 10 Pa jsou schopny dodávat venkovní vzduch o objemu cca 5 m³/h, což je zhruba poloviční výkon oproti okenním prvkům, které se zabudovávají do rámu okna.

Okenní – vkládané mezi sklo a horní část rámu křídla

Po zkrácení (výměně) skleněné výplně se štěrbina vkládá mezi sklo a původní horní zasklívací spáru křídla a probíhá po celé šířce zasklení. Štěrbiny se vytvářejí s přerušeným tepelným mostem, obsahují filtr vzduchu a tlumič hluku. Jsou schopny dodávat poměrně velká množství vzduchu – cca 30 m³/h na jeden metr délky štěrby.

Okenní – pro zabudování do rámu okna nebo okenního křídla

Tyto prvky se skládají z venkovní žaluzie a vnitřního dílu s tlumičem hluku a regulačním mechanismem, které se osazují na předem připravený otvor v rámu okna nebo křídla. Při tlakovém rozdílu 10 Pa jsou schopny dodávat venkovní vzduch o objemu cca 5 – 35 m³/h.

Stěnové – pro zabudování do obvodové stěny

Stěnové prvky se skládají z venkovní žaluzie a vnitřního dílu s tlumičem hluku a regulačním mechanismem, které se osazují na předem připravený kulatý nebo hranatý otvor v obvodové stěně. Jsou navrženy tak, aby při tlakovém rozdílu 10 Pa standardně dodávaly venkovní vzduch o objemu cca 15 – 40 m³/h, ale některé mohou mít výkon i přes 60 m³/h.

· Manuálně regulovatelné přírodní prvky do kruhového otvoru

Průtok vzduchu lze manuálně nastavit v několika pozicích včetně úplného uzavření. Obsahují filtr vzduchu a tlumič hluku.

· Manuálně regulovatelné přírodní prvky pro instalaci za radiátor

Osazují se do hranatého otvoru v obvodové stěně. Mají větší průřezovou plochu a zajišťují tak větší průtok vzduchu.

· **Hygroregulovatelné přírodní prvky** – automaticky regulují množství protékajícího vzduchu podle relativní vlhkosti vnitřního vzduchu. Při chladném počasí lze štěrbinu manuálně zcela uzavřít. Součástí štěrby je i filtr vzduchu a tlumič hluku.

· **Přírodní termostatické ventily** – automaticky regulují množství přicházejícího vzduchu podle venkovní teploty (např. při $t_e = -5^{\circ}\text{C}$ jsou zcela uzavřené a při 10°C zcela otevřené),

příčemž v otevřené poloze lze množství protékajícího vzduchu dále manuálně regulovat. Mohou být vybaveny filtrem a tlumičem hluku.

Součástí podtlakového větrání je také využívání převáděcích otvorů. Tím větrací systém zajistí převod vzduchu z obytných místností, kam je přiváděn, do prostoru hygienického zázemí, odkud je odváděn. Průchod vzduchu vnitřními dělicími konstrukcemi zajišťují převáděcí otvory, mezi které patří:

- dveřní mřížky, průchozí stěnové ventily s akustickou izolací, spáry pode dveřmi.

Dalším prvek tohoto systému jsou odsávací ventily. Odsávací ventily slouží k ovládání množství vzduchu odváděného z kuchyní a hygienického zázemí v závislosti na parametrech vnitřního vzduchu a případně i přítomnosti osob tak, aby byl vzduch odváděn jen tehdy, je-li to skutečně potřeba. K dispozici jsou různé typy ventilů:

Elektrické talířové ventily – otvírají se nebo zavírají podle údajů z volitelně připojených čidel vlhkosti, koncentrace CO₂, přítomnosti osob nebo v závislosti na rozsvícení/zhasnutí světel v místnosti; ve stádiu ověřování jsou i kontinuální čidla koncentrace radonu

Odsávací ventil s detekcí přítomnosti – detektor přítomnosti osob je přímo součástí ventilu; je-li místnost prázdná, je ventil v režimu sníženého průtoku, do kterého se opět vrátí po cca 20 minutách od poslední registrace osob

Odsávací ventil s detekcí vlhkosti – průtok se mění v závislosti na relativní vlhkosti detekované čidlem, které je přímo součástí ventilu; reaguje i na rozsvícení/zhasnutí světel; průtok může zvýšit i manuálně uživatel, vznikají-li v místnosti jiné škodliviny, např. pachy

Odsávací ventil s detekcí vlhkosti a přítomnosti – jedná se o kombinaci výše uvedených ventilů, tj. integrovány jsou čidla přítomnosti a vlhkosti; reaguje i na rozsvícení/zhasnutí světel.

4. CO JE DŮLEŽITÉ PŘI VÝBĚRU VENTILÁTORU

Při výběru odsávacích ventilátorů jsou důležité tyto veličiny: výkon (vzduchový výkon), dopravní tlak, hlučnost, montážní poloha, údržba a čistitelnost, spotřeba elektřiny, bezpečnost provozu, vzhled, ovládání a řízení výkonu a nakonec i protipožární opatření a příslušenství ventilátoru.

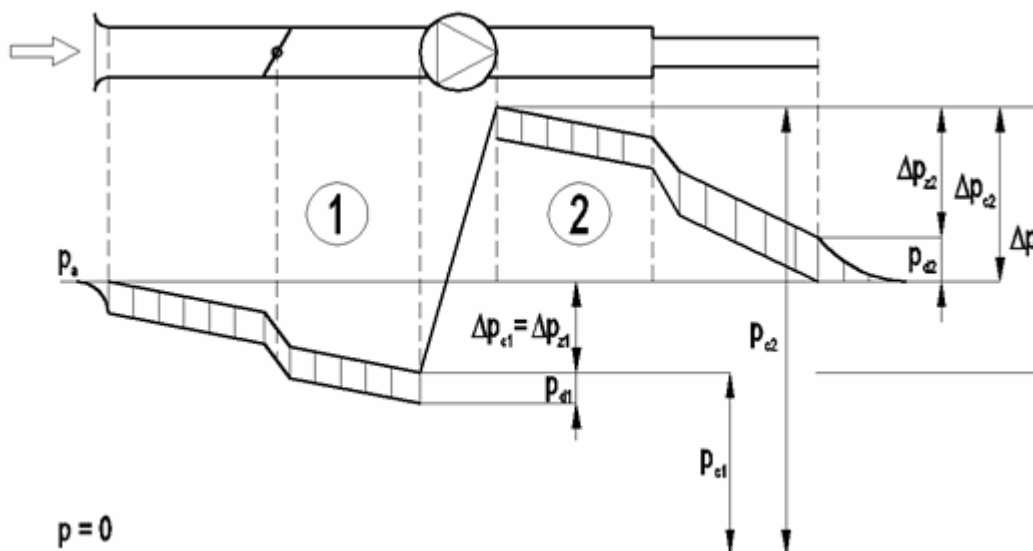
Vzduchový výkon představuje dopravované množství vzduchu v m³/h. Pro malé koupelny stačí výkon nižší, pro velké s početnějším vybavením a pro větší počet osob vyšší.

Spojitou veličinou se vzduchovým výkonem je dopravní tlak, jenž popisuje tlakový odpor, který musí ventilátor při dopravě vzduchu překonat. Pokud odvádíme vzduch přes zeď do venkovního prostoru, potřebujeme minimální dopravní tlak a v takovém případě se instalují ventilátory axiální (obecně můžeme uvažovat tlak 20 až 30 Pa). Díky nízkému dopravnímu tlaku spotřebovávají malé množství energie (do 50 W) a nejsou hlučné. Jestliže však ventilátor vede vzduch dál potrubím, nejčastěji do společného svislého potrubí pro celý dům, vybíráme ventilátor radiální, s vyšším dopravním tlakem. Radiální ventilátory jsou i konstrukčně větší a umožňují připojení i dlouhého potrubí s koleny. Radiální ventilátory dosahují dopravního tlaku 50 až 100 Pa v závislosti na dimenzování.

5.DOPRAVNÍ TLAK PRO VENTILÁTOR UMÍSTĚNÝ V POTRUBÍ

Na obrázku je naznačeno rozložení tlaku v potrubní síti, v níž je zařazen ventilátor. Sání i výtlak vzduchu je uskutečňován v prostoru o stejném tlaku p_a . V sací větvi potrubní sítě (1) je zařazena klapka, která způsobuje místní tlakovou ztrátu. Ve výtláčné větvi (2) je umístěno náhlé zúžení průřezu, které kromě místní tlakové ztráty způsobuje zvýšení rychlosti proudění a tím i dynamického tlaku.

Celkový tlak v potrubní síti p_c je roven součtu statického p_s a dynamického tlaku p_d . Z obrázku vyplývá, že celkový dopravní tlak ventilátoru Δp je dán rozdílem celkových tlaků na výtlaku p_{c1} a sání p_{c2} ventilátoru, resp. je roven součtu tlakových ztrát potrubní sítě Δp_z (sání i výtlak) a dynamického tlaku na výtlaku z potrubí p_{d2} .



Průběh tlaku v potrubní síti ventilátoru

Ventilátor v potrubní síti zajišťuje dopravu vzduchu a má za úkol překonávat hydraulické odpory (ztráty) v potrubí. **Tlaková ztráta potrubní sítě je dána součtem tlakových ztrát třením a místními odpory.**

$$\Delta p_z = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2} \rho + \sum \zeta \frac{w^2}{2} \rho = \left(\lambda \frac{l}{d} + \sum \zeta \right) \frac{w^2}{2} \rho = K V^2 \quad [\text{Pa}]$$

Kde:

w rychlost proudění [m/s]

l délka potrubního úseku [m]

d charakteristický rozměr (průměr) potrubí [m]

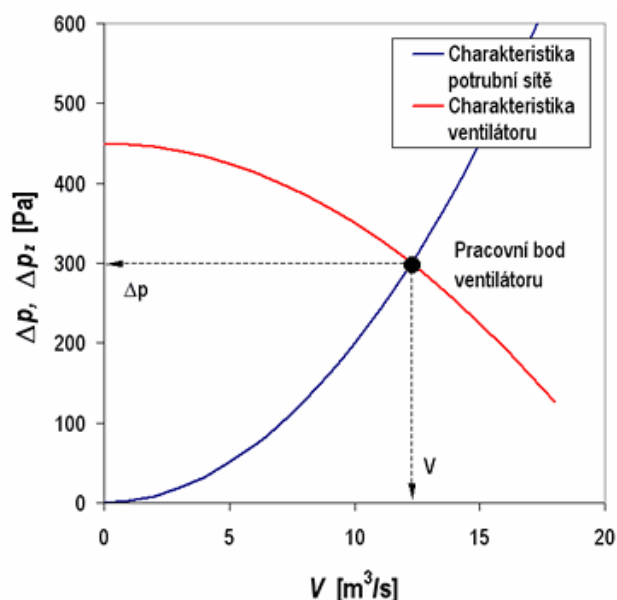
K konstanta potrubní sítě [Pa.s²/m⁶]

λ součinitel tření [-]...závisí na ekvivalentní drsnosti stěn.. ε neboli poměrné drsnosti ε/d a na Re - Reynoldsovu číslu

ζ součinitel místních ztrát [-]...dle typu tvarovky v potrubí

V objemový průtok vzduchu [m³/h]

Jak vyplývá z rovnice, charakteristiku potrubní sítě tvoří parabola s vrcholem v počátku souřadnicového systému. Na obrázku je zakreslena charakteristika potrubní sítě $\Delta p_z = f(V)$ společně s tlakovou charakteristikou ventilátoru $\Delta p = f(V)$. V průsečíku obou charakteristik leží pracovní bod.



Obecná charakteristika ventilátoru a potrubní sítě

Zjednodušené lze dopravní tlak pro odvodní potrubí vypočítat při dimenzování odvodního potrubí dle rovnice $V = S \cdot v$

V v m³/h potřebný průtok

vstanovená rychlost proudění na počátku min 2m/s (blíže k ventilátoru se rychlost zvyšuje)

$S = V/v$ v m², tím zjistíme potřebný otvor potrubí $d = (\sqrt{S/\pi}) \cdot 2$

Dle tabulek se zjistí tlaková ztráta potrubí na 1m....R v Pa/m...tzv. tlakový spád a součinitel místní tlakové ztráty ζ

Dále budu uvažovat při návrhu odvodního potrubí ztrátu na 1 m cca 3 Pa v rovném potrubí a ztrátu cca 5 Pa na 1 v koleni.

6. POŽADAVKY NA MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY PRO MATEŘSKÉ ŠKOLY

**Mikroklimatické požadavky pro předškolní zařízení jsou dány dle vyhlášky 410/2005 Sb. ze dne 4. října 2005, o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
Změna: 343/2009 Sb.**

Stavební řešení budov zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání musí být navrženo tak, aby povrchová teplota vnitřních částí obvodových stěn nebyla po celý rok podstatně rozdílná od teploty vzduchu v místnosti.

V místnosti, kde je použito přirozené větrání okny, musí být okna zajištěna proti rozbití v důsledku průvanu. Ovládání ventilačních otvorů musí být dosažitelné z podlahy.

Prostory zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání určených k pobytu musí být přímo větratelné. Požadavky na větrání čerstvým vzduchem (výměna vzduchu) v době využití interiéru jsou upraveny v příloze č. 3 k této vyhlášce.

Při poklesu teploty vzduchu v učebnách určených k pobytu dětí a žáků ve třech po sobě následujících dnech pod 18 °C, ne však méně než 16 °C, nebo při poklesu teploty vzduchu v těchto učebnách v jednom dni pod 16 °C musí být provoz zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání zastaven. Při extrémních venkovních teplotách, kdy maximální venkovní teplota vzduchu je vyšší než 30 °C nebo kdy je výsledná teplota kulového teploměru t_g max vyšší než 31 °C, musí být přerušeno vyučování a zajištěno jiné náhradní opatření pro děti a žáky s možností pobytu mimo budovu včetně zajištění pitného režimu. Pokud venkovní stav prostředí neumožňuje využít přirozené větrání pro překročení přípustných hodnot škodlivin ve venkovním prostředí, musí být mikroklimatické podmínky a větrání čerstvým vzduchem zajištěny vzduchotechnickým zařízením. Centrální šatny dětí a žáků bez přirozeného větrání musí být větrány nuceně podtlakově s výměnou vzduchu v souladu s požadavky upravenými v příloze č. 3 k této vyhlášce.

Přirozené větrání musí být v případě těsných oken zajištěno systémy mikroventilace nebo větracími štěrbinami. Rozdíl výsledné teploty v úrovni hlavy a kotníků nesmí být větší než 3 st. C.

Požadavky na větrání a parametry mikroklimatických podmínek

Tabulka č. 1: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách, tělocvičnách, šatnách a hygienických zařízeních v zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání:

Typ prostoru Množství vzduchu [m³.hod-1]

Učebny 20-30 na 1 žáka

Tělocvičny 20-90 na 1 žáka*

Šatny 20 na 1 žáka

Umývárny 30 na 1 umývadlo

Sprchy 150-200 na 1 sprchu

Záchody 50 na 1 kabinu, 25 na 1 pisoár

7. JAK BYLA NORMOU STANOVENA HODNOTA 20-30 m³.hod-1

Ukázalo se, že pocit nutnosti výměny vzduchu v interiéru určuje oděrová složka. Oděry jsou plynné složky v ovzduší, vnímané jako pachy či vůně, tyto látky jsou uvolňované člověkem, dále jeho činností, popřípadě uvolňované ze stavebních konstrukcí a předmětů. Pro pocit příjemného pobytu v místnosti není určujícím činitelem potřeba kyslíku pro dýchání, která je, ve srovnání s požadavky na odstraňování oděru minimální. Potřebné množství kyslíku je totiž pouze cca 1 m³/h.os. Důležité je vyvětrání oxidu uhličitého z místnosti.

Oxid uhličitý je běžnou škodlivinou ovzduší obytných budov. Zdrojem tohoto plynu je člověk, jeho metabolismus, dýchací a termoregulační pochody, také spalování paliv. Vyššími koncentracemi oxidu uhličitého je nepříznivé pro dýchání - již při koncentracích nad 15 000 ppm.

VÝPOČTY PRO VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ VZDUCHU:

Výpočet množství vzduchu podle počtu osob

kde:

$$V = p \cdot V_p$$

Vmnožství přivedeného vzduchu [m³h-1]

ppočet osob [-]

V_p..... množství přiváděného vzduchu na osobu [m³h-1 na osobu]

Výpočet podle produkce škodlivin

Škodliviny, které vznikají v interiéru, nesmí překročit maximální přípustné koncentrace.

kde:

$$V = \frac{m}{\rho_{\max} - \rho}$$

Vpotřebné množství větracího vzduchu pro udržení nejvýše přípustné

Koncentrace [m³.h-1]

mmnožství vznikající škodliviny [g.h-1]

ρ_{max}koncentrace škodlivin v interiéru, koncentrace škodlivin v odváděném vzduchu, většinou je rovna maximální přípustné koncentraci podle hygienických předpisu

[g.m-3]

ρ..... koncentrace škodlivin v přiváděném vzduchu do místnosti [g.m-3]

Výpočet podle doporučené intenzity výměny vzduchu

kde:

$$V = n \cdot O$$

V..... množství přivedeného vzduchu [m³h⁻¹]

n..... doporučená intenzita výměny [h⁻¹]

O..... objem místnosti [m³]

Kyslík:

$$V = \frac{m}{\rho - \rho_{\min}} = \frac{104,75 \text{ l/h}}{(0,2095 - 0,11)} = 1060 \text{ l/h} = 1,06 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \text{ na osobu}$$

kde:

Vpotřebné množství čerstvého vzduchu pro udržení minimálního množství kyslíku

[m³h⁻¹ na osobu]

mspotřeba kyslíku 104,75 l.h⁻¹os⁻¹ [l.h⁻¹os⁻¹]

ρ.....koncentrace kyslíku ve venkovním přiváděném vzduchu - 20,95 % [l.m⁻³]

ρ_{min}..... minimální množství potřebné k dýchání - 11 % [l.m⁻³]

Oxid uhličitý:

$$V = \frac{m}{\rho_{\max} - \rho} = \frac{19 \text{ l/h}}{(1200 - 350) \text{ ppm} \cdot 10^{-3}} = 22,4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \text{ na osobu}$$

kde:

Vpotřebné množství čerstvého vzduchu pro udržení nejvýše přípustné koncentrace oxidu uhličitého

[l.h⁻¹ na osobu]

mprodukce CO₂ dýcháním - 19 l.h⁻¹os⁻¹ [l.h⁻¹os⁻¹]

ρ_{max}..... maximální koncentrace v interiéru 1200 ppm [g.m⁻³]

ρ..... koncentrace CO₂ ve venkovním přiváděném vzduchu - 350 ppm [g.m⁻³]

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že největší množství přivedeného čerstvého vzduchu, je nutné pro udržení dostatečně nízké koncentrace CO₂. Koncentrace oxidu uhličitého v obytných místnostech, kde jsou zdrojem škodlivin pouze lidé, je tedy rozhodujícím kritériem pro návrh množství přiváděného vzduchu.

8.POSOUZENÍ VÝMĚNY VZDUCHU PŘIROZENÝM VĚTRÁNÍM OKNY MATEŘSKÉ ŠKOLY

Doporučená hodnota intenzity výměny vzduchu je u mateřských škol $n=2 \text{ h}^{-1}$. Objem vzduchu ve jedné třídě mateřské školy se pohybuje cca 190 m^3 , je-li třeba přítoku čerstvého vzduchu na 1 dítě $20\text{-}30 \text{ m}^3$ za hodinu, na 20 osob to bude $400\text{-}600 \text{ m}^3$ tedy intenzita výměny vzduchu musí být minimálně $400/190=2,1$ až $3,1 \text{ h}^{-1}$.

Pokud bychom počítali množství přivedeného vzduchu na základě normou stanovené minimální doporučení intenzity výměny vzduchu vynásobenou objemem místnosti-jedné třídy ($O \approx 190\text{-}200 \text{ m}^3$), dle $V = O \cdot n$, dostaneme hodnotu $380\text{-}400 \text{ m}^3$.

Když srovnáme hodnotu vypočtenou na základě počtu osob ($400\text{-}600$) s hodnotou druhou ($380\text{-}400$) vidíme značné rozdíly. Dále tedy budu navrhovat řízené větrání (s regulací) na hodnotu bezpečnější z hlediska počtu osob (ale horší z hlediska ztrát větráním).

Hodnota intenzity výměny vzduchu je u školských a předškolních zařízení vyšší než v obytných budovách, které jsou dimenzovány pro intenzitu přirozené výměny vzduchu $n=0,5$ až 1 krát .

Navíc zkušenosti z praxe ukazují, že dávky větracího vzduchu na 1 žáka uvedené pro učebny ($20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) jsou nízké a zejména pro tělocvičny ($20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) jsou nedostatečné. Je tedy třeba řádně vyvětrat nebo nainstalovat řízené větrání.

8.1 VÝPOČET PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ OKNY V MÍSTNOSTI Č.120 **lehárna a herna v oddělení č.2**

PRŮTOK VZDUCHU POOTEVŘENÝM OKNEM S ÚHLEM OTEVŘENÍ $\alpha = 15^\circ$

Rozměr jednoho okna : $h = 2 \text{ m}$, $b = 2 \text{ m}$

Objemový průtok:

$$V = \mu \cdot b \cdot \frac{2}{3} \sqrt{((2g \cdot q_i \cdot q_e \cdot h^3 \cdot (q_e - q_i)) / (q_i + 3 \sqrt{q_e})^3)}$$

μvýtokový součinitel pro okno $\alpha = 15^\circ$ $\mu = 0,15$

hvýška okna 2 m

bšířka okna 2 m

HUSTOTA VZDUCHU .. q_e a q_i

Pro tlak vzduchu $98,1 \text{ Pa}$

Pro vnitřní teplotu $t_i = 22^\circ \text{C}$

Pro venkovní teplotu $t_e = -15^\circ \text{C}$

$q_e = 1,276 / ((1 + 0,00366 \cdot (-15))) = 1,350 \text{ kg/m}^3$pro tlak 100 Pa

pro $98,1 \text{ Pa}$: $q_e = 1,350 \cdot 0,981 = 1,324 \text{ kg/m}^3$

$q_i = 1,276 / ((1 + 0,00366 \cdot (22))) = 1,181 \text{ kg/m}^3$pro tlak 100 Pa

pro 98,1 Pa: $\rho_i = 1,181.0,981 = 1,158 \text{ kg/m}^3$

$g = 9,81$

$V = 0,15.2.2/3. \sqrt[3]{((2.9,81.1,324.1,158.2^3(1,324-1,158))/(\sqrt[3]{1,158}+\sqrt[3]{1,324})^3)}$

$V = 0,4014 \text{ m}^3/\text{s}$

$0,4014 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 3600 = \mathbf{1445,35 \text{ m}^3/\text{h}}$

PRO 2 OKNA O STEJNÝCH ROZMĚRECH

PRO MÍSTNOST 120:

$2.1445,35 = \mathbf{2890,69 \text{ m}^3/\text{h}}$

Rozměr dalšího přiléhajícího okna : $h = 1,5 \text{ m}$, $b = 4,3 \text{ m}$umístění ve vnitřním šatním prostoru

Pro vnitřní teplotu $t_i = 22^\circ\text{C}$

Pro vnější teplotu $t_{ii} = 20^\circ\text{C}$

$\rho_i = 1,276/((1+0,00366.(22))) = 1,181 \text{ kg/m}^3$pro tlak 100 Pa

pro 98,1 Pa: $\rho_i = 1,181.0,981 = 1,158 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{ii} = 1,276/((1+0,00366.(20))) = 1,190 \text{ kg/m}^3$pro tlak 100 Pa

pro 98,1 Pa: $\rho_i = 1,190.0,981 = 1,168 \text{ kg/m}^3$

$V = 0,15.4.3.2/3. \sqrt[3]{((2.9,81.1,168.1,158.1,5^3.(1,168-1,158))/(\sqrt[3]{1,158}+\sqrt[3]{1,168})^3)}$

$V = 0,1334 \text{ m}^3/\text{s}$

$0,1334 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 3600 = \mathbf{480,24 \text{ m}^3/\text{h}}$

CELKOVÝ OBJEMOVÝ PRŮTOK OKNY

$V_c = 2890,69 + 480,24 = \mathbf{3370,93 \text{ m}^3/\text{h}}$

Minimální hygienická výměna vzduchu v denní místnosti dle normy:

$n = 2/\text{h}$

VÝMĚNA VZDUCHU: $n = V/O$

O...objem místnosti.....plocha $S = 64,8 \text{ m}^2$

$O = 64,8.3,06 = \mathbf{198,29 \text{ m}^3}$

$n = V/O = 3370,93/198,29 = \mathbf{17/\text{h}}$

Potřebná doba otevření $O/V = 0,0588 \text{ h}$= 3,6 minut

Při větrání pootevřenými okny dojde ke splnění požadavků na minimální výměnu vzduchu.

Potřebná doba otevření všech oken v místnosti je pouze 3,6 minut.

8.2 VÝPOČET PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ OKNY V MÍSTNOSTI Č.106 **pracovna a jídelna v oddělení č.1**

Celkem se v místnosti nachází dvě okna o rozměrech $b = 2 \text{ m}$ a $h = 2 \text{ m}$

Z předešlého výpočtu víme, že objemový průtok vzduchu těmito okny je celkem $2890,69 \text{ m}^3/\text{h}$.

VÝMĚNA VZDUCHU: $n = V/O$

O...objem místnosti.....plocha $S = 62,8 \text{ m}^2$

$O = 62,8 \cdot 3,09 = 194,052 \text{ m}^3$

$n = V/O = 2890,69/194,052 = 14/\text{h}$

Potřebná doba otevření $O/V = 0,067 \text{ h} \dots = 4,1 \text{ minut}$

Při větrání pootevřenými okny dojde ke splnění požadavků na minimální výměnu vzduchu.

Potřebná doba otevření všech oken v místnosti je pouze 3,6 minut

8.3 VÝPOČET PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ OKNY V MÍSTNOSTI Č.121 **pracovna a jídelna v oddělení č.2**

Pokud bychom počítali objemový průtok vzduchu na základě hustoty vzduchu v závislosti na rozdílných teplotách prostředí, vyšel by objemový průtok nulový. Protože místnost sousedí s místnostmi s průměrnou vnitřní teplotou 22°C , která je uvažována na obou stranách prostředí, bude hustota vzduchu stejná a tlak vzduchu bude podobný. Pokud bychom uvažovali výměnu vzduchu v místnosti 121 pomocí proudění větru ze sousedních místností, byli by tyto hodnoty velmi malé. Proto navrhuji pro tuto místnost řízené podtlakové až rovnotlaké nucené větrání s regulací průtoku vzduchu. (popis použitého zařízení viz. dále)

9. NÁVRH PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO STAVBU **MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Návrh daných zařízení proběhl podle potřeby množství vzduchu podle dané místnosti dle platné vyhlášky.

9.1 NÁVRH PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost **sklad hraček v 1. a 3. oddělení**

Plocha místnosti je $8,17 \text{ m}^2$. Objem je $8,17 \cdot 3,09 = 25,24 \text{ m}^3$. Pokud uvažujeme výměnu vzduchu 2 krát za hodinu, uvažujeme s objemem vzduchu, který se musí odvětrat $50,48 \text{ m}^3$.

Odvětrání bude probíhat pouze přes stěnu tloušťky cca 500 mm . Proto navrhuji ventilátor do koupelny MAICO ECA 100 Piano s průtokem vzduchu při nulovém tlaku $80 \text{ m}^3/\text{h}$.

Funkce: EXTRA TICHÝ, KULIČKOVÁ LOŽISKA, ZPĚTNÁ KLAPKA

Barva: BÍLÁ

Napájení: 230 V

Průtok vzduchu: 80 m³/h.

Připojení k potrubí: Ø100

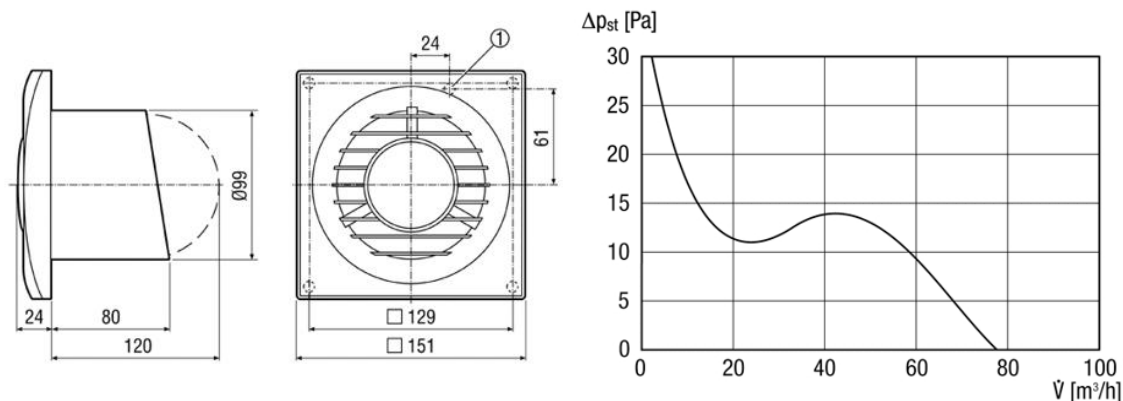
Příkon motoru: 8 W

Hlučnost 3 m: 26 dB(A)

Krytí: IP X4

Montáž: ZEĎ, STROP (vhodný pro montáž i do stropu)

Využití: KOUPELNY, WC, (malé a středně velké prostory)



9.2 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost wc veřejné a hygienickou místnost pro děti v 1. a 3. Oddělení

V umývárně jsou 4 umyvadla a 4 záchody (otevřené bez dveří) tzn. potřebný odvod vzduchu $4.30+4.30= 240 \text{ m}^3/\text{h}$. Dále jsou v místnosti navrženy 2 odsávací talíře tzn. na 1 talíř odvod $240/2= 120 \text{ m}^3/\text{h}$.

Potrubí z veřejného wc je napojeno na jedno potrubí jdoucí z hygienického zázemí dětí. Wc kabina potřebuje min. $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na tento odvod navrhuji axiální ventilátor do potrubí : celkem budou navrženy 2 ventilátory, každý osazen do samostatného potrubí, jeden pro odvod vzduchu **120 m³/h**, druhý pro odvod vzduchu $120+50= \textbf{180 m}^3/\text{h}$.

U prvního potrubí délky 2,8 m uvažuji tlakovou ztrátu: $2,8.3= \text{cca } 9 \text{ Pa}$

U druhého potrubí délky $2,1+2,8= 4,9 \text{ m}$ uvažuji tlakovou ztrátu $4,9.3+2.5$ (2krat koleno)= $24,7 \text{ Pa}$.

Z hlediska ztrát a objemového toku vzduchu navrhuji:

VENTILÁTOR DO POTRUBÍ TT - DVOURYCHLOSTNÍ AXIÁLNÍ

-POTRUBNÍ AXIÁLNÍ VENTILÁTOR VP TT 100 a

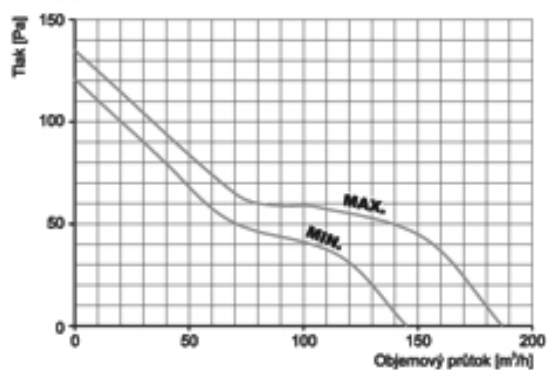
-POTRUBNÍ AXIÁLNÍ VENTILÁTOR VP TT 125

Potrubní axiální ventilátor VP TT 100, průtok vzduchu 187/145 m³/h, připojení Ø100mm. Možnost zapojení na maximální nebo minimální rychlost. Motor a oběžné kolo poskytují vysoký výkon s minimálním hlukem. Kompaktní design umožňuje instalaci v malých omezených prostorech. Montáž do horizontální i vertikální polohy díky kuličkovým ložiskům a odnímatelnému motoru, který Vám ulehčí montáž těla ventilátoru. Regulace otáček se provádí elektronickými nebo transformátorovými regulátory otáček. Třída izolace B, krytí IP44.

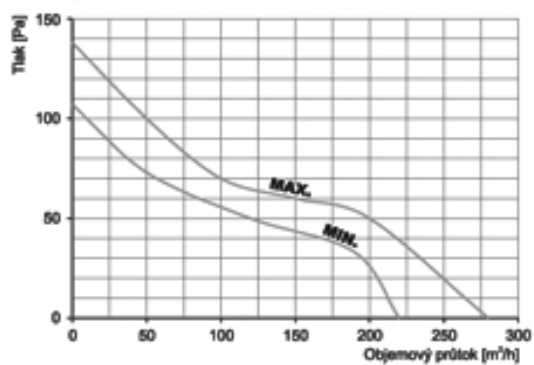
Druhý typ:

Potrubní axiální ventilátor VP TT 125, průtok vzduchu 280/220 m³/h, připojení Ø125mm.

TT100

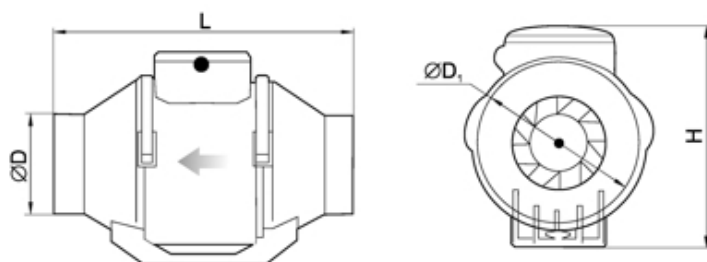


TT125



TT125S

TT150



Typ	Rozměry [mm]				Hmotnost [kg]
	Ø D	Ø D1	L	H	
TT100	96	140	246	190	1,4
TT125	123	140	246	190	1,4
TT125S	123	195	295	250	3,0
TT150	146	195	295	250	3,0
TT160	158	195	295	250	3,0
TT200	199	209	296	261	6,4
TT315	310	323	445	408	11,4

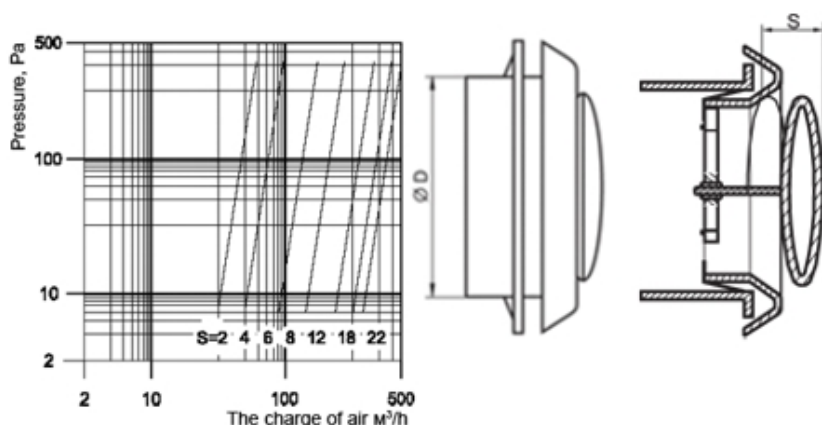
Typ	Objemový průtok [m³/h]		Otáčky [1/min.]		Proud [A]		Výkon [W]		Hluk ve 3 m [dB(A)]	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
TT100	187	145	2500	2450	0,20	0,12	33	21	35	28
TT125	280	220	2500	1960	0,26	0,19	37	23	36	29
TT125S	345	285	2500	1875	0,16	0,10	54	28	42	31
TT150	552	467	2450	1670	0,27	0,17	60	30	44	33
TT160	552	467	2450	1670	0,27	0,17	60	30	44	33
TT200	1040	830	2510	2045	0,55	0,40	125	90	52	45
TT315	1860	1417	2520	1945	1,35	0,94	303	220	50	43

Ve stěnách bude pro dotah zabudován odsávací talířový ventil:
Plastový talířový ventil VP 200 IT univerzální



Talířový ventil plastový průměr 200mm.

Konstruován pro kombinaci větrání, nasávání a pro nástěnnou a stropní montáž. Průběžné přizpůsobení kapacity průtoku vzduchu. Těsnící kroužek s pěnové pryže. Dva ovládací prvky distribuce průtoku vzduchu. Snadná montáž pomocí přírub. Bude reagovat na rozsvícení a zhasnutí světla a na změnu vlhkosti. Potrubí z ventilu bude na potrubí ventilátoru napojeno pomocí redukce. Ventil musí být instalován minimálně ve výšce 1,8 m nad podlahou. V našem případě bude ventilátor instalován ve výšce 2,84 m nad podlahou.



Na konci potrubí budou instalovány ve stěně fasády kruhové mřížky s přírubou a sítkem proti hmyzu, nerez mřížka typ VP NVM .

Pro přívod vzduchu do hygienických místností budou ve dveřích ve spodní části instalovány převáděcí otvory- plastové mřížky. Dále budou převáděcí otvory instalovány i ve stěně jako průchozí stěnové ventily s akustickou izolací.

9.3 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost wc zaměstnanců č.111 sklad lůžek č.112 a uklízací m. č. 113 v 1. a 3. Oddělení

Místnost 111:

Potřeba průtoku vzduchu: $50+50+30=130 \text{ m}^3/\text{h}$.

Místnost 112:

Potřeba průtoku vzduchu- objem místnosti $5,53.3.09=17 \text{ m}^3/\text{h}$. Při výměně vzduchu 2 krát za hodinu je potřeba průtoku vzduchu cca $40 \text{ m}^3/\text{h}$.

Místnost 113:

Potřeba průtoku vzduchu: $4,47.3.09=13,8 \text{ m}^3$. Při výměně vzduchu 2 krát za hodinu je potřeba průtoku vzduchu cca $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Celkem by měl být průtok vzduchu potrubím $130+40+30=200 \text{ m}^3/\text{h}$.

Tlaková ztráta potrubím uvažuji: délku potrubí $7,2 \text{ m} \dots 7,2.3=21,6 \text{ Pa} \dots +3 \text{ kolena}=3.5=15 \text{ Pa}$

Celkem $21,6+15=36,6 \text{ Pa}$.

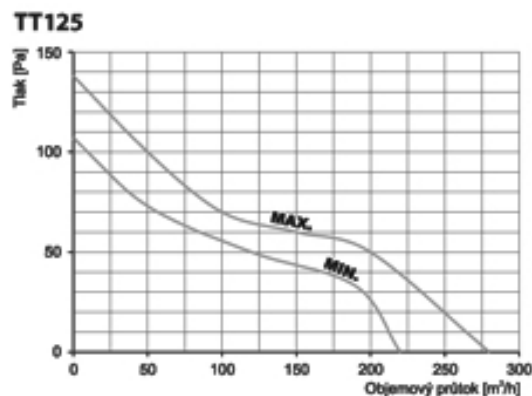
Z hlediska ztrát a objemového toku vzduchu navrhuji:

VENTILÁTOR DO POTRUBÍ TT - DVOURÝCHLOSTNÍ AXIÁLNÍ

-POTRUBNÍ AXIÁLNÍ VENTILÁTOR VP TT 125

Typ:

Potrubní axiální ventilátor VP TT 125, průtok vzduchu $280/220 \text{ m}^3/\text{h}$, připojení $\varnothing 125\text{mm}$.



Pro přívod vzduchu do hygienických místností budou ve dveřích ve spodní části instalovány převáděcí otvory- plastové mřížky.

Na konci potrubí budou instalovány ve stěně fasády kruhové mřížky s přírubou a sítkem proti hmyzu, nerez mřížka typ VP NVM .

Jako odsávací ventil bude instalován opět talířový ventil plastový průměr 200mm.

9.4 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 106 a č. 105 denní místnosti dětí v 1. a 3. Oddělení

Místnost 106:

Potřeba průtoku vzduchu: **400-600 m³/h.**

Místnost 105:

Potřeba průtoku vzduchu: **400-600 m³/h.**

Intenzita větrání vyšla 2-3 (1/h)

V teplých měsících budou místnosti větrané přirozeně okny. V chladnějších měsících, v době otopné sezóny bude moci být využito řízené podtlakové větrání.

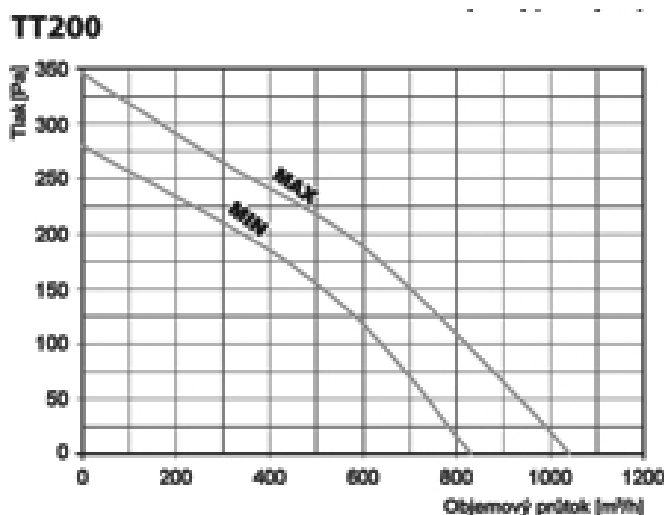
Uvažování tlakové ztráty v potrubí:

Celková délka potrubí pro m.č.106 je 14 m: 14.3+2.5 (2 kolena)= **52 Pa**

Celková délka potrubí pro m.č.105 je 7,4 m: 7,4+2.5 (2 kolena)= **33 Pa**

Z hlediska ztrát a objemového toku vzduchu navrhuji:

Potrubní axiální ventilátor VP TT 200, průtok vzduchu 1040/830 m³/h, připojení Ø200mm. Možnost zapojení na maximální nebo minimální rychlost. Motor a oběžné kolo poskytují vysoký výkon s minimálním hlukem. Kompaktní design umožňuje instalaci v malých omezených prostorech. Montáž do horizontální i vertikální polohy díky kuličkovým ložiskům a odnímatelnému motoru, který Vám ulehčí montáž těla ventilátoru. Regulace otáček se provádí elektronickými nebo transformátorovými regulátory otáček. Třída izolace B, krytí IP44.



Pokud bychom chtěli zvýšit dopravní tlak kvůli vysokým ztrátám v potrubí můžeme zapojit 2 axiální ventilátory za sebou- výkon ale zůstane stejný pouze se zvýší tlaky.

Odsávací ventily a prvky ve fasádě pro odvod vzduchu budou stejného typu jako bylo navrženo v předešlém výpočtu.

Návrh přívodního prvku ve stěnách fasády:

Ve stěnách fasády, nejlépe nad otopnými tělesy budou navrženy přivádějící otvory:

Regulovatelné přívodní prvky do kruhového otvoru FRESH 98 TL-P

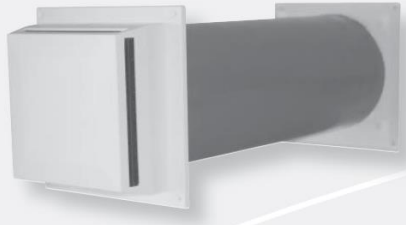
Průtok vzduchu bude možné nastavit v několika pozicích včetně úplného uzavření. Obsahují filtr vzduchu a tlumič hluku.



Fresh 98 TL-P

Přívodní prvek vzduchu

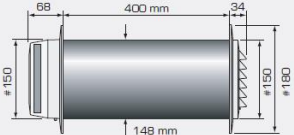
- Regulace množství přiváděného vzduchu
- Ochrana proti vniknutí vody
- Různé typy filtrů
- Kompletní příslušenství



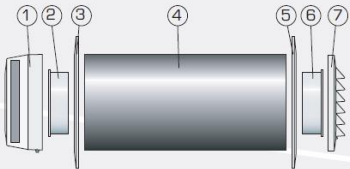
Přívodní prvek vzduchu zajišťuje konstantní proud vzduchu do obytných místností, domů a kanceláří. Je speciálně vyvinut pro objekty s podlahovým vytápěním. Standardně je dodáván s krytem proti zatečení, výměnitelným prachovým filtrem, potrubím s izolací proti hluku a přesným regulátorem množství přiváděného vzduchu.

Technická data:	
Kapacita:	8,8 l/s při 10 Pa
Velikost otvoru:	Ø 150 mm
Materiál:	ABS plast (recyklovatelný)
Barva:	Bílá, RAL 9010
Útlum hluku:	Dn,e,w: 53 dB

Rozměry TL98P-dB



Specifikace		
Produkt	Popis	Obj. číslo
Fresh TL98P-dB	kompletní přívodní prvek Ø 98/148×400 mm	639800
vnitřní část (1)	vnitřní část včetně stavitelného krytu	249850
adaptér (2)	trubkový nástavec 10 vnitřní část Ø 98×30	661030
kryt (3)	plastový kryt # 180	661801
potrubí (4)	potrubí s izolací proti hluku Ø 98/102×400	855004
kryt (5)	plastový kryt # 180	661801
adaptér (6)	trubkový nástavec 10 vnitřní část Ø 98×30	661030
venkovní mřížka (7)	Venkovní mřížka #150 mm	801701



Přívodní prvek vzduchu může být speciálně upraven dle vašich požadavků. Délka potrubí s izolací proti hluku může být prodloužena max. na délku 1200 mm.

Pro více informací prosím kontaktujte dodavatele.

Funkce:

Regulátor změny velikosti průřezu přívodního otvoru je umístěn na spodní straně vnitřního krytu.

Na stupnici v rozmezí 1–10 můžete přesně nastavit množství přiváděného vzduchu. Směr proudění vzduchu může být jednoduše usměrněn pomocí krytek.

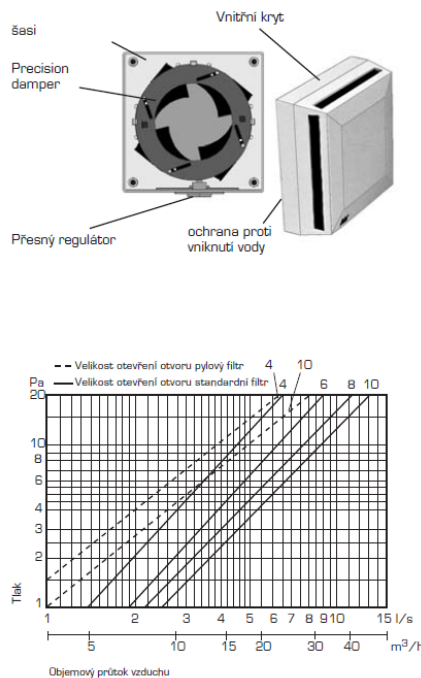
V místnostech s podlahovým vytápěním uzavřete spodní otvor dvěma plastovými kryty. Docílíte intenzivní směšování přiváděného vzduchu se vzduchem v místnosti aniž by vzniknul průvan

Umístění:

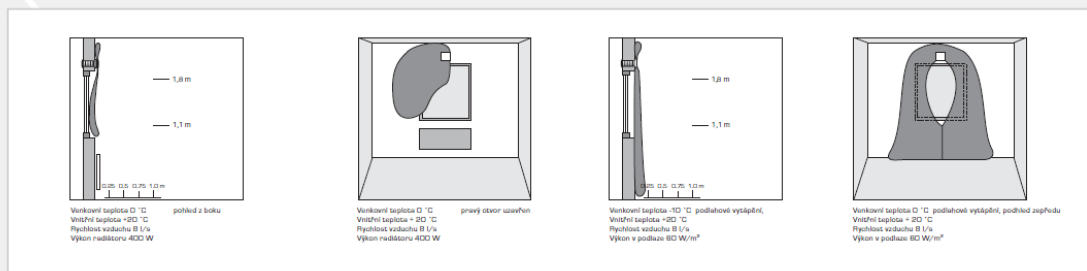
Přívodní prvek doporučujeme umístit v horní části místnosti, nejlépe nad okenní otvor, pod kterým je radiátor. Toto umístění zajistí směšování přicházejícího chladného vzduchu s teplým vzduchem v místnosti s maximálním komfortem pro uživatele objektu.

Údržba:

K zabezpečení odpovídající průtoku přiváděného vzduchu je nutné udržovat filtr v čistotě. Výměnu, popřípadě vyčištění filtru, doporučujeme každého půl roku. Do přívodního prvku mohou být nainstalovány 3 druhy filtrů: prachový a proti hmyzu, pylový a speciální. Standardní filtr je omyvatelný běžnými mycími prostředky. Pylový filtr by měl být vyměněn za nový.



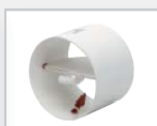
Z diagramu je patrné že přívodní prvek vzduchu TL 98-P-dB může pracovat s množstvím vzduchu 8 l/s při teplotě -20 °C aniž by způsobil problémy s nadměrnou rychlostí proudění vzduchu. Šedá oblast znázorňuje rychlost vzduchu překračující hodnotu 0,15 m/s



Příslušenství



Plastový kryt je dostupný v různých velikostech barvách



Kryt proti silnému větru



Filtr standardní a pylový



Venkovní mřížky jsou dostupné v různých barvách a velikostech

NATIVA

e-mail: info@e-nativa.com
www.e-nativa.com
telefon/fax: 519 513 313

Jeden přívodní prvek má objemový průtok vzduchu max. 8/8 l/s, což je kolem 30 m³/h. Do fasády jedné místnosti bude instalováno 10 kusů těchto prvků. Celkem tedy 20 kusů.

Komentář

Tento přívodní prvek vzduchu má vnitřní deflektor, který zabezpečuje mísení venkovního vzduchu se vzduchem vnitřním, aniž dochází ke srážení vlhkosti. Ve vzdálenosti cca 50-60 cm bude teplota přiváděného vzduchu max. o cca 3 °C nižší než vzduch uvnitř místnosti.

9.5 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 120 a č. 121 jídelna(pracovna) denní místnosti dětí v 1. a 3. Oddělení

Místnost 120:

Potřeba průtoku vzduchu: **400-600 m³/h.**

Místnost 121:

Potřeba průtoku vzduchu: **400-600 m³/h.**

Intenzita větrání vyšla 2-3 (1/h)

V teplých měsících bude místnost č. 120 větraná přirozeně okny na „ventilačku“. Při větrání v teplém období v místnosti č.121 se bude využívat otevřených dveří mezi místnostmi č. 121 a 120 a také převáděcí otvory ve stěně (příčce 115 mm) pod okenním otvorem. Přes tyto otvory bude procházet venkovní vzduch z oken do místnosti č.121 – jídelna (pracovna) a odsávacími prvky bude zajištěno provětrání. Dojde k tzv. rovnotlakému větrání při otevřených oknech. Pokud se ovšem nebude v místnosti č.121 nikdo pohybovat, budou dveře mezi místnostmi uzavřené, využít bude možné pouze převáděcích otvorů. V době nevyužitelnosti m.č.121 pojede ventilátor na minimálních otáčkách. V zimním období bude možné využít pro místnost č.121 nucené podtlakové větrání s přívodem vzduchu od fasády z místnosti č. 120. Místnost č.120 bude v zimním období větraná také pomocí příváděcích otvorů ve fasádě nebo větraná přes šatnu. Budou otevřená okna pouze v šatně na fasádě. Mezi šatnou a místností 120 je okenní otvor, který při otevření pod úhlem 15° přivede do místnosti, podle předchozího výpočtu přirozeného větrání, 480 m³/h. Tento otvor bude plnit výměnu vzduchu 2,4 (1/h), což představuje přívod vzduchu na 1 dítě 24 m³/h.

V místnosti č. 121 navrhují 4 talířové ventily do podhledu, napojení potrubí 200 mm. Potrubí bude vedeno v prostoru nad podhledem, v prostoru vazníku a vyvedeno bočně do fasády. Každé 2 ventily za sebou budou napojeny na potrubí samostatně s jedním nebo dvěma ventilátory. (2 ventilátory za sebou nám zvýší tlak pro vyšší tlakovou ztrátu)

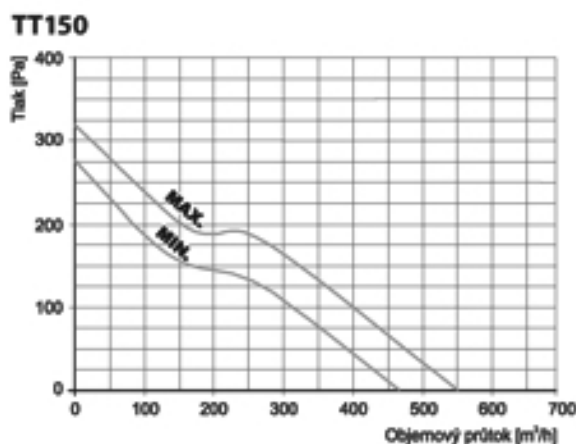
Uvažování tlakové ztráty v potrubí:

Celková délka potrubí pro m.č.121 je 9,73 m: $9,73 \cdot 3 =$ cca **30 Pa**

Z hlediska ztrát a objemového toku vzduchu navrhují:

VENTILÁTOR DO POTRUBÍ TT - DVOURÝCHLOSTNÍ AXIÁLNÍ
-POTRUBNÍ AXIÁLNÍ VENTILÁTOR VP TT 150

Potrubní axiální ventilátor VP TT 150, průtok vzduchu 552/467m³/h, připojení Ø150mm.



Návrh přívodního prvků ve stěnách fasády:

Ve stěnách fasády, nejlépe nad otopnými tělesy budou navrženy přivádějící otvory:

Regulovatelné přívodní prvky do kruhového otvoru FRESH 98 TL-P. Bude navrženo minimálně 10 kusů.

Odsávací ventily a prvky ve fasádě pro odvod vzduchu budou stejného typu jako bylo navrženo v předešlém výpočtu.

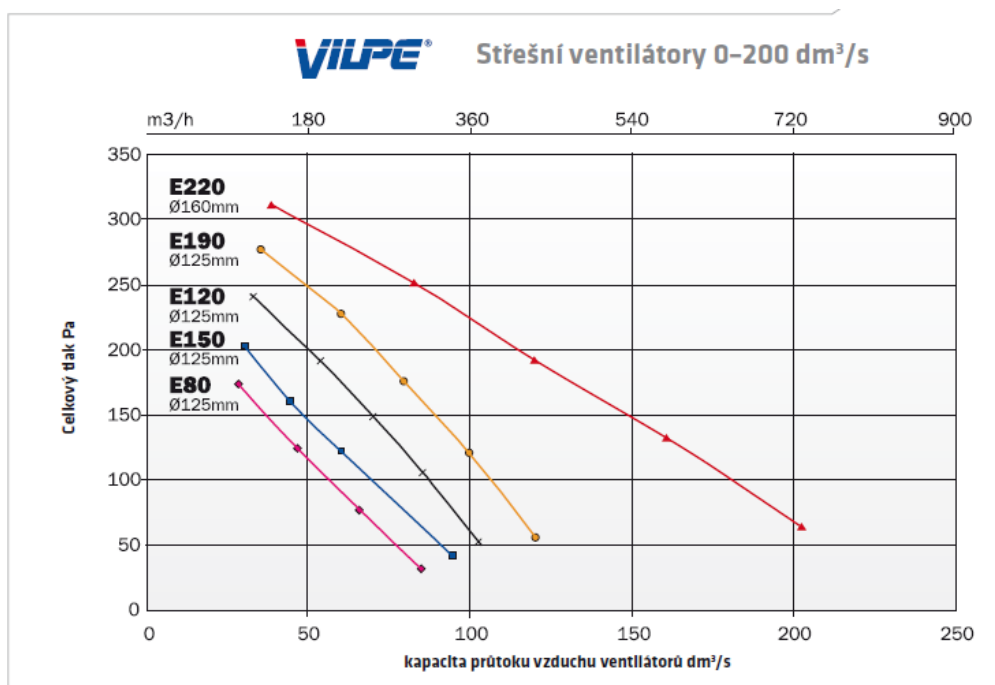
9.6 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 126 (wc v hospodářské části zaměstnanců)

Potřeba průtoku vzduchu na 1 kabinu wc: **50 m³/h.**

Jako odsávací ventil bude instalován opět talířový ventil plastový průměr 200mm.

Bude navrženo svislé plastové potrubí vedené nad střešní plochu s DN 110 (bude vložena redukce potrubí z 200 na 110 mm). Výška vyvedeného svislého plastového potrubí bude **1,9 metrů.**

Na potrubí bude napojen Eco toaletní ventilátor 110/IS/500 (Vilpe). Jedná se o elektrický komínkový ventilátor s chráněným motorem, s vnitřním potrubím 110 mm z polypropylenu. Ventilátor izolován polyuretanem. Vnější průměr ventilátoru nad střechou je 160 mm a výška 500 mm. Ventilátor bude napojen v průchodovém prvku. Výkon při tlaku 20 Pa je kolem **250 m³/h.**



9.7 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 129,131 a 133 (wc, sklad lůžek a sklad hraček) v 2. oddělení

Místnost 129:

Potřeba průtoku vzduchu: 45 m³/h.

Místnost 131:

Potřeba průtoku vzduchu: 80 m³/h.

Místnost 133:

Potřeba průtoku vzduchu: 30 m³/h.

Celkem : 80+30+45= **155 m³/h.**

Jako odsávací ventil bude instalován opět talířový ventil plastový průměr 200mm.

Bude navrženo svislé plastové potrubí vedené nad střešní plochu s DN 110 (bude vložena redukce potrubí z 200 na 110 mm). Délka plastového potrubí bude **7,18 metrů.**

Na potrubí bude napojen Eco toaletní ventilátor 110/IS/500 (Vilpe). Jedná se o elektrický komínkový ventilátor s chráněným motorem, s vnitřním potrubím 110 mm z polypropylenu. Ventilátor izolován polyuretanem. Vnější průměr ventilátoru nad střechou je 160 mm a výška 500 mm. Ventilátor bude napojen v průchodovém prvku. Výkon při tlaku 20 Pa je kolem **250 m³/h.**

9.8 NÁVR PODTLAKOVÉHO NUCENÉHO VĚTRÁNÍ PRO místnost č. 135 a 136 (hygienické zázemí dětí a veřejné wc) v 2. oddělení

V umývárně č.135 jsou 4 umyvadla a 4 záchody (otevřené bez dveří) tzn. potřebný odvod vzduchu 4.30+4.30= 240 m³/h. Dále jsou v místnosti navrženy 2 odsávací talíře tzn na 1 talíř odvod 240/2= 120 m³/h.

Potrubí z veřejného wc je napojeno na jedno potrubí jdoucí z hygienického zázemí dětí. Wc kabina potřebuje min. 50 m³/h.

V hygienickém zázemí dětí budou osazeny 2 odsávací ventily v podhledu. Nad střechou budou instalovány samostatně 2 kusy ventilátorů. Na jeden pro odvod vzduchu **120 m³/h** bude osazeno svislé potrubí výšky (délky) **1,3 metrů.** Na toto potrubí bude osazen Eco toaletní ventilátor 110/IS/500 (Vilpe). Druhý odvod (pro odvod vzduchu 120+50= **180 m³/h**) bude napojen společně s odvodem z veřejného wc svislým potrubím také nad střechu a bude napojen také na Eco toaletní ventilátor 110/IS/500 (Vilpe).

9.9 NÁVR VĚTRÁNÍ V ŠATNÁCH DĚTÍ

V dětských šatnách se bude větrat přirozeně okny. V šatnách v 1. a 3. oddělení se může využít větrání přes chodbu otevřeným oknem. V šatně v 2. oddělení se může využít nuceného podtlakového větrání.

10.ZÁVĚR

Navrhnuté větrání objektu mateřské školy bylo navrženo tak, aby účelně splňovalo požadavky na větrání v mateřských školách.

Nucené větrání v hygienických prostorách bude reagovat na rozsvícení a zhasnutí světel a na změnu vlhkosti. Nucené větrání ve skladech lůžek a hraček musí být v provozu neustále.

Nucené větrání v 1 a 3 oddělení denních místností bude využíváno převážně v otopném období. Nucené větrání v 2 oddělení bude pro místnost č.121 využíváno každodenně, aby se zajistilo provětrání a odvod jídelních výparů, nucené větrání v m.č. 120 převážně jen v otopném období.

Aby byla snížena hlučnost větracího systému, jsou navrženy akustické filtry a akustické potrubí kolem plastových potrubí připojených na ventilátory. Jedná se o tepelně a hlukově izolované ohebné hliníkové potrubí SONOVAC 25 z materiálu Aluvac 45. Plastové potrubí, které bude vyvedeno do prostoru mezi vazníkem bude tepelně izolované, aby nedocházelo ke kondenzacím na vnitřní stěně potrubí. Dále bude použito plastové potrubí s výpustí kondenzátu- pomocí PE hadice.

Ventilátory pro nucené větrání byly navrženy z hlediska potřebného průtoku vzduchu v místnosti a z hlediska tlakových ztrát v potrubí.

Přirozené větrání splňuje požadavky a bylo navrženo na základě rozdílných hustot vzduchu a teplot v prostředí při konstantním tlaku vzduchu.

11.LITERATURA

- VYHLÁŠKA 410/2005 Sb., ze dne 4. října 2005,
o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
Změna: 343/2009 Sb.

- RADON – STAVEBNÍ SOUVISLOSTI II., **Sešit V – Jednoduché větrací systémy**,
Využití větracích systémů pro snížení koncentrace radonu v rodinných domech a bytech,
Ing. Martin Jiránek, CSc., Ing. Milena Honzíková, Recenze: ing. Vlastimil Švarc, 2013

- KATALOG VILPE 2011

- Vzduchotechnika, ČVUT Praha Fakulta stavební, Katedra technických zařízení budov,
Stanovení množství větracího vzduchu ve vzduchotechnických systémech,
2. Přednáška, Doc. Ing. Karel Papež, CSc.

- AT 02 TZB II a technická infrastruktura LS 2012, Proudění vzduchu, Nucené větrání,
8. Přednáška, Ing. Olga Rubinová, Ph.D., 2012

- Systémy větrání budov, Katedra technických zařízení budov, Ing. Daniel Adamovský,
Ph.D.

- www.tzb-info.cz , Prvky větracích a klimatizačních zařízení (I) - 2. část Ventilátory,
4. VENTILÁTOR V POTRUBNÍ SÍTI, Ing. Vladimír Zmrhal, Ph.D., 18.12.2006

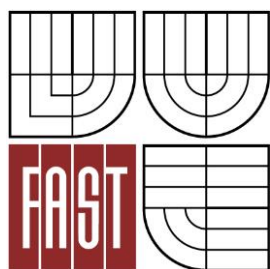
- www.ventilaplast.cz

12.PŘÍLOHY

- PŘÍLOHA 01: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ
- PŘÍLOHA 02: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

SLOŽKA- C1

MATEŘSKÁ ŠKOLA
MATERNITI HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KATEŘINA JANŮ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PAVEL MAZÁNEK

BRNO 2014

SLOŽKA- C1

OBSAH

ČÁST B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÁST C. SITUACE STAVBY

- TECHNICKÁ SITUACE- V.Č.1

1:200

ČÁST F. DOKUMENTACE STAVBY

-F.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Technická zpráva požární ochrany

Přílohy:

- Výkres č.01 Půdorys 1.NP M 1:100
- Výkres č.02 Půdorys 2.NP M 1:100
- Výkres č.03 Situace M 1:200
- Schémata pro výpočet odstupových vzdáleností

**- TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO OBJEKTU V PROGRAMU
TEPLO 2011**

**- Stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance
kondenzace a vypařování vodních par**

**-POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U ZEMINY- PRO KOUPELNY,WC A
CHODBY , KDE SE POHYBUJÍ DĚTI,KANCELÁŘE A ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ**

**-POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U ZEMINY- NA CHODBÁCH A V
PŘÍPRAVNĚ JÍDEL**

-POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U ZEMINY- PODLAHY VE TŘÍDÁCH

-POSOUZENÍ VĚTRANÉ SKLADBY OBVODOVÉ STĚNY TL. 175 MM

**-POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY Z TVÁRNIC POROTHERM 40 PROFI
S VĚTROZÁBRANOU**

-POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY Z TVÁRNIC POROTHERM 40 PROFI

-POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY U SOKLU

-POSOUZENÍ PODHLEDU- SPODNÍHO PLÁŠTĚ TŘÍPLÁŠŤOVÉ STŘECHY

-POSOUZENÍ JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

**-VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, KLASIFIKACE OBJEKTU
PODLE ENERGETICKÉHO ŠTÍTKU - PROGRAM ZTRÁTY 2011**

Příloha:

- ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

**-POSOUZENÍ Činitele denní osvětlenosti u kritické místnosti
v druhém oddělení tříd v 1NP mateřské školy- PROGRAM WDLS 4.1**

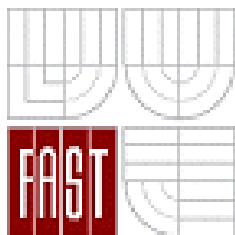
Přílohy:

- Protokoly jednotlivých místností s nadefinovanými veličinami

TECHNICKÁ ZPRÁVA K ČÁSTI F

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

MATEŘSKÁ ŠKOLA

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYPRACOVALA : Kateřina Janů

SOUHRNNÁ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) ZHODNOCENÍ STAVENIŠTĚ, U ZMĚNY DOKONČENÉ STAVBY TÉŽ VYHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU KONSTRUKCÍ, STAVEBNĚ HISTORICKÝ PRŮZKUM U STAVBY, KTERÁ JE KULTURNÍ PAMÁTKOU

Staveniště se nachází asi 4,5 m od vedlejší silnice. Staveniště bude oploceno do výšky 1,8 m stavebním pletivem. Původní zatravněný terén na staveništi bude sejmut cca ve výšce 20 cm. Staveniště má mírný terén. V současné době se na staveništi nachází stará stavba mateřské školy, která má špatný stav a již nesplňuje požadavky dle nových vyhlášek a norem. Demolice staré mateřské školy se předpokládá na 1. dubna 2014. Stará mateřská škola je obehnaná bezpečnostní páskou. Na staveništi jsou vyznačena ochranná pásma od kabelů a vodovodních a kanalizačních trubek.

Na staveništi se nenachází žádný historický objekt ani žádná kulturní památka. Nejedná se tedy o památkovou zónu.

b) URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY, POPŘÍPADĚ POZEMKŮ S NÍ SOUVISEJÍCÍCH

Stavba je řešena jako veřejná mateřská škola pro výchovu dětí předškolního věku. Slouží pro kapacitu 60ti dětí a max. 15ti zaměstnanců. Bude realizována jako samostatně stojící budova v mírném terénu. Jedná se o objekt se dvěma nadzemními podlažími. Výška šikmé střechy u líce stěny 6,620 m a výška atiky je 7,930 m. Plocha stavební parcely je 5203 m². Zastavěná plocha zaujímá 715,52 m². Procento zastavění je 13,75 %.

Přístup do objektu je řešen betonovým chodníkem vzdáleným od vedlejší komunikace 38,57 m a 55,49 m od hlavního oplocení oddělující objekt od vedlejší komunikace. Zpevněná chodníková plocha je 157,9 m². Vjezd silničních vozidel je umožněn přístupovou komunikací z boční strany objektu k hospodářskému vstupu. Zpevněná plocha přístupové komunikace je 232 m² a šířka 2,96 m. Mezi objektem a oplocením, z nadezdívky s cihel plných pálených a z kovového plotu-celkem výšky 1500 mm, je situováno dětské hřiště a rozlohou 2027,5 m². Dětské hřiště bude mít max. sklon 5 % v podélném směru, směrem od objektu k silnici; a max. 3 % v příčném směru, směrem k odtokovým žlabům. Na dětském hřišti budou zhotovena 3 dětská pískoviště o ploše 12 m², 3 zastřešené altány o ploše 42 m², 3 hrací hřiště o ploše 120 m²- jako zpevněná plocha, společná zpevněná terasa 8,6.13,25= 113,95 m², délce budou do terénu zasazena do kroužku posezení z kmenů stromů. Kolem hřiště budou postaveny dřevěné lavičky. Dále bude na hřiště dodáno 9 kusů houpaček a 3 kusy skluzavek. Zbývající ostatní plochy na hřišti budou zatravněné.

Podél předního oplocení vede obecní chodník šířky 1500 mm. Mezi obecním chodníkem a silnicí je zelený pás šířky 3000 mm.

Mezi mateřskou školou a základní školou je kovové oplocení s vysazením nízkých keřů.

Vstupní prostory jsou chráněny zastřešením. Hospodářský vstup a hlavní vstup do 2. oddělení je chráněn samonosnou konstrukcí z kovových sloupků a zastřešením krytinou onduline připevněnou na latích, ve stejném spádu jako šikmá střecha. Hlavní vstup do 1. Oddělení je

řešen stropní konstrukcí z panelů nad 1.NP osazenou z jedné strany na sloupu s průvlakem. Přístup k hlavním vstupním dveřím je tvořen dvěma stupni výšky 120 mm.

Objekt je půdorysně řešen do tvaru L. V 1.NP se nachází 2 oddělení pro děti. V 2. NP se nachází 3. oddělení pro děti. Zastřešení nad druhým nadzemním podlažím je tvořeno plochou střechou s atikou. Zastřešení nad druhým oddělením nad prvním nadzemním podlažím je tvořeno šikmou tříplášťovou střechou se sklonem 12°. Střecha je konstrukčně řešena dřevěnými vazníky. Soklová plocha u terénu je tvořena vláknoocementovými deskami tl. 5 mm, které jsou provětrávány, ve vzdálenosti 50 mm od zateplené stěny. Vnější povrchová úprava zdí prvního nadzemního podlaží je řešena silikonovou omítkou se škrábanou strukturou- odstín baumit life 0455, vnější povrchová úprava zdí druhého nadzemního podlaží je tvořeno provětrávanou fasádou z vláknoocementových desek cembrit barva čerevná 604.

Hlavní vstup do objektu z přední strany je řešen jako bezbariérový. Pro vozíčkáře jsou zhotovena přes 2 stupně k vchodovým dveřím dva ocelové nájezdy šířky 250 mm na šířku vozíku. Závětrí je ohraničenou zábradlím s výškou madla 900 a 750 pro vozíčkáře a s výškou pro vodící tyč 300 mm nad plochou tvořenou v závětrí. Na chodníku je zřízen vodící pás pro nevidomé. Vnitřní prostory nejsou určeny pro trvalý pobyt dětí a dospělých s omezenou schopností pohybu a orientace.

c) TECHNICKÉ ŘEŠENÍ S POPISEM POZEMNÍCH STAVEB A INŽENÝRSKÝCH STAVEB A ŘEŠENÍ VNĚJŠÍCH PLOCH

Objekt je samostatně stojící, žádné mosty či lávky do objektu nezasahují. Jedná se o objekt samostatně stojící v mírném terénu. Základy budou zhotoveny jako betonové pásy z prostého betonu C 20/25. Pevnost v tlaku 2,5 MPa. Podkladní beton bude tl. 200 mm, vyztužen konstrukční výztuží. Výška základu pod obvodovou zdí bude 0,9m a šířka 0,6m. Výška pod vnitřní nosnou zdí bude 0,5m a šířka 0,45 a 0,7 m.

Stěny budou vyzděny pomocí stavebního systému POROTHERM od společnosti WIENERBERGER. Obvodové stěny jsou vyzděny z obvodového zdiva POROTHERM 40 PROFI (broušené) s kontaktním zateplením z minerální vlny BAUMIT tl. 100 mm. Toto zdivo bude spojeno tenkovrstvou maltou Porotherm Profi- vápenocementová s pevností v tlaku 10 N/mm². Vnitřní nosné zdivo bude postaveno z Porothermu 25 AKU P+D tloušťky 250 mm (372/250/238) a ložné spáry budou kladeny na maltu. První zakládací řada tvárnic a první řada vyzděná na ŽB věnci stropu bude položena na zakládací maltu Porotherm Profi AM min tl. 10 mm, pevnost v tlaku malty 15 N/mm². Nenosné vnitřní příčky Porotherm 11,5 PROFI a 17,5 PROFI jsou tloušťky 115 mm a 175 mm (bez omítek).

Vodorovné stropní konstrukce jsou tvořeny předpjatými dutinovými panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm. Třída betonu panelů C 45/55. Zálivkový beton do spár min. C 16/20.

Plochá jednoplášťová střecha je chráněna na povrchu hydroizolačním asfaltovým pásem tl. 4,4 mm SBS ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR- nosná vložka polyesterová rohož, další podkladní vrstva pod SBS je tvořena polyesterovou izolací s nakaširovanými pásy- oxidovaný asfaltový pás G200 S40- RIGIPS. Vypádování k vpustím je provedeno položením izolantu EPS RIGIROOF (nakaširované) a spádových klínů EPS 150S Stabil- RIGIPS. Komín a atika bude klempířsky upravena. Jako podkladní konstrukce slouží dutinové panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm.

Šikmá tříplášťová střecha se sklonem 12° je vytvořena pomocí dřevěných vazníků spojených spojkami gang nail. Jako ochranná střešní krytina slouží plechová krytina Ondutech (Onduline) s nosným ocelovým plechem 0,5 mm- hladká šabona s rozměry 1,395/0,456 mm, s antikorozií úpravou Aluzinek, AFP film, Primer, tvrzený akrylát. Jako pojistná hydroizolace

je použita difúzně otevřená fólie Delta- Maxx tl. 5 mm, která je ve spojích slepena a přichycena sponkovačkou, spoje překryty těsnící páskou samolepící a na těsnící páskou jsou připevněny kontralatě. Podhled je tvořen sádkartonovými deskami 2 krát sádkarton 2x RF tl. 15 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,21 W/mK- RIGIPS. Podhled je zateplen pevnými deskami 100 kPa MW ISOVER AKU 6 tl. 100 a 60 mm a DOMO COMFORT tl. 180 mm. Jako parozábrana podhledu je použita polyetylenová fólie lehkého typu zesílena mřížkou PE-GUTTAFOIL WB.

Podlahy jsou řešeny jako těžké. Podlahy na terénu jsou zateplen polystyrénem EPS ISOVER 200S tl. 100 mm. V podlaze v druhém patře je vložena kročejova minerální izolace ISOVER N 5,0 tl. 50 mm, která snižuje kročejovou neprůzvučnost o 35 dB. Na této izolaci je položena izolace EPS ISOVER 200S tl. 40 mm. Jako roznášející vrstva byl zvolen anhydritový potěr, tl. 60-70 mm- ANHYLEVEL 20- pevnost v tlaku 20Mpa-CEMEX. Nášlapné vrstvy jsou pak tvořeny:

Linoleum Veneto Takett tl. 3 mm, celoplošně přilepeno, jako podklad slouží dřevotřískové desky DTD tl. 8 mm, které jsou položeny na anhydritový podklad. Dřevotřískové desky jsou použity z důvodu požadavků na teplou podlahu pro denní místnosti mateřských škol.

Vinylové palubky 150/900 mm tl. 2,5 mm – Thermo fix fatra, protiskluznost 10, součinitel tep. vodivosti 0,20 W/mK- použity do místností na požadavek méně teplých podlahy

Vinylová lepená podlaha s drážkou- celková tl. 6 mm GERFLOR CREATION CLICK, protiskluznost R10, součinitel tep. vodivosti 0,20 W/mK- použity do místností na požadavek méně teplých podlahy

Dlažba slinutá kalibrovaná s probarveným stěpem RAKO tl. 9 mm, protiskluznost R9, barva oranžová, součinitel tep. vodivosti 0,20 W/mK- použity do místností bez požadavků

Schodiště je železobetonové montované s tl. desky 200 mm s horním a dolním ozubem, z betonu C 30/37 tloušťka ramene 1500 mm, tl. mezipodesty (vytvořená z dutinových panelů) 1570 mm, s výškou stupně 159 mm a šířkou 312 mm.

Komín bude realizován z komínových tvárnic TK-E/30-21 jednorůchodová z liaporbetonové směsi v provedení Klasik- tvárnice 350/350/330 mm, otvor v tvárnici 210 mm- sortiment BSK.

Výplň okenních otvorů bude realizována pomocí plastových oken VEKRA DESIGN. Rám okna bude chráněn tepelnou izolací. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna je 0,89 W/m².K. Zasklení izolačním dvojsklem 4-16-4, celkem 24 mm. Součinitel prostupu tepla skla je 1,1 W/m².K a celkový U_w je 1,1 W/m².K. Pohledová šířka rámu 120 mm, 7-mi komorová okna. Činitel prostupu má hodnotu 0,78, solární faktor má hodnotu 0,61.

Balkónová dveře jsou řešeny jako dvoukřídlé plastové- VEKRA CLASITIC VD. Zasklení od 1/3 dveřního křídla. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna je 0,89 W/m².K. Zasklení izolačním dvojsklem 4-16-4, celkem 24 mm. Součinitel prostupu tepla skla je 1,1 W/m².K a celkový U_w je 1,1 W/m².K. Činitel prostupu má hodnotu 0,78, solární faktor má hodnotu 0,61.

Vstupní dveře jsou řešeny jako dvoukřídlé dřevěné dveře Vekra NATURA 68 ze smrku. Kazetová výplň do 1/3 výšky dveří. Skleněná výplň izolačním dvojsklem tl. 24 mm. Solární faktor 0,52, činitel prostupu 0,69, součinitel prostupu tepla sklem 1,0 W/m².K , součinitel prostupu tepla celkový 1,28 W/m².K.

Fasáda objektu je tvořena z části jako provětrávaná od atiky po začátek 2NP. Je tvořena z vláknocementových desek CEMBRIT EXPRES MALOFORMÁTOVÉ 600/600 mm s těsnými spárami, tl. 5 mm, barva červená 604, součinitel tep. vodivosti 0,40 W/mK. Spodní část fasády je tvořena vyztuženou omítkou s perlínkou s povrchovou úpravou- silikonová omítko- SILIKONTOP, škrábaná struktura Baumit , odstín 0455 Baumit life, součinitel tep. vodivosti 0,70 W/mK.

Přípojka vodovodní DN 50 sklolaminát, přípojka středotlakého plynovodu PE 40 hladké a kanalizační přípojka DN 200 z PVC budou napojeny na již stávající přípojky, které byly již v minulosti vybudovány pro účely starého mateřské školy. Přípojka silového vedení nízkého napětí budou nově napojeny na stávající inženýrské sítě. Kabelové vedení pod terénem je z ohebných trubek s pilotem MALPORO, vnější průměr 16 mm. Dešťová přípojka DN 110 z PVC bude napojena přes lapače střešních splavenin od svodného potrubí okapu, na tuto přípojku budou pod základovou deskou napojené vedlejší dešťové přípojky napojené od svodných svislých potrubí střešních vpustí. Svedeno do dešťové stoky DN 300 kamenina. Kolem domu pod terénem ze zadní části bude dešťová voda svedena do plastové přepadové nádrže, ze které je odvedena voda do obecní strouhy. Dále z odvodňovacího žlabu, který je navržen pro odtok povrchové vody, je voda svedena také do dešťového odpadu.

d) NAPOJENÍ STAVBY NA DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

U parcely je přistavěn obecní chodník šířky 1500 mm, který vede podél vedlejší silnice obce. Obecní chodník je vzdálen od objektu (od bližšího hlavního vstupu) 38,57 m. Dopravní dostupnost k objektu je dobrá. K objektu bude vybudován chodník z pravé strany. Z levé strany bude vybudována přístupová komunikace pro vjezd vozidel. Přípojka vodovodní, přípojka středotlakého plynovodu a kanalizační přípojka budou napojeny na již stávající přípojky, které byly již v minulosti vybudovány pro účely starého mateřské školy. Přípojka silového vedení nízkého napětí budou nově napojeny na stávající inženýrské sítě. Dešťová přípojka bude napojena přes lapače střešních splavenin do dešťové stoky DN 300 kamenina. Kolem domu pod terénem ze zadní části bude dešťová voda svedena do plastové přepadové nádrže, ze které je odvedena voda do obecní strouhy. Dále z odvodňovacího žlabu, který je navržen pro odtok povrchové vody, je voda svedena také do dešťového odpadu.

e) ŘEŠENÍ TECHNICKÉ A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY VČETNĚ ŘEŠENÍ DOPRAVY V KLIDU, DODRŽENÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH PRO NAVRHOVÁNÍ STAVEB NA PODDOLOVANÉM A SVAŽITÉM ÚZEMÍ

Veškerá doprava a infrastruktura je vyřešená. Stavební objekt bude odvodněn dle projektové dokumentace a výkresů, povrchový odtok je navržen v důsledku vysvahování terénu z levé strany k objektu. Zajištění stability svahu bude řešeno dle projektu. Musí být dodrženy veškeré podmínky dle projektu.

f) VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A ŘEŠENÍ JEHO OCHRANY

Stavba bude mít minimální vliv na životní prostředí. Stavba je samostatně stojící, na sousedních parcelách jsou vystavěny rodinné domky a základní škola. Hluk strojů nebude narušovat faunu. Stroje pro svůj hluk budou používány pouze ve vymezených hodinách a nebudou překročeny limity zvuku. V době demolice staré mateřské školy a při výkopových pracích může být okolní prostředí narušováno zvířeným prachem, tuto skutečnost bude ale eliminovat ochranné stavební pletivo do výšky 1,8 m. Aby nedocházelo k úniku škodlivých emisí, stroje či přístroje budou pravidelně kontrolovány na únik benzínu i jiných škodlivých látek. Při realizování stavby nebudou používány žádné toxické látky. Dále bude dodržen: zákon č. 479/2008 Sb.- o péči a zdraví lidí, zákon č. 17/ 1992 Sb- zákon o životním prostředí, vyhláška 20/2001 Sb.-kterou se zrušují některé prováděcí právní předpisy vydané v působnosti Ministerstva zdravotnictví. Tato vyhláška nahrazuje vyhlášku 13/1997 Sb. - o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Při práci na staveništi bude dále dodržen zákon o odpadech č. 185 z roku 2001- zřízení kontejnerů na komunální a stavební odpad.

g) ŘEŠENÍ BEZBARIÉROVÉHO UŽÍVÁNÍ NAVAZUJÍCÍCH VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÝCH PLOCH A KOMUNIKACÍ

Hlavní vstup do objektu z přední strany je řešen jako bezbariérový. Vstup je široký 1500 mm. Závětrří je 1800 mm široké a 2100 mm hluboké. Pro vozičkáře jsou zhotovena přes 2 stupně k vchodovým dveřím dva ocelové nájezdy šířky 250 mm na šířku vozíku. Závětrří je ohraničenou zábradlím s výškou madla 900 a 750 pro vozičkáře a s výškou pro vodící tyč 300 mm nad plochou tvořenou v závětrří. Na chodníku je zřízen vodící pás pro nevidomé. Vnitřní prostory nejsou určeny pro trvalý pobyt dětí a dospělých s omezenou schopností pohybu a orientace.

h) PRŮZKUMY A MĚŘENÍ, JEJICH VYHODNOCENÍ A ZAČLENĚNÍ JEJICH VÝSLEDKŮ DO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Na pozemku nebyly provedeny žádné průzkumy ani vrty. Vycházelo se ze starších záznamů a podkladů. V oblasti nebyla doposud zaznamenána žádná seismická činnost. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 9 metrů a nebude zasahovat do základové spáry.

i) ÚDAJE O PODKLADECH PRO VYTYČENÍ STAVBY, GEODETICKÝ REFERENČNÍ POLOHOVÝ A VÝŠKOVÝ SYSTÉM

Dle projektu bude vytyčena stavba na stavební parcele geodetickou službou, následně po demolici staré mateřské školy. Geodetické referenční polohové a výškové body budou zaznamenány a zapsány do katastru (katastrální mapy). Výškové vytyčení objektu bude provedeno pomocí bodů české státní nivelační sítě – rožku rodinného domu- 235, 300 mn.m. a poklopu kanalizační šachty -233,200 mn. m. Polohové body budou měřeny pomocí hlavní vytyčovací čáry a pomocnou vztažnou čarou.

a) ČLENĚNÍ STAVBY NA JEDNOTLIVÉ STAVEBNÍ A INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

- SO01- Mateřská škola
- SO02- Vodovodní přípojka- sklolaminát DN 50
- SO03- Kanalizační přípojka z PVC DN 200
- SO04- Dešťová přípojka z PVC DN 110
- SO05- Kabelové vedení- přípojka silového vedení NN
- SO06- Oplocení- dřevěné
- SO07- Oplocení- zděné z cihel
- SO08- Přístupový chodník k hlavnímu vchodu
- SO09- Vjezdová plocha-komunikace

k) VLIV STAVBY NA OKOLNÍ POZEMKY A STAVBY, OCHRANA OKOLÍ STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY PROVÁDĚNÍ STAVBY A PO JEJÍM DOKONČENÍ, RESP. JEJICH MINIMALIZACE

Stavba po dokončení nebude mít vliv na žádné okolní stavby. Ochrana před negativními účinky stavby je uvedena v části f).

l) ZPŮSOB ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRACOVNÍKŮ POKUD NENÍ UVEDENO V ČÁSTI F

Z hlediska bezpečnosti budou mít pracovníci dle předpisů na sobě bezpečnostní pracovní oděv a ochranné pomůcky. Pracovníci z hlediska bezpečnosti se budou chovat a jednat dle stanovených předpisů v daných situacích.

Budou dodrženy nařízení vlády č. 591/2006 Sb.- o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi ; a č. 362/2005 Sb.- o dalších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Dodržení dle požadavků ve vyhlášce č. 268/2009 Sb.- o technických požadavcích na stavby
Dle paragrafu 9

Stavba musí být navržena tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým bude vystavena během výstavby a užívání při řádně provedené běžné údržbě nemohli způsobit:

- a) náhlé, nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození kterékoliv její části nebo přilehlé stavby
- b) nepřípustné přetvoření nebo kmitání konstrukce, které vede ke snížení trvanlivosti stavby
- c) poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce
- d) ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci přiléhající ke staveništi
- e) ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby
- f) porušení stavby míře nepřiměřené původní příčině např. výbuchem, nárazem nebo přetížením
- g) poškození stavem vlivem nepříznivých účinků podzemních vod vyvolaným zvýšením nebo poklesem hladiny vodního toku

3. Požární bezpečnost

Požárně bezpečnostní řešení je uvedeno v Technické zprávě požární ochrany.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba bude navržena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat a neohrožovala životní prostředí. Stavba bude mít minimální vliv na životní prostředí. Stroje pro svůj hluk budou používány pouze ve vymezených hodinách a nebudou překročeny limity zvuku. V době demolice staré mateřské školy a při výkopových pracích může být okolní prostředí narušováno zviřeným prachem, tuto skutečnost bude ale eliminovat ochranné stavební pletivo do výšky 1,8 m. Aby nedocházelo k úniku škodlivých emisí, stroje či přístroje budou pravidelně kontrolovány na únik benzínu i jiných škodlivých látek. Při realizování stavby nebudou používány žádné toxické látky. Dále bude dodržen: zákon č. 479/2008 Sb- o péči a zdraví lidu, zákon č. 17/ 1992 Sb- zákon o životním prostředí, vyhláška 20/2001 Sb.-kterou se zrušují některé prováděcí právní předpisy vydané v působnosti Ministerstva zdravotnictví. Tato vyhláška nahrazuje vyhlášku 13/1997 Sb. - o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při práci na staveništi bude dále dodržen zákon o odpadech č. 185 z roku 2001- zřízení kontejnerů na komunální a stavební odpad.

Veškerý odpadový materiál bude odvážen na příslušné skládky. Podzemní vody nebudou znečišťovány splaškovými vodami. Splaškové vody ze staveniště budou svedeny do provizorní plastové kanalizační jímky na vyvážení.

Budou splněny požadavky vyhlášky č. 410/2005 Sb. Ve znění vyhlášky 343/2009 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

Na 1 dítě je plocha denní místnosti užívané jako herna a ložnice 4 m²; je-li ložnice, jídelna bude činit nejméně 3 m² na 1 dítě. Plocha na 1 lehátko nebo lůžko pro spánek bude činit nejméně 1,7 m² na 1 dítě. Lehátko nebo lůžko bude poskytovat pevnou oporu zad. Prostor pro ukládání lehátek a lůžkovin bude umožňovat jejich řádné provětrávání a oddělené uložení lůžkovin pro každé dítě. Každé dítě musí mít k dispozici individuálně přidělené, označené lůžkoviny.

V provozovnách pro výchovu a vzdělávání budou pro žáky zřízeny osvětlené a větrané šatny. Pro jednoho žáka musí být zajištěna podlahová plocha 0,25 m².

Prostory zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání určených k pobytu musí být přímo větratelné. Požadavky na větrání čerstvým vzduchem (výměna vzduchu) v době využití interiéru jsou upraveny v příloze č. 3 k této vyhlášce.

Při poklesu teploty vzduchu v učebnách určených k pobytu dětí a žáků ve třech po sobě následujících dnech pod 18 °C, ne však méně než 16 °C, nebo při poklesu teploty vzduchu v těchto učebnách v jednom dni pod 16 °C musí být provoz zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozoven pro výchovu a vzdělávání zastaven. Při extrémních venkovních teplotách, kdy maximální venkovní teplota vzduchu je vyšší než 30 °C nebo kdy je výsledná teplota kulového teploměru tg max vyšší než 31 °C, musí být přerušeno vyučování a zajištěno jiné náhradní opatření pro děti a žáky s možností pobytu mimo budovu včetně zajištění pitného režimu.

Požadavky na větrání a parametry mikroklimatických podmínek

Tabulka č. 1: Množství přiváděného čerstvého vzduchu v učebnách, tělocvičnách, šatnách a hygienických zařízeních

v zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání:

Typ prostoru Množství vzduchu [m³.hod-1]

Učebny 20-30 na 1 žáka

Tělocvičny 20-90 na 1 žáka*

Šatny 20 na 1 žáka

Umývárny 30 na 1 umývadlo
Sprchy 150-200 na 1 sprchu
Záchody 50 na 1 kabinu, 25 na 1 pisoár

Na školce jsou hygienické matrace, lůžkoviny a pyžama se ukládají do polic. Před ustláním jsou lůžkoviny dostatečně dlouho větrány. Ručníky se budou vyměňovat dle potřeby minimálně 1 krát týdně, lůžkoviny 1 krát za 3 týdny, výměna pyžam každý týden nebo dle potřeby - zajištěno rodiči dětí, výměna prostěradel a povlečení každý týden nebo dle potřeby - zajištěno rodiči.

Objekt bude větrán a ochlazován přirozeně okny nebo nuceným větráním. Celoročně bude nucené podtlakové větrání použito u dětských umývárén, skladů hraček a skladů lůžkovin, wc zaměstnanců, wc veřejné- systém odvětrání. U denních místností dětí: herna, lehárna, jídelna, pracovna a šatna bude větrání řešeno přirozeně okny nebo nuceným podtlakovým větráním (především v zimních měsících). Odvětrání uvnitř bude probíhat pomocí radiálního ventilátoru s protihlukovou úpravou s hladkou čelní deskou, za deskou bude umístěn filtr. Odvětrání místností pod plochou střechou bude vyvedeno přes stěnu a odvětrání pod šikmou střechou bude vyvedeno svisle nad střechu pomocí odvětrávacích potrubí a komínků. Navržený systém větrání viz. STUDIE seminární práce.

Činitel denní osvětlenosti byl posouzen pro denní místnosti dětí. Výpočet byl proveden v programu Wdls. Místnost – jídelna a pracovna v druhém oddělení v 1.NP nevyhoví požadavkům na denní osvětlení, pracovní stoly se mohou umístit pouze nejdále 3 m od prosklené stěny, pokud není místnost osvětlena zároveň i umělým osvětlením. Bude tedy využíváno i umělé osvětlení. Ostatní denní místnosti vyhoví pro zrakovou činnost třídy IV. Protokol s výpočtem viz. Přílohy.

Oslunění místností bude korigováno vnitřními žaluziemi s ruční manipulací. Pro omezení tepelných zisků budou z venkovní strany na fasádě instalovány venkovní žaluzie MODALM (ALMMA).

Bude zvoleno nízkoteplotní vytápění s připojením nízkoteplotních topných těles VITASET – VIESSMAN. Otopná tělesa budou instalována ve všech místnostech, kromě technické místnosti. Topná tělesa jsou samočinně regulovatelná. Mají nízkou vstupní teplotu a nízké povrchové teploty. Napojení vytápění pro nízkoteplotní rozvod bude provedeno v technické místnosti na stacionární nízkoteplotní plynový kotel VITOGAS 200-F TYP GS2 s dvoustupňovým předměšovací atmosférickým hořákem na zemní plyn. Okruhy budou ovládány pomocí rozdělovačů a sběračů topné vody. Kotel s vypouštěním a s membránovou expanzní nádobou. Kotel je plně automatický; topné plochy jsou z šedé litiny s lamelárním grafitem. Jmenovitý výkon při plném zatížení 72 kW a při dílčím zatížení 47 kW. Navrženo na celkové ztráty objektu 66,6 kW v zimním období při -15 °C.

Objekt se nachází v klidné oblasti. U oplocení objektu budou vysázeny keře, které budou tlumit hluk projíždějících aut. Auta budou ve velmi malých frekvencích projíždět kolem objektu ve vzdálenosti kolem 40ti metrů. Smog z výfukových plynů projíždějících aut nebude narušovat objekt.

5.Bezpečnost při užívání

Bude dodržena vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškou č. 20/2012 Sb., část třetí- požadavky na bezpečnost a vlastnosti staveb

Při užívání objektu je třeba dbát základních požadavků na bezpečnost. Při provádění a užívání stavby nebude ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

Hygienické kabiny dětí se záchodovými mísy nebudou uzavřené dveřmi ani jinými prvky. Instalační šachty u umyvadel v dětské umývárně nebudou vyžděny až po strop, ale pouze do výšky 1250 mm nad podlahou.

Prosklené dveře nebudou opatřené sklem minimálně do 1/3 dveří od podlahy. Okna jsou zajištěna zárážkou proti rozbití v důsledku průvanu. Ovládání ventilačních otvorů je dosažitelné z podlahy. Bude dodržován sepsaný provozní řád školy.

6.Ochrana proti hluku

Při užívání stavby jsou splněny požadavky ve vyhlášce č. 268/2009 Sb.- o technických požadavcích na stavby- dle paragrafu 14.

Mateřská škola nebude narušovat okolí nepřipustným hlukem. V objektu nebudou instalovány zdroje hluku.

7.Úspora energie a ochrana tepla

a) SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ NA ENERGETICKOU NÁROČNOST A SPLNĚNÍ POROVNÁVAJÍCÍCH UKAZATELŮ PODLE JEDNOTNÉ METODY VÝPOČTŮ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

Objekt splňuje požadavky podle normy ČSN 730540- Tepelná ochrana budov. Proveden výpočet stupně tepelné náročnosti a provedena klasifikace objektu dle energetického štítku. Objekt byl klasifikován jako budova B- úsporná. Výpočet byl proveden v programu Ztráty 2011.

Skladby podlah byly navrženy tak, aby vyhověli na pokles dotykové teploty podlahy.

b) STANOVENÍ CELKOVÉ ENERGETICKÉ SPOTŘEBY STAVBY

Byly stanoveny součinitelé prostupu tepla U pro jednotlivé konstrukce, které tvoří obálku budovy při prostupu tepla. Součinitelé prostupu tepla konstrukcí vyhověly na normové hodnoty. Zařídění dle stupně tepelné náročnosti budovy do klasifikace B- úsporná. Viz. výpočet a protokol.

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla na vytápění vyšla $E_1 = 15.46 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$, což je v přepočtu na m^2 přibližně necelých $50 \text{ kWh/m}^2\text{,rok}$.

Jde o energetický výstup z objektu, který je dán ztrátami obálky. Nízkoenergetické domy mají hodnotu měrné potřeby tepla na vytápění menší než $50 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$. Stavba mateřské školy se touto hodnotou přibližuje k hodnotě nízkoenergetických objektů. Objekt však při spotřebě energií na ohřev teplé vody a na osvětlení spotřebovává energií z veřejné sítě (elektřinu), a na vytápění spotřebovává zemní plyn, toto řešení nebude odpovídat požadavku na nízkoenergetické domy, kde celková spotřeba primární energie (z neobnovitelných zdrojů) nesmí překročit 120 kWh/m^2 za rok.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Hlavní vstup do objektu z přední strany je řešen jako bezbariérový. Vstup je široký 1500 mm. Závětrí je 1800 mm široké a 2100 mm hluboké. Pro vozíčkáře jsou zhotovena přes 2 stupně k vchodovým dveřím dva ocelové nájezdy šířky 250 mm na šířku vozíku. Závětrí je ohraničenou zábradlím s výškou madla 900 a 750 pro vozíčkáře a s výškou pro vodící tyč 300

mm nad plochou tvořenou v závětrí. Na chodníku je zřízen vodící pás pro nevidomé. Vnitřní prostory nejsou určeny pro trvalý pobyt dětí a dospělých s omezenou schopností pohybu a orientace.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Nebyla zaznamenaná doposud žádná seismická činnost a stavba se nenachází na poddolovaném území. Před povrchovou vodou (dešťová voda), je objekt chráněn odvodňovacím žlabem, vypádováním okapového chodníčku, soklem, střešní vpustí, odvodem dešťové vody do obecní strouhy. Nebude zřízeno žádné zvláštní opatření.

10. Ochrana obyvatelstva

Stavba nebude narušovat ochranu obyvatelstva, proto žádné zvláštní opatření nebude zřízeno.

11. Inženýrské stavby (objekty)

a) ODVODNĚNÍ ÚZEMÍ VČETNĚ ZNEŠKODŇOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD

Pomocí kanalizační přípojky jsou splaškové vody svedeny do obecní kanalizační stoky-kamenina DN 250.

Dešťová voda je svedena pomocí přípojky do obecní strouhy a dešťové stoky- kamenina DN 300

b) ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Mateřská škola bude napojen na obecní vodovodní řád DN 200 PVC pomocí vodovodní přípojky – sklolaminát DN 50 ve vodoměrné šachtě na stávající přípojku.

Stoupací potrubí bude vyvedeno z pod základů do technické místnosti, potrubí bude napojeno na zásobník vody a na plynový kotel pro dopouštění vody. Dále bude studená voda z obecního řádu čerpadlem popoháněna do vnitřních rozvodů v objektu.

c) ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIEMI

Napojení zemního plynu je zajištěno přípojkou středotlakého plynovodu, na přípojce je osazen nad terénem HUP- umístěn na podezdívce z cihel v plastové skřínce u předního plotu. Mateřská škola je zásobována pomocí přípojky silového vedení nízkého napětí elektrickou energií.

d)ŘEŠENÍ DOPRAVY

Objekt leží přímo podél vedlejší komunikace. Navazuje na ní přímo příjezdová komunikace pro vjezd vozidel k hospodářské části objektu.

e)POVRCHOVÉ ÚPRAVY OKOLÍ STAVBY, VČETNĚ VEGETAČNÍCH ÚPRAV

Bude sejmuta horní travnatá plocha terénu cca ve výšce 20 cm; po dokončení stavby objektu bude terén zarovnan navážením původní vykopané zeminy (z plochy základů). Přístup do objektu je řešen betonovým chodníkem vzdáleným od vedlejší komunikace 38,57 m a 55,49

m od hlavního oplocení oddělující objekt od vedlejší komunikace. Zpevněná chodníková plocha je 157,9 m². Pod betonový chodník bude navezená kamenná drť tl. 100 mm a šterkopísek jemný 4-16 mm tl. 100 mm. Vjezd silničních vozidel je umožněn přístupovou komunikací z boční strany objektu k hospodářskému vstupu. Zpevněná plocha přístupové komunikace je 232 m² a šířka 2,96 m. Mezi objektem a oplocením, z nadezdívky s cihel plných pálených a z kovového plotu-celkem výšky 1500 mm, je situováno dětské hřiště a rozlohou 2027,5 m². Dětské hřiště bude mít max. sklon 5 % v podélném směru, směrem od objektu k silnici; a max. 3 % v příčném směru, směrem k odtokovým žlabům. Na dětském hřišti budou zhotovena 3 dětská pískoviště o ploše 12 m², 3 zastřešené altány o ploše 42 m², 3 hrací hřiště o ploše 120 m²- jako zpevněná plocha, společná zpevněná terasa 8,6.13,25= 113,95 m², dále budou do terénu zasazena do kroužku posezení z kmenů stromů. Kolem hřiště budou postaveny dřevěné lavičky. Dále bude na hřiště dodáno 9 kusů houpaček a 3 kusy skluzavek. Zbývající ostatní plochy na hřišti budou zatravněné.

Mezi mateřskou školou a základní školou je kovové oplocení s vysazením nízkých keřů. Nízké keře budou vysazeny také v přední části oplocení (nadezdívka s kovovým plotem).

V zadní části objektu a z boční strany bude pod spádem osazena betonová tvárnice žlabová z betonu C 25/30- BSK, šířky 700 mm pro odvod dešťové vody.

ŘÍZENÍ ELEKTRONICKÉ KOMUNIKACE

V dané obci Jezeřany- Maršovice, kde se stavba bude realizovat se nenacházejí žádné elektronické komunikace.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

Stavba nemá žádná výrobní ani nevýrobní technologická zařízení staveb.

SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, VYHLÁŠKY A ZÁKONY PRO VYPRACOVÁNÍ :

Podklad :

- projekt- výkresy
- výpočet stupně tepelné náročnosti dle ČSN 730540

Normy:

- ČSN 73 0580-1: 2007 Denní osvětlení budov- Část 1: Základní požadavky
- ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov- Část 3: Denní osvětlení škol
- ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist.

Konstrukcí

- ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie
- ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky
- ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody
- ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.
- ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Vyhlášky:

- Vyhláška č. 410/2005 Sb. Ve znění vyhlášky 343/2009 Sb.,
o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu
a vzdělávání dětí a mladistvých.

- Vyhláška č. 499/2006 Sb.- o dokumentaci staveb

- Vyhláška č. 268/2009 Sb.- o technických požadavcích na stavby

- Vyhláška 20/2001 Sb.-kterou se zrušují některé prováděcí právní předpisy
vydané v působnosti Ministerstva zdravotnictví. Vyhláška nahrazuje vyhlášku 13/1997 Sb. - o
ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

- Vyhláška č. 502/2006 Sb.- o obecných technických požadavcích na výstavbu

Zákony:

- Zákon č. 185/2001 Sb.- o odpadech

- Zákon č. 17/ 1992 Sb- zákon o životním prostředí

- Zákon č. 479/2008 Sb- o péči a zdraví lidu

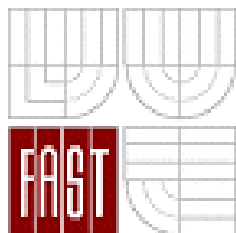
Nařízení vlády :

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.- o bližších minimálních požadavcích na
bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.- o dalších požadavcích na způsob
organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve
výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení
poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



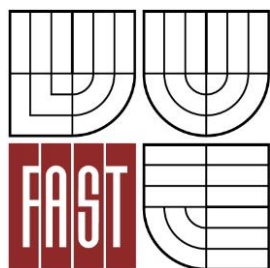
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

**F. 1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY
TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY**

MÍSTO VÝSTAVBY : Jezeřany- Maršovice
PRCELNÍ ČÍSLO : 1475
VYPRACOVALA : Kateřina Janů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT OF BUILDING
STRUCTURES

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

MATEŘSKÁ ŠKOLA

LOKALITA: JEZEŘANY- MARŠOVICE

TEXTOVÁ ČÁST

AUTOR PRÁCE: Kateřina Janů
Parcelní číslo objektu: 1475
BRNO 2013

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. OBECNÉ ÚDAJE O STAVBĚ

Jedná se o stavbu mateřské školy s kapacitou 60 dětí rozdělených do tří tříd. Bude realizována v obci Jezeřany- Maršovice cca 100 m od dětského hřiště a 11 m od stavby základní školy. Stavba bude realizována na pozemku parcelního čísla 1475. Plocha parcely je 5203 m². Území je mírně svahovité s nadmořskou výškou pohybující se okolo 233,850 mn.m. Objekt je oddělen od komunikace kovovým plotem výšky 1500 mm na podezdívce výšky 900 mm; je vzdálen 43 m od komunikace (silnice) . Z levé strany objektu je realizována přístupová komunikace pro možný příjezd vozidel s přístupem k hospodářskému úseku. Stavba je nepodsklepená, je tvořena 1 NP a 2 NP.

Objekt má dva hlavní vstupy do 1NP v přední části pro přístup dětí do tříd a přístup pedagogického sboru do kanceláří. Přístupová plocha k hlavním vchodům je vydlážděna betonovou dlažbou, vyspádovaná pomocí terénu. Ze zadní části objektu je zřízen vstup do 1NP pro zaměstnance hospodářských úseků.

Objekt je architektonicky sestaven do tvaru L, ze dvou obdelníků o rozměrech 24,5 m x 15,65 m a 14,1 m x 25,25 m.

Přípojka vodovodní, středotlakého plynovodu a kanalizace budou napojeny na stávající inženýrské sítě, které se nachází podél vedlejší silnice, pod travnatým pruhem oddělující komunikaci od chodníku, pod silnicí a na protější straně silnice. Přípojka silového vedení nízkého napětí a sdělovacího vedení spojového bude napojena na stávající inženýrské sítě.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR: 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, zákonem 133/1985sb. o požární ochraně a vyhláškami MMRČR č.268/2009sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č.499/2006sb. o dokumentaci staveb. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz. položka 2.1 Seznam použitých podkladů pro zpracování.

1.2. POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ

V 1NP a 2NP objektu se nachází z jihovýchodní strany denní místnosti určené pro pobyt dětí. V přízemí se nachází 2 třídy, každá třída je tvořena pracovnou s jídelnou, hernou s lehárnou, umývárnou a wc dětí, šatnou, skladem lůžek, skladem hraček. Ke každému oddělení je přiřazena kancelář, wc zaměstnanců a šatna zaměstnanců. Vstupní prostory z venkovního prostranství jsou samostatné do každého oddělení. Únikové cesty z každého oddělení v 1NP jsou řešeny nechráněnou únikovou cestou tvořenou zádveřím na volné prostranství a únikovou cestou z denních místností na venkovní terasu.

V zadní části objektu na severovýchod se nachází vstup do hospodářského úseku. Hospodářský úsek zahrnuje zádveří jako čistící zónu, šatnu a zázemí zaměstnanců, uklízeckou místnost, technickou místnost, přípravnu jídel. Do přípravný jídel je realizován ještě jeden vstup pro možnost dovoz várníc s jídlem. Unik z úseku je zajištěn nechráněnou únikovou cestou na volné prostranství. V 2. NP se nachází jedno oddělení tvořeno pracovnou s jídelnou, hernou s lehárnou, šatnou, umývárnou a wc, skladem lůžek, skladem hraček. Unik z oddělení je řešen nechráněnou únikovou cestou uvnitř objektu po schodišti k zádveří na volné prostranství a unikem na balkón vedoucí na volné prostranství. V 2.NP se dále nachází kancelář a hygiena zaměstnanců, uklízecká místnost , přípravná jídla a zázemí zaměstnanců. Do přípravný jídel bude potřebné jídlo dopraveno malým nákladním výtahem. Šatna zaměstnanců

obsluhující hospodářský úsek přípravy jídel je společná se zaměstnanci pedagogického sboru. Únik z tohoto úseku je řešeno 2 nechráněnými cestami, uvnitř po schodišti na volné prostranství a venkovním požárním schodištěm přístupného ze zázemí zaměstnanců.

1.3. POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Mateřská škola bude postavena pomocí stavebního systému POROTHERM od společnosti WIENERBERGER. Obvodové stěny jsou vyzděny z obvodového zdiva POROTHERM 40 PROFI (broušené) s kontaktním zateplením z minerální vlny BAUMIT tl. 100 mm. Toto zdivo bude spojeno tenkovrstvým lepidlem. Vnitřní nosné zdivo bude postaveno z Porothermu 25 AKU P+D tloušťky 250 mm (372/250/238) a ložné spáry budou kladeny na maltu. Nenosné vnitřní příčky Porotherm 11,5 PROFI a 17,5 PROFI jsou tloušťky 115 mm a 175 mm (bez omítek). Vodorovné stropní konstrukce jsou tvořeny dutinovými panely Spiroll CHCE 250 tl. 250 mm. Třída betonu panelů C 45/55. Zálivkový beton do spar min. C 16/20. Do těžkých podlah je vložena kročejová izolace z minerální vlny tl. 70 mm.

Jednotlivá patra mají světlou výšku 3090 mm, 3060 mm, v 2NP 3340 mm a jsou spojená železobetonovým monolitickým schodištěm tl. 150 mm, 11 stupňů v jednom rameni, šířka schodišťového ramene je 1500 mm, šířka podesty je 1570 mm, výška stupně je 159 mm a šířka 312 mm.

Železobetonový ztužující věnec u obvodové stěny tl. 250 mm. Je použit beton min C 16/20, prostředí XC1 a výztuž B500B, průměr hlavní výztuže je 10 mm a konstrukční výztuže (třmínků) 6 mm.

Podkladní beton tl. 200 mm je z prostého betonu C 20/25, prostředí XC1 a je vyztužený káři sítí s oky 100 x 100 mm, průměr výztuže je 6 mm.

Budova je založena na základových pasech z prostého betonu C 20/25, prostředí XC2.

Komín bude realizován z tvarovek jednopřůduchových liaporbetonových KLASIC TK-E/30-21, tvárnice 350/350/330 mm. Napojen na plynový nízkoteplotní kotel VITOGAS 200-F (VIESMANN).

2. POSOUZENÍ

2.1. PODKLADY POUŽITÉ PRO ZPRACOVÁNÍ

- výkresy stavební části PD
- technické listy výrobce: POROTHERM, BAUMIT, RIGIPS, DYWIDAG PREFA
- zákon 133/1998sb. o požární ochraně
- Vyhl. MVČR 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhl. MVČR 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMRČR č. 268/2009sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMRČR č. 499/2006sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0810:04/2009-Požární bezpečnost staveb-Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:05/2009-Požární bezpečnost staveb-Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0873:06/2003-Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou

2.2. POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY

Navržený objekt je posuzován v souladu s vyhláškou 23/2008Sb., dle ČSN 730802 a dalších souvisejících norem.

OBECNÉ VSTUPNÍ HODNOTY

Počet užitných podlaží v objektu 2 [-]
 Výška objektu h 3,50 [m]
 Počet užit. nadzem. podlaží v objektu 2 [-]
 Konstrukční systém nehořlavý

2.3. ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY

Ve smyslu ČSN 730802 a ČSN 730834/2011, přílohy C tvoří mateřská škola 8 požárních úseků.

POŽÁRNÍ ÚSEK	MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	CELKOVÁ PLOCHA POŽ. ÚSEKU [m²]
N1.01	technická místnost	10,64	10,64
N1.02 TRÍDA 1	sklad hraček 1 wc děti 1 Pracovna a jídelna 1 herna a lehárna 1 šatna dětí 1 sklad lůžek 1	62,6 62,8 22,1 22,3 8,17 5,53	183,5
N1.03 TRÍDA 2	sklad hraček 2 wc děti 2 pracovna a jídelna 2 Herna a lehárna 2 šatna dětí 2 sklad lůžek 2	64,95 60,2 25 18,54 4,2 6,88	179,8
N1.04/N2	chodba, schodiště a zádveří 1 wc 1 wc 2 chodba, schodiště	36,6 5,56 36,6 5,56	84,32
N1.05/N2	kancelář 1 uklízecí m. 1 chodba 1 wc zaměstnanci 1 šatna 1 přípravná jídel 2 kancelář 2 uklízecí m. 2 chodba 2 wc zaměstnanci 2 šatna 2 Zázemí zaměstnanců 2	12,10 4,47 29,45 6,06 6,90 15,96 12,10 4,47 29,45 6,06 6,90 8,96	142,88
N1.06	Uklízecí m. 3 chodba 3 wc zaměstnanci a sprcha 3 zázemí zaměstnanců s šatnou přípravná jídel 1 zádveří chodba 4 sklad a mytí nádobí	4,39 16,60 8,31 9,85 19,95 4,98 5,27 12,11	81,46
N1.07	kancelář 3 chodba 5 wc zaměstnanci 3	13,73 13,19 4,24	46,40

	šatna 3 zádveří 2 wc	5,19 5,85 4,20	
N2.01 TRÍDA 3	sklad hraček 3 wc děti 3 pracovna a jidelna 3 herna a lehárna 3 šatna děti 3 sklad lůžek 3	8,17 22,30 62,80 62,6 22,10 5,53	183,5

2.4. STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Stupně požární bezpečnosti požárních úseků určeny z tab.8 ČSN 730802.

POŽÁRNÍ ÚSEK	Pv [kg/m ³]	SPB	MEZNÍ ROZMĚRY: ŠÍŘKA x DÉLKA m	SKUTEČNÉ ROZMĚRY: ŠÍŘKA x DÉLKA m
N1.01	14,71	I	37,33 x 57,5	2,63 x 4
N1.02	34,39	II	43,34 x 68,77	12,37 x 21,43
N1.03	31,98	II	43,21 x 68,52	11,6 x 20,5 VYHOVÍ
N1.04/N2	8,4	I	39,4 x 63,26	6,65 x 11
N1.05/N2	18,67	III	43,62 x 69,28	7,2 x 20,45
N1.06	22,3	II	41,68 x 65,65	7,15 x 17,05
N1.07	19,68	II	42,8 x 67,75	5,25 x 14,215
N2.01	34,36	II	43,34 x 68,77	12,35 x 16,9

2.5. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

V souladu s odst.1 §5 vyhl.č.23/2008Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab.12, ČSN 730802 a dle přílohy H, ČSN 730810

NADZEMNÍ PODLAŽÍ 1NP

Konstrukce	Podlaží	st. pož. bezp.	*Požadované hodnoty	Skutečné hodnoty od výrobce nebo z ČSN 730821	Posouzení
Požární stěny Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	1.NP	II.	REI 30 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 25 AKU P+D 372/250/238 mm, tl.250 mm	1.NP	II.	REI 30 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 11,5 Profi 497/115/249mm, tl.115 mm -nezajišťující stabilitu	1.NP	II.	EI 30 DP1	EI 120 DP1	VYHOVÍ
Požární stropy Dutinový panel Spiroll tl. 250 mm-DYWIDAG PREFA	1.NP	II.	REI 30 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární podhled Sádrovláknité desky 2x15 mm zateplení MW tl.180,60 a 100mm, na kovových profilech tl. 70 mm dutina	1.NP	II.	REI 30 DP1/DP2	REI 30 DP2	VYHOVÍ
Požární uzávěry v požárních stěnách mezi požárními úseky dřevěné plně hladké dveře - HASIČSKÝ SERVIS	1.NP	II.	EW 15 DP3-C	EW 30 DP3- C2	VYHOVÍ
Obvodové stěny vnitřní strana Zajišťující stabilitu Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	1.NP	II.	REW 30 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosné stěny vnitřní Zajišťující stabilitu Porotherm tl.250	1.NP	II.	R 30 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosná kce uvnitř P.Ú.- nezajišťují stabilitu Porotherm tl.175 mm	1.NP	II.	15	REI 120 DP1	VYHOVÍ
Nenosné kce uvnitř P.Ú. Příčka-porotherm tl.115	1.NP	II.	NEJSOU KLADENY POŽADAVKY	EI 120 DP1	VYHOVÍ

Konstrukce	Podlaží	st. pož. bezp.	*Požadované hodnoty	Skutečné hodnoty od výrobce nebo z ČSN 730821	Posouzení
Požární stěny Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	1.NP	I.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 25 AKU P+D 372/250/238 mm, tl.250 mm	1.NP	I.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 11,5 Profi 497/115/249mm, tl.115 mm -nezajišťující stabilitu	1.NP	I.	EI 15 DP1	EI 120 DP1	VYHOVÍ
Požární stropy Dutinový panel Spiroll tl. 250 mm-DYWIDAG PREFA	1.NP	I.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární uzávěry v požárních stěnách mezi požárními úseky dřevěné plné hladké dveře -HASIČSKÝ SERVIS	1.NP	I.	EW 15 DP3-C	EW 30 DP3-C2	VYHOVÍ
Obvodové stěny vnitřní strana Zajišťující stabilitu Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	1.NP	I.	REW 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosné stěny vnitřní Zajišťující stabilitu Porotherm tl.250	1.NP	I.	R 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosná kce uvnitř P.Ú.- nezajišťují stabilitu Porotherm tl.175 mm	1.NP	I.	15	REI 120 DP1	VYHOVÍ
Nenosné kce uvnitř P.Ú. Příčka-porotherm tl.115	1.NP	I.	NEJSOU KLADENY POŽADAVKY	EI 120 DP1	VYHOVÍ

*Požárně dělící konstrukce a konstrukce zajišťující stabilitu objektu musí být z DP1 u mateřských škol, případně DP2

NADZEMNÍ PODLAŽÍ 2NP

Konstrukce	Podlaží	st. pož. bezp.	*Požadované hodnoty	Skutečné hodnoty od výrobce nebo z ČSN 730821	Posouzení
Požární stěny Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	2.NP	I.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 25 AKU P+D 372/250/238 mm, tl.250 mm	2.NP	I.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 11,5 Profi 497/115/249mm, tl.115 mm -nezajišťující stabilitu	2.NP	I.	EI 15 DP1	EI 120 DP1	VYHOVÍ
Požární stropy Dutinový panel Spiroll tl. 250 mm-DYWIDAG PREFA	2.NP	I.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární uzávěry v požárních stěnách mezi požárními úseky dřevěné plně hladké dveře -HASIČSKÝ SERVIS	2.NP	I.	EW 15 DP3-C	EW 30 DP3-C2	VYHOVÍ
Obvodové stěny vnitřní strana Zajišťující stabilitu Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	2.NP	I.	REW 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosné stěny vnitřní Zajišťující stabilitu Porotherm tl.250	2.NP	I.	R 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nenosné kce uvnitř P.Ú. Příčka-porotherm tl.115	2.NP	I.	NEJSOU KLADENY POŽADAVKY	EI 120 DP1	VYHOVÍ

*Požárně dělící konstrukce a konstrukce zajišťující stabilitu objektu musí být z DP1 u mateřských škol, případně DP2

Konstrukce	Podlaží	st. pož. bezp.	*Požadované hodnoty	Skutečné hodnoty od výrobce nebo z ČSN 730821	Posouzení
Požární stěny Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	2.NP	II.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 25 AKU P+D 372/250/238 mm, tl.250 mm	2.NP	II.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární stěny Porotherm 11,5 Profi 497/115/249mm, tl.115 mm -nezajišťující stabilitu	2.NP	II.	EI 15 DP1	EI 120 DP1	VYHOVÍ
Požární stropy Dutinový panel Spiroll tl. 250 mm-DYWIDAG PREFA	2.NP	II.	REI 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Požární uzávěry v požárních stěnách mezi požárními úseky dřevěné plné hladké dveře -HASIČSKÝ SERVIS	2.NP	II.	EW 15 DP3-C	EW 30 DP3-C2	VYHOVÍ
Obvodové stěny vnitřní strana Zajišťující stabilitu Porotherm 40 Profi 248/400/249 mm, tl.400 mm	2.NP	II.	REW 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosné stěny vnitřní Zajišťující stabilitu Porotherm tl.250	2.NP	II.	R 15 DP1	REI 180 DP1	VYHOVÍ
Nosná kce uvnitř P.Ú.- nezajišťují stabilitu Porotherm tl.175 mm	2.NP	II.	15	REI 120 DP1	VYHOVÍ
Nenosné kce uvnitř P.Ú. Příčka-porotherm tl.115	2.NP	II.	NEJSOU KLADENY POŽADAVKY	EI 120 DP1	VYHOVÍ

*Požárně dělicí konstrukce a konstrukce zajišťující stabilitu objektu musí být z DP1 u mateřských škol, případně DP2

pozn.:

Požární pásy nejsou dle ČSN 730833 u objektů do 12m požární výšky h požadovány.

Ke kolaudaci budou předloženy platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhl. 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů

2.6. ÚNIKOVÉ CESTY

- posouzení dle přílohy C, ČSN 730834:2011 a dle ČSN 730802

V objektu se nachází 3 třídy. Jednotlivé třídy jsou kapacitně určeny pro 20 dětí. Z každé třídy jsou zajištěny 2 únikové cesty minimálně pod úhlem 45°.

Na základě mezního počtu unikajících osob z požárních úseků a součinitele a postačuje jedna úniková cesta (vyjma tříd mateřské školy) z PÚ. V PÚ N1.05/N2 jsou navrženy 2 únikové cesty.

-posouzení šířky nechráněných únikových cest

-stanovení počtu evakuovaných osob dle ČSN 730818

-nejmenší šířka nechráněné únikové cesty je jeden únikový pruh 550 mm(tomu odpovídající dveře min. 600 mm)

-určení dle vzorce : $u_{min} = E/K \cdot s$

E.....počet evakuovaných osob v posuzovaném místě

K.....počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu, určení na základě součinitele a

s.....součinitel pro podmínky evakuace

PÚ N1.02- TŘÍDA 1

E=62 osob, $a=0,92$, $K=117$, $s=1$

$U_{min}=0,53...=1$

$U=1.550=550$ mm.....nejmenší šířka z PÚ= 900 mm (dveře).....vyhoví

PÚ N1.03- TŘÍDA 2

E=62 osob, $a=0,92$, $K=117$, $s=1$

$U_{min}=0,53...=1$

$U=1.550=550$ mm.....nejmenší šířka z PÚ= 1100 mm(šířka posouvacích dveří).....vyhoví

PÚ N1.04/N2

E=6 osob, $a=0,84$, $K=56$, $s=1$

$U_{min}=0,11...=1$

$U=1.550=550$ mm..... nejmenší šířka z PÚ= 1570 mm(chodba).....vyhoví

PÚ N1.05/N2

E=15 osob, $a=0,91$, $K=89$, $s=1$

$U_{min}=0,17...=1$

$U=1.550=550$ mm..... nejmenší šířka z PÚ= 1100 mm(chodba).....vyhoví

PÚ N1.06

E=14 osob, $a=0,96$, $K=61$, $s=1$

$U_{min}=0,23...=1$

$U=1.550=550$ mm..... nejmenší šířka z PÚ= 1170 mm(chodba).....vyhoví

PÚ N1.07

E=4 osob, $a=0,93$, $K=65$, $s=1$

$U_{min} = 0,06 \dots = 1$

$U = 1.550 = 550 \text{ mm} \dots \dots \dots$ nejmenší šířka z PÚ = 1100 mm (chodba) $\dots \dots$ vyhoví

PÚ N2.01-TŘÍDA 3

$E = 62$ osob, $a = 0,92$, $K = 88$, $s = 1$

$U_{min} = 0,70 \dots = 1$

$U = 1.550 = 550 \text{ mm} \dots \dots \dots$ nejmenší šířka z PÚ = 1100 mm (dveře) $\dots \dots$ vyhoví

-posouzení dveří

Navržené dveře v objektu vyhovují na min. požadavek 600 mm (pro únik. pruh 550 mm)

Otevíravost dveří je navržena ve směru úniku.

-posouzení délky nechráněných únikových cest z PÚ

-od nejvzdálenějšího místa v PÚ až k východu na volné prostranství

Pokud délka l v místnosti ke dveřím je menší než 15 m, plocha S je menší než 100 m^2 a počet unikajících osob E je menší než 40, pak se posune délka únikové cesty do osy dveří místnosti.

PÚ N1.02- TŘÍDA 1- 2 ÚNIKOVÉ CESTY

$a = 0,92$, mezní délka $L_y = 44 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: osa dveří- SKLAD LŮŽEK

Východ : přes šatnu dětí ke vstupním dveřím ZÁDVEŘÍ 112

$L = 15,6 \text{ m} \dots \dots \dots L \leq L_y \dots \dots$ délka vyhoví

PÚ N1.03- TŘÍDA 2- 2 ÚNIKOVÉ CESTY

$a = 0,92$, mezní délka $L_y = 44 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: kout –PRACOVNA A JÍDELNA 2

Východ : ZÁDVEŘÍ 112

$L = 24,8 \text{ m} \dots \dots \dots L \leq L_y \dots \dots$ délka vyhoví

PÚ N1.04/N2-- 1 ÚNIKOVÁ CESTA

$a = 0,84$, mezní délka $L_y = 33 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: kout –CHODBA 201

Východ : ZÁDVEŘÍ 102

$L = 22,98 \text{ m} \dots \dots \dots L \leq L_y \dots \dots$ délka vyhoví

PÚ N1.05/N2--2 ÚNIKOVÉ CESTY

$a = 0,91$, mezní délka $L_y = 44,5 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: osa dveří-ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ 211

Východ : ZÁDVEŘÍ 102

$L = 42,8 \text{ m} \dots \dots \dots L \leq L_y \dots \dots$ délka vyhoví

PÚ N1.06-- 1 ÚNIKOVÁ CESTA

$a = 0,96$, mezní délka $L_y = 27 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: osa dveří-UKLÍZECÍ M. 123

Východ : ZÁDVEŘÍ 118

$L = 13,1 \text{ m} \dots \dots \dots L \leq L_y \dots \dots$ délka vyhoví

PÚ N1.07-- 1 ÚNIKOVÁ CESTA

$a = 0,93$, mezní délka $L_y = 28,5 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: osa dveří-KANCELÁŘ 126

Východ : ZÁDVEŘÍ 133

$L = 11,92 \text{ m} \dots\dots L \leq L_y \dots\dots$ délka vyhoví

PÚ N2.01-TŘÍDA 3- 2 ÚNIKOVÉ CESTY

$a = 0,92$, mezní délka $L_y = 44 \text{ m}$

Nejvzdálenější místo: osa dveří- PRACOVNA A JÍDELNA 213

Východ : přes šatnu dětí ke vstupním dveřím ZÁDVEŘÍ 102

$L = 33,25 \text{ m} \dots\dots L \leq L_y \dots\dots$ délka vyhoví

Všechny dveře mezi PÚ musí být opatřeny samozavíračem, konkrétně bude typu C2.

Dveře na únikové cestě musí umožnit snadný a rychlý průchod, tvar kování by měl zabránit zachycení oděvu (např. tvary klik).

Dveře na únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod dle odst.9.13. ČSN 730802. Pokud budou východové dveře opatřeny speciálními bezpečnostními zámky (např. kódovými kartami), musejí být v případě evakuace samočinně odblokovány. Pokud budou při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob, musejí být při evakuaci otevíratelné a průchodné. Dveře ovládané motoricky musí umožnit také ruční otevření. Pokud by při běžném provozu bylo jedno nebo obě křídla zajištěna, musí mít na straně dveří ve směru úniku kování umožňující bezpečný a snadné otevření. Toto kování(např. pákový uzávěr) musí být umístěno nejvýše 1200mm nad podlahou.

Označení únikových cest se v objektu musí provést zřetelně dle ČSN ISO 3864.

2.7. ODSUPOVÉ VZDÁLENOSTI

Odstupové vzdálenosti jsou určeny dle přílohy F ČSN 730802.

Pokud má novostavba z vnější stěny zateplení z ucelených výrobků třídy reakce na oheň max. B nestanovuje se odstupová vzdálenost vymezená dopadem hořících částí- d_2 . Mateřská škola je opatřena na stěnách z vnější strany minerální fasádní deskou s třídou reakce na oheň A1 a vnější obvodová stěna nemá konstrukční části druhu DP3, proto vzdálenost d_2 se určovat nebude.

U požárně otevřených ploch (okna a dveře) v obvodových stěnách se musí určit odstupové vzdálenosti od vlivu sálání- d_1 . Určí se pro každou fasádu a PÚ zvlášť.

1)PŘEDNÍ STRANA FASÁDY- JZ POHLED

- 1)

Délka: $l = 1,6 \text{ m}$

Výška: $h_u = 2,75 \text{ m}$

$S_{po} = 4,4 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 19,68 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 100 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 3,4 \text{ m}$

- 2)

Délka: $l = 6 \text{ m}$

Výška: $h_u = 2 \text{ m}$

$S_{po} = 8 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 31,98 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 66,67 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 3,37 \text{ m}$

- 3)

Délka: $l = 15,5 \text{ m}$

Výška: $h_u = 2,5 \text{ m}$

$S_{po} = 23,2 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 34,39 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 59 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 3,79 \text{ m}$

- 4)

Délka: $l = 1,6 \text{ m}$

Výška: $h_u = 6,18 \text{ m}$

$S_{po} = 6,94 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 8,4 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 70,19 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 2,58 \text{ m}$

- 5)

Délka: $l = 1,5 \text{ m}$

Výška: $h_u = 2,5 \text{ m}$

$S_{po} = 3,75 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 34,39 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 100 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 4,15 \text{ m}$

2)BOČNÍ STRANA FASÁDY-JV POHLED

- 1)

Délka: $l = 12 \text{ m}$

Výška: $h_u = 2,5 \text{ m}$

$S_{po} = 15,74 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 31,98 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 56,07 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 3,54 \text{ m}$

- 2)

Délka: $l = 5,5 \text{ m}$

Výška: $h_u = 4,25 \text{ m}$

$S_{po} = 9 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 8,4 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 38 \% \dots \text{MIN. } 40 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 0,26 \text{ m}$

3) ZADNÍ STRANA FASÁDY-SV POHLED

- 1)

Délka: $l = 1,5 \text{ m}$

Výška: $h_u = 4,25 \text{ m}$

$S_{po} = 3,0 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 8,4 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 47 \%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 0,96 \text{ m}$

- 2)

Délka: $l = 17,75 \text{ m}$

Výška: $h_u = 4,25 \text{ m}$

$S_{po} = 13,5 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 18,67 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 13,4 \% \dots \text{MIN. } 40\%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 2,16 \text{ m}$

- 3)

Délka: $l = 15,45 \text{ m}$

Výška: $h_u = 2,34 \text{ m}$

$S_{po} = 8,24 \text{ m}^2$

Požární zatížení $p_v = 22,3 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 22,79 \% \dots \text{MIN. } 40\%$

Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 1,94 \text{ m}$

2) BOČNÍ STRANA FASÁDY-SZ POHLED

- 1)

Délka: $l = 11,8 \text{ m}$

Výška: $h_u = 1,0 \text{ m}$

$S_{po} = 5,25 \text{ m}^2$
Požární zatížení $p_v = 19,68 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 44,52 \%$
Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 1,96 \text{ m}$

- 2)

Délka: $l = 1,5 \text{ m}$
Výška: $h_u = 0,75 \text{ m}$
 $S_{po} = 1,125 \text{ m}^2$
Požární zatížení $p_v = 14,71 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 100 \%$
Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 2,97 \text{ m}$

- 3-1)

Délka: $l = 5,5 \text{ m}$
Výška: $h_u = 2,75 \text{ m}$
 $S_{po} = 5,2 \text{ m}^2$
Požární zatížení $p_v = 22,3 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 17,16 \%$MIN.40%
Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 1,79 \text{ m}$

- 3-2)

Délka: $l = 2,75 \text{ m}$
Výška: $h_u = 1,0 \text{ m}$
 $S_{po} = 1,5 \text{ m}^2$
Požární zatížení $p_v = 22,3 \text{ kg/ m}^2$

Procento požárně otevřených ploch: $p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = 54 \%$
Požadovaná odstupová vzdálenost: $d_1 = 1,99 \text{ m}$

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední pozemek či objekt.
Požárně nebezpečný prostor může zasahovat do veřejného prostranství dle pozn. odst. 10.2.1.
ČSN 730802.

2.8. TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Větrání:

Odvětrání požárních úseků je přirozené, okny v kombinaci s nuceným větráním. U skladu lůžek a hygienických místností bude zajištěno nucené podtlakové větrání. Na potrubí musí být zřetelně vyznačen směr proudění a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání. Prostup rozvodu a instalace požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněn viz. prostupy instalací.

Vytápění:

Objekt bude vytápěn plynovým kondenzačním kotlem umístěným v technické místnosti.

Spalinová cesta:

Spalinové cesty musí odpovídat požadavkům ČSN 73 4301 Komíny a kouřovody-Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv.

Dle odst.8.1 ČSN 734301 musí instalovaná spalinová cesta dosáhnout požární odolnosti EI.

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 734201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Tepelná soustava:

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B-F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 06 1008.

Prostupy instalací:

Prostupy rozvodů a instalace požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněny v závislosti na článku 8.6 a 11.1 ČSN 730802 dle požadavků čl.6.2 ČSN 730810.

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce ve kterých se vyskytují tyto prostupy musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i změněna v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce.

U dále uvedených prostupů požárně dělicími konstrukcemi se kromě úpravy podle 6.2.1 ČSN 730802 zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělicí konstrukce. Těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech:

a) kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m-1 (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848),

b) požární odolnosti E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělicí konstrukcí klasifikace EW.

Pokud požárně dělicí konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm², přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008.

Utěsnění jednotlivých prostupů musí být provedeno odborným dodavatelem. Při kolaudaci musí být předloženy platné certifikáty.

Elektrická zařízení a elektroinstalace:

Dle §9 vyhl.23/2008 musí být elektrické zařízení sloužící k ochraně osob a majetku navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými technickými normami (ČSN 730802, ČSN 730810).

Pokud budou napájecí kabely zajišťující funkci a ovládání elektrických zařízení sloužící k požárnímu zabezpečení staveb vedeny volně, musí být kabel druhu I.-kabel B2_{ca}.

Elektrické rozvody zajišťující funkci nouzového osvětlení musí mít zařízenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého.

Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Trvalou dodávku lze zajistit nezávislým záložním zdrojem-samostatným generátorem, akumulátorovými bateriemi nebo připojením na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou. V těchto případech porucha na jedné větvi nesmí vyřadit dodávku el. energie pro zařízení, která musí zůstat funkční i v případě požáru.

Elektrická zařízení, která slouží k požárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu odpojení ostatních elektrických zařízení objektu (15minut).

Bleskosvod

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1-4.

2.9. ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH

2.9.1. POŽÁRNÍ VODA

Vnitřní odběrní místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873

Vnější odběrní místa

Podzemní hydranty musí být osazeny na místním vodovodním řadu DN 100, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat 150 m. Podzemní hydrant je umístěn ve vzdálenosti 50 m od mateřské školy na vodovodní řád DN 200, což splňuje požadavek.

Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v=0,8\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=6\text{ls}^{-1}$.

Odběr při doporučené rychlosti $v=1,5\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=12\text{ls}^{-1}$.

Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2MPa.

Dále se v obci nachází výtokový stojan cca 200 m od mateřské školy, který je možný také využít v případě požáru. Požadavek na vzdálenost výtokového stojanu od objektu je max. 600 m. Podmínka je splněna. Potrubí DN musí být minimálně 100 mm. Obsah nádrže požární vody 22000 l.

Přenosné hasicí přístroje(PHP)

POŽÁRNÍ ÚSEK	POČET PHP	HASÍCÍ SCHOPNOST	POČET HASÍCÍCH JEDNOTEK	TYP PHP PRÁŠKOVÝ
N1.01	1	21A, 113B	6	PG6
N1.02	2	21A, 113B	12	PG6
N1.03	2	21A, 113B	12	PG6
N1.04/N2	2	21A, 113B	12	PG6

N1.05/N2	2	21A, 113B	12	PG6
N1.06	2	21A, 113B	12	PG6
N1.07	1	21A, 113B	6	PG6
N2.01	2	21A, 113B	12	PG6

2.9.2. PŘÍJEZDOVÉ A PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE

Přístup k objektu je umožněn z vedlejší komunikace vzdálené 43 m od objektu. K objektu vede 3 m široká přístupová komunikace, která technickými parametry vyhovuje pro příjezd mobilní požární techniky. V případě vedení protipožárního zásahu může příjezdná komunikace a zpevněné plochy před objektem sloužit jako nástupní plochy. Z hlediska vedení protipožárního zásahu je objekt přístupný ze všech stran. Vnitřní zásahové cesty se nepožadují.

2.10. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ

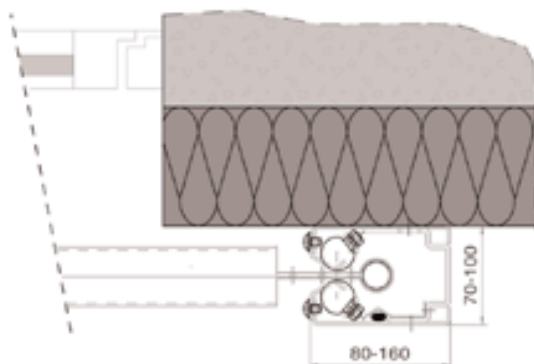
Objekt bude osazen zařízeními autonomní detekce a signalizace, kterými se dle přílohy 5. rozumí a) autonomní hlásič kouře dle ČSN EN 14604, nebo b) hlásič požáru dle české technické normy řady ČSN EN 54 Elektrická požární signalizace. Toto zařízení musí být umístěno dle požadavku vyhl.23/2008sb.

Toto zařízení musí být umístěno v nejvyšším podlaží v 2NP společné chodby, ve třídě v 2NP v jídelně a v přípravně jídel. Další hlásiče požáru budou umístěny ve dvou třídách v 1NP – v jídelnách a pracovnách po jednom kusu a v místnosti přípravná jídel. Dále budou umístěny hlásiče požáru v zádveřích vedoucích k východu.

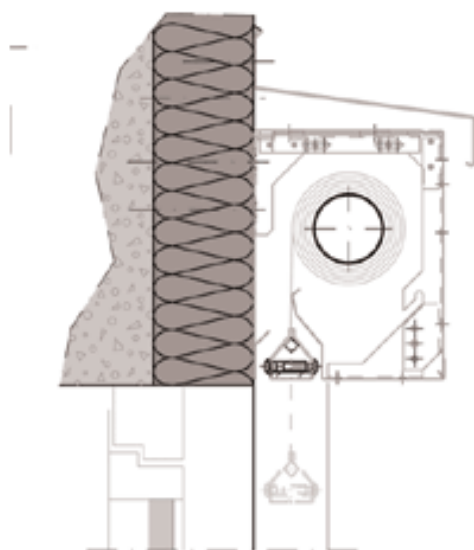
Požárně otevřené plochy- prvky T/13,T/14,T/15,T/18, T/20, T/21 budou opatřeny celostěnově textilním požárním uzávěrem Premium FIBERSHIELD- P. Je opatřen hliníkovou vrstvou s textilií Heliotex s požární odolností EW 90 (celistvost a omezení průniku tepelného záření). Uzávěr je opatřen vodící lištou a pružinovou ukončovací lištou. Hořící předměty s možností 20cm od uzávěru. Tyto uzávěry musí být v kombinaci s hlásičem požáru. Výška kastlíku h= 250 mm

Z venkovních prostor budou instalovány na plastových oknech, na oknech které ohrožují bezpečný únik z únikových východů na volné prostranství, požární uzávěry FIBER SHIELD-F s požární odolností EW 90 (celistvost a omezení průniku tepelného záření). Tkanina Heliotex s hliníkovou vrstvou z vnější strany. Výška kastlíku h= 200 mm. Obsahuje vodící a ukončovací lišty. Tyto uzávěry musí být v kombinaci s hlásičem požáru.

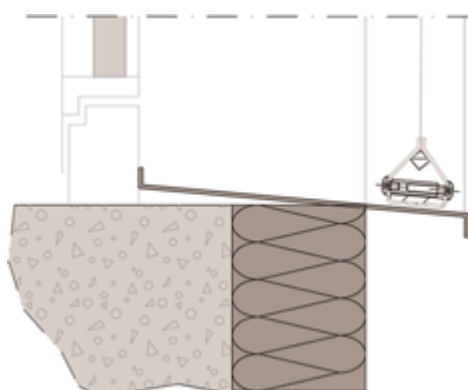
Vodící lišta



TYP105E



KASTLÍK VÝŠKY 200 MM
TYP



UKONČOVACÍ LIŠTA TYP 9,6 TĚŽKÝ

2.11. BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY

Přenosný hasicí přístroj bude označen dle ČSN ISO 3864, ČSN 010813 a dle nařízení vlády NV 11/2002sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

2.12. ZÁVĚR

PBŘS řeší novostavbu mateřské školy.

Objekt tvoří 8 požárních úseků:

N1.01	I
N1.02	II
N1.03	II
N1.04/N2	II
N1.05/N2	II
N1.06	I
N1.07	II
N2.01	II

Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům ČSN 730802.

Označení únikových cest se v objektu provede zřetelně dle ČSN ISO 3864

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje sousední objekty a nezasahuje na sousední pozemky, viz. situace.

V objektu budou umístěny práškové hasicí přístroje přenosné typu PG6 v počtu 15 kusů.

Budou umístěny tak, aby nebránily v bezpečném úniku z PÚ, tedy nebudou umístovány poblíž vchodů do místností.

Je umožněn přístup k objektu pro protipožární zásah. Je zajištěno vnější odběrní místo-podzemní hydrant (výtokový stojan).

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 734201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Posuzovaný objekt mateřské školy vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

V Brně v listopadu 2013

vypracovala:
Kateřina Janů

Přílohy:

Výkres č.01 Půdorys 1.NP M 1:100

Výkres č.02 Půdorys 2.NP M 1:100

Výkres č.04 Situace M 1:200

Schémata pro výpočet odstupových vzdáleností

Výpočet pro určení stupně požárního rizika

RIZIKO

Členění objektu z hlediska norem požární bezpečnosti do požárních úseků.

N1.01- TECHNICKÁ MÍSTNOST

N1.02-TŘÍDA 1

N1.03-TŘÍDA 2

N1.04/N2

N1.05/N2

N1.06

N1.07

N2.01-TŘÍDA 3

OBECNÉ VSTUPNÍ HODNOTY

Počet užitných podlaží v objektu **2** [-]
Výška objektu h **3,50** [m]
Počet užit. nadzem. podlaží v objektu **2** [-]
Konstrukční systém **nehořlavý**
Koeficient c **1,00**

Požární úsek: N1.01- TECHNICKÁ MÍSTNOST

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

technická místnost

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha h_p **0** [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m ²]	Stálé ps [kg/m ²]	Dodat. Ps [kg/m ²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m2]	Pol. tab. [-]
technická místnost	10,63	3,06	15,00	3,00	0,00	1,10	0,9	1,13/1,0	1	0,00	15.10.c

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
technická místnost	1	0	0	1	11.2

CELKEM OSOB V PÚ= 1 OSOBA

Výsledky výpočtu:

Pv	14,71	[kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	I	
Plocha požárního úseku S.....	10,63	[m2]
Koeficient n.....	0,052	
Plocha otvorů pož.úseku So	1,13	[m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho	1,0	[m]
Parametr odvětrání Fo.....	0,02	
Průměrná světlá výška pož.úseku hs	3,06	[m]
Požární zatížení p.....	18,00	[kg.m-2]
Koeficient a.....	1,07	
Koeficient b.....	0,77	
Koeficient c.....	1,00	
Čas zakouření te	2,06	[min]
Maximální délka pož.úseku	57,50	[m]
Maximální šířka pož.úseku	37,33	[m]
Maximální plocha pož.úseku	2.146,67	[m2]

Požární úsek: N1.02-TŘÍDA 1

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

sklad hraček 1, wc děti 1, pracovna a jídelna 1, herna a lehárna 1, šatna děti 1 a sklad lůžek 1

Vstupní hodnoty:

[-]	
Výšková poloha hp	0,00 [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m²]	Stálé ps [kg/m²]	Dodat. Ps [kg/m²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m2]	Pol. tab. [-]
sklad hraček 1	8,17	3,09	60,00	5,00	0,00	1,05	0,90	-	1	0,00	7.2.2
wc děti 1	22,30	3,09	5,00	5,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
Pracovna a jídelna 1	62,8	3,09	25,00	10,00	0,00	0,80	0,90	8,0/2,00	1	0,00	2.1
herna a lehárna 1	62,60	3,09	25,00	10,00	0,00	0,80	0,90	11,20/2,00	1	0,00	2.1
šatna děti 1	22,10	3,09	75,00	5,00	0,00	1,10	0,90	3,20/2,00	1	0,00	2.7
sklad lůžek 1	5,53	3,09	60,00	2,00	0,00	1,05	0,90	/-	1	0,00	7.2.2

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
sklad hraček 1	0	0	0	0	-
wc děti 1	0	0	0	0	-

Pracovna a jídelna 1	31	0	0	31	2.1.1
herna a lehárna 1	31	0	0	31	2.1.1
šatna děti 1	0	0	0	0	-
sklad lůžek 1	0	0	0	0	-

CELKEM OSOB V PÚ= 62 OSOB

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp	34,39	[kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	II	
Plocha požárního úseku S.....	183,50	[m2]
Koeficient n.....	0,102	
Koeficient k.....	0,170	
Plocha otvorů pož.úseku So	23,53	[m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho	2,0	[m]
Parametr odvětrání Fo.....	0,06	
Průměrná světlá výška pož.úseku hs	3,09	[m]
Požární zatížení p.....	39,53	[kg.m-2]
Koeficient a.....	0,92	
Koeficient b.....	0,95	
Koeficient c.....	1,00	
Čas zakouření te	2,40	[min]
Maximální délka pož.úseku	68,77	[m]
Maximální šířka pož.úseku	43,34	[m]
Maximální plocha pož.úseku	2980,5	[m2]

Požární úsek: N1.03-TŘÍDA 2

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

sklad hraček 2
wc děti 2
pracovna a jídelna 2
herna a lehárna 22
šatna děti 2
sklad lůžek 2

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha hp **0,00** [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m²]	Stálé ps [kg/m²]	Dodat. Ps [kg/m²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m²/m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m2]	Pol. tab. [-]

sklad hraček 2	4,20	3,06	60,00	2,00	0,00	1,05	0,90	/-	1	0,00	7.2.2
wc děti 2	18,54	3,06	5,00	5,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
pracovna a jídelna 2	60,20	3,06	25,00	10,00	0,00	0,80	0,90	8,00/2,00	1	0,00	2.1
Herna a lehárna 2	64,95	3,06	25,00	10,00	0,00	0,80	0,90	8,00/2,00	1	0,00	2.1
šatna děti 2	25	3,06	75,00	5,00	0,00	1,10	0,90	12,00/2,00	1	0,00	2.7
sklad lůžek 2	6,88	3,06	60,00	2,00	0,00	1,05	0,90	/-	1	0,00	7.2.2

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
sklad hraček 2	0	0	0	0	-
wc děti 2	0	0	0	0	-
pracovna a jídelna 2	30	0	0	30	2.1.1
pracovna a jídelna 2	32	0	0	32	2.1.1
šatna děti 2	0	0	0	0	-
sklad lůžek 2	0	0	0	0	-

CELKEM OSOB V PÚ= 62 OSOB

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp	31,98	[kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	II	
Plocha požárního úseku S.....	179,77	[m2]
Koeficient n.....	0,125	
Plocha otvorů pož.úseku So	28,00	[m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho	2	[m]
Parametr odvětrání Fo.....	0,08	
Průměrná světlá výška pož.úseku hs	3,06	[m]
Požární zatížení p.....	40,34	[kg.m-2]
Koeficient a.....	0,92	
Koeficient b.....	0,86	
Koeficient c	1	
Čas zakouření te	2,39	[min]
Maximální délka pož.úseku	68,52	[m]
Maximální šířka pož.úseku	43,21	[m]
Maximální plocha pož.úseku	2.960,64	[m2]

Požární úsek: N1.04/N2

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

chodba, schodiště a zádveří 1, wc 1, wc 2 a chodba, schodiště a zádveří 2

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha hp3,50

DEMO

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m ²]	Stálé ps [kg/m ²]	Dodat. Ps [kg/m ²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Pol. tab. [-]
chodba, schodiště a zádveří 1	36,6	3,09	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	3,38/1,0	1	0,00	2.9
wc 1	5,56	3,09	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
wc 2	5,56	3,34	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
chodba, schodiště a zádveří 2	36,60	3,34	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	4,50/1,0	1	0,00	2.9

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
chodba, schodiště a zádveří 1	2	0	0	2	6.3.1
wc 1	1	0	0	1	16.2
wc 2	1	0	0	1	16.2
chodba, schodiště a zádveří 2	2	0	0	2	6.3.1

CELKEM OSOB V PÚ= 6 OSOB**Výsledky výpočtu:**

Požární zatížení výpočtové pvyp8,40 [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) I

Plocha požárního úseku S.....84,32 [m2]

Koeficient n.....0,046

Plocha otvorů pož.úseku So7,88 [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku ho1,0 [m]

Průměrná světlá výška pož.úseku hs3,2 [m]

Požární zatížení p.....9,60 [kg.m-2]

Koeficient a0,84

Koeficient b1,04

Koeficient c1,00

Čas zakouření te2,61 [min]

Maximální délka pož.úseku63,26 [m]

Maximální šířka pož.úseku39,40 [m]

Maximální plocha pož.úseku2.492,52 [m2]

Maximální počet užitných podlaží z21,44

Požární úsek: N1.05/N2

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

kancelář 1, uklízeč m. 1, chodba 1, wc zaměstnanci 1, šatna 1, přípravná jídel 2, kancelář 2, uklízeč m. 2, chodba 2, wc zaměstnanci 2, šatna 2 a zázemí zaměstnanců 2

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha hp3,50 [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m ²]	Stálé ps [kg/m ²]	Dodat. Ps [kg/m ²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Pol. tab. [-]
kancelář 1	12,10	3,09	40,00	10,00	0,00	1,00	0,90	1,13/1	1	0,00	1.1
uklízeč m. 1	4,47	3,09	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
chodba 1	29,45	3,09	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	2,25/1	1	0,00	
wc zaměstnanci 1	6,06	3,09	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
šatna 1	6,90	3,09	15,00	5,00	0,00	0,70	0,90	1,13/1	1	0,00	14.1.a
přípravná jídel 2	15,96	3,34	30,00	5,00	0,00	0,95	0,90	3,00/2,00	1	0,00	
kancelář 2	12,10	3,34	40,00	10,00	0,00	1,00	0,90	1,13/1	1	0,00	1.1
uklízeč m. 2	4,47	3,34	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
chodba 2	29,45	3,34	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	2,25/1	1	0,00	7.2.4
wc zaměstnanci 2	6,06	3,34	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
šatna 2	6,90	3,34	15,00	5,00	0,00	0,70	0,90	1,13/1	1	0,00	14.1.a
Zázemí zaměstnanců 2	8,96	3,34	20,00	5,00	0,00	0,90	0,90	1,13/1	1	0,00	7.1.2

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
kancelář 1	2	0	0	2	1.1.1
uklízeč m. 1	0	0	0	0	-
chodba 1	1	0	0	1	-
wc zaměstnanci 1	0	0	0	0	-
šatna 1	0	0	0	0	-
přípravná jídel 2	3	0	0	3	7.1.3
kancelář 2	2	0	0	2	1.1.1
uklízeč m. 2	0	0	0	0	-
chodba 2	1	0	0	1	6.3.1
wc zaměstnanci 2	0	0	0	0	-
šatna 2	0	0	0	0	-
zázemí zaměstnanců 2	6	0	0	6	7.1.1

CELKEM OSOB V PÚ= 15 OSOB

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp18,67 [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	II	
Plocha požárního úseku S.....	142,88	[m2]
Koeficient n.....	0,053	
Plocha otvorů pož.úseku So	13,13	[m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho	1,04	[m]
Parametr odvětrání Fo.....	0,03	
Průměrná světlá výška pož.úseku hs	3,25	[m]
Požární zatížení p.....	21,03	[kg.m-2]
Koeficient a.....	0,91	
Koeficient b.....	0,98	
Koeficient c	1,00	
Maximální délka pož.úseku	69,28	[m]
Maximální šířka pož.úseku	43,62	[m]
Maximální plocha pož.úseku	3.021,75	[m2]

Požární úsek: N1.06

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

uklízecí m. 3, chodba 3, wc zaměstnanci a sprcha 3, zázemí zaměstanců s šatnou, přípravná jídel 1, zádveří, chodba 4 a sklad a mytí nádobí

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha hp **0,00** [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m ²]	Stálé ps [kg/m ²]	Dodat. Ps [kg/m ²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m2]	Pol. tab. [-]
Uklízecí m. 3	4,39	3,06	5,00	5,00	0,00	0,70	0,90	0,56/1	1	0,00	14.2
chodba 3	16,60	3,06	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	0,56/1	1	0,00	
wc zaměstnanci a sprcha 3	8,31	3,06	5,00	5,00	0,00	0,70	0,90	1,13/1	1	0,00	14.2
zázemí zaměstanců s šatnou	9,85	3,06	15,00	5,00	0,00	0,70	0,90	1,69/1	1	0,00	14.1.a
přípravná jídel 1	19,95	3,06	30,00	5,00	0,00	0,95	0,90	0,941	1	0,00	7.1.4
zádveří	4,98	3,06	5,00	2,00	0,00	0,80	0,90	/-	1	0,00	
chodba 4	5,27	3,06	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	1,13/1	1	0,00	
sklad a mytí nádobí	12,11	3,06	60,00	5,00	0,00	1,10	0,90	1,13/1	1	0,00	7.1.5

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
Uklízeč m. 3	0	0	0	0	-
chodba 3	1	0	0	1	6.3.1
wc zaměstnanci a sprcha 3	0	0	0	0	-
zázemí zaměstnanců s šatnou	7	0	0	7	7.1.1
přípravná jídel 1	3	0	0	3	7.1.3
zádveří	0	0	0	0	-
chodba 4	0	0	0	0	-
sklad a mytí nádobí	3	0	0	3	7.1.3

CELKEM OSOB V PÚ= 14 OSOB

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp	22,30	[kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	II	
Plocha požárního úseku S.....	81,46	[m2]
Plocha otvorů pož.úseku So	7,13	[m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho	1,0	[m]
Průměrná světlá výška pož.úseku hs	3,06	[m]
Požární zatížení p.....	25,32	[kg.m-2]
Koeficient a	0,96	
Koeficient b	0,92	
Koeficient c	1,00	
Maximální délka pož.úseku	65,65	[m]
Maximální šířka pož.úseku	41,68	[m]
Maximální plocha pož.úseku	2.736,52	[m2]
Maximální počet užitných podlaží z	8,07	

Požární úsek: N1.07

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

kancelář 3, chodba 5, wc zaměstnanci 3 a šatna 3 zádveří 2 a wc

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha hp **0,00** [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název	Plocha	Výš.	Náhod.	Stálé	Dodat.	Náhod.	Stálé.	Otvory	Čís.	Otvor	Pol.

místnosti	S [m ²]	Hs [m]	Pn [kg/m ²]	ps [kg/m ²]	Ps [kg/m ²]	an [-]	as [-]	So/ho [m ² /m]	pod. [-]	v pod. [m ²]	tab. [-]
kancelář 3	13,73	3,06	40,00	10,00	0,00	1,00	0,90	1,13/1	1	0,00	1.1
chodba 5	13,19	3,06	5,00	5,00	0,00	0,80	0,90	2,25/1	1	0,00	
wc zaměstnanci 3	4,24	3,06	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
šatna 3	5,19	3,06	15,00	5,00	0,00	0,70	0,90	0,56/1	1	0,00	14.1.a
zádveří 2	5,85	3,06	5,00	2,00	0,00	0,80	0,90	/-	1	0,00	
wc	4,20	3,06	5,00	2,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
kancelář 3	3	0	0	3	1.1.1
chodba 5	1	0	0	1	6.3.1
wc zaměstnanci 3	0	0	0	0	-
šatna 3	0	0	0	0	-
zádveří 2	0	0	0	0	-
wc	1	0	0	1	16.2

CELKEM OSOB V PÚ= 5 OSOB

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp	19,68	[kg.m-2]
Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB)	II	
Plocha požárního úseku S.....	36,35	[m2]
Koeficient n.....	0,053	
Plocha otvorů pož.úseku So	3,94	[m2]
Průměrná výška otvorů pož.úseku ho	1	[m]
Průměrná světlá výška pož.úseku hs	3,06	[m]
Požární zatížení p.....	26,19	[kg.m-2]
Koeficient a.....	0,93	
Koeficient b.....	0,81	
Koeficient c.....	1,00	
Maximální délka pož.úseku	67,75	[m]
Maximální šířka pož.úseku	42,8	[m]
Maximální plocha pož.úseku	2.899,96	[m2]

Požární úsek: N2.01-TRÍDA 3

ČSN 73 0834+02

Požární úsek obsahuje tyto místnosti:

sklad hraček 3
wc děti 3
pracovna a jidelna 3
herna a lehárna 3
šatna děti 3
sklad lůžek 3

Vstupní hodnoty:

Výšková poloha hp**3,50** [m]

Místnosti požárního úseku:											
Název místnosti	Plocha S [m ²]	Výš. Hs [m]	Náhod. Pn [kg/m ²]	Stálé ps [kg/m ²]	Dodat. Ps [kg/m ²]	Náhod. an [-]	Stálé. as [-]	Otvory So/ho [m ² /m]	Čís. pod. [-]	Otvor v pod. [m ²]	Pol. tab. [-]
sklad hraček 3	8,17	3,34	60,00	5,00	0,00	1,05	0,90	-	1	0,00	7.2.2
wc děti 3	22,30	3,34	5,00	5,00	0,00	0,70	0,90	/-	1	0,00	14.2
pracovna a jidelna 3	62,80	3,34	25,00	10,00	0,00	0,80	0,90	11,20/2,00	1	0,00	2.1
herna a lehárna 3	62,6	3,34	25,00	10,00	0,00	0,80	0,90	8,00/2,00	1	0,00	2.1
šatna děti 3	22,10	3,34	75,00	5,00	0,00	1,10	0,90	3,20/2,00	1	0,00	2.7
sklad lůžek 3	5,53	3,34	60,00	2,00	0,00	1,05	0,90	/-	1	0,00	7.2.2

Osoby v místnostech požárního úseku:

Tabulka osob v místnostech:					
Název místnosti	Pohyblivé osoby	Osoby částečně pohyblivé	Nepohyblivé osoby	Celkový počet osob	Položka z tabulky
sklad hraček 3	0	0	0	0	-
wc děti 3	0	0	0	0	-
pracovna a jidelna 3	31	0	0	31	2.1.1
herna a lehárna 1	31	0	0	31	2.1.1
šatna děti 3	0	0	0	0	-
sklad lůžek 3	0	0	0	0	-

CELKEM OSOB V PÚ= 62 OSOB

Výsledky výpočtu:

Požární zatížení výpočtové pvyp **34,36** [kg.m-2]

Stupeň požární bezpečnosti pož.úseku (SPB) **II**

Plocha požárního úseku S..... **183,50** [m2]

Koeficient n..... **0,101**

Plocha otvorů pož.úseku So **23,52** [m2]

Průměrná výška otvorů pož.úseku ho **2,0** [m]

Průměrná světlá výška pož.úseku hs **3,34** [m]

Požární zatížení p..... **39,53** [kg.m-2]

Koeficient a..... **0,92**

Koeficient b..... **0,95**

Koeficient c..... **1**

Maximální délka pož.úseku **68,77** [m]

Maximální šířka pož.úseku	43,34	[m]
Maximální plocha pož.úseku	2.980,74	[m2]

Zařízení pro protipožární zásah

Požární úsek: N1.01- TECHNICKÁ MÍSTNOST

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP 1 (přesně 0,51)

Počet hasicích jednotek..... 6

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti od objektu/mezi sebou

• hydrant 200/400(300/500) [m]

• výtokový stojan 600/1200 [m]

• plnicí místo 3000/6000 [m]

• vodní tok nebo nádrž 600 [m]

Potrubí DN 80 [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 4 [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 7,5 [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody 14 [m3]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=191,34).

Jako vnější odběrní místo bude sloužit

Požární úsek: N1.02-TRÍDA 1

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP 2 (přesně 1,95)

Počet hasicích jednotek..... 12

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti od objektu/mezi sebou

• hydrant 150/300(300/500) [m]

• výtokový stojan 600/1200 [m]

• plnicí místo 2500/5000 [m]

• vodní tok nebo nádrž 600 [m]

Potrubí DN 100 [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 6 [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 12 [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody 22 [m3]

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=7.253,91).

Požární úsek: N1.03-TRÍDA 2

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **2 (přesně 1,93)**

Počet hasicích jednotek **12**

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**

• hydrant **150/300(300/500)** [m]

• výtokový stojan **600/1200** [m]

• plnicí místo **2500/5000** [m]

• vodní tok nebo nádrž **600** [m]

Potrubí DN **100** [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 **6** [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 **12** [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody **22** [m3]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=7.252,61).

Požární úsek: N1.04/N2

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **2 (přesně 1,26)**

Počet hasicích jednotek **12**

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**

• hydrant **200/400(300/500)** [m]

• výtokový stojan **600/1200** [m]

• plnicí místo **3000/6000** [m]

• vodní tok nebo nádrž **600** [m]

Potrubí DN **80** [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 **4** [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 **7,5** [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody **14** [m3]

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=809,84).

Požární úsek: N1.05/N2

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **2 (přesně 1,71)**

Počet hasicích jednotek **12**

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**

• hydrant **150/300(300/500)** [m]

• výtokový stojan **600/1200** [m]

• plnicí místo **2500/5000** [m]

• vodní tok nebo nádrž **600** [m]

Potrubí DN **100** [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 **6** [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 **12** [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody **22** [m3]

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=3.005,02).

Požární úsek: N1.06

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **2 (přesně 1,33)**

Počet hasicích jednotek **12**

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**

• hydrant **200/400(300/500)** [m]

• výtokový stojan **600/1200** [m]

• plnicí místo **3000/6000** [m]

• vodní tok nebo nádrž **600** [m]

Potrubí DN **80** [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 **4** [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 **7,5** [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody **14** [m3]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=2.062,96).

Požární úsek: N1.07

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **1 (přesně 0,87)**

Počet hasicích jednotek **6**

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**

• hydrant **200/400(300/500)** [m]

• výtokový stojan **600/1200** [m]

• plnicí místo **3000/6000** [m]

• vodní tok nebo nádrž **600** [m]

Potrubí DN **80** [mm]

Odběr Q pro 0,8 m.s-1 **4** [l.s-1]

Odběr Q pro 1,5 m.s-1 **7,5** [l.s-1]

Obsah nádrže požární vody **14** [m3]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=951,88).

Požární úsek: N2.01-TŘÍDA 3

Požadavky na zásobování požární vodou a na počet PHP

Počet PHP **2 (přesně 1,95)**

Počet hasicích jednotek **12**

a) Vnější odběrná místa

Vzdálenosti **od objektu/mezi sebou**

• hydrant **150/300(300/500)** [m]

• výtokový stojan	600/1200	[m]
• plnicí místo	2500/5000	[m]
• vodní tok nebo nádrž	600	[m]
Potrubí DN	100	[mm]
Odběr Q pro 0,8 m.s-1	6	[l.s-1]
Odběr Q pro 1,5 m.s-1	12	[l.s-1]
Obsah nádrže požární vody	22	[m3]

Pozn.: hodnota v závorce musí být prokázána analýzou zdolávání požáru (viz. ČSN 73 0873 příloha B)

b) Vnitřní odběrná místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873 (p*S=7.253,91).

Pro výpočet byly požitý následující normy:

ČSN 73 0834 vydání březen 2011

ČSN 73 0818 vydání červenec 1997, změna Z1 07/2002

ČSN 73 0824 vydání prosinec 1992

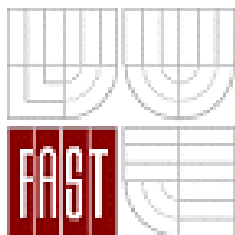
ČSN 73 0873 vydání červen 2003

ČSN 73 0875 vydání duben 2011

Vyhláška MV č. 23/2008 Sb. vydání červenec 2008

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

**TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO OBJEKTU
V PROGRAMU TEPLA 2011**

**Stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů,
bilance kondenzace a vypařování vodních par**

VYPRACOVALA : Kateřina Janů

PROGRAM TEPLLO 2011

**POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U
ZEMINY- PRO KOUPELNY,WC A CHODBY ,
KDE SE POHYBUJÍ DĚTI,KANCELÁŘE
A ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení podlahové konstrukce k zemině v koupelnách, wc a chodbách s pohybem dětí mateřské školy, dále v kancelářích a zázemí zaměstnanců. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U a **stanovení poklesu dotykové teploty podlahy**. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací ISOVER
technické listy hydroizolace DEKTRADE
technické listy směsi ANHYLEVEL 20-CEMEX

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru :

Venkovní teplota vzduchu (zemina): 5,0°C
Relativní vlhkost vzduchu: 99 %

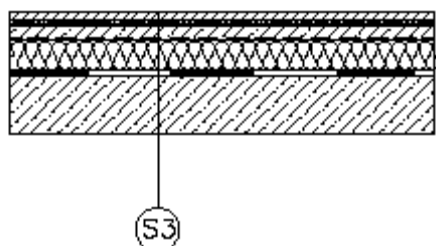
Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %

Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÁ SKLADBA A SCHÉMA PODLAHOVÉ KONSTRUKCE NA CHODBÁCH S POHYBEM DĚTÍ, KANCELÁŘE, ZÁZEMÍ ZAMĚSTNANCŮ

SCHÉMA SKUTEČNÉ SKLADBY PODLAHY



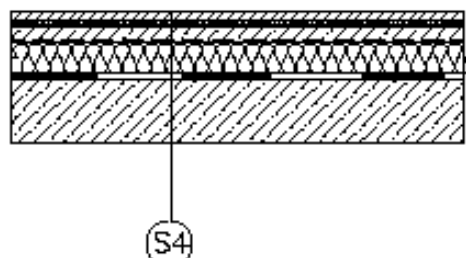
; KONSTRUKCE PODLAHY TL. 160 MM

(S3)

- NÁŠLAPNÁ VRSTVA- VINYLÓVÉ PALUBKY 150/900 MM, THERMOFIX FATRA, CELKOVÁ TL. 2,5 MM
POVRCHOVÁ ÚPRAVA PUR, NÁŠLAPNÁ VRSTVA 0,8 MM, DEKORAČNÍ VRSTVA IMITACE DŘEVA,
SKELNÉ ROOUNO, TŘÍDA NA OHEŇ B, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,20 W/mK, PROTIKLUZNOST R10
PLOŠNÁ HMOTNOST 3,6 kg/m², TRVALÁ DEFORMACE 0,1 mm, LEPENÝ NA ROVNÝ PEVNÝ PODKLAD
- LEPIDLO NA PVC- UNIVERZÁLNÍ LEPIDLO VE VODNÍ DISPERZI, NA BÁZI SYNTETICKÝCH
POLYMERŮ ULTRABOND ECO V4SP- MAPEI
NASÁKAVOST PODKLADU 0,5 % U ANHYDRITOVÉHO PODKLADU TL. 2 MM
- PENETRAČE SIKALASTIC-200W POMOCÍ VÁLEČKU, POMĚR 1:1 VODY,
1-KOMPONENTNÍ NÁTĚR NA AKRYLÁTOVÉ BÁZI, VODOTĚSNÝ PAROPROPUSTNÝ, BEZ ROZPOUŠTĚDEL
- ANHYDRITOVÝ POTĚR- ANHYLEVEL 2D- PEVNOST V TLAKU 20MPa, TL. 60 MM- CEMEX
- SEPERAČNÍ FÓLIE PE TL. 0,5MM
- STABILIZOVANÁ TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKY ISOVER EPS 200S TL. 100 MM, SOUČINITEL
TEPELNÉ VODIVOSTI 0,034W/mK, FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 40-100, PEVNOST
V TLAKU 200kPa, OBJEMOVÁ HMOTNOST 32 kg/m³
- HYDROIZOLACE ZÁKLADU ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 5 mm
SBS MODIFIKOVANÝ ASFALT
 - MOSNÁ POLYESTEROVÁ ROHOŽ 200g/m²
 - SPODNÍ VRSTVA PE FÓLIE
 - HORNÍ V. SEPARAČNÍ POSYPFAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 30000
REAKCE NA OHEŇ F
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
DEKPRIMER- ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ
NÁTĚR NANAŠENO VÁLEČKEM
- ZÁKLADOVÁ DESKA TL. 200 MM, BETON C 20/25
VYZTUŽEN KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽÍ, KARI SÍŤ 100/100 Ø 6 MM
- ROSTLÁ ZEMINA

SKUTEČNÁ SKLADBA V KOUPELNĚ A NA WC

SCHEMA SKUTEČNÉ SKLADBY PODLAHY
V KOUPELNĚ



KONSTRUKCE PODLAHY TL. 160 MM

- (S4)
- NÁŠLAPNÁ VRSTVA- GERFLOR CREATION CLICK- VINYL OVÁ PODLAHA NALEPENÁ (MOŽNOST I BEZ LEPENÍ) CELKOVÁ TL. 6 MM, SILNÁ RUBOVÁ VRSTVA Z RECYKLOVANÉHO VINYL U SE ZÁMKEM CLICK P OVRCHOVÁ ÚPRAVA PUR, NÁŠLAPNÁ VRSTVA 0,7 MM 100% pvc, DEKORAČNÍ VRSTVA IMITAE DŘEVA, TŘÍDA NA OHĚŇ B, SOUČINITE L TEPELNÉ VODIVOSTI 0,20 W/mK, PROTIKLUZNOST R10 LEPENÝ NA ROVNÝ PEVNÝ PODKLAD
 - LEPIDLO NA PVC- UNIVERZÁLNÍ LEPIDLO VE VODNÍ DISPERZI, NA BÁZI SYNTETICKÝCH POLYMERŮ ULTRABOND ECO V4SP- MAPEI NASÁKAVOST PODKLADU 0,5 % U ANHYDRITOVÉHO PODKLADU TL. 2 MM
 - 2 x VRSTVA SIKALASTIC- 200 W HYDROIZOLAČNÍ NÁTĚR POMOCÍ VÁLEČKU, NEŘEDĚNÝ BEZ VODY, 1-KOMPONENTNÍ NÁTĚR NA AKRYLÁTOVÉ BÁZI, VODOTĚSNÝ PAROPROPUSTNÝ, BEZ ROZPOUŠTĚDEL
 - MIN. TL. 0,5 MM- 2 APLIKACE, NA STĚNY A PODLAHU
 - PENETRACE SIKALASTIC-200W POMOCÍ VÁLEČKU, POMĚR 1:1 VODY, 1-KOMPONENTNÍ NÁTĚR NA AKRYLÁTOVÉ BÁZI, VODOTĚSNÝ PAROPROPUSTNÝ, BEZ ROZPOUŠTĚDEL
 - ANHYDRITOVÝ POTĚR- ANHYLEVEL 20- PEVNOST V TLAKU 20MPa, TL. 60 MM- CEMEX
 - SEPERAČNÍ FÓLIE PE TL. 0,5MM
 - STABILIZOVANÁ TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKY ISOVER EPS 200S TL. 100 MM, SOUČINITE L TEPELNÉ VODIVOSTI 0,034W/mK, FAKTOR DIFÚZNÍHO ŮDPORU 40-100, PEVNOST V TLAKU 200kPa, OBJEMOVÁ HMOTNOST 32 kg/m³
 - HYDROIZOLACE ZÁKLADU ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 5 mm
 - SBS MODIFIKOVANÝ ASFALT
 - NOSNÁ POLYESTEROVÁ ROHOŽ 200g/m²
 - SPODNÍ VRSTVA PE FÓLIE
 - HORNÍ V. SEPARAČNÍ POSYP
 - FAKTOR DIFÚZNÍHO ŮDPORU 30000
 - REAKCE NA OHĚŇ F
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER- ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR NANAŠENO VÁLEČKEM
 - ZÁKLADOVÁ DESKA TL. 200 MM, BETON C 20/25 VYZTUŽEN KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽÍ, KARI SÍŤ 100/100 Ø 6 MM
 - ROSTLÁ ZEMINA

ZÁVĚR:

Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f_{Rsi} dle ČSN 730540-2. Pokles dotykové teploty je $6,8 \text{ }^\circ\text{C}$. V koupelnách, na wc, na chodbách (s pohybem dětí) a v místnostech zázemí zaměstnanců musí být splněna III. kategorie podlahy tzv. méně teplé podlahy s max. poklesem dotykové teploty na povrchu o $6,9 \text{ }^\circ\text{C}$. Vinylová podlaha tento požadavek splňuje. Navržená skladba spadá do této kategorie a vyhoví. V kancelářích, ve kterých musí být podlaha spadající do II. Kategorie- teplé podlahy s max. poklesem dotykové teploty podlahy o $5,5 \text{ }^\circ\text{C}$, bude ještě dodatečně položen koberec se součinitelem tepelné vodivosti $0,065 \text{ W/mK}$.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na terénu- koupelna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]	
1	Podlahové linoleum- vinyl	0,003	0,200	1000,0	
2	JUB Marmorin	0,002	1,000	100,0	
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0	
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0	
5	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,100	0,034	40,0	
6	Elastodek 40 Standard Mineral		0,004	0,210	30000,0
7	Asfaltový nátěr	0,0005	0,210	1200,0	
8	Beton hutný 3	0,200	1,360	23,0	

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,508$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,928$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo

tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6,8 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha na terénu- koupelna**

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Podlahové lino	0,0030	0,2000	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	JUB Marmorin	0,0020	1,0000	1000,0	1900,0	100,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Rigips EPS 200	0,1000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
6	Elastodek 40 S	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Asfaltový nátěr	0,0005	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
8	Beton hutný 3	0,2000	1,3600	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum- vinyl	---
2	JUB Marmorin	---
3	Anhydritová směs	---
4	PE folie	---
5	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
6	Elastodek 40 Standard Mineral	---
7	Asfaltový nátěr	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 99.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.18 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.299 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce $Z_p T$: 7.9E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.92 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f, R_{si,p}$: 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1119.74 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.89 C

PROGRAM TEPLO 2011

**POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U
ZEMINY- NA CHODBÁCH A V PŘÍPRAVNĚ
JÍDEL**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení podlahové konstrukce k zemině na chodbách jako užitných prostorů a v přípravně jídel mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U a **stanovení poklesu dotykové teploty podlahy**. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací ISOVER
technické listy hydroizolace DEKTRADE
technické listy směsi ANHYLEVEL 20-CEMEX

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelné technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru :

Venkovní teplota vzduchu (zemina): 5,0°C
Relativní vlhkost vzduchu: 99 %

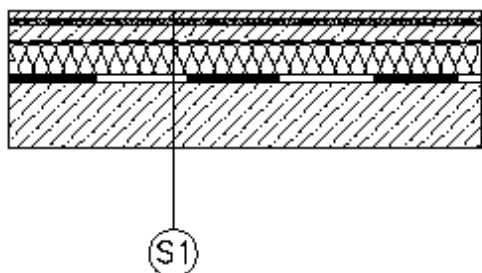
Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %

Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY A SCHÉMA

SCHÉMA SKUTEČNÉ SKLADBY PODLAHY



KONSTRUKCE PODLAHY TL 160 MM

- (S1) – DLAŽBA SUNUTÁ KALIBROVANÁ S PROBARVENÝM STŘEPEM DDF44343 DDF44343 ORANŽOVÁ – RAKO, ODOLNOST PROTI OPOTŘEBENÍ: PEI 5 ROZMĚRY 33,3/33,3 TL.9 MM, MATNÁ, PROTISKLUZNOST R 9 SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 1,01 W/mK
- CEMENTOVÉ LEPIDLO SIKACERAM-203 NA DLAŽBU TL 5 MM, CEMENTO MODIFIKOVANÝ POLYMER, TRÍDA C2 TE SÍDLE CE KLASIFIKACE ZRNITOST 0,4 MM, ŠEDÝ PRÁŠEK, 6,5–7,5 l VODY NA 25 kg PRÁŠKU
 - PENETRAČE SIKALASTIC-200W POMOCÍ VÁLEČKU, POMĚR 1:1 VODY, 1-KOMPONENTNÍ NÁTĚR NA AKRYLÁTOVÉ BÁZI, VODOTĚSNÝ PAROPROPUSTNÝ, BEZ ROZPOUŠTĚDEL
 - ANHYDRITOVÝ POTĚR – ANHYLEVEL 20 – PEVNOST V TLAKU 20MPa, TL. 50 MM – CEMEX
 - SEPERAČNÍ FÓLIE PE TL. 0,5MM
 - STABILIZOVANÁ TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKY ISOVER EPS 200S TL 100 MM, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,034W/mK, FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 40–100, PEVNOST V TLAKU 200kPa, OBJEMOVÁ HMOTNOST 32 kg/m³
 - HYDROIZOLACE ZÁKLADU ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 5 mm SBS MODIFIKOVANÝ ASFALT
 - NOSNÁ POLYESTEROVÁ ROHOŽ 200g/m²
 - SPODNÍ VRSTVA PE FÓLIE
 - HORNÍ V. SEPARAČNÍ POSYP
 - FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 30000
 - REAKCE NA OHĚŇ F
 - PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER – ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR NANÁŠENO VÁLEČKEM
 - ZÁKLADOVÁ DESKA TL. 200 MM, BETON C 20/25 VYZTUŽEN KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽÍ, KARI SÍŤ 100/100 Ø 6 MM
 - ROSTLÁ ZEMINA

ZÁVĚR:

Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U= 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f, R_{si} dle ČSN 730540-2. Pokles dotykové teploty je $7,71 \text{ }^\circ\text{C}$. Tyto chodby jsou bez požadavků.

V přípravných jídel budou mít zaměstnanci vhodně zvolenou obuv. Bude se jednat o studené podlahy IV. kategorie, pokles více jak $6,9 \text{ }^\circ\text{C}$. Navržená skladba spadá do této kategorie a vyhoví.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na terénu- chodby

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	JUB Marmorin	0,005	1,000	100,0
3	Anhydritová směs	0,060	1,200	20,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,100	0,034	40,0
6	Elastodek 40 Standard Mineral	0,004	0,210	30000,0
7	Asfaltový nátěr	0,0005	0,210	1200,0
8	Beton hutný 3	0,200	1,360	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,508$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,928$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 7,71 \text{ C}$
POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha na terénu- chodby**

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	JUB Marmorin	0,0050	1,0000	1000,0	1900,0	100,0	0.0000
3	Anhydritová sm	0,0600	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Rigips EPS 200	0,1000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
6	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
7	Asfaltový nátěr	0,0005	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
8	Beton hutný 3	0,2000	1,3600	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	JUB Marmorin	---
3	Anhydritová směs	---
4	PE folie	---
5	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
6	Elastodek 40 Standard Mineral	---
7	Asfaltový nátěr	---
8	Beton hutný 3	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.17 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.299 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.8E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.92 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1421.83 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 7.71 C

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLO 2011

**POSOUZENÍ PODLAHOVÉ KONSTRUKCE U
ZEMINY- PODLAHY VE TŘÍDÁCH**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení podlahové konstrukce v třídách mateřské školy k zemině (společně s šatnami). Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U a **stanovení poklesu dotykové teploty podlahy**. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
 - technické listy izolací ISOVER
 - technické listy hydroizolace DEKTRADE
 - technické listy směsi ANHYLEVEL 20-CEMEX

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru :

Venkovní teplota vzduchu (zemina): 5,0°C
Relativní vlhkost vzduchu: 99 %

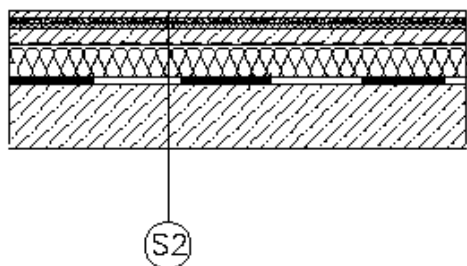
Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %

Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY A SCHÉMA

SCHÉMA SKUTEČNÉ SKLADBY PODLAHY



KONSTRUKCE PODLAHY TL. 160 MM

(S2)

- LINOLEUM VENETO TARKETT Č. 1871641 TL. 3 MM, CELOPLOŠNĚ PŘILEPENÉ A SVAŘENO SVAŘOVACÍ ŠNÚROU, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,17 W/mK
- LEPIDLO NA PVC– UNIVERZÁLNÍ LEPIDLO VE VODNÍ DISPERZI, NA BÁZI SYNTETICKÝCH POLYMERŮ ULTRABOND ECO V4SP– MAPEI
NASÁKAVOST PODKLADU 0,5 % U ANHYDRITOVÉHO PODKLADU TL. 2 MM
- DŘEVOTŘÍSKOVÉ DESKY DTD TL. 8 MM, TŘÍVRSTVÉ OBOUSTRANNĚ BROUŠENÉ 100% DŘEVĚNÉ HNODY – JEHLIČNATÉ A LISTNATÉ STROMY, DESKA 2070/2800 MM
- ANHYDRITOVÝ POTĚR– ANHYLEVEL 20– PEVNOST V TLAKU 20MPa, TL. 50 MM– CEMEX
- SEPERAČNÍ FÓLIE PE TL. 0,5MM
- STABILIZOVANÁ TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKY ISOVER EPS 200S TL. 100 MM, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,034W/mK, FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 40–100, PEVNOST V TLAKU 200kPa, OBJEMOVÁ HMOTNOST 32 kg/m³
- HYDROIZOLACE ZÁKLADU ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL tl. 5 mm
SBS MODIFIKOVANÝ ASFALT
 - NOSNÁ POLYESTEROVÁ ROHOŽ 200g/m²
 - SPODNÍ VRSTVA PE FÓLIE
 - HORNÍ V. SEPARAČNÍ POSYPFAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 30000
REAKCE NA OHĚŇ F
- PENETRAČNÍ NÁTĚR
DEKPRIMER– ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ
NÁTĚR NANÁŠENO VÁLEČKEM
- ZÁKLADOVÁ DESKA TL. 200 MM, BETON C 20/25
VYZTUŽEN KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽÍ, KARI SÍŤ 100/100 Ø 6 MM
- ROSTLÁ ZEMINA

ZÁVĚR:

Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f_{Rsi} dle ČSN 730540-2. Pokles dotykové teploty je $1,38 \text{ }^\circ\text{C}$. U tříd pro děti se jedná o podlahy s požadavkem I. kategorie- velmi teplé podlahy, kde může být pokles dotykové teploty max. $3,8 \text{ }^\circ\text{C}$. Navržená skladba spadá do této kategorie a vyhoví.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na terénu- třídy teplá podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum- vinyl	0,003	0,170	1000,0
2	JUB Marmorin	0,002	1,000	100,0
3	Dřevotřískka	0,008	0,180	12,5
4	Anhydritová směs	0,005	1,200	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
6	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,100	0,034	40,0
7	Elastodek 40 Standard Mineral	0,004	0,210	30000,0
8	Asfaltový nátěr	0,0005	0,210	1200,0
9	Beton hutný 3	0,200	1,360	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,508$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,928$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: velmi teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 3,8 \text{ }^\circ\text{C}$

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 1,38 \text{ }^\circ\text{C}$

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **podlaha na terénu- třídy teplá podlaha**

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0030	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	JUB Marmorin	0,0020	1,0000	1000,0	1900,0	100,0	0.0000
3	Dřevotříska	0,0080	0,1800	1500,0	800,0	12,5	0.0000
4	Anhydritová sm	0,0500	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Rigips EPS 200	0,1000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
7	Elastodek 40 S	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
8	Asfaltový nátěr	0,0005	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
9	Beton hutný 3	0,2000	1,3600	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum- vinyl	---
2	JUB Marmorin	---
3	Dřevotříska	---
4	Anhydritová směs	---
5	PE folie	---
6	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
7	Elastodek 40 Standard Mineral	---
8	Asfaltový nátěr	---
9	Beton hutný 3	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.18 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.299 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.8E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.92 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 124.42 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 1.38 C

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLO 2011

**POSOUZENÍ VĚTRANÉ SKLADBY OBVODOVÉ
STĚNY TL. 175 MM**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení obvodové stěny tl. 175 mm+ 220 mm izolace u mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par pomocí výpočetní techniky. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací BAUMIT ZATEPLOVACÍ SYTÉM
technické listy zdiva POROTHERM
technické listy omítkového systému POROTHERM

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru dle ČSN 73 0540-3 (BRNO):

Teplota vzduchu: -15 °C
Relativní vlhkost vzduchu: 80 %

Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %
Stanovená korekce prostupu: 0,028 (vlivem upevňovacích prvků- kovové hmoždinky s talířovou hlavou a rozpěrným trnem na 1m² a vlivem systematického tepelného mostu- upevnění dřevěné svislice vazníku mezi tl. izolace 100 mm)

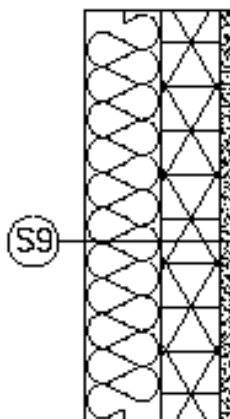
Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY

A

SKUTEČNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

SKLADBA OBVODOVÉHO ZDÍMA :



- Ⓢ9 – VNITŘNÍ OMITKA POROTHERM UNIVERZÁL TL 10 MM, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,45 W/mK
VÁPENOCEMENTOVÁ
- VNITŘNÍ NOSNÉ ZDÍVO BROUŠENÉ TL 175 MM POROTHERM 17,5 PROFÍ, 372/175/249 MM
PEVNOST V TLAKU P10 – 10 MPa, OBJEMOVÁ HMOTNOST 850 kg/m³, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,27 W/mK,
REI 120 DP1, ZDĚNÉ NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY POROTHERM PROFÍ – VÁPENOCEMENTOVÁ MALTA, PEVNOST
V TLAKU 10 N/mm², STYČNÁ SPÁRA SE ZÁMKOVÝM SPOJEM
- PENETRAČNÍ NÁTĚR BAUMIT SUPERGRUND JEDNOSLOŽKOVÝ ZÁKLADNÍ NÁTĚR, PLNĚNÝ KŘEMIČITÝM PÍSKEM
- LEPIDLO – STĚRKA BAUMIT PROCONTACT – MINERÁLNÍ SMĚS – BILÝ CEMENT, ORGANICKÁ POJIVA, PÍSKY,
ZRNITOST 0,6 MM, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,8 W/mK, FAKTOR
DIFÚZNÍHO ODPORU 18, SYPNÁ HMOTNOST 1350 kg/m³, TL 4 MM
- TEPELNÝ IZOLANT – FASÁDNÍ MINERÁLNÍ DESKA BAUMIT KOLMÁ VLÁKNA, 1000/500 MM
FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU – 1–3,3, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,04 W/mK,
REAKCE NA OHĚŤ – A1, TL 120 MM A 100 MM

Daná korekce má za následek pokles tepelného odporu tepelného izolantu. Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f_{Rsi} dle ČSN 730540-2. V konstrukci nebude docházet během modelového roku ke kondenzaci. Konstrukce tedy vyhoví.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Grafické řešení:- Rozložení teplot v konstrukci
- Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová stěna větraná tl. 175

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 °C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 °C
Teplota na vnější straně T_e : -9,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 °C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,450	14,0
2	Porotherm 17.5 Profi	0,175	0,270	8,0
3	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,004	0,800	18,0
4	minerální deska baumit fasádn	0,200	0,039	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,745$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,952$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných

mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

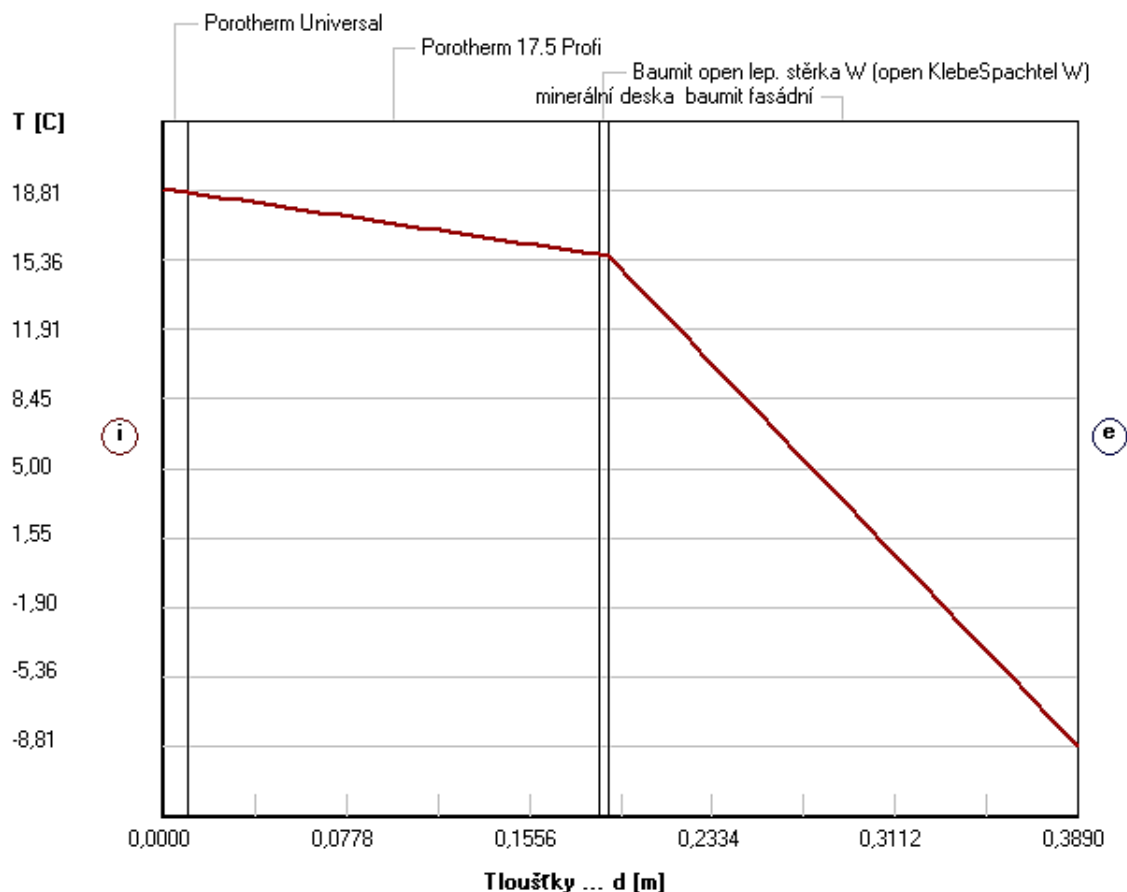
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA VĚT...

Rozložení teplot:

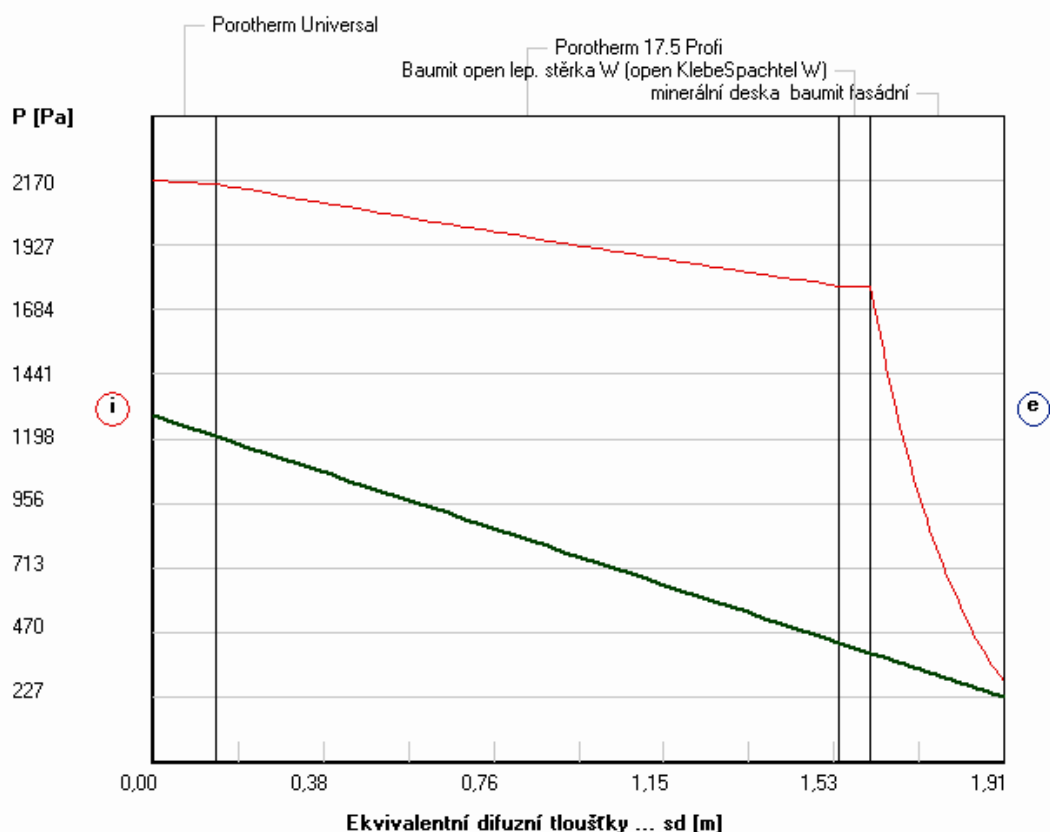
Okř. podmínky:

Interiér 20,0 °C
55,0 %

Exteriér -9,0 °C
80,0 %

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA VĚT...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:
 Interiér 20,0 C
 55,0 %
 Exteriér -9,0 C
 80,0 %

— nasyc. tlak
 — teoret. tlak
 — skut. tlak
 — kond. zóna

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **obvodová stěna větraná tl. 175**

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.028 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,4500	840,0	1350,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 17.5	0,1750	0,2700	1000,0	850,0	8,0	0.0000

3	Baumit open le	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
4	minerální desk	0,2200	0,0390	900,0	75,0	1,5	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 17.5 Profi	---
3	Baumit open lep. stěrka W (open KlebeSpachtel W)	---
4	minerální deska baumit fasádní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-9.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	45.4	1061.0	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	48.6	1135.8	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.0	50.9	1189.5	3.8	79.2	634.8
4	30	20.0	55.4	1294.7	9.0	76.8	881.2
5	31	20.0	62.0	1448.9	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.0	67.2	1570.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.0	69.9	1633.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.0	69.2	1617.2	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.0	62.7	1465.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.0	55.5	1297.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.0	50.7	1184.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	48.2	1126.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	4.95 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.195 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	1.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	263.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	11.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	18.62 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.952

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.2	0.607	7.8	0.460	18.9	0.952	48.5

2	12.2	0.615	8.8	0.451	19.0	0.952	51.6
3	12.9	0.562	9.5	0.354	19.2	0.952	53.4
4	14.2	0.473	10.8	0.164	19.5	0.952	57.2
5	15.9	0.336	12.5	-----	19.7	0.952	63.1
6	17.2	0.071	13.7	-----	19.9	0.952	67.8
7	17.8	-----	14.3	-----	19.9	0.952	70.2
8	17.7	-----	14.2	-----	19.9	0.952	69.6
9	16.1	0.320	12.7	-----	19.7	0.952	63.8
10	14.2	0.470	10.8	0.158	19.5	0.952	57.3
11	12.8	0.566	9.5	0.362	19.2	0.952	53.2
12	12.1	0.615	8.7	0.453	19.0	0.952	51.2

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	18.8	18.7	15.6	15.6	-8.8
p [Pa]:	1285	1208	433	393	227
p,sat [Pa]:	2170	2156	1774	1771	288

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

Množství difundující vodní páry Gd : 1.107E-0007 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLLO 2011

**POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY Z TVÁRNIC
POROTHERM 40 PROFI S VĚTROZÁBRANOU**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení obvodové stěny konstrukce mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par pomocí výpočetní techniky. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací BAUMIT ZATEPLOVACÍ SYSTÉM
technické listy tvárnic POROTHERM 40 PROFI
technické listy omítkového systému POROTHERM

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru dle ČSN 73 0540-3 (BRNO):

Teplota vzduchu: -15 °C
Relativní vlhkost vzduchu: 84 %

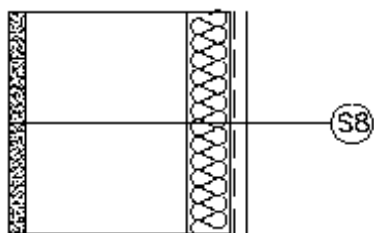
Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %
Stanovená korekce prostupu: 0,012 (vlivem upevňovacích prvků- kovové hmoždinky s talířovou hlavou a rozpěrným trnem na 1m² a upevňování dřevěných latí)

Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY A SKUTEČNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

SKLADBA OBVODOVÉHO ZDIVA :



- S8** – VNITŘNÍ OMÍTKA POROTHERM UNIVERZÁL TL. 10 MM, SOUČINTEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,45 W/mK
VÁPENOCEMENTOVÁ
- TVÁRNICE POROTHERM 248/400/248 MM
PROFI 40 OBJM. HMOTNOST 800 kg/m³ PEVNOST
V TLAKU 10 N/mm², SOUČINTEL TEP.
VODIVOSTI 0,114 W/m.K
- PENETRAČNÍ NÁTĚR BAUMIT SUPERGRUND JEDNOSLOŽKOVÝ ZÁKLADNÍ NÁTĚR, PLNĚNÝ KŘEMÍČITÝM PÍSKEM
- LEPIDLO–STĚRKA BAUMIT PROCONTACT–MINERÁLNÍ SMĚS– BÍLÝ CEMENT, ORGANICKÁ POJIVA, PÍSKY,
ZRNITOST 0,8 MM, SOUČINTEL TEP.VODIVOSTI 0,8 W/mK, FAKTOR
DIFÚZNÍHO ODPORU 18, SYPNÁ HMOTNOST 1350 kg/m³ TL. 4 MM
- TEPELNÝ IZOLANT– FASÁDNÍ MINERÁLNÍ DESKA BAUMIT KOLMÁ VLÁKNA, 1000/500 MM
FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU–1–3,3, SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,04 W/mK,
REAKCE NA OHĚŇ– A1, TL. 100 MM
- PROTIVĚTRNÁ FÓLIE DIFÚZNĚ OTEVŘENÁ DELTA FASSADE S PLUS– POLYESTEROVÁ TEXTILIE S PLASTOVÝM
POVRSTVENÍM, LEPÍCI OKRAJE PO
OBOU STRANÁCH PÁSU
rd 0,02 m,
REAKCE NA OHĚŇ E TL. 2 MM
- VZDUCHOVÁ MEZERA VĚTRANÁ TL. 60 MM
- KOVOVÝ PROFIL ŠÍŘKA 120 MM, OCEL TL. 2 MM
- LEPIDLEM PŘILEPENÁ PRYŽOVÁ PÁSKA EPDM ŠÍŘKA 90 MM TL. 2 MM
- VLÁKNOCEMENTOVÉ DESKY CEMBRIT EXPRES– 600/600 MM, PEVNOST V OHYBU
MALOFORMÁTOVĚ
17 N/mm² VLHKOST 6–14%
SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,4W/mK
HMOTNOST 3,75kg/Ks, TŘÍDA REAKCE
NA OHĚŇ A1
AKRYLÁTOVÝ NÁTĚR–3 STUPNĚ
BARVA ČERVENÁ 604

ZÁVĚR:

Daná korekce má za následek pokles tepelného odporu tepelného izolantu. Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f_{Rsi} dle ČSN 730540-2. V konstrukci bude docházet ke kondenzaci při venkovní teplotě nižší než -10°C . Kondenzace bude probíhat pod difúzní větrozábranou Delta facade. Kondenzované množství však nepřesahuje povolené množství kondenzátu – tedy je nižší jak limit pro max. množství kondenzátu: $0,056 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ (odvození z plošné hmotnosti materiálu). Odpařené množství kondenzátu je vyšší, než kondenzace. V konstrukci se tedy nebude nacházet taková vlhkost, která by trvale zvyšovala vlhkost konstrukce. Konstrukce tedy vyhoví.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Grafické řešení:- Rozložení teplot v konstrukci
 - Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová stěna větraná

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,450	14,0
2	Porotherm 40 na maltu lehkou	0,400	0,114	7,0
3	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,004	0,800	18,0
4	minerální deska baumit fasádn	0,100	0,039	1,5
5	Dörken Delta-Fassade	0,002	0,170	67,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,789$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,958$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty

zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,056 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Dörken Delta-Fassade).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,056 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0141 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 14,1675 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

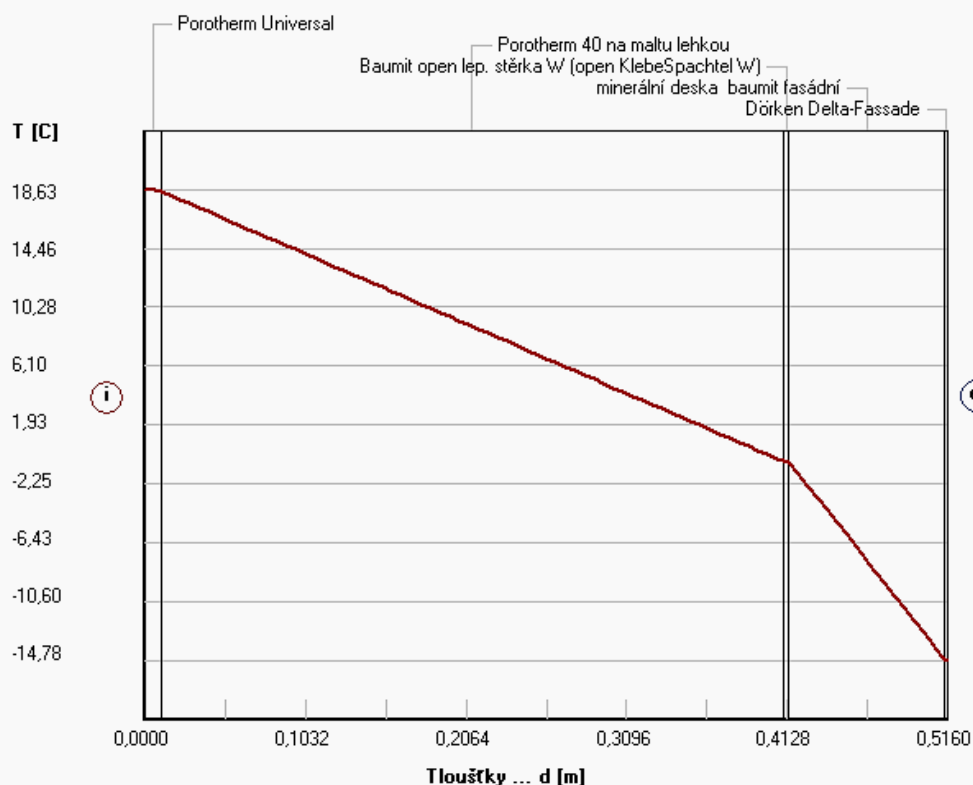
$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA VĚ...

Rozložení teplot:

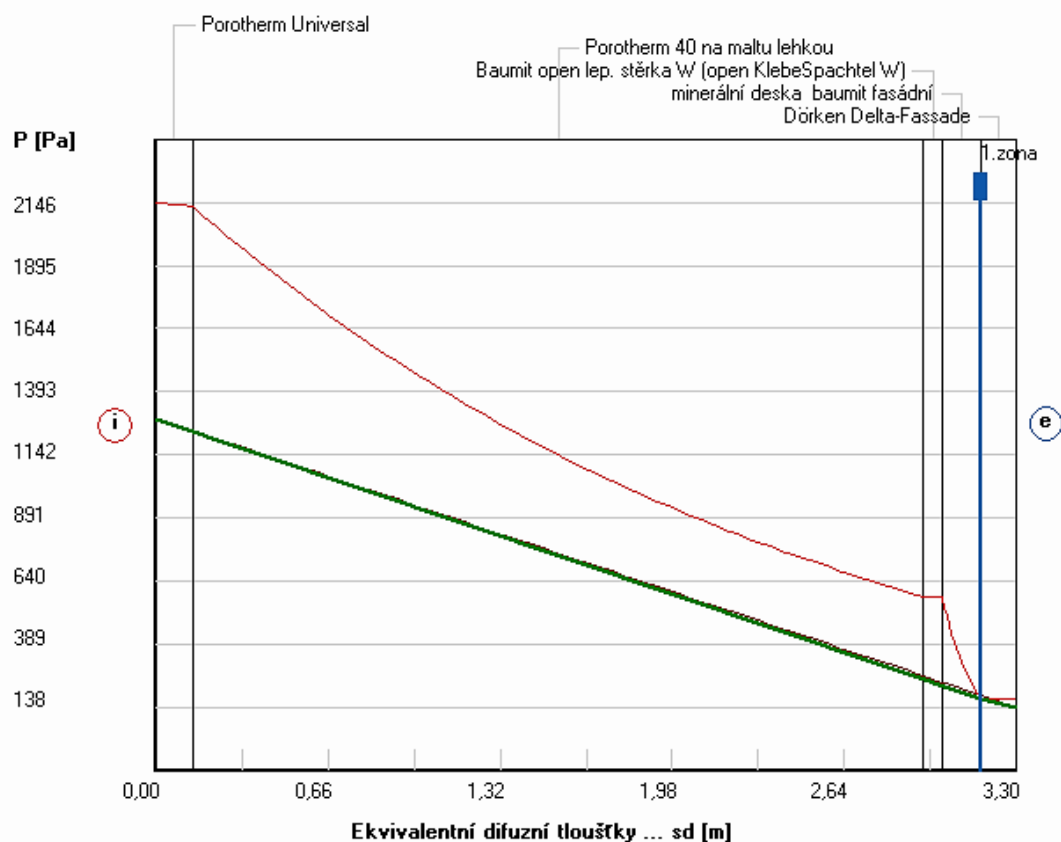
Okr. podmínky:

Interiér 20,0 C
55,0 %

Exteriér -15,0 C
84,0 %

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA VĚ...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 20,0 C

55,0 %

Exteriér -15,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **obvodová stěna větraná**

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.012 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,4500	840,0	1350,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 40 n	0,4000	0,1140	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Baunit open le	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
4	minerální desk	0,1000	0,0390	900,0	75,0	1,5	0.0000

5 Dörken Delta-F 0,0020 0,1700 1000,0 930,0 67,0 0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 40 na maltu lehkou	---
3	Baumit open lep. stěrka W (open KlebeSpachtel W)	---
4	minerální deska baumit fasádní	---
5	Dörken Delta-Fassade	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	45.4	1061.0	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	48.6	1135.8	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.0	50.9	1189.5	3.8	79.2	634.8
4	30	20.0	55.4	1294.7	9.0	76.8	881.2
5	31	20.0	62.0	1448.9	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.0	67.2	1570.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.0	69.9	1633.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.0	69.2	1617.2	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.0	62.7	1465.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.0	55.5	1297.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.0	50.7	1184.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	48.2	1126.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.67 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.171 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8891.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 2.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.53 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.958

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
1	11.2	0.607	7.8	0.460	19.1	0.958	48.1

2	12.2	0.615	8.8	0.451	19.1	0.958	51.2
3	12.9	0.562	9.5	0.354	19.3	0.958	53.1
4	14.2	0.473	10.8	0.164	19.5	0.958	57.0
5	15.9	0.336	12.5	-----	19.7	0.958	63.0
6	17.2	0.071	13.7	-----	19.9	0.958	67.7
7	17.8	-----	14.3	-----	19.9	0.958	70.2
8	17.7	-----	14.2	-----	19.9	0.958	69.5
9	16.1	0.320	12.7	-----	19.8	0.958	63.6
10	14.2	0.470	10.8	0.158	19.5	0.958	57.1
11	12.8	0.566	9.5	0.362	19.3	0.958	52.9
12	12.1	0.615	8.7	0.453	19.1	0.958	50.9

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	18.6	18.5	-0.7	-0.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1285	1237	262	237	185	138
p,sat [Pa]:	2146	2130	578	576	169	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.5140	0.5140	2.474E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.014 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 14.168 kg/m2,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLO 2011

**POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY Z TVÁRNIC
POROTHERM 40 PROFI**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení obvodové stěny konstrukce mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par pomocí výpočetní techniky. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací BAUMIT ZATEPLOVACÍ SYSTÉM
technické listy tvárnic POROTHERM 40 PROFI
technické listy omítkového systému POROTHERM

Použitá literatura

- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby
- ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí
- ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie
- ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky
- ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody
- ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.
- ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení **Okrajové podmínky, skladba konstrukcí**

Parametry exteriéru dle ČSN 73 0540-3 (BRNO):

Teplota vzduchu: -15 °C

Relativní vlhkost vzduchu: 84 %

Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %

Stanovená korekce prostupu: 0,004 (vlivem upevňovacích prvků- kovové hmoždinky s talířovou hlavou a rozpěrným trnem na 1m²)

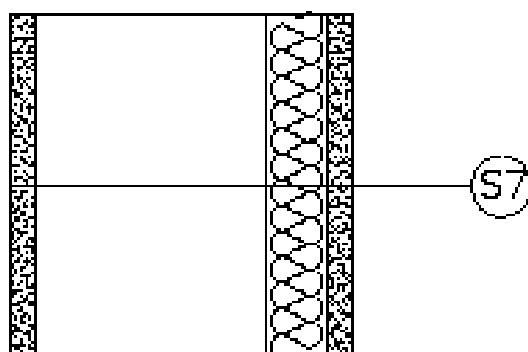
Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY

A

SKUTEČNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

SKLADBA OBVODOVÉHO ZDIVA :



- VNITŘNÍ OMÍTKA POROTHERM UNIVERZÁL TL. 10 MM, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,45 W/mK
VÁPENOCEMENTOVÁ
- TVÁRNICE POROTHERM 240/400/240 MM
PROFI 40 OBJM. HMOTNOST 800 kg/m³, PEVNOST
V TLAKU 10 N/mm², SOUČINITEL TEP.
VODIVOSTI 0,114 W/m.K
- PENETRAČNÍ NÁTĚR BAUMIT SUPERGRUND JEDNOSLOŽKOVÝ ZÁKLADNÍ NÁTĚR, PLNĚNÝ KŘEMIČITÝM PÍSKEM
- LEPILO-STĚRKA BAUMIT PROCONTACT-MINERÁLNÍ SMĚS- BÍLÝ CEMENT, ORGANICKÁ POUŠŤ, PÍSKY,
ZRNITOST 0,6 MM, SOUČINITEL TEP.VODIVOSTI 0,8 W/mK, FAKTOR
DIFÚZNÍHO ODPORU 18, SYPNÁ HMOTNOST 1350 kg/m³ TL. 4 MM
- TEPELNÝ IZOLANT- FASÁDNÍ MINERÁLNÍ DESKA BAUMIT KOLMÁ VLÁKNA, 1000/500 MM
FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU-1-3,3, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,04 W/mK,
REAKCE NA OHĚŇ- A1, TL. 100 MM
- ARMOVACÍ VÝZTUŽ STARTEX-SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINA, OKA 4X4 MM
HMOTNOST NA PLOCHU 145 kg/m²
- LEPILO-STĚRKA BAUMIT PROCONTACT-MINERÁLNÍ SMĚS- BÍLÝ CEMENT, ORGANICKÁ POUŠŤ, PÍSKY,
ZRNITOST 0,6 MM, SOUČINITEL TEP.VODIVOSTI 0,8 W/mK, FAKTOR
DIFÚZNÍHO ODPORU 18, SYPNÁ HMOTNOST 1350 kg/m³ TL. 4 MM
- ZÁKLADNÍ NÁTĚR-PENETRACE BAUMIT UNIPRIMER, ODSTÍN BEREVNÝ D3P
ZRNITOST 0,5 MM, OBJEM, HMOTNOST
1,65 kg/m³
- PОВRCHOVÁ ÚPRAVA -SILIKONOVÁ OMÍTKA JEDNOSLOŽKOVÁ BAUMIT
SILIKONTOP ŠKRÁBANÁ STRUKTURA, ODSTÍN 0455
BAUMIT LIFE
SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,7 W/mK
HMOTNOST 1,8 kg/m³
FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU-60,
ZRNITOST 2 MM, TL. 4 MM

ZÁVĚR:

Daná korekce má za následek pokles tepelného odporu tepelného izolantu. Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f, R_{si} dle ČSN 730540-2. V konstrukci bude docházet ke kondenzaci při venkovní teplotě nižší než -5°C . Kondenzace bude probíhat pod stěrkou Baunit open lep. stěrka W. Kondenzované množství však nepřesahuje povolené množství kondenzátu– tedy je nižší jak $0,10 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$. Odpařené množství kondenzátu je vyšší, než kondenzace. V konstrukci se tedy nebude nacházet taková vlhkost, která by trvale zvyšovala vlhkost konstrukce. Konstrukce tedy vyhoví.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Grafické řešení:- Rozložení teplot v konstrukci
 - Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová stěna nevětraná

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,450	14,0
2	Porotherm 40 na maltu lehkou	0,400	0,114	7,0
3	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,004	0,800	18,0
4	minerální deska baumit fasádn	0,100	0,039	1,5
5	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,004	0,800	18,0
6	Baumit silikonová omítka (Sili	0,003	0,700	37,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,789$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,960$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,156 kg/m².rok
(materiál: Baumit open lep. stěrka W (ope).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

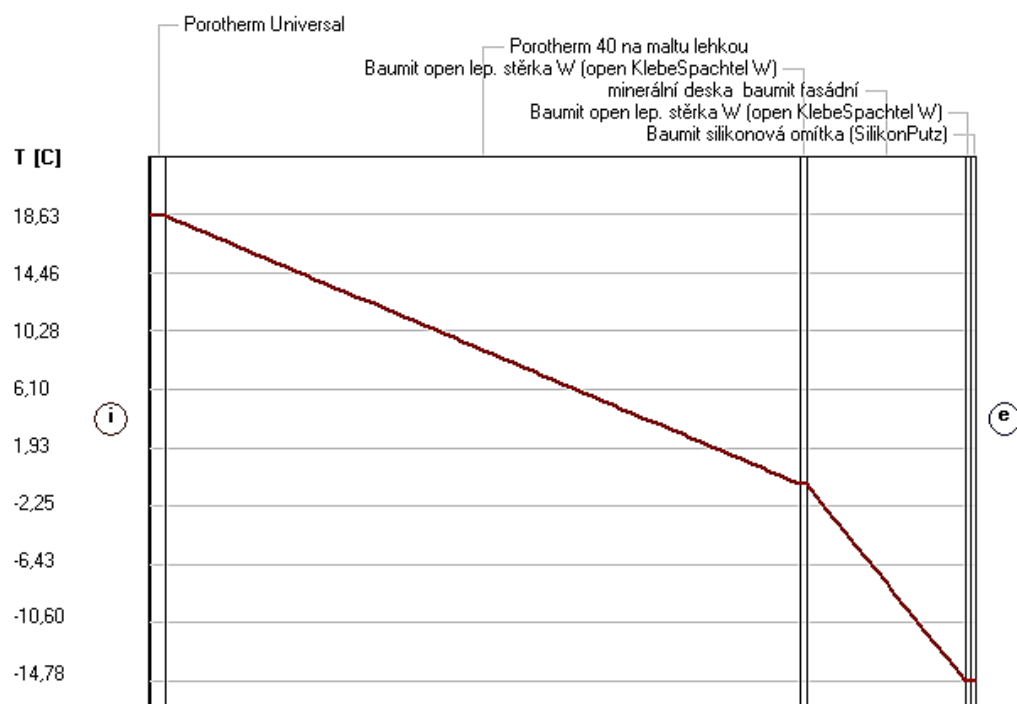
Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0312 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 10,3424 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
 $M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
 $M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA NE...

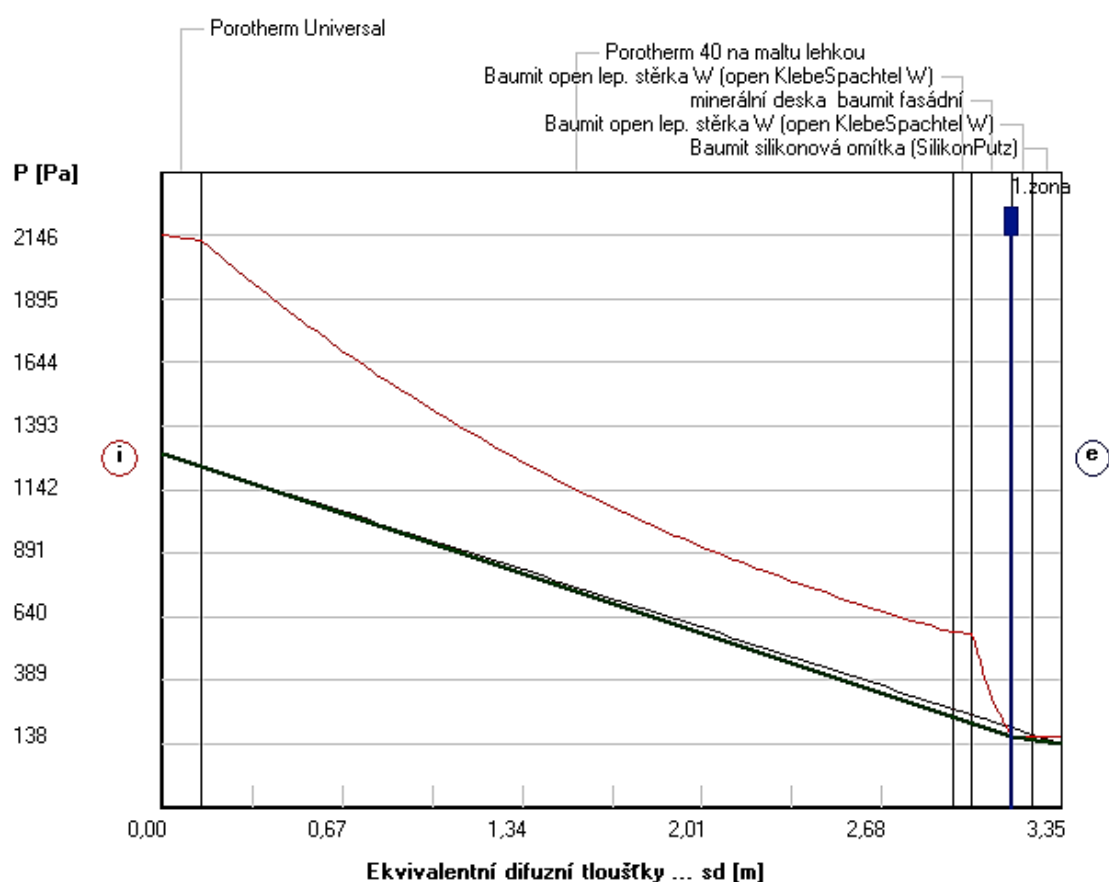
Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA NE...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **obvodová stěna nevětraná**
Zpracovatel : Kateřina Janů
Zakázka : mateřská škola
Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.004 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,4500	840,0	1350,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 40 n	0,4000	0,1140	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Baumit open le	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
4	minerální desk	0,1000	0,0390	900,0	75,0	1,5	0.0000
5	Baumit open le	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
6	Baumit silikon	0,0030	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 40 na maltu lehkou	---
3	Baumit open lep. stěrka W (open KlebeSpachtel W)	---
4	minerální deska baumit fasádní	---
5	Baumit open lep. stěrka W (open KlebeSpachtel W)	---
6	Baumit silikonová omítka (SilikonPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	45.4	1061.0	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	48.6	1135.8	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.0	50.9	1189.5	3.8	79.2	634.8
4	30	20.0	55.4	1294.7	9.0	76.8	881.2
5	31	20.0	62.0	1448.9	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.0	67.2	1570.4	17.0	70.9	1373.1

7	31	20.0	69.9	1633.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.0	69.2	1617.2	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.0	62.7	1465.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.0	55.5	1297.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.0	50.7	1184.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	48.2	1126.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.96 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.163 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8889.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 2.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.60 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.2	0.607	7.8	0.460	19.1	0.960	48.0
2	12.2	0.615	8.8	0.451	19.2	0.960	51.1
3	12.9	0.562	9.5	0.354	19.4	0.960	53.0
4	14.2	0.473	10.8	0.164	19.6	0.960	56.9
5	15.9	0.336	12.5	-----	19.8	0.960	62.9
6	17.2	0.071	13.7	-----	19.9	0.960	67.7
7	17.8	-----	14.3	-----	19.9	0.960	70.2
8	17.7	-----	14.2	-----	19.9	0.960	69.5
9	16.1	0.320	12.7	-----	19.8	0.960	63.6
10	14.2	0.470	10.8	0.158	19.6	0.960	57.0
11	12.8	0.566	9.5	0.362	19.3	0.960	52.8
12	12.1	0.615	8.7	0.453	19.2	0.960	50.7

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	18.6	18.5	-0.7	-0.7	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1285	1237	277	253	201	176	138
p,sat [Pa]:	2146	2130	577	576	169	168	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.5140	0.5140	3.726E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.031 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 10.342 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLŮ 2011

POSOUZENÍ OBVODOVÉ STĚNY U SOKLU

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení obvodové stěny konstrukce u soklu mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par pomocí výpočetní techniky. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací BAUMIT ZATEPLOVACÍ SYSTÉM
technické listy tvárnic POROTHERM 40 PROFI
technické listy omítkového systému POROTHERM

Použitá literatura

- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby
- ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí
- ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie
- ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky
- ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody
- ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.
- ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru dle ČSN 73 0540-3 (BRNO):

Teplota vzduchu: -15 °C
Relativní vlhkost vzduchu: 84 %

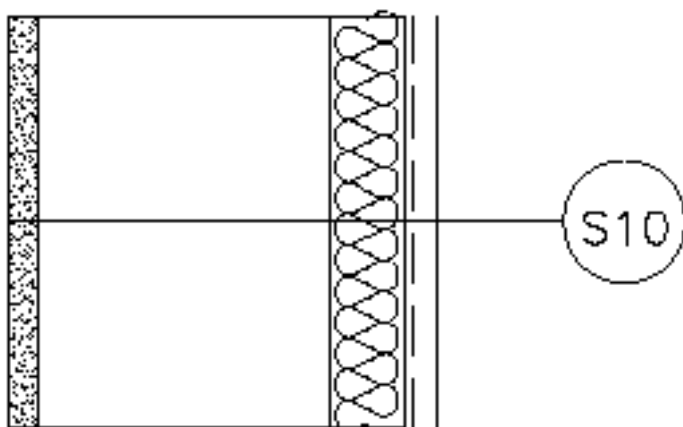
Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %
Stanovená korekce prostupu: 0,012 (vlivem upevňovacích prvků- kovové hmoždinky s talířovou hlavou a rozpěrným trnem na 1m²)

Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY A SKUTEČNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

SKLADBA OBVODOVÉHO ZDIVA U SOKLU :



POŘADÍ	NÁZEV	FUNKCE VÝSTVY	SPECIFIKACE	TL	PODMANOVKA
1	VLAHODIČENTOVÉ DESKY CEMENTIT EXPRES MALIFORMÁTOVÉ S TĚSNĚNÍ SPRÁVAMI	OCHRANNÁ FUNKCE	800/800 MM, PEVNOST V OHYBU 17 N/mm, VLNKOST 6-14% SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,48 W/mK HMOTNOST 3,75kg/Km, TRÍDA REAKCE NA OHĚV A1 AKUTILATIVNÍ NÁTER-3 STUPNĚ BARVA ČERNÁ RAL 9004	0	KOTVENÍ KŘÍTY DO OCELOVÉHO PROFILU
2	PRYŽOVÁ PÁSKA EPDM	TĚSNICÍ FUNKCE	ŠÍŘKA 80 MM	2	LEPENÍ NA OCELOVÝ PROFIL
3	LEPIDLO	SPOLUKLACÍ FUNKCE	ŠÍŘKA 90 MM	0,5	LEPENÍ NA OCELOVÝ PROFIL
4	KOTVIVÝ PROFIL	NOSNÁ PODKLADNÍ FUNKCE	ŠÍŘKA 120 MM, OCEL	2	MEDIANICKÝ PŘÍPEVNĚNÍ KOTVICOU SPICÍ NA KOSKOVU ŽEBŘ
5	VEDOUČNÁ MEZERA VĚTRNÁ	VĚTRACÍ FUNKCE		50	
6	DIFÚZNÍ OTEVŘENÝ NÁTER H-DESMO NA PUR BÍLÝ	HYDROIZOLAČNÍ VÝSTVA	JEDNOSLOŽKOVÁ POLYURETANOVÁ ELASTOMERNÍ HYDROFÓBNÍ PRYSKYŘICE S PŘÍMĚSÍ ANORGANICKÝCH PLNIV VYTVAŘÍ ELASTICKOU MEMBRÁNU	0,5	NANÁŠENÍ KALEŠKEM NEBO STRÁNKAM AIRLESS
7	TEPELNÝ ISOLANT- EXTRUDOVANÝ XPS TOP GK	TEPELNĚ ISOLAČNÍ VÝSTVA	125/800/100 -EXTRUDOVANÝ POLYSTYRÉN XPS NAPĚTÍ V TLAKU PŘI 10% STLAČENÍ 300kPa SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,042 W/mK, REAKCE NA OHĚV- E, OBJEM. HMOTNOST 30 kg/m ³	100	LEPENÍ LEPIDLEM BAUMIT PROCONTACT- PO OBKLOPĚ DESKY A UVNITŘ PLOCH S ÚSTĚM A KOTVENÍ HINGČOVANÍ S TALÍŘKOVOU HLAVICÍ A S OCELOVÝM TEREPEM. MIN 8 kg/m ²
8	LEPIDL HNOTA BAUMIT PROCONTACT	SPOLUKLACÍ FUNKCE	MINERALNÍ SVĚČ- BÍLÝ CEMENT, ORGANICKÁ POMA, PŘÍSKY, ZPEVNOST 0,6 MU, SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,8 W/mK, FAKTOR DIFÚZNÍHO ODPORU 18, SYTNÁ HMOTNOST 1350 kg/m ³	4	NA ISOLAČNÍ DESKY- STAVEBNÍ LŽČI PŘÍPADNĚ DRUBENÝM HLADKEM
9	PENETRAČNÍ NÁTER BAUMIT SUPERGRUND	OPRAVA PŘÍKLADNOSTI	JEDNOSLOŽKOVÝ ZÁKLADNÍ NÁTER, PUNĚNÝ KŘEMĚNÝM PÍSKEM		NANÁŠENÍ KALEŠKEM
10	TVÁRKA POROTHERM PROFI 40	NOSNÁ FUNKCE	800/800/800 MM OCEAL. HMOTNOST 800 kg/m ³ , PEVNOST V TLAKU 10 N/mm, SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,114 W/mK	400	LEPENÍ NA TENKOVÝSTVOU MALTY TL. 1 MM
11	OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL	KRYTÍ, OCHRANNA	BÍLÁ VÝFENOGEMENTOVÁ ZPEVNOST MAX 0,6 MM, HMOTNOST 1300 kg/m ³ , PEVNOST V TLAKU MAX 2,5 Pa, SOUČINTEL TEP. VODIVOSTI 0,45 W/mK	10	NANÁŠENÍ STROVNĚ NA ŽIVOT

ZÁVĚR:

Daná korekce má za následek pokles tepelného odporu tepelného izolantu. Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f_{Rsi} dle ČSN 730540-2. V konstrukci bude docházet ke kondenzaci při venkovní teplotě nižší než $0,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Kondenzace bude probíhat pod izolací Baumit XPS TOP GK a uvnitř izolace- 2 kondenzační zóny. Kondenzované množství však nepřesahuje povolené množství kondenzátu- tedy je nižší jak limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$. Odpařené množství kondenzátu je vyšší, než kondenzace. V konstrukci se tedy nebude nacházet taková vlhkost, která by trvale zvyšovala vlhkost konstrukce. Konstrukce tedy vyhoví.

PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Grafické řešení:- Rozložení teplot v konstrukci
 - Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obvodová stěna sokl větraná

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,450	14,0
2	Porotherm 40 na maltu lehkou	0,400	0,114	7,0
3	Baumit open lep. stěrka W (ope	0,004	0,800	18,0
4	Baumit XPS-TOP GK	0,100	0,042	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,789$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,957$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,180 kg/m²,rok
(materiál: Baumit XPS-TOP GK).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0836 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,0711 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

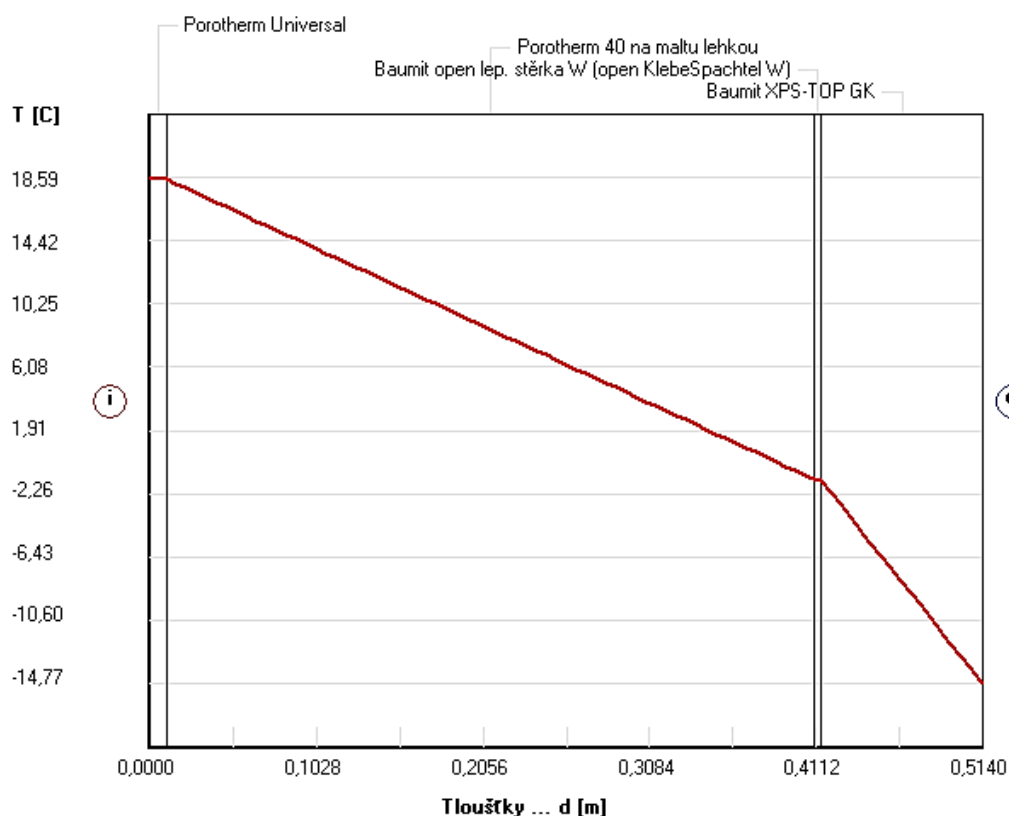
$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA SO...

Rozložení teplot:

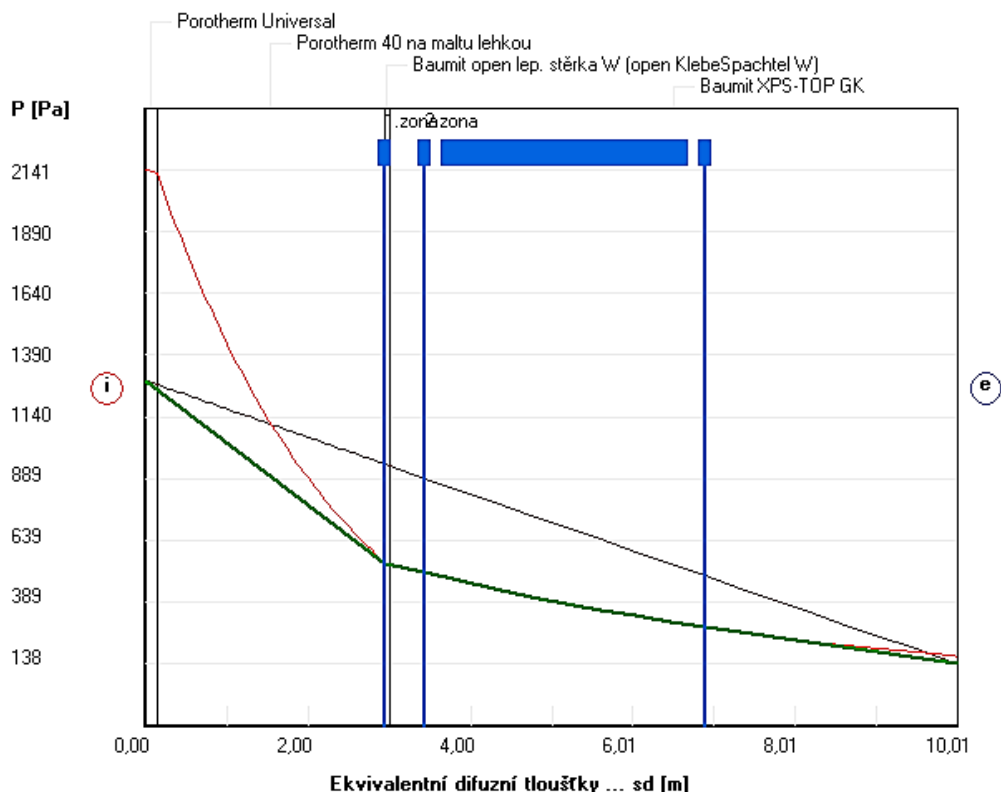
Okr. podmínky:

Interiér 20,0 C
55,0 %

Exteriér -15,0 C
84,0 %

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STĚNA SO...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér 20,0 C

55,0 %

Exteriér -15,0 C

84,0 %

— nasyc. tlak

— teoret. tlak

— skut. tlak

— kond. zóna

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : obvodová stěna sokl větraná

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.012 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,4500	840,0	1350,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 40 n	0,4000	0,1140	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Baunit open le	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	18,0	0.0000
4	Baunit XPS-TOP	0,1000	0,0420	2060,0	30,0	70,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 40 na maltu lehkou	---
3	Baunit open lep. stěrka W (open KlebeSpachtel W)	---
4	Baunit XPS-TOP GK	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	45.4	1061.0	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	48.6	1135.8	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.0	50.9	1189.5	3.8	79.2	634.8
4	30	20.0	55.4	1294.7	9.0	76.8	881.2
5	31	20.0	62.0	1448.9	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.0	67.2	1570.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.0	69.9	1633.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.0	69.2	1617.2	18.1	69.8	1448.9
9	30	20.0	62.7	1465.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.0	55.5	1297.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.0	50.7	1184.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	48.2	1126.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 5.50 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.176 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8230.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 1.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.49 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.957

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.2	0.607	7.8	0.460	19.0	0.957	48.2
2	12.2	0.615	8.8	0.451	19.1	0.957	51.3
3	12.9	0.562	9.5	0.354	19.3	0.957	53.2
4	14.2	0.473	10.8	0.164	19.5	0.957	57.1
5	15.9	0.336	12.5	-----	19.7	0.957	63.0
6	17.2	0.071	13.7	-----	19.9	0.957	67.7
7	17.8	-----	14.3	-----	19.9	0.957	70.2
8	17.7	-----	14.2	-----	19.9	0.957	69.6

9	16.1	0.320	12.7	-----	19.8	0.957	63.7
10	14.2	0.470	10.8	0.158	19.5	0.957	57.1
11	12.8	0.566	9.5	0.362	19.3	0.957	53.0
12	12.1	0.615	8.7	0.453	19.1	0.957	50.9

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	18.6	18.5	-1.3	-1.3	-14.8
p [Pa]:	1285	1269	949	940	138
p,sat [Pa]:	2141	2124	547	546	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.4100	0.4100	3.522E-0008
2	0.4202	0.4695	5.359E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.084 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.071 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLO 2011

**POSOUZENÍ PODHLEDU- SPODNÍHO PLÁŠTĚ
TŘÍPLÁŠŤOVÉ STŘECHY**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení spodního pláště tříplášťové střechy mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par pomocí výpočetní techniky. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
 - technické listy izolací minerálních Isover
 - technické listy - sádrokartonový podhled RIGIPS
 - technické listy OSB
 - technické listy hydroizolace FOLIE GUTTAFOL

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru dle ČSN 73 0540-3 (BRNO):

Teplota vzduchu: -15 °C, NA VNĚJŠÍM POVRCHU ZVOLENO
- -13°C
Relativní vlhkost vzduchu: 80 %

Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %
Stanovená korekce prostupu: 0,012 (systematický tepelný most vlivem dolního dřevěného pásu, vlivem krokových a přímých kovových závěsů)

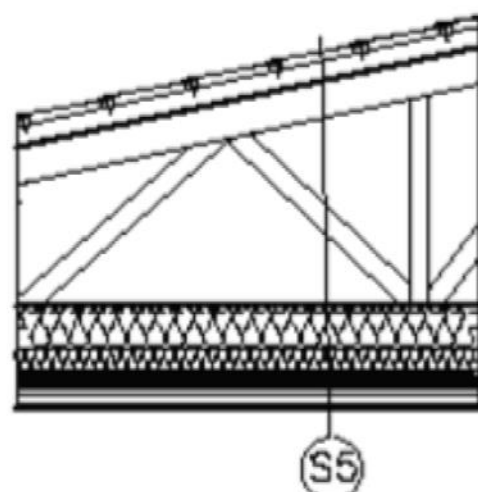
Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlatnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY

A

SKUTEČNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

SCHEMA SKUTEČNÉ SKLADBY STŘECHY



- (S5) – STŘEŠNÍ KRYTINA S PLECHOVOU NOSNOU VLOŽKOU
 - HLADKÁ ŠABLONA ST7– 1,395 X 0,456 MM
 - ONDUTECH (ONDULINE)
 - SKLADBA– OCELOVÝ PLECH 0,5 MM
 - ALUZINEK– ANTIKOROZNÍ ÚPRAVA
 - AFP FILM
 - PRIMER
 - TVRZENÝ AKRYLÁT
 - KOTVENA MECHANICKY NA SPODNÍM LEMU
 - POMOCÍ NEREZOVÝCH HŘEBŮ 4–6 KUSŮ
- LATĚ 40X60 MM
- KONTRALAŤ 80X50 MM– tvoří vzduchovou provětrávanou mezeru 80 mm
- DIFÚZNĚ OTEVŘENÁ POKRYVNÁ HYDROIZOLACE DELTA– MAXX
- POLYESTEROVÁ TEXTILIE S POLYURETANOVÝM PROVRSŤOVÁNÍM, VODOTĚSNOST $W_{1,Rd} = 0,15$ M TŘÍDA E, HMOTNOST 190 g/m²
- OSB DESKA– KRONOSPAN TL.25 MM SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,13W/mK FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU 50
- VĚTRANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA
- TEPELNÁ IZOLACE ISOVER DOMO COMFORT TL. 180 MM FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU–1, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,039 W/mK, REAKCE NA OHEŇ– A1,
- IZOLAČNÍ DESKY ISOVER AKU 6 MINERÁLNÍ IZOLACE TL. 100 MM FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU–1, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,035 W/mK, REAKCE NA OHEŇ– A1,PEVNOST 100 kPa
- IZOLAČNÍ DESKY ISOVER AKU 6 MINERÁLNÍ IZOLACE TL. 60 MM FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU–1, SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,035 W/mK, REAKCE NA OHEŇ– A1,PEVNOST 100 kPa
- OSB DESKA ZÁKLOP SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,13W/mK TL. 15 MM FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU 50
- PEDZÁBRANA GUTTAFOIL WB LEHKÉHO TYPU POLYETYLENOVÁ FÓLIE ZESÍLENÁ MŘÍŽKOU PLOŠNÁ HMOTNOST 140 g/m² propustnost vodních par 1g/m/24h
- INSTALAČNÍ PROSTOR VYTVOŘEN Z CD PROFILŮ VZDUCHOVÁ MEZERA UZAVŘENÁ PRO ROZVOD INSTALACÍ TL. 70 MM
- SÁDROKARTONOVÝ PODHLED DESKA 2X RF 15 SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,21W/mK REAKCE NA OHEŇ A, TL. 2x15 MM FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU–5–10 RIGIPS
- STĚRKA RIMANO PLUS TL. 2 MM RIGIPS

ZÁVĚR:

Daná korekce má za následek pokles tepelného odporu tepelného izolantu. Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f_{Rsi} dle ČSN 730540-2. V konstrukci nebude docházet ke kondenzaci při návrhové venkovní teplotě $-13 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Konstrukce tedy vyhoví.

Střední střešní plášť tvořen OSB deskami (tl. 25 mm, lamdou $0,13 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) a pojistnou hydroizolací má vypočtený součinitel prostupu tepla kolem $3,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, což nesplňuje požadavek $U=1,5\text{--}2,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Tento požadavek platí, ale pro dvouplášťové střechy. Tento objekt je tvořen ještě třetím horním pláštěm (s krycí funkcí- ochranou). Proto není střední plášť s horní strany v zimním období tak prudce omýván chladnějším vzduchem a tepelný tok z dolní větrané mezery do horní nebude tak rychlý a tím pádem bude teplejší vzduch unikat pomaleji přes střední střešní plášť do horního pláště. Dále je větraná vzduchová mezera podpořena větracím zařízením – řízeným hybridním ventilátorem, aby se co nejvíce zamezilo kondenzaci na spodním povrchu středního pláště. V letním období funkce střechy zamezí tepelným slunečním ziskům, aby nedocházelo k přehřívání stropní konstrukce podhledu. Pro přesnější výpočet se použije k výpočtu horního pláště program Mezera- tento program nám například vypočítá hodnotu teplotního faktoru f_{Rsi} - který udává, zda v konstrukci bude docházet k tvorbě plísni či nikoli.

PŘÍLOHY:

- **Výsledky výpočtu**
- **Grafické řešení:- Rozložení teplot v konstrukci**
 - **Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci**
- **Základní komplexní tepelně technické posouzení**

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: tříplášťová střecha -konstrukce podhledu vazníku

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]	
1	JUB Bio vápenná barva		0,0001	1,000	120,0
2	Potěr cementový-stěrka		0,002	1,160	19,0
3	Sádrokarton	0,030	0,210	9,0	
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50	0,070		0,294	0,2
5	Grünau PE	0,0003	0,160	500000,0	
6	OSB desky	0,015	0,130	50,0	
7	Isover Aku	0,160	0,037	1,0	
8	Isover Domo	0,180	0,040	1,0	
9	Igelit	0,0003	0,350	14480,0	

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,745
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,952

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,24 W/m²K
Vypočtená hodnota: $U =$ 0,12 W/m²K
 $U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

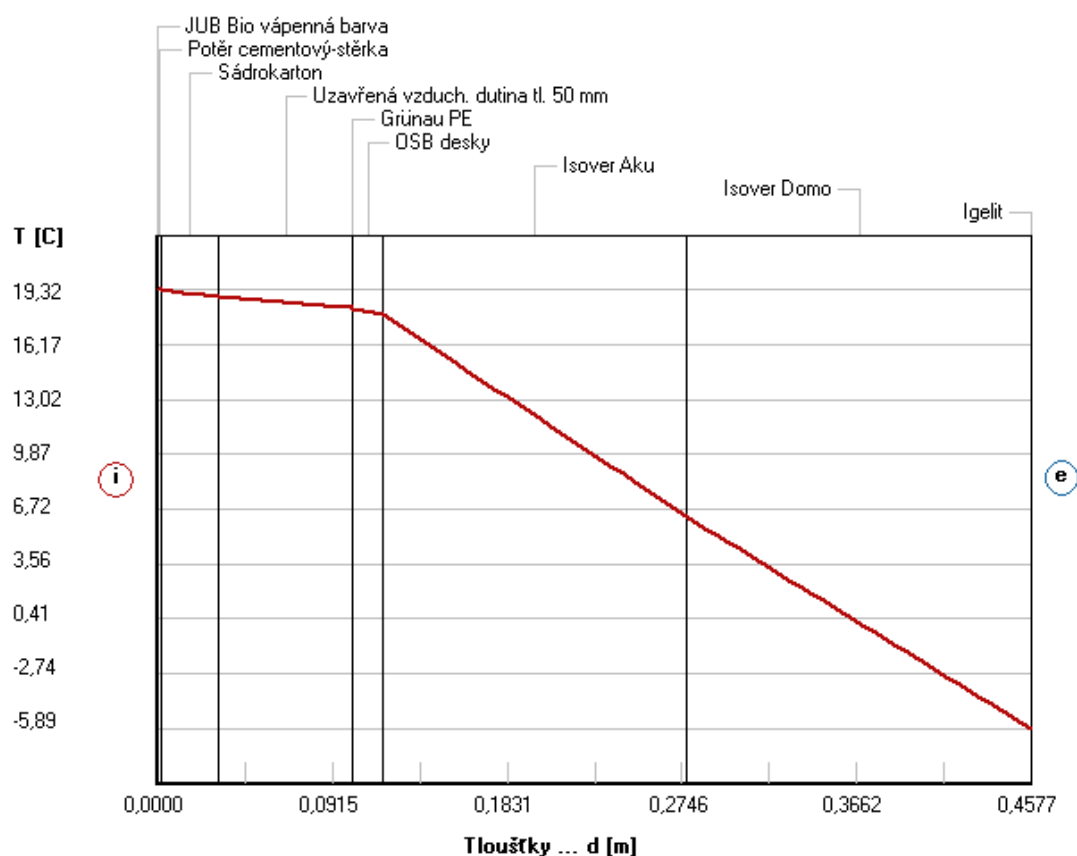
Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

TŘÍPLÁŠŤOVÁ STŘEC...

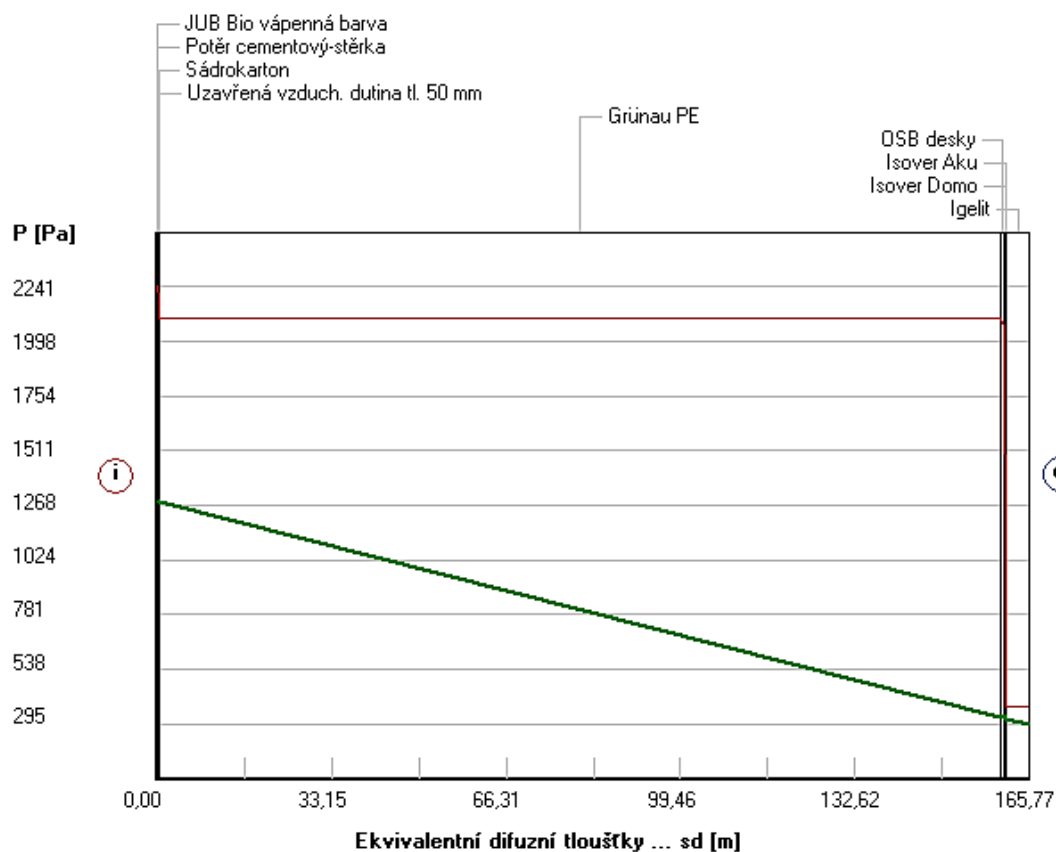
Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,0 C
	55,0 %
Exteriér	-13 C
	80,0 %

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

TŘÍPLÁŠŤOVÁ STŘEC...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,0 C
	55,0 %
Exteriér	-13 C
	80,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **tříplášťová střecha -konstrukce podhledu vazníku**
Zpracovatel : Kateřina Janů
Zakázka : mateřská škola
Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.012 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	JUB Bio vápenn	0,0001	1,0000	1000,0	1500,0	120,0	0.0000
2	Potěr cementov	0,0020	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Sádrokarton	0,0300	0,2100	1060,0	750,0	9,0	0.0000
4	Uzavřená vzduc	0,0700	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
5	Grünau PE	0,0003	0,1600	960,0	1200,0	500000,0	0.0000
6	OSB desky	0,0150	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
7	Isover Aku	0,1600	0,0370	840,0	13,0	1,0	0.0000
8	Isover Domo	0,1800	0,0400	840,0	15,0	1,0	0.0000
9	Igelit	0,0003	0,3500	1470,0	1470,0	14480,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	JUB Bio vápenná barva	---
2	Potěr cementový-stěrka	---
3	Sádrokarton	---
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50 mm	---
5	Grünau PE	---
6	OSB desky	---
7	Isover Aku	---
8	Isover Domo	---
9	Igelit	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	45.4	1061.0	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	48.6	1135.8	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.0	50.9	1189.5	3.8	79.2	634.8
4	30	20.0	55.4	1294.7	9.0	76.8	881.2
5	31	20.0	62.0	1448.9	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.0	67.2	1570.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.0	69.9	1633.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.0	69.2	1617.2	18.1	69.8	1448.9

9	30	20.0	62.7	1465.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.0	55.5	1297.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.0	50.7	1184.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	48.2	1126.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.36 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.118 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 126.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 5.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.25 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.971

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.2	0.607	7.8	0.460	19.3	0.971	47.3
2	12.2	0.615	8.8	0.451	19.4	0.971	50.4
3	12.9	0.562	9.5	0.354	19.5	0.971	52.4
4	14.2	0.473	10.8	0.164	19.7	0.971	56.5
5	15.9	0.336	12.5	-----	19.8	0.971	62.7
6	17.2	0.071	13.7	-----	19.9	0.971	67.6
7	17.8	-----	14.3	-----	20.0	0.971	70.1
8	17.7	-----	14.2	-----	19.9	0.971	69.4
9	16.1	0.320	12.7	-----	19.8	0.971	63.3
10	14.2	0.470	10.8	0.158	19.7	0.971	56.6
11	12.8	0.566	9.5	0.362	19.5	0.971	52.2
12	12.1	0.615	8.7	0.453	19.4	0.971	50.0

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.3	19.3	19.3	18.9	18.3	18.3	18.0	6.3	-5.9	-5.9
p [Pa]:	1285	1285	1285	1283	1283	327	323	322	320	295
p _{sat} [Pa]:	2241	2241	2240	2187	2101	2100	2059	953	372	372

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.195E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

PROGRAM TEPLO 2011

**POSOUZENÍ JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem tepelně technického posouzení je posouzení ploché střešní konstrukce mateřské školy. Jedná se o stanovení součinitele prostupu tepla U se započítáním tepelných mostů, bilance kondenzace a vypařování vodních par pomocí výpočetní techniky. Bude následovat porovnání normativních hodnot s vypočtenou hodnotou.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- podklady výrobců:
technické listy izolací RIGIPS (STABIL, RIGIROOF)
technické listy stropní konstrukce DYWIDAG PREFA
technické listy omítkového systému POROTHERM
technické listy hydroizolace asfaltové DEKTRADE

Použitá literatura

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN ISO 13822 (73 0038): Zásady navrhování konstrukcí –Hodnocení exist. Konstrukcí

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků-Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce -Výpočtové metody

ČSN 73 1901:1999 Navrhování střech. Základní ustanovení.

ČSN 73 3610:2008 Klempířské práce stavební

Tepelně technické posouzení

Okrajové podmínky, skladba konstrukcí

Parametry exteriéru dle ČSN 73 0540-3 (BRNO):

Teplota vzduchu: -15 °C
Relativní vlhkost vzduchu: 84 %

Parametry interiéru dle ČSN 73 0540-3:

Teplota vnitřního vzduchu: 20 °C (počítáme jako nízkoenergetickou stavbu)
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 55 %
Stanovená korekce prostupu: 0,002 (vlivem upevňovacích prvků- kovové hmoždinky s talířovou hlavou a rozpěrným trnem na 1m²)

Ve výpočetním programu byly některé prvky obměněny jinými prvky s podobnými vlastnostmi.

SKUTEČNÝ POPIS SKLADBY

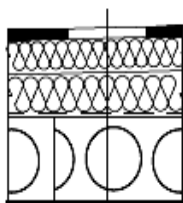
A

SKUTEČNÉ SCHÉMA KONSTRUKCE

(S6)

- 1xASFALTOVÁ HYDROIZOLACE-1xMODIFIKOVANÝ SBS ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR TL. 4,4 MM
NATAVEN NA SPODNÍ PÁS
- POLYESTEROVÁ ROHOŽ, HORNÍ POVRCH
- BŘIDLIČNÝ OCHRANNÝ POSYP, SPODNÍ VRSTVA- SEPARAČNÍ PE FÓLIE

SCHÉMA SKUTEČNÉ SKLADBY STŘECHY



(S6)

- TEPELNÁ IZOLACE KAŠIROVANÉ DÍLCE EPS RIGIROOF- EPS S TL.100 MM+ OXIDOVANÝ ASF. PÁS C200 S40 TL. 4 MM
SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,037W/mK
- A VYSPÁDOVÁNÍ ÚŽLABÍ- SPÁDOVÉ KLÍNY 80-5 MM
- VE SPÁDU 5% - SPÁDOVÉ KLÍNY 140-5 MM
- LEPENO A KOTVENO DO BETONU- HMOŽDINKA S OCELOVÝM TRNEM
- STŘEDOVÁ PLOCHA: 3 KS/M²
- KRAJOVÁ PLOCHA: 6 KS/M²
- ROHOVÁ PLOCHA: 9 KS/M² PŘESNÝ POČET KOTEVNÍCH PRVKŮ URČÍ STATIK
- LEPÍCI HMOTA- POLYURETANOVÁ PĚNA
- SPÁDOVÁ VRSTVA Z TEP. IZOLACE, POLYSTYRÉN EPS 150 S STABIL NÁPĚTÍ V TLAKU 150 kPa
SOUČINITEL TEP. VODIVOSTI 0,033W/mK
- SPÁDOVÉ KLÍNY 200-40 MM
- SPÁDOVÉ KLÍNY 180-40 MM
- SPÁDOVÉ KLÍNY 130-40 MM - VE SPÁDU 2 %
- PAROTĚSNÍCI VRSTVA, MODIFIKOVANÝ ASFALT SBS ELASTEK 50, SPECIAL MINERAL- 250 g/m², TL. 5 MM
- POLYESTEROVÁ ROHOŽ, SPODNÍ POVRCH
- PE FÓLIE, HORNÍ VRSTVA-JEMNÝ SEPARAČNÍ POSYP, NATAVENO NA PODKLAD BODOVĚ
- PENETRAČNÍ NÁTĚR DEKPRIMER- ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ NÁTĚR
- STROPNÍ KONSTRUKCE TL. 250 MM Z DUTINOVÝCH PANELŮ SPIROLL HCE250, HMOTNOST ZAUTÉHO STROPU 3,14KN/m²
- KROČEJOVA NEPRŮZVUČNOST 74 dB, VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST 51 dB,
- TŘÍDA BETONU C 45/55, TEPELNÝ ODPOR 0,18 mK/W, TŘÍDA PŘEDPINACÍ OCELI Y1860S7 RELAX 2, ZÁLMKOVÝ BETON DO SPAR MIN. C16/20, ULOŽENÍ PANELU NA STĚNU MIN P10 DO CEMENTOVÉ MALTY TL. MIN 10 MM
- DYWIDAG PREFA
- OCHRANNÁ KRYCÍ VRSTVA TL. 15 MM-OMÍTKA POROTHERM UNIVERSAL
- BILÁ VÁPENOCEMENTOVÁ
- ZRNITOST MAX.0,6 MM, HMOTNOST 1350 kg/m³ PEVNOST V TLAKU NAD 2,5 Pa, SOUČINITEL TEPELNÉ VODIVOSTI 0,45 W/m.K

ZÁVĚR:

Daná korekce má za následek pokles tepelného odporu tepelného izolantu. Konstrukce se součinitelem prostupu tepla $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje normovou hodnotu součinitele prostupu tepla $U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$. Je splněn i požadavek na teplotní faktor f, R_{si} dle ČSN 730540-2. V konstrukci bude docházet ke kondenzaci při venkovní teplotě nižší než 10°C . Kondenzace bude probíhat mezi polystyrénem Rigiroof a asfaltovou hydroizolací Glasbit G200 S40. Kondenzované množství však nepřesahuje povolené množství kondenzátu– tedy je nižší jak $0,10 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$. Odpařené množství kondenzátu je vyšší, než kondenzace. V konstrukci se tedy nebude nacházet taková vlhkost, která by trvale zvyšovala vlhkost konstrukce. Konstrukce tedy vyhoví.

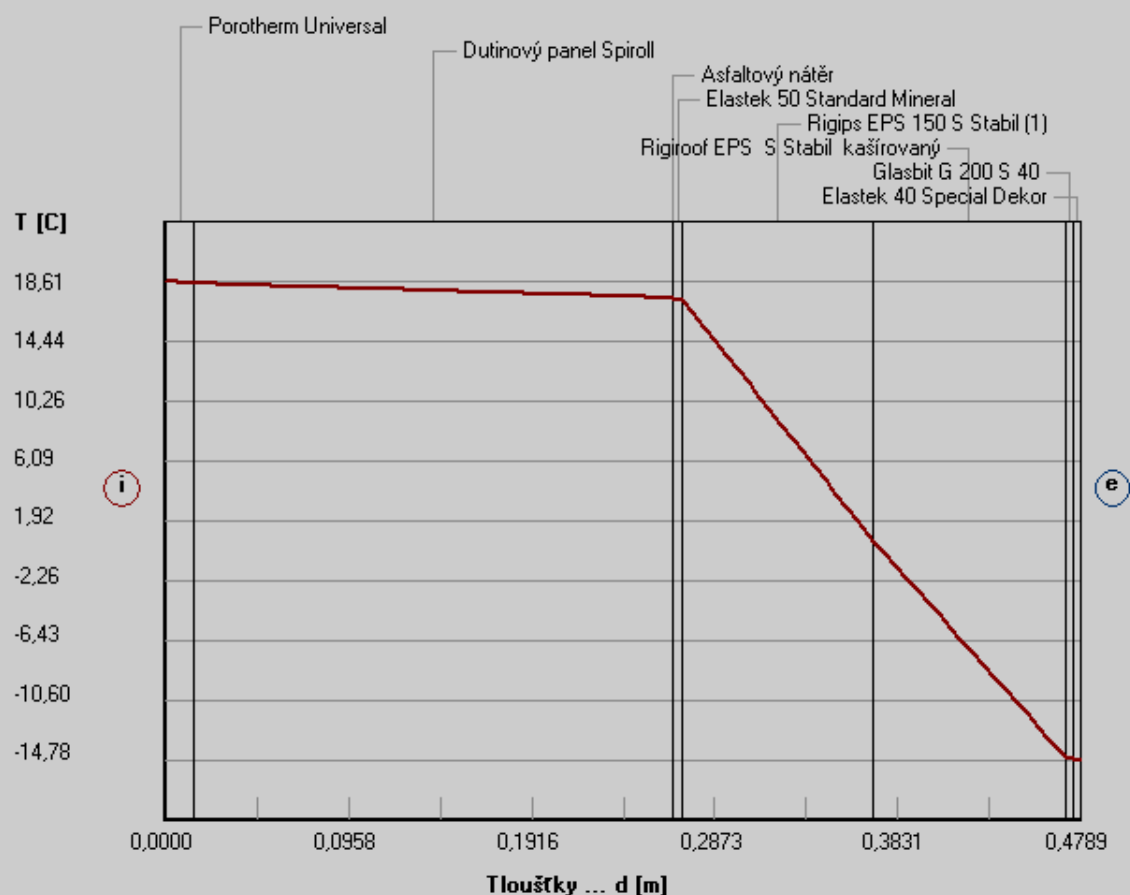
PŘÍLOHY:

- Výsledky výpočtu
- Grafické řešení:- Rozložení teplot v konstrukci
 - Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci
- Základní komplexní tepelně technické posouzení

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

JEDNOLÁŠŤOVÁ STŘEC...

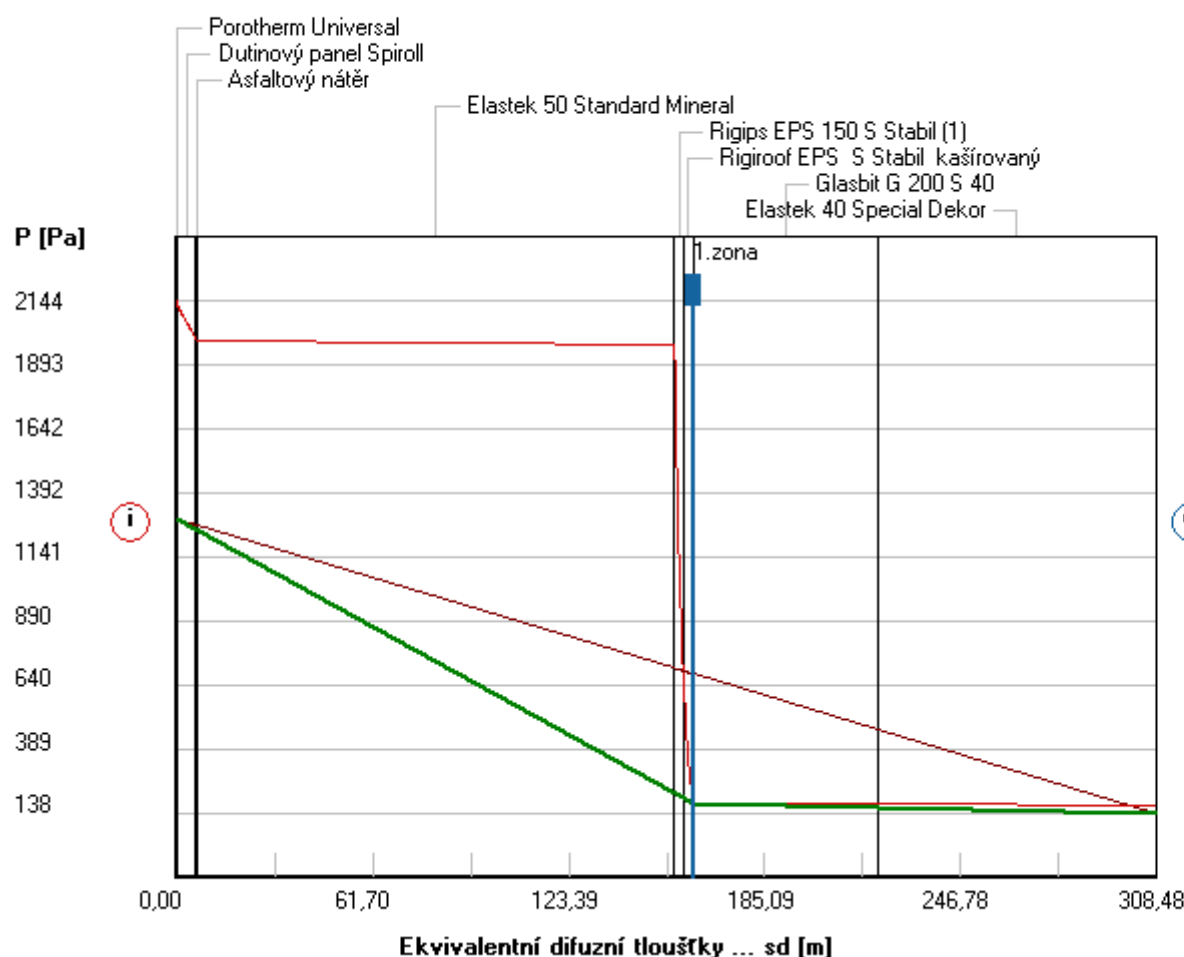
Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

JEDNOLÁŠŤOVÁ STŘEC...

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **jednolášt'ová střecha**

Zpracovatel : Kateřina Janů

Zakázka : mateřská škola

Datum : 8.12.2013

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.002 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0150	0,4500	840,0	1350,0	14,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,2500	1,3900	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Asfaltový nátěr	0,0005	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Elastek 50 Sta	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
5	Rigips EPS 150	0,1000	0,0330	1270,0	25,0	30,0	0.0000
6	Rigiroof EPS	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
7	Glasbit G 200	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	14480,0	0.0000
8	Elastek 40 Spe	0,0044	0,2100	1470,0	1200,0	20000,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Dutinový panel Spiroll	---
3	Asfaltový nátěr	---
4	Elastek 50 Standard Mineral	---
5	Rigips EPS 150 S Stabil (1)	---
6	Rigiroof EPS S Stabil kaširovaný	---
7	Glasbit G 200 S 40	---
8	Elastek 40 Special Dekor	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	45.4	1061.0	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	48.6	1135.8	-0.3	80.5	479.4
3	31	20.0	50.9	1189.5	3.8	79.2	634.8
4	30	20.0	55.4	1294.7	9.0	76.8	881.2
5	31	20.0	62.0	1448.9	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.0	67.2	1570.4	17.0	70.9	1373.1
7	31	20.0	69.9	1633.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	20.0	69.2	1617.2	18.1	69.8	1448.9

9	30	20.0	62.7	1465.3	14.3	73.3	1194.1
10	31	20.0	55.5	1297.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.0	50.7	1184.8	3.5	79.3	622.3
12	31	20.0	48.2	1126.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.94 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.165 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 261.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.59 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.2	0.607	7.8	0.460	19.1	0.960	48.0
2	12.2	0.615	8.8	0.451	19.2	0.960	51.1
3	12.9	0.562	9.5	0.354	19.3	0.960	53.0
4	14.2	0.473	10.8	0.164	19.6	0.960	56.9
5	15.9	0.336	12.5	-----	19.8	0.960	62.9
6	17.2	0.071	13.7	-----	19.9	0.960	67.7
7	17.8	-----	14.3	-----	19.9	0.960	70.2
8	17.7	-----	14.2	-----	19.9	0.960	69.5
9	16.1	0.320	12.7	-----	19.8	0.960	63.6
10	14.2	0.470	10.8	0.158	19.6	0.960	57.0
11	12.8	0.566	9.5	0.362	19.3	0.960	52.8
12	12.1	0.615	8.7	0.453	19.2	0.960	50.7

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

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	18.6	18.4	17.4	17.4	17.3	0.5	-14.6	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1285	1285	1263	1261	703	692	681	466	138
p,sat [Pa]:	2144	2119	1990	1988	1972	631	172	170	168

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4705	0.4705	1.324E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.009 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.019 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.4705	0.4705	2.39E-0010	0.0006
12	0.4705	0.4705	4.84E-0010	0.0019
1	0.4705	0.4705	5.37E-0010	0.0034
2	0.4705	0.4705	4.72E-0010	0.0045
3	0.4705	0.4705	2.18E-0010	0.0051
4	0.4705	0.4705	-2.12E-0010	0.0045
5	0.4705	0.4705	-7.66E-0010	0.0025
6	---	---	-1.23E-0009	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0051 kg/m²

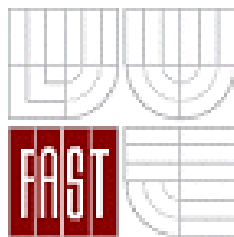
Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

STOP, Teplo 2011

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

**VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, KLASIFIKACE
OBJEKTU PODLE ENERGETICKÉHO ŠTÍTKU - PROGRAM
ZTRÁTY 2011**

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

VYPRACOVALA : Kateřina Janů

PROGRAM ZTRÁTY 2011

**ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY
MATEŘKÁ ŠKOLA**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem je stanovení ztrát prostupem obálkovou metodou mateřské školy, dále přibližnou měrnou potřebu tepla na vytápění a průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} . Vypracování energetického štítku budovy a provedeme klasifikaci objektu A-G. Objekt je brán jako jeden celek- jedna obytná budova. Obálku tvoří vytápěné místnosti mezi interiérem a exteriérem.

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- technická zpráva

Použitá literatura

ČSN 73 0540-1: 2005 Tepelná ochrana budov: Terminologie

ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky

ČSN 73 0540-3: 2005 Tepelná ochrana budov: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody

Vyhláška 410/2005 Sb. ze dne 4. října 2005

O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

Změna: 343/2009 Sb.

- Příl.3

Požadavky na větrání a parametry mikroklimatických podmínek

Popis objektu

Mateřská škola bude postavena pomocí stavebního systému POROTHERM od společnosti WIENERBERGER. Obvodové stěny jsou vyzděny z obvodového zdiva POROTHERM 40 PROFI (broušené) s kontaktním zateplením z minerální vlny BAUMIT tl. 100 mm. Toto zdivo bude spojeno tenkovrstvým lepidlem. Vnitřní nosné zdivo bude postaveno z Porothermu 25 AKU P+D tloušťky 250 mm (372/250/238) a ložné spáry budou kladeny na maltu. Nosné zdivo je využito jako příčná i podélná ztužující konstrukce obvodových zdí a jako akustické zdivo splňující požadavky pro oddělení hospodářských prostorů od denních místností dětí. Nenosné vnitřní příčky Porotherm 11,5 PROFI a 17,5 PROFI jsou tloušťky 115 mm a 175 mm (bez omítek). Vodorovné stropní konstrukce jsou tvořeny dutinovými panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm. Třída betonu panelů C 45/55. Podlahy jsou řešeny jako těžké. Podlahy na terénu jsou zatepleny polystyrénem EPS ISOVER 200S tl. 100 mm. Jednotlivá patra mají světlou výšku 3090 mm, 3060 mm, v 2NP 3340 mm a jsou spojená

železobetonovým prefabrikovaným montovaným schodištěm s tloušťkou desky 200 mm. Podkladní beton spodní stavby bude tl.200 mm z prostého betonu C 20/25, prostředí XC1 a je vyztužený kari sítí s oky 100 x 100 mm, průměr výztuže je 6 mm. Nad částí konstrukce mateřské školy byla zvolena tříplášťová šikmá střecha z dřevěných vazníků se sklonem 12°. Nad druhou částí nad 2NP byla zvolena plochá jednoplášťová střecha se dvěma střešními vpusti TOPWET DN 100. Vyspádování k vpustím je provedeno položením izolantu EPS RIGIROOF a spádových klínů EPS 150S Stabil- RIGIPS.

Okrajové podmínky

Průměrná vnitřní teplota v otopném období : 20,8 °C

Venkovní teplota v zimním období: -15 °C

Zvoleno nucené větrání v zimním období s přívodem venkovního vzduchu -15°C. Na jedno dítě počítáno min 30 m³/h, na 1 umyvadlo 30 m³/h, na 1 kabinu záchodu 50 m³/h, na 1 šatní místo 20 m³/h.

Třídy pro děti musí splňovat násobnost výměny vzduchu – hygienické minimum dle ČSN EN 12831 n= 2,0 1/h, kanceláře n= 1,0 1/h, koupelny a přípravný jídel n= 1,5 1/h.

Doporučené hodnoty stupně těsnosti obálky budovy dle ČSN 73 05 40 n50,N= 1,5 1/h – při nuceném větrání (bez VZT).

ZÁVĚR

Průměrný součinitel prostupu tepla vyšel 0,22 W/m².K, splňuje požadavek na doporučený součinitel prostupu tepla 0,26 W/m².K a požadovaný součinitel prostupu tepla 0,35 W/m².K. Klasifikační ukazatel je 0,63, což splňuje zařazení do klasifikační třídy B. Jedná se tedy o úspornou stavbu. Celkový součet ztrát (prostupem obálky, větráním a korekcí ztrát) a tedy potřeba tepelného výkonu na vytápění činí 66,627 kW. Přibližná měrná potřeba tepla na vytápění za rok je 15,46 kWh/m³,rok.

Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h: 60037 kWh/a.

Na pokrytí ztrát na vytápění navrhuji nízkoteplotní plynový kotel VITOGAS 200-F o výkonu max. 72 kW.- Viesmann

PŘÍLOHY :

- **Protokol k energetickému štítku obálky budovy**

- **Energetický štítek obálky budovy**

- **VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU,**

**POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO
SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA**

- **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)**

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **ztráty mateřská škola**
Zpracovatel : Kateřina Janů
Zakázka : Mateřská škola
Datum : 9.12.2013
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.8 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.8 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 697.2 m²
Exponovaný obvod objektu P : 133.8 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 3882.9 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1 1		20.8	697.2	3106.3	66627	100.0%	1861,09
Součet:			697.2	3106.3	66627	100.0%	1861,09

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 66.627 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 15.956 kW 23,9 %

Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 38.121 kW 57,2 %

Korekce ztrát (zisky, přeruš. vytápění) : 12.550 kW 18,9 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
střecha - podhl	1.420 kW	2,2 %	338.2 m ²	4.2 W/m ²
jednoplášťová s	2.010 kW	3,1 %	359.0 m ²	5.6 W/m ²
stěna větraná t	1.825 kW	2,7 %	299.0 m ²	6.1 W/m ²
stěna nevětraná	2.144 kW	3,4 %	382.9 m ²	5.6 W/m ²
okna plastová V	5.138 kW	6,9 %	116.1 m ²	44.3 W/m ²
vstupní dveře	0.724 kW	1,7 %	15.0 m ²	48.3 W/m ²
podlaha	2.107 kW	3,0 %	697.2 m ²	3.0 W/m ²
Tepelné vazby	0.588 kW	0,9 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):

$q_{c} = 0.48 \text{ W/m}^3\text{K}$

Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):

$E_1 = 35,48 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem V_b =	3882.87 m ³
	- průměr. vnitřní teplota T_i =	20.8 C
	- vnější teplota T_e =	-15.0 C
	- násobnost výměny n =	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken g =	0,61
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	37428 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	42079 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	6552 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	13944 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	60037 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla E_1 = 15.46 kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna):	490.8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	2207.3 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$:	0.35 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.22 W/m²K</u>

STOP, Ztráty 2011

VEHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: ztráty mateřská škola

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V =	3882,9 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí A =	2207,3 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,8 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N}$ = 0,35 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,22 W/m²K

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

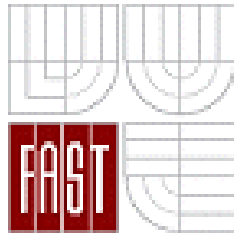
Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI : 0,6

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

PROGRAM WDLS 4.1

VYPRACOVALA : Kateřina Janů

PROGRAM WDLS 4.1

**POSOUZENÍ ČINITELE DENNÍ OSVĚTLENOSTI
U KRITICKÉ MÍSTNOSTI V DRUHÉM
ODDĚLENÍ TŘÍD V 1NP MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Zpracovatel: KATEŘINA JANŮ

Datum: 8. 12. 2013

Posuzovaný objekt: MATEŘSKÁ ŠKOLA

Předmět

Předmětem je namodelování místnosti v druhém oddělení mateřské školy č.121 pracovna a jídelna, jejíž součástí jsou i místnosti č. 106 a č. 120. Místnosti byly namodelovány v programu Wdsl 4.1

Podklady pro zpracování posudku

- výkresová dokumentace objektu
- rozměrové charakteristiky oken
- podklady výrobců:
technické listy oken VEKRA DESIGN

Použitá literatura

ČSN 73 0580-1: 2007 Denní osvětlení budov- Část 1: Základní požadavky
ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov- Část 3: Denní osvětlení škol

Požadavky dle ČSN 730580:

Rozložení denního světla ve vnitřním prostoru se zajišťuje pomocí hodnot činitele denní osvětlenosti v kontrolních bodech rozmístěných v pravidelné síti na vodorovné srovnávací rovině ve výšce 450 mm nad podlahou. Krajní řady kontrolních bodů budou umístěny 1m od vnitřních povrchů stěn.

Jde-li o trvalý pobyt lidí v místnosti nebo její funkčně vymezené části , musí být minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{min} = 1,5 \%$, i když pro danou zrakovou činnost stačí nižší hodnoty. Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti, je-li požadována musí být minimálně $D_m = 3 \%$.

Denní místnosti, herny, pracovny dětí a pracovní kouty jsou zařazeny do IV. třídy zrakových činností. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti ve funkčně vymezené části prostoru musí být $1,5 \%$.

Kouty klidu jsou zařazeny do V. třídy zrakových činností. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti ve funkčně vymezené části prostoru musí být $1,0 \%$.

Šatny, hygienické zázemí a komunikace v předškolních zařízeních jsou zařazeny do VI. Třídy zrakových činností. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti ve funkčně vymezeném prostoru musí být $0,5 \%$.

Druhé oddělení – místnost č.121- pracovna a jídelna

Místnost ohraničena 2 stěnami bez okenních otvorů, a 2 stěnami přilehlých k sousedním místnostem, které jsou tvořeny prosklenými otvory. Dále je ohraničena podlahou a sádrokartonovým podhledem střešní konstrukce.

Rozměry: 7,5.8 m, výška 3,06 m; **orientace m.:** jihozápad

Okna: čirá dvojskla, bez clonící konstrukce, navržena žaluzie vnitřní , parapet výšky 840 mm

Stěny: vnější obvodová stěna tl. 500 mm i se zateplením, vnitřní nosná stěna 250 mm, příčka tl. 115 mm

Exteriér: středně špinavý = 0,70

Interiér: čistý= 0,92

Koeficient prostupu 1 skla: 0,80

Koeficient konstrukce otvoru : 0,85

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 0.8 %

Střední hodnota 1.4 %

Maximální hodnota 2.7 %

Rovnoměrnost 0.292

Y\X	1000	2100	3200	4300	5400	6500
1000	0.8	0.8	1.0	1.3	1.7	1.9
2000	0.8	0.9	1.0	1.3	1.9	2.7
3000	0.8	0.9	1.1	1.4	1.9	2.7
4000	0.8	0.9	1.0	1.4	1.9	2.3
5000	0.8	0.9	1.1	1.4	1.9	2.1
6000	0.8	0.9	1.0	1.3	1.8	2.4
7000	0.9	0.9	1.0	1.2	1.6	2.1

Zhodnocení místnosti č. 121 :

S výsledků vyplývá, že funkčně vymezená část prostoru s činitelem denní osvětlenosti 1,5%, což je požadovaná hodnota, se pohybuje od prosklené části stěny cca 3 m. Tento prostor je v grafické části ohraničen červenou barvou. Délé žlutou je ohraničen prostor s činitelem do 1,2 % a zelenou je ohraničen prostor do 1 %. Pro kouty klidu vyhovují zóny s minimálním činitel denní osvětlenosti do 1 %. Tento prostor za hranicí 3 metrů od prosklené stěny nevyhoví jako kout klidu. Proto musí být celodenně (při provozu školky) využito i umělé osvětlení bodové, které bude umístěno do sádrokartonového podhledu. Sdružené osvětlení bude navrženo se souhlasem příslušného orgánu hygienické služby (kombinace umělého a denního osvětlení. Při uvažování možnosti sdruženého osvětlení je celá plocha místnosti

vhodná k umístění pracovních míst s trvalým pobytem spadajících do IV. třídy zrakové činnosti.

Nebo bude realizováno umístění pracovního prostoru pouze do 3m od prosklené stěny a ostatní zbývající plocha bude využita jako kout klidu (V. třída zrakové činnosti) s minimálním činitelem denní osvětlenosti 1,0 %- za pomoci opět umělého osvětlení.

Druhé oddělení – místnost č.120- herna

Místnost ohraničena 1 stěnou bez okenních otvorů, a 2 stěnami přilehlých k sousedním místnostem, které jsou tvořeny prosklenými otvory. Dále je ohraničena stěnou s okny, která je součástí exteriéru.

Rozměry: 7,5.8,66 m, výška 3,06 m; **orientace m.:** jihozápad

Okna: čirá dvojskla, bez clonící konstrukce, navržena žaluzie venkovní , parapet výšky 840 mm

Stěny: vnější obvodová stěna tl. 500 mm i se zateplením, vnitřní nosná stěna 250 mm, příčka tl. 115 mm

Exteriér: středně špinavý = 0,70

Interiér: čistý= 0,92

Koeficient prostupu 1 skla: 0,80

Koeficient konstrukce otvoru : 0,75

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 1.5 %

Střední hodnota 2.7 %

Maximální hodnota 7.3 %

Rovnoměrnost 0.206

Y\X 1000 2100 3200 4300 5400 6500

1000	1.5	1.5	1.7	2.3	3.7	6.1
2110	1.5	1.6	1.9	2.5	3.8	5.3
3220	1.6	1.7	2.0	2.6	3.7	3.8
4330	1.6	1.7	2.0	2.7	3.6	7.3
5440	1.6	1.7	1.9	2.4	2.9	4.5
6550	1.6	1.7	1.9	2.4	3.2	3.9
7660	1.7	1.8	2.0	2.6	3.4	5.3

První oddělení – místnost č.105, 106

Nejedná se o kritické místnosti s hlediska osvětlení.

Pracovna a jídelna :

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 3.2 %

Střední hodnota 6.3 %

Maximální hodnota 13.6 %

Rovnoměrnost 0.238

Y\X	1000	1655	2310	2965	3620	4275	4930	5585	6240	6895	7550
1000	6.5	7.1	7.2	7.3	7.6	8.3	8.6	9.4	10.1	12.4	13.6
2050	5.1	5.7	5.9	6.0	6.4	6.9	7.0	7.7	9.2	10.6	11.1
3100	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.3	5.9	6.6	7.7	9.3	10.6
4150	3.5	3.6	3.7	3.9	4.1	4.5	5.0	5.7	7.0	8.6	10.7
5200	3.2	3.3	3.3	3.5	3.7	4.0	4.5	5.2	6.4	8.0	8.8
6250	3.3	3.3	3.3	3.3	3.5	3.7	4.1	4.8	5.8	7.6	8.9

Herna 2 :

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech - Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 1.4 %

Střední hodnota 2.8 %

Maximální hodnota 6.0 %

Rovnoměrnost 0.238

Y\X	1000	2170	3340	4510	5680	6850
1000	5.7	5.7	5.1	5.2	5.5	6.0
1590	4.4	4.9	4.5	4.6	4.5	4.5
2180	3.8	4.4	4.3	4.5	4.3	4.0
2770	3.0	3.4	3.5	3.5	3.4	3.0
3360	2.4	2.7	2.8	2.8	2.7	2.5
3950	2.0	2.2	2.3	2.3	2.2	2.1
4540	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8
5130	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
5720	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
6310	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
6900	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5	1.5

Zhodnocení místnosti č. 120 a ostatních denních místností mateřské školy :

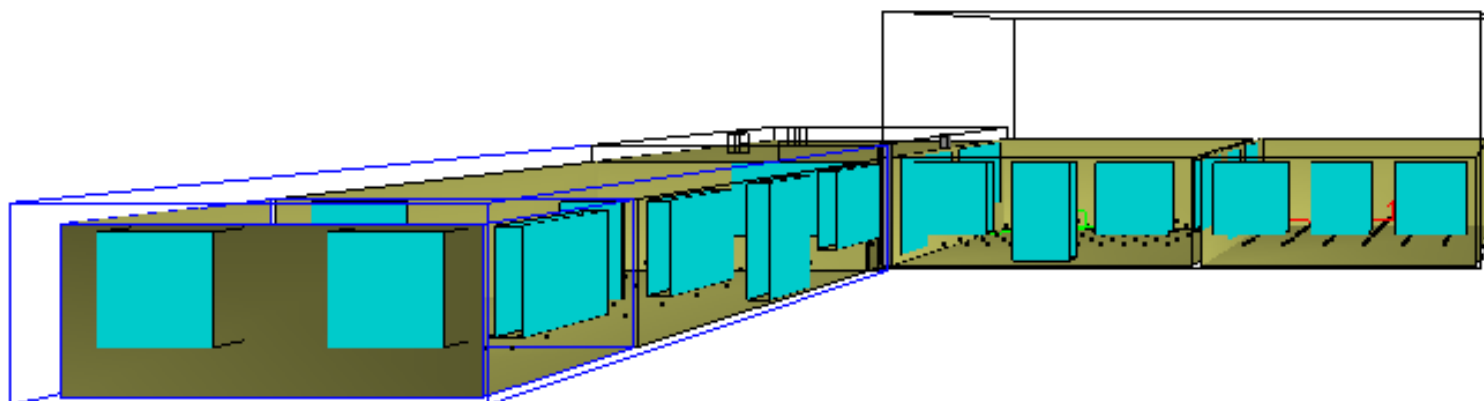
Místnost číslo 120 – herna vyhoví pro provozování IV. třídy zrakové činnosti. Nejmenší hodnota v zadním kontrolním bodě 1 m od stěn je 1,5 %.

Další namodelované místnosti z prvního oddělení tříd mateřské školy- místnosti č. 105,106 vyhovují požadavkům pro denní místnosti, splňují min činitel denní osvětlenosti 1,5 %.

Přílohy :

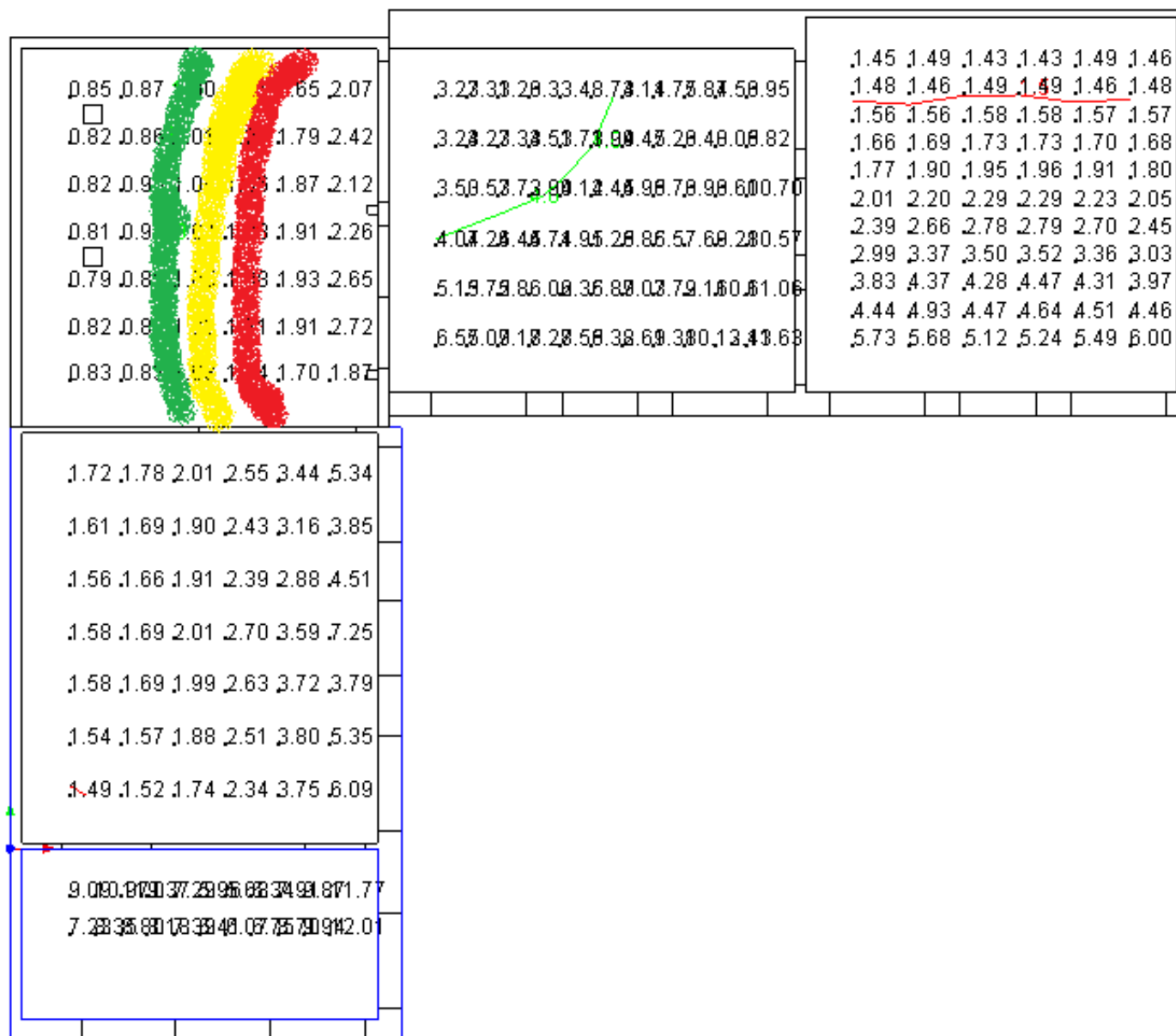
- Model místností s vypočtenými posuzovanými body
- Model místnosti ve 3D prostoru
- Půdorysy místností
- Situace objektu
- Protokoly jednotlivých místností s nadefinovanými veličinami

GRAFIKA Z PROGRAMU WDLS :

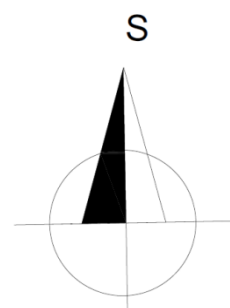
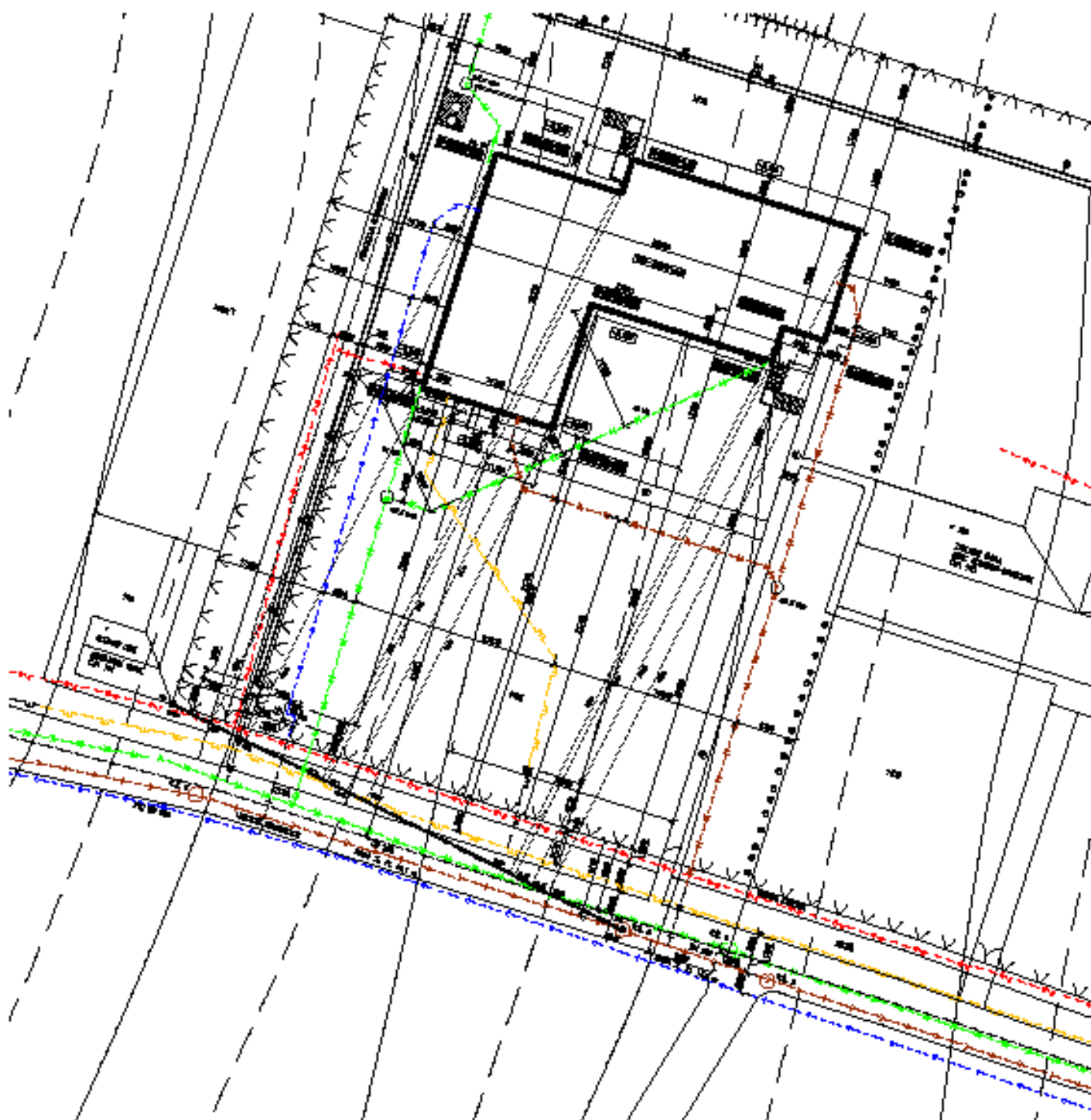


HODNOTY Činitele denní osvětlenosti při rovnoměrném rozložení

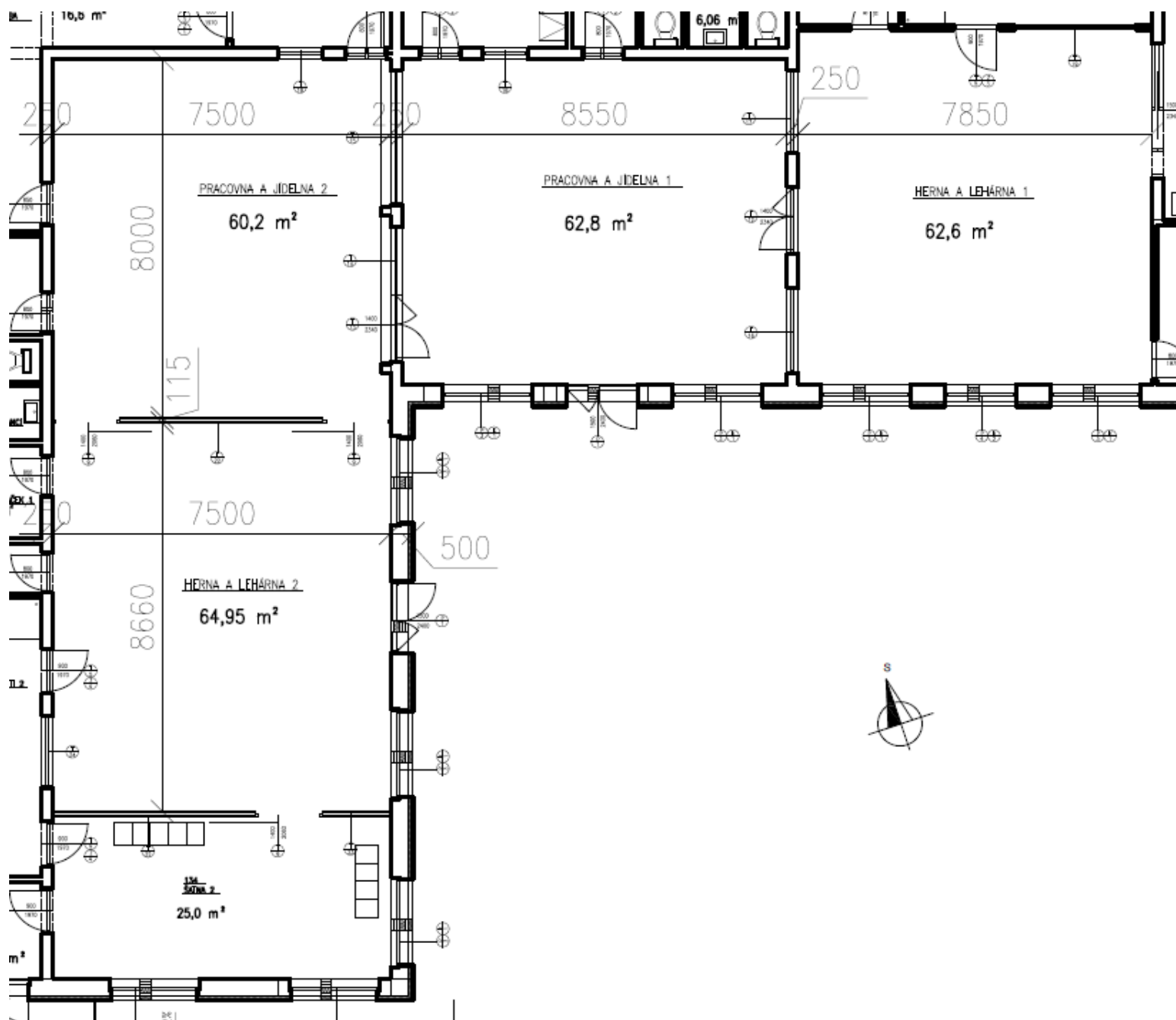
0.85 0.87 1.00 1.21 1.65 2.07	3.23 3.33 3.26 3.33 4.87 3.14 7.58 7.58 9.5	1.45 1.49 1.43 1.43 1.49 1.46
0.82 0.86 1.01 1.27 1.79 2.42	3.23 3.33 3.26 3.33 4.87 3.14 7.58 7.58 9.5	1.48 1.46 1.49 1.49 1.46 1.48
0.82 0.90 1.06 1.36 1.87 2.12	3.50 5.72 7.29 12.42 9.87 9.60 0.70	1.56 1.56 1.58 1.58 1.57 1.57
0.81 0.90 1.04 1.38 1.91 2.26	4.07 2.49 7.49 5.28 6.57 6.28 0.57	1.66 1.69 1.73 1.73 1.70 1.68
0.79 0.85 1.05 1.38 1.93 2.65	5.19 7.86 6.08 3.68 7.02 7.21 0.106	1.77 1.90 1.95 1.96 1.91 1.80
0.82 0.88 1.03 1.31 1.91 2.72	6.53 0.12 2.28 5.83 2.69 3.30 1.12 1.63	2.01 2.20 2.29 2.29 2.23 2.05
0.83 0.83 1.03 1.34 1.70 1.87		2.39 2.66 2.78 2.79 2.70 2.45
		2.99 3.37 3.50 3.52 3.36 3.03
		3.83 4.37 4.28 4.47 4.31 3.97
		4.44 4.93 4.47 4.64 4.51 4.46
		5.73 5.68 5.12 5.24 5.49 6.00
1.72 1.78 2.01 2.55 3.44 5.34		
1.61 1.69 1.90 2.43 3.16 3.85		
1.56 1.66 1.91 2.39 2.88 4.51		
1.58 1.69 2.01 2.70 3.59 7.25		
1.58 1.69 1.99 2.63 3.72 3.79		
1.54 1.57 1.88 2.51 3.80 5.35		
1.49 1.52 1.74 2.34 3.75 6.09		
9.09 19.72 37.29 96.88 34.98 1.87 1.77		
7.28 35.88 18.38 48.07 75.79 912.01		



Situace objektu:

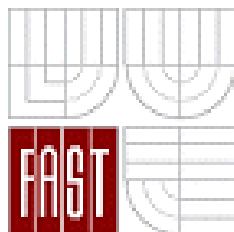


Půdorys objektu:



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

FAKULTA STAVEBNÍ



ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

MATEŘSKÁ ŠKOLA

TECHNICKÁ ZPRÁVA K ČÁSTI F

VYPRACOVALA : Kateřina Janů

DOKUMENTACE STAVBY

TECHNICKÁ ZPRÁVA K ČÁSTI F

1. Pozemní (stavební) objekty

1.1. Architektonické a stavebně technické řešení

1.1.1. Technická zpráva

a) účel objektu

Realizace mateřské školy proběhne v obci Jezeřany- Maršovice na pozemku parcelního čísla 1475 za účelem vytvoření nového předškolního zařízení pro kapacitu 60 dětí. Objekt bude poskytovat rozvoj tvůrčí aktivity dětí, sportovní aktivity na dětském hřišti, hrací a pracovní prostředí. Mateřská škola bude poskytovat dětem stravování v jídelním prostoru a polední odpočinek na lůžku. Objekt je situován v klidném prostředí. Každé oddělení má svůj vlastní vstup do tříd. Objekt je rozdělen na hospodářskou zónu, pedagogickou zónu s kanceláří a vymezenou zónu pro děti- denní místnosti, šatny, hygienické místnosti.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Změna oproti studií:

Původně byl ve střední části objektu navržen komunikační prostor nevytápěný nebo jen částečně vytápěný (+ 15 °C)- v případě nutnosti. Nad tímto komunikačním prostorem (atriem) byl navržen obloukový světlík pásový polykarbonátový s rozměry 8x9 m. Tento světlík řešil náročné hygienické požadavky pro větrání denních místností dětí. V nosných stěnách pod obloukovým světlíkem byly navrženy okenní větrací otvory, které by v zimních měsících byly otevřeny zároveň s obloukovým světlíkem, přiváděcí vzduch by se z části v atriu předebral a vzduch přiváděcí se do místnosti by lépe vyhovoval mikroklimatickým podmínkám. V létě by v případě vysokých teplot byly opět otevřené pouze okenní otvory v jádru nesoucí světlík. Okna z jižní strany, která by se přehřívala, by zůstala uzavřená. Ve druhém patře bylo navrženo další oddělení tříd pro děti. Jelikož tam nebyl přístup k přípravně jídel. Bylo předpokládáno, že se děti z 2NP budou stravovat v 1NP. Přezutí by proběhlo v šatně v 1NP a děti by procházeli třídou z prvního oddělení až do tříd- jídelny druhého oddělení. Ale z hlediska řešení požární bezpečnosti požární ochrany objektu se rozhodlo, že je toto řešení nevhodné z hlediska každodenního procházení 20 dětí min 2 krát denně požárními úseky jiných tříd (oddělení). Také z hlediska provozu (požární bezpečnosti) není vhodné mít propojené dvě oddělení- hlavní vstup do zadního oddělení je přístupný přes první oddělení a jejich šatna by byla společná.

Z těchto důvodů byl naprojektován druhý hlavní vchod do 2. oddělení s vlastní šatnou. Aby děti nemuseli chodit se stravovat do prvního nadzemního podlaží a jídelna s přípravnou byla k dispozici i v druhém podlaží, byl v 1NP navržen provoz přípravy jídel mezi dvěma odděleními v zadní části – umožnění samostatného vydávání jídel pro obě oddělení. Tímto navržení přípravy musel být zrušen velký pásový obloukový světlík, aby nad prostorem nad 1NP mohlo být navrženo 2. patro s místností pro jídelnu. V přípravně jídel bude navržen malý nákladní výtah pro převoz jídel do 2NP. Změnil se i půdorysný a objemový tvar budovy. Došlo k přeměně prostoru atria na novou denní místnost- jídelnu pro 1. oddělení, místnost v přední části uprostřed pře atriem- bývalá jídelna, bude zrušena a s místností nové jídelny bude sousední místnost herny a lehárny zarovnána do stejné roviny. Půdorys objektu bude

změněn do tvaru L. Všechny oddělení budou představovat samostatné provozy, budou mít pouze společný provoz s přípravnou jídel. Přípravná jídel bude propojena pro všechny tři oddělení. Várnice s jídlom budou dodávány ze zadní části objektu, speciálním vchodem vymezeným pro tuto činnost. Jídlo se bude dovážet z vedlejší budovy základní školy.

Nový návrh:

Přístup do objektu je řešen betonovým chodníkem vzdáleným od vedlejší komunikace 38,57 m a 55,49 m od hlavního oplocení oddělující objekt od vedlejší komunikace. Zpevněná chodníková plocha je 157,9 m². Vjezd silničních vozidel je umožněn přístupovou komunikací z boční strany objektu k hospodářskému vstupu. Zpevněná plocha přístupové komunikace je 232 m² a šířka 2,96 m. Mezi objektem a oplocením, z nadezdívky s cihel plných pálených a z kovového plotu-celkem výšky 1500 mm, je situováno dětské hřiště a rozlohou 2027,5 m². Dětské hřiště bude mít max. sklon 5 % v podélném směru, směrem od objektu k silnici; a max. 3 % v příčném směru, směrem k odtokovým žlabům. Na dětském hřišti budou zhotovena 3 dětská pískoviště o ploše 12 m², 3 zastřešené altány o ploše 42 m², 3 hrací hřiště o ploše 120 m²- jako zpevněná plocha, společná zpevněná terasa 8,6.13,25= 113,95 m², dále budou do terénu zasazena do kroužku posezení z kmenů stromů. Kolem hřiště budou postaveny dřevěné lavičky. Dále bude na hřiště dodáno 9 kusů houpaček a 3 kusy skluzavek. Zbývající ostatní plochy na hřišti budou zatravněny.

Podél předního oplocení vede obecní chodník šířky 1500 mm. Mezi obecním chodníkem a silnicí je zelený pás šířky 3000 mm.

Mezi mateřskou školou a základní školou je kovové oplocení s vysazením nízkých keřů.

Vstupní prostory jsou chráněny zastřešením. Hospodářský vstup a hlavní vstup do 2. oddělení je chráněn samonosnou konstrukcí z kovových sloupků a zastřešením krytinou onduline připevněnou na latích, ve stejném spádu jako šikmá střecha. Hlavní vstup do 1. Oddělení je řešen stropní konstrukcí z panelů nad 1.NP osazenou z jedné strany na sloupu s průvlakem. Přístup k hlavním vstupním dveřím je tvořen dvěma stupni výšky 120 mm.

Objekt je půdorysně řešen do tvaru L. V 1.NP se nachází 2 oddělení pro děti. V 2. NP se nachází 3. oddělení pro děti. Zastřešení nad druhým nadzemním podlažím je tvořeno plochou střechou s atikou. Zastřešení nad druhým oddělením nad prvním nadzemním podlažím je tvořeno šikmou tříplášťovou střechou se sklonem 12°. Střecha je konstrukčně řešena dřevěnými vazníky. Soklová plocha u terénu je tvořena vláknocementovými deskami tl. 5 mm, které jsou provětrávány, ve vzdálenosti 50 mm od zateplené stěny. Vnější povrchová úprava zdí prvního nadzemního podlaží je řešena silikonovou omítkou se škrábanou strukturou- odstín baumit life 0455, vnější povrchová úprava zdí druhého nadzemního podlaží je tvořeno provětrávanou fasádou z vláknocementových desek cembrit barva čerevná 604.

Hlavní vstup do objektu z přední strany je řešen jako bezbariérový. Pro vozíčkáře jsou zhotovena přes 2 stupně k vchodovým dveřím dva ocelové nájezdy šířky 250 mm na šířku vozíku. Závětrří je ohraničenou zábradlím s výškou madla 900 a 750 pro vozíčkáře a s výškou pro vodící tyč 300 mm nad plochou tvořenou v závětrří. Na chodníku je zřízen vodící pás pro nevidomé. Vnitřní prostory nejsou určeny pro trvalý pobyt dětí a dospělých s omezenou schopností pohybu a orientace.

V 1NP a 2NP objektu se nachází z jihovýchodní strany denní místnosti určené pro pobyt dětí. V přízemí se nachází 2 třídy, každá třída je tvořena pracovní s jídelnou, hernou s lehárnou, umývárnu a wc dětí, šatnou, skladem lůžek, skladem hraček. Ke každému oddělení je přiřazena kancelář, wc zaměstnanců a šatna zaměstnanců. Vstupní prostory z venkovního prostranství jsou samostatné do každého oddělení. Únikové cesty z každého oddělení v 1NP jsou řešeny nechráněnou únikovou cestou tvořenou zádveřím na volné prostranství a únikovou cestou z denních místností na venkovní terasu.

V zadní části objektu na severovýchod se nachází vstup do hospodářského úseku. Hospodářský úsek zahrnuje zádveří jako čistící zónu, šatnu a zázemí zaměstnanců, uklízeckou místnost, technickou místnost, přípravnu jídel. Do přípravy jídel je realizován ještě jeden vstup pro možnost dovoz várc s jídlem. Únik z úseku je zajištěn nechráněnou únikovou cestou na volné prostranství. V 2. NP se nachází jedno oddělení tvořeno pracovní s jídelnou, henou s lehárnou, šatnou, umývárnu a wc, skladem lůžek, skladem hraček. Únik z oddělení je řešen nechráněnou únikovou cestou uvnitř objektu po schodišti k zádveří na volné prostranství a únikem na balkon vedoucí na volné prostranství. V 2.NP se dále nachází kancelář a hygiena zaměstnanců, uklízecká místnost , příprava jídla a zázemí zaměstnanců. Do přípravy jídel bude potřebné jídlo dopraveno malým nákladním výtahem. Šatna zaměstnanců obsluhující hospodářský úsek přípravy jídel je společná se zaměstnanci pedagogického sboru. Únik z tohoto úseku je řešeno 2 nechráněnými cestami, uvnitř po schodišti na volné prostranství a venkovním požárním schodištěm přístupného ze zázemí zaměstnanců.

c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Plocha parcely je 5203 m². Zastavěná plocha objektu zaujímá 715,52 m².

Obytné místnosti , herny, lehárny a pracovní jsou orientovány (osluněny) z jižní strany s maximální odchylkou 15° na západ.

Podlahová plocha v 1NP: Užitná plocha- 236,47 m²

Obytná plocha- 365,6 m²

Podlahová plocha v 2NP: Užitná plocha- 125,04 m²

Obytná plocha- 184,52 m²

Balkón- 15,98 m²

Celková podlahová plocha objektu: 911,63 m².

Vstup do objektu je orientován jihozápadně. Přímě osluněné budou denní místnosti a šatny dětí. Hospodářská část je orientována severovýchodně, místnosti pro zaměstnance – kanceláře a šatny jsou orientovány severozápadně a severovýchodně.

Činitel denní osvětlenosti byl posouzen pro denní místnosti dětí. Výpočet byl proveden v programu Wdls. Místnost – jídelna a pracovní v druhém oddělení v 1.NP nevyhoví požadavkům na denní osvětlení, pracovní stoly se mohou umístit pouze nejdále 3 m od prosklené stěny, pokud není místnost osvětlena zároveň i umělým osvětlením. Ostatní denní místnosti vyhoví pro zrakovou činnost třídy IV. Protokol s výpočtem viz. Přílohy.

Oslunění místností bude korigováno vnitřními žaluziemi s ruční manipulací. Pro omezení tepelných zisků budou z venkovní strany na fasádě instalovány venkovní žaluzie MODALM (ALMMA).

d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost,

Mateřská škola bude postavena pomocí stavebního systému POROTHERM od společnosti WIENERBERGER. Obvodové stěny jsou vyzděny z obvodového zdiva POROTHERM 40 PROFI (broušené) s kontaktním zateplením z minerální vlny BAUMIT tl. 100 mm. Toto zdivo bude spojeno tenkovrstvou maltou. Vnitřní nosné zdivo bude postaveno z Porothermu 25 AKU P+D tloušťky 250 mm (372/250/238) a ložné spáry budou kladeny na maltu. Nosné zdivo je využito jako příčná i podélná ztužující konstrukce obvodových zdí a jako akustické zdivo splňující požadavky pro oddělení hospodářských prostorů od denních místností dětí.

Nenosné vnitřní příčky Porotherm 11,5 PROFI a 17,5 PROFI jsou tloušťky 115 mm a 175 mm (bez omítek). Tento stěnový systém byl zvolen pro vhodnost tvárnice pro nízké stavby s dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Tvárnice bez nutnosti dilatace v důsledku objemových změn i pro rozsáhlé stavby. Vodorovné stropní konstrukce jsou tvořeny dutinovými panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm. Třída betonu panelů C 45/55. Zálivkový beton do spar min. C 16/20. Stropní systém je výhodný pro rychlou pokládku pro velké plochy a jednoduché vytváření prostupů. Pokládka bude probíhat pomocí jeřábu, který bude navržen na základě nejtěžšího panelu a na základě největší vzdálenosti mezi skladovací plochou a místem uložení.

Podlahy jsou řešeny jako těžké. Podlahy na terénu jsou zatepleny polystyrénem EPS ISOVER 200S tl. 100 mm. V podlaze v druhém patře je vložena kročejova minerální izolace ISOVER N 5,0 tl. 50 mm, která snižuje kročejovou neprůzvučnost o 35 dB. Na této izolaci je položena izolace EPS ISOVER 200S tl. 40 mm. Jako roznášející vrstva byl zvolen anhydritový potěr, který má vyšší pevnost v tlaku, rychle reaguje na změnu teplot- nižší tepelný odpor než cementové vrstvy. Po zhotovení je bezprašný, nepraská a má rovinnost +/-2 mm na dvou metrové lati. Pro požadovanou vysokou rovinnost a bezprašnost v důsledku pokládky nášlapné vrstvy se nemusí již používat žádné vyrovnávací stěrky.

Jednotlivá patra mají světlou výšku 3090 mm,3060 mm, v 2NP 3340 mm a jsou spojená železobetonovým prefabrikovaným montovaným schodištěm s tloušťkou desky 200 mm, 11 stupňů v jednom rameni, šířka schodišťového ramene je 1500 mm, šířka podesty je 1570 mm, výška stupně je 159 mm a šířka 312 mm. Z betonu třídy C 30/37- Prefa Brno.

Železobetonový ztužující věnec u obvodové stěny tl. 250 mm. Je použit beton min C 16/20, prostředí XC1 a výztuž B500B, průměr hlavní výztuže je 10 mm a konstrukční výztuže (třmínků) 6 mm.

Podkladní beton spodní stavby bude tl.200 mm z prostého betonu C 20/25, prostředí XC1 a je vyztužený kari sítí s oky 100 x 100 mm, průměr výztuže je 6 mm.

Jako základy byly zvoleny základové pasy z prostého betonu C 20/25, prostředí XC2.

Komín bude realizován z tvarovek jednopřůduchových liaporbetonových KLASIC TK-E/30-21, tvárnice 350/350/330 mm. Světlý průměr průduchu 210 mm. Napojen na plynový nízkoteplotní kotel VITOGAS 200-F (VIESMANN).

Nad částí konstrukce mateřské školy byla zvolena tříplášťová šikmá střecha z dřevěných vazníků se sklonem 12°. Nad touto částí 1NP, již nebude pokračovat další podlaží, proto zde místo stropních panelů byl zvolen sádkartonový podhled, zavěšený na dřevěné vazníky spojené pomocí gang Nail spojek. Tato střešní konstrukce bude v letních měsících omezovat přehřátí stropní plochy a tím zlepšovat vnitřní prostředí. V zimních měsících bude únik tepla (tepelný tok) z vytápěných místností pomalejší. Tříplášťová konstrukce je zvolena z důvodů splnění tepelných požadavků dolní větrané mezery, kde bylo nutno dřevěné vazníky shora zaklopit OSB deskou tl. 25 mm. Na osb desku bude položena pojistná hydroizolace z důvodu nevhodné (složitě) pokládky igelitu jako hydroizolace přímo na minerální desky mezi vazníky. Případně může igelit sloužit pouze jako doplňková hydroizolace pojistné hydroizolace v pásech na MW deskách mezi vazníky. Zvolená krytina s plechovou nosnou vložkou Ondutech (Onduline) pro bezpečný sklon 12° se provádí pokládkou na latě. Pojistná hydroizolace a krytina ze spodní strany musí být provětrávána. Laťováním se vytvoří požadovaná tloušťka 80 mm horní provětrávané mezery. Odvodnění střechy je zajištěno pomocí žlabu DN 150. Přístup pro kontrolu a údržbu bude zhotoven v 2. NP v místnosti pracovna a jídelna ve stěně tl. 175 mm. Přístup pomocí ocelových dvířek 750/750 mm s požární odolností EW 30 DP1 (hasičský servis Legátová), s ocelovou rámovou zárubní, s povrchovou úpravou pozinkováním. Dvířka budou zateplena z vnější strany. Pro kontrolu budou zřízená pochozí místa (pochozí lávky) pomocí dřevěných latí upevněných mezi

spodním pásem vazníku. Přístupová výška do prostoru vazníku je z části průchozí (1800-2000 mm) a z části průlezná (1200-1800 mm).

Nad druhou částí nad 2NP byla zvolena plochá jednoplášťová střecha se dvěma střešními vpusti TOPWET DN 100. Vypádování k vpustím je provedeno položením izolantu EPS RIGIROOF a spádových klínů EPS 150S Stabil- RIGIPS. Střecha je nepochůzná bez provozu. Slouží pouze pro pohyb poučených osob pro kontrolu a údržbu.

Fasáda je řešena na výšku prvního patra jako neprovětrávaná a od druhého nadzemního podlaží jako provětrávaná. Provětrávaná fasáda není tolik náchylná k vytváření kondenzačních zón. Kondenzace zde bude probíhat v přípustné míře pouze při poklesu teploty pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. V letních měsících nebude docházet k velkému přehřívání izolace obvodových stěn.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Jednotlivé skladby konstrukcí s tepelně technickými vlastnostmi jsou namodelovány v programu Teplo 2011. Viz. výpočty a protokoly. Skladby vyhověly tepelně vlhkostním požadavkům. Součinitele prostupu tepla splňují požadavky na požadované a doporučené normové hodnoty.

V programu Ztráty byl obálkovou metodou vyhodnocen štítek obálky budovy. Průměrný součinitel prostupu tepla vyšel $U_{em} = 0,22\text{ W/m}^2\text{K}$, což splňuje požadavky pro zařazení budovy celkově do klasifikace B- úsporná stavba. Celkové ztráty objektu vyšly 66,6 kW (při uvažování v zimním období -12°C). Na tu to hodnotu byl navržen výkon kotle.

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla na vytápění vyšla $E_1 = 15,46\text{ kWh/m}^3\text{,rok}$, což je v přepočtu na m^2 přibližně necelých $50\text{ kWh/m}^2\text{,rok}$. Měrná potřeba tepla na vytápění je veličina, která charakterizuje tepelně-izolační vlastnosti budovy bez ohledu na účinnost topného systému a zdroje tepla. Vyjadřuje množství tepla, které je vztaženo na jednotku plochy - $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{.rok})$, popř. na jednotku objemu vytápěného prostoru - $\text{kWh}/(\text{m}^3\text{.rok})$.

Jde o energetický výstup z objektu, který je dán ztrátami obálky. Nízkoenergetické domy mají hodnotu měrné potřeby tepla na vytápění menší než $50\text{ kWh}/(\text{m}^2\text{.a})$. Stavba mateřské školy se touto hodnotou přibližuje k hodnotě nízkoenergetických objektů. Objekt však při spotřebě energií na ohřev teplé vody a na osvětlení spotřebovává energii z veřejné sítě (elektřinu), a na vytápění spotřebovává zemní plyn, toto řešení nebude odpovídat požadavku na nízkoenergetické domy, kde celková spotřeba primární energie (z neobnovitelných zdrojů) nesmí překročit $120\text{ kWh}/\text{m}^2$ za rok.

Výplň okenních otvorů bude realizována pomocí plastových oken VEKRA DESIGN. Rám okna bude chráněn tepelnou izolací. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna je $0,89\text{ W/m}^2\text{.K}$. Zasklení izolačním dvojsklem 4-16-4, celkem 24 mm. Součinitel prostupu tepla skla je $1,1\text{ W/m}^2\text{.K}$ a celkový U_w je $1,1\text{ W/m}^2\text{.K}$. Pohledová šířka rámu 120 mm, 7-mi komorová okna. Činitel prostupu má hodnotu 0,78, solární faktor má hodnotu 0,61.

Balkónová dveře jsou řešeny jako dvoukřídlé plastové- VEKRA CLASITIC VD. Zasklení od 1/3 dveřního křídla. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna je $0,89\text{ W/m}^2\text{.K}$. Zasklení izolačním dvojsklem 4-16-4, celkem 24 mm. Součinitel prostupu tepla skla je $1,1\text{ W/m}^2\text{.K}$ a celkový U_w je $1,1\text{ W/m}^2\text{.K}$. Činitel prostupu má hodnotu 0,78, solární faktor má hodnotu 0,61.

Vstupní dveře jsou řešeny jako dvoukřídlé dřevěné dveře Vekra NATURA 68 ze smrku. Kazetová výplň do 1/3 výšky dveří. Skleněná výplň izolačním dvojsklem tl. 24 mm. Solární faktor 0,52, činitel prostupu 0,69, součinitel prostupu tepla sklem $1,0\text{ W/m}^2\text{.K}$, součinitel prostupu tepla celkový $1,28\text{ W/m}^2\text{.K}$.

f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Bude shrnuta svrchní vrstva půdy (terénu), do hloubky cca 20 cm. Půda bude zanesena po demoličních pracích, tato půda bude skladována zvlášť. Dále bude shrnuta půda výšky 200 mm. Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu C 20/25 se základovou deskou tl. 200 mm vyztuženou kari sítí s oky 100 x 100 mm, průměr výztuže je 6 mm. Na pozemku nebyly provedeny žádné průzkumy ani vrty. Vycházelo se ze starších záznamů a podkladů. V oblasti nebyla doposud zaznamenaná žádná seismická činnost. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 9 metrů a nebude zasahovat do základové spáry. Založení základů na písčité hlíně, mineralogické složení: křemen, příměsi a CaCO_3 s napětím $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$. Při výkopových pracích budou výkopy svahovány pouze v jedné fázi a to do hloubky max. 1300 mm. Výkopy budou realizovány po obvodu stavby pouze pod obvodovou stěnou tl. 400 mm z důvodu provedení bednění z vnější strany základu a vložení tepelné izolace. V nejužším místě výkopu pod úhlem $45\text{--}53^\circ$ (max. sklon svahu 1:1 až 1:0,75) bude pracovní šířka minimálně 800 mm. Provedou se základové pasy vybagrováním pomocí pásového rypadla. Do výkopu pod zakládací spáru se osadí drenážní perforovaná trubka DN 200. Prvně se zalijí betonem pouze pasy a v druhé fázi se provede zalití v ploše celé základové desky tl. 200 mm.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba nebude zasahovat na sousední pozemky ani nebude narušovat ochranu obyvatelstva, proto žádné zvláštní opatření nebude zřízeno. Stavba bude navržena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat a neohrožovala životní prostředí. Stavba bude mít minimální vliv na životní prostředí. Bude použito ekologických materiálů a výroba bude šetrná k životnímu prostředí. Bude dodržen zákon č. 17/ 1992 Sb., zákon o životním prostředí.

h) dopravní řešení,

Vedlejší komunikace je vedena podél objektu. Vedlejší komunikace v délce cca 200 m navazuje na hlavní komunikaci. Obslužnost objektu je zajištěna přímým přístupem z vedlejší komunikace ve vzdálenosti od objektu cca 40 m. Pro příjezd vozidel je k objektu zřízena přístupová komunikace – silnice šířka 2,96 m.

i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Nebyla zaznamenaná doposud žádná seismická činnost a stavba se nenachází na poddolovaném území. Před povrchovou vodou (dešťová voda), je objekt chráněn odvodňovacím žlabem, vyspádováním okapového chodníčku, soklem, střešní vpustí, odvodem dešťové vody do obecní strouhy a pomocí přípojky DN 110 do obecní dešťové stoky DN 300. Hydroizolační asfaltové pásy SBS ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL se použijí pro ochranu objektu proti zemní vlhkosti a jako protiradonová zábrana. Podél oplocení bude vysázeno několik okrasných stromů pro zachycení výfukových plynů a hluku od vozidel. Objekt se však nachází v klidném prostředí. Hluk i výfukové plyny vozidel budou objekt narušovat jen minimálně.

j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Při výstavbě mateřské školy budou respektovány požadavky na výstavbu dle technologických předpisů, bude respektována projektová dokumentace, statické požadavky a požadavky pro

daný stavební pozemek. Budou splněna ustanovení o obecných technických požadavcích na výstavbu vyhlášky č. 502/2006 Sb.

1.2. Stavebně konstrukční část

1.2.1. Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

U novostavby byl zvolen stěnový konstrukční systém z důvodů zástavby pouze dvoupodlažního objektu. Svislou nosnou konstrukci tvoří obvodové a vnitřní nosné stěny POROTHERM a v podélném směru je konstrukce ztužena předpjatými dutinovými panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm, které jsou uloženy na příčně ztužující nosné stěny. Příčně ztužující vazníky jsou uloženy na stěny a z vnitřní strany na betonový průvlak monolitický výšky 400 mm a šířky 200 mm. Průvlak je osazen na monolitických betonových sloupech 200/200 mm. Návrh rozměrů a vyztužení monolitických prvků posoudí statik. Konstrukční systém bude bezpečný a nebude ohrožovat uživatele objektu ani okolí objektu.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Základy budou zhotoveny jako betonové pásy z prostého betonu C 20/25. Pevnost v tlaku 2,5 MPa. Podkladní beton bude tl. 200 mm a je vyztužený kari sítí s oky 100 x 100 mm, průměr výztuže je 6 mm. Výška základu pod obvodovou zdí bude 0,9m a šířka 0,6m. Výška pod vnitřní nosnou zdí bude 0,5m a šířka 0,45 a 0,7 m.

Stěny budou vyžděny pomocí stavebního systému POROTHERM od společnosti WIENERBERGER. Obvodové stěny jsou vyžděny z obvodového zdiva POROTHERM 40 PROFI (broušené) s kontaktním zateplením z minerální vlny BAUMIT tl. 100 mm. Toto zdivo bude spojeno tenkovrstvou maltou porotherm Profi- vápenocementová s pevností v tlaku 10 N/mm². Vnitřní nosné zdivo bude postaveno z Porothermu 25 AKU P+D tloušťky 250 mm (372/250/238) a ložné spáry budou kladeny na maltu. První zakládací řada tvárnic a první řada vyžděná na ŽB věnci stropu bude položena na zakládací maltu Porotherm Profi AM min tl. 10 mm, pevnost v tlaku malty 15 N/mm². Nenosné vnitřní příčky Porotherm 11,5 PROFI a 17,5 PROFI jsou tloušťky 115 mm a 175 mm (bez omítek).

Vodorovné stropní konstrukce jsou tvořeny předpjatými dutinovými panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm. Třída betonu panelů C 45/55. Zálivkový beton do spár min. C 16/20.

Plochá jednoplášťová střecha je chráněna na povrchu hydroizolačním asfaltovým pásem tl. 4,4 mm SBS ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR- nosná vložka polyesterová rohož, další podkladní vrstva pod SBS je tvořena polyesterovou izolací s nakaširovanými pásy- oxidovaný asfaltový pás G200 S40- RIGIPS. Vypádování k vpustím je provedeno položením izolantu EPS RIGIROOF (nakaširované) a spádových klínů EPS 150S Stabil- RIGIPS. Komín a atika bude klempířsky upravena. Jako podkladní konstrukce slouží dutinové panely Spiroll HCE 250 tl.250 mm.

Šikmá tříplášťová střecha se sklonem 12° je vytvořena pomocí dřevěných vazníků spojených spojkami gang nail. Jako ochranná střešní krytina slouží plechová krytina Ondutech (Onduline) s nosným ocelovým plechem 0,5 mm- hladká šabona s rozměry 1,395/0,456 mm, s antikorozií úpravou Aluzinek, AFP film, Primer, tvrzený akrylát. Jako pojistná hydroizolace je použita difúzně otevřená fólie Delta- Maxx tl. 5 mm, která je ve spojích slepena a přichycena sponkovačkou, spoje překryty těsnicí páskou samolepící a na těsnicí páskou jsou připevněny kontralatě. Podhled je tvořen sádrokartonovými deskami 2 krát sádrokarton 2x RF tl. 15 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,21 W/mK- RIGIPS. Podhled je zateplen pevnými

deskami 100 kPa MW ISOVER AKU 6 tl. 100 a 60 mm a DOMO COMFORT tl. 180 mm. Jako parozábrana podhledu je použita polyetylenová fólie lehkého typu zesílena mřížkou PE-GUTTAFOL WB.

Podlahy jsou řešeny jako těžké. Podlahy na terénu jsou zatepleny polystyrénem EPS ISOVER 200S tl. 100 mm. V podlaze v druhém patře je vložena kročejova minerální izolace ISOVER N 5,0 tl. 50 mm, která snižuje kročejovou neprůzvučnost o 35 dB. Na této izolaci je položena izolace EPS ISOVER 200S tl. 40 mm. Jako roznášející vrstva byl zvolen anhydritový potěr, tl. 60-70 mm- ANHYLEVEL 20- pevnost v tlaku 20Mpa-CEMEX. Nášlapné vrstvy jsou pak tvořeny:

Linoleum Veneto Takett tl. 3 mm, celoplošně přilepeno, jako podklad slouží dřevotřískové desky DTD tl. 8 mm, které jsou položeny na anhydritový podklad. Dřevotřískové desky jsou použity z důvodu požadavků na teplou podlahu pro denní místnosti mateřských škol.

Vinylové palubky 150/900 mm tl. 2,5 mm – Thermo fix fátra, protiskluznost 10, součinitel tep. vodivosti 0,20 W/mK- použity do místností na požadavek méně teplých podlahy

Vinylová lepená podlaha s drážkou- celková tl. 6 mm GERFLOR CREATION CLICK, protiskluznost R10, součinitel tep. vodivosti 0,20 W/mK- použity do místností na požadavek méně teplých podlahy

Dlažba slinutá kalibrovaná s probarveným střepelem RAKO tl. 9 mm, protiskluznost R9, barva oranžová, součinitel tep. vodivosti 0,20 W/mK- použity do místností bez požadavků

Schodiště je železobetonové montované s tl. desky 200 mm s horním a dolním ozubem, z betonu C 30/37 tloušťka ramene 1500 mm, tl. mezipodesty (vytvořená z dutinových panelů) 1570 mm, s výškou stupně 159 mm a šířkou 312 mm.

Komín bude realizován z komínových tvárnic TK-E/30-21 jednopružchodová z liaporbetonové směsi v provedení Klasik- tvárnice 350/350/330 mm, otvor v tvárnici 210 mm- sortiment BSK.

Výplň okenních otvorů bude realizována pomocí plastových oken VEKRA DESIGN. Rám okna bude chráněn tepelnou izolací. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna je 0,89 W/m².K. Zasklení izolačním dvojsklem 4-16-4, celkem 24 mm. Součinitel prostupu tepla skla je 1,1 W/m².K a celkový U_w je 1,1 W/m².K. Pohledová šířka rámu 120 mm, 7-mi komorová okna. Činitel prostupu má hodnotu 0,78, solární faktor má hodnotu 0,61.

Balkónová dveře jsou řešeny jako dvoukřídlé plastové- VEKRA CLASITIC VD. Zasklení od 1/3 dveřního křídla. Hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna je 0,89 W/m².K. Zasklení izolačním dvojsklem 4-16-4, celkem 24 mm. Součinitel prostupu tepla skla je 1,1 W/m².K a celkový U_w je 1,1 W/m².K. Činitel prostupu má hodnotu 0,78, solární faktor má hodnotu 0,61.

Vstupní dveře jsou řešeny jako dvoukřídlé dřevěné dveře Vekra NATURA 68 ze smrku. Kazetová výplň do 1/3 výšky dveří. Skleněná výplň izolačním dvojsklem tl. 24 mm. Solární faktor 0,52, činitel prostupu 0,69, součinitel prostupu tepla sklem 1,0 W/m².K , součinitel prostupu tepla celkový 1,28 W/m².K.

Fasáda objektu je tvořena z části jako provětrávaná od atiky po začátek 2NP. Je tvořena z vláknocementových desek CEMBRIT EXPRES MALOFORMÁTOVÉ 600/600 mm s těsnými spárami, tl. 5 mm, barva červená 604, součinitel tep. vodivosti 0,40 W/mK. Spodní část fasády je tvořena vyztuženou omítkou s perlínkou s povrchovou úpravou- silikonová omítka- SILIKONTOP, škrábaná struktura Baumit , odstín 0455 Baumit life, součinitel tep. vodivosti 0,70 W/mK.

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce,

Při výpočtu zatížení na sloupy bylo uvažováno stálé zatížení od stropní konstrukce, a od podlahové konstrukce a od ŽB průvlaku, dále nahodilé zatížení od rovnoměrného sněhu, dle

sněhové oblasti I (Brno) Dle EC sk= 0,75 kN/ m². Dále bylo uvažováno provozní zatížení –od provozu jako střešní konstrukce 1,5 kN/ m². Pro kombinaci byli uvažováni kombinační součinitelé, a součinitelé pro převod na výpočtové (návrhové) hodnoty

Jedná se poměrně o suchou oblast s nízkými srážkovými úhrny (roční úhrn srážek 400-600 mm). Objekt bude vystaven teplotnímu zatížení v důsledku velkého rozdílu teplot v zimním a letním období. Průměrná roční teplota je v oblasti mezi 8,5 - 9,1°C. V místě se nevyskytují žádné vodní plochy, které by ovlivnily stavbu. Vítr proudí především z jihovýchodu. Jedná se o IV. větrovou oblast- rychlost větru 30 m/s v 10 metrech nad zemí.

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů,

Postup při montáži sádrokartonového podhledu:

Vazníky budou rozmístěny nejvíce 1000 mm na osu od sebe. Na dolní pás vazníku budou přikotveny krokrové závěsy s vyložením 100 mm, krokrové závěsy budou rozmístěny na vazníku max v rozteči 500 mm, na tyto krokrové závěsy se pomocí šroubů připevní přímý závěs s vyložením 60 mm, do přímých závěsů se přišroubuje montážní R-CD profil, poté se na R-CD profil ze spoda připevní osb desky tl. 15 mm pomocí rychlošroubů, kolem stěn se desky dotěsní trvale pružným tmelem na bázi polyuretanu; ze shora se na osb desky položí tuhé MW ISOVER desky tl. 60 mm, poté se položí na MW desky další izolace tl. 100 mm, ale bude se pokládat kolmo (otočením pokládky o 90°) na spodní desky. Izolační desky se natlačí mezi krokrové závěsy.

Ze spodní části dolního pásu vazníku se přibijí hřebíky a na hřebíky se křížem přidělá drátek. Mezi trámy dolního pásu se položí izolace domo comfort Isover tl. 180 mm, shora se opět připevní hřebíky a křížem se upevní drátek, toto zadrátkování bude sloužit jako ochrana izolace proti proudícímu větru.

Ze spodní části se na osb desky přilepí oboustraně lepicí páska na kterou se nalepí parozábrana lehkého typu Guttafol WB, parotěsná fólie se v místě spoje připevní sponkovačkou k osb desce (fólie budou mít předepsaný přesah), v místě spojení sponkovačkou se spoje přelepí parotěsnou páskou PE- GERBAND. Fólie bude min 100 mm přetažena kolem stěny a dotěsněna na stěně lepidlem fortax na bazi akrylátové disperze a parotěsnou páskou.

Kolem zdí se připevní kovový R-UD profil, poté se přimontuje nosný kovový R-CD profil, na nosný profil se naklapne montážní profil R-CD; tímto se vytvoří instalační prostor výšky 70 mm; na montážní profil se připevní požární sádrokartonové desky 2x RF 15 mm.

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Podmínky pro postup prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce:

Postup pro realizaci stropní konstrukce:

Stropní panely musí být uloženy minimálně 100 mm na nosné stěně do cementové malty min C 16/20 do lóže min tloušťky 10 mm. Zdivo musí být pevnostní třídy P10.

Osazení první vrstvy tvárnic:

Na založení zdiva se použije speciální zakládací malta Porootherm Profi AM s pevností v tlaku 15 N/mm² v tl. min 10 mm, zrnitost 2 mm; zakládací malta se musí použít i pro založení

první řady zdiva na stropní konstrukci železobetonového věnce. Na ŽB věnec se položí ještě těžký asfaltový pás.

Osazení překladů obvodových PTH Překlad KP 7

Překladové tvárnice se osazují na sraz s tím, že se krajní tvárnice podmaltují v tl. 10 mm. Překlady se zadrátují k sobě.

Postup při výstavbě vnitřního monolitického sloupu k vnitřní nosné zdi tl. 250 mm :

Bude připraveno bednění a vyztužení pro sloup 200/200 mm, do kterého se musí k povrchu vnitřní nosné stěny vložit povrchové spárové pásy pro pracovní spáry tl. 4 mm- PVC pásy na bázi měkčeného polyvinylchloridu AR (plastifikovaný PVC-P pás, termoplastický pás ke svařování) s pevností v tahu 10 N/mm², výrobce SIKA; spáry mezi sloupem a zdí budou dotěsněny trvale pružným tmelem pro pracovní spáry- bobtnající tmel SIKASWELL S2 na bázi polyuretanu.

Při montáži bodového větracího světliku ALLUX 400/700 mm na ploché střeše se bude postupovat podle montážního postupu daného výrobcem, aby nedošlo při utahování šroubů k prasknutí kopule či manžety.

V koupelnách a na wc budou prostupy instalací před pokládkou obkladů či povrchových úprav opatřeny 2 krát penetrací naředěnou vodou Siklastic 200W tl. min 0,5 mm (vtoky zakrýt krycí páskou), poté budou kolem prostupů vloženy těsnicí pásy Sika SealTape- S přes spáru, rohy, vpust', prostupy. Těsnicí pásy budou znovu přetřeny hydroizolační penetrací bez ředění vodou. Tím zabráníme průsakům vody.

Mezi horními pásy dřevěného vazníku šikmé střechy (pod OSB deskou) bude provedena výměna so označením V1 a V2 okolo hybridního ventilátoru, jehož kruhová základna s manžetou bude vrutama připevněna k osb desce. Výměna se bude realizovat z důvodu zpevnění okolní konstrukce (osb desek a vazníku) kvůli možným vibracím od provozu hybridního ventilátoru.

Další výměna s označením V1 a V3 bude provedena pod osb deskou mezi horním pásem vazníku okolo komínu. Z důvodu ztužení osb desky, jelikož po vyříznutí otvoru v osb desce dojde k jejímu oslabení – v jednom místě šířka pouze 11 cm.

Budou dodrženy **Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy- Příloha 3.k nařízení vlády č.591/2006 Sb.**

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Budou dodrženy zásady obsažené v :

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.- o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.- o dalších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

- Vyhlášce č. 502/2006 Sb.- o obecných technických požadavcích na výstavbu

g) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software,

- montážní předpisy společnosti –Prefa Brno předpjaté panely
- montážní předpisy společnosti WIENERBERGER Porotherm
- montážní předpisy společnosti RIGIPS podledy
- montážní předpisy pokládky hydroizolace DEKTRADE
- montážní listy SIKA
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.- o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.- o dalších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.
- Vyhláška č. 502/2006 Sb.- o obecných technických požadavcích na výstavbu

h) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.

Dokumentace pro provádění stavby (K § 134 odst. 6 stavebního zákona)

Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby je stanoven v příloze č. 2 k vyhlášce č.499/2006 Sb.

1.2.3. Statické posouzení

Posouzení statiky objektu proběhlo autorizovaným statikem, budova splňuje statické požadavky. Betonové průvlaky a sloupy budou navrženy statikem. Rozměry dřevěného vazníku budou navrženy a posouzeny statikem.

1.3. Požárně bezpečnostní řešení

1.3.1. Technická zpráva

a) popis a umístění stavby a jejích objektů

Jedná se o stavbu mateřské školy s kapacitou 60 dětí rozdělených do tří tříd. Bude realizována v obci Jezeřany- Maršovice cca 100 m od dětského hřiště a 11 m od stavby základní školy. Stavba bude realizována na pozemku parcelního čísla 1475. Plocha parcely je 5203 m². Území je mírně svahovité s nadmořskou výškou pohybující se okolo 233,850 mn.m. Objekt je oddělen od komunikace kovovým plotem výšky 1500 mm na podezdívce výšky 900 mm; je vzdálen 43 m od komunikace (silnice) . Z levé strany objektu je realizována přístupová komunikace pro možný příjezd vozidel s přístupem k hospodářskému úseku. Stavba je nepodsklepená, je tvořena 1 NP a 2 NP.

Objekt má dva hlavní vstupy do 1NP v přední části pro přístup dětí do tříd a přístup pedagogického sboru do kanceláří. Přístupová plocha k hlavním vchodům je vydlážděna betonovou dlažbou, vyspádovaná pomocí terénu. Ze zadní části objektu je zřízen vstup do

INP pro zaměstnance hospodářských úseků.

Objekt je architektonicky sestaven do tvaru L, ze dvou obdelníků o rozměrech 24,5 m x 15,65 m a 14,1 m x 25,25 m.

b) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků,

Ve smyslu ČSN 730802 a ČSN 730834/2011, přílohy C tvoří mateřská škola 8 požárních úseků.

POŽÁRNÍ ÚSEK	MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	CELKOVÁ PLOCHA POŽ. ÚSEKU [m ²]
N1.01	technická místnost	10,64	10,64
N1.02 TRÍDA 1	sklad hraček 1 wc děti 1 Pracovna a jídelna 1 herna a lehárna 1 šatna děti 1 sklad lůžek 1	62,6 62,8 22,1 22,3 8,17 5,53	183,5
N1.03 TRÍDA 2	sklad hraček 2 wc děti 2 pracovna a jídelna 2 Herna a lehárna 2 šatna děti 2 sklad lůžek 2	64,95 60,2 25 18,54 4,2 6,88	179,8
N1.04/N2	chodba, schodiště a zádveří 1 wc 1 wc 2 chodba, schodiště	36,6 5,56 36,6 5,56	84,32
N1.05/N2	kancelář 1 uklízecí m. 1 chodba 1 wc zaměstnanci 1 šatna 1 přípravná jídel 2 kancelář 2 uklízecí m. 2 chodba 2 wc zaměstnanci 2 šatna 2 Zázemí zaměstnanců 2	12,10 4,47 29,45 6,06 6,90 15,96 12,10 4,47 29,45 6,06 6,90 8,96	142,88
N1.06	Uklízecí m. 3 chodba 3 wc zaměstnanci a sprcha 3 zázemí zaměstnanců s šatnou přípravná jídel 1 zádveří chodba 4 sklad a mytí nádobí	4,39 16,60 8,31 9,85 19,95 4,98 5,27 12,11	81,46
N1.07	kancelář 3 chodba 5 wc zaměstnanci 3 šatna 3 zádveří 2 wc	13,73 13,19 4,24 5,19 5,85 4,20	46,40

N2.01 TRÍDA 3	sklad hraček 3	8,17	183,5
	wc děti 3	22,30	
	pracovna a jídelna 3	62,80	
	herna a lehárna 3	62,6	
	šatna děti 3	22,10	
	sklad lůžek 3	5,53	

c) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti,

Stupně požární bezpečnosti požárních úseků určeny z tab.8 ČSN 730802.

POŽÁRNÍ ÚSEK	Pv [kg/m ³]	SPB	MEZNÍ ROZMĚRY: ŠÍŘKA x DÉLKA m	SKUTEČNÉ ROZMĚRY: ŠÍŘKA x DÉLKA m
N1.01	14,71	I	37,33 x 57,5	2,63 x 4
N1.02	34,39	II	43,34 x 68,77	12,37 x 21,43
N1.03	31,98	II	43,21 x 68,52	11,6 x 20,5 VYHOVÍ
N1.04/N2	8,4	I	39,4 x 63,26	6,65 x 11
N1.05/N2	18,67	III	43,62 x 69,28	7,2 x 20,45
N1.06	22,3	II	41,68 x 65,65	7,15 x 17,05
N1.07	19,68	II	42,8 x 67,75	5,25 x 14,215
N2.01	34,36	II	43,34 x 68,77	12,35 x 16,9

d) stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí, evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest, počet a umístění požárních výtahů, vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností, způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami, stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů, posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními, zhodnocení technických zařízení stavby, stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce.

V souladu s odst.1 §5 vyhl.č.23/2008Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab.12, ČSN 730802 a dle přílohy H, ČSN 730810
Stavební konstrukce splňují požadavky na požární odolnost.

Všechny délky nechráněných únikových cest vyhoví.

Všechny dveře mezi PÚ musí být opatřeny samozavíračem, konkrétně bude typu C2.

Dveře na únikové cestě musí umožnit snadný a rychlý průchod, tvar kování by měl zabránit zachycení oděvu (např. tvary klik).

Dveře na únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod dle odst.9.13. ČSN 730802. Pokud budou východové dveře opatřeny speciálními bezpečnostními zámky (např. kódovými kartami), musejí být v případě evakuace samočinně odblokovány. Pokud budou při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob, musejí být při evakuaci otevíratelné a průchodné. Dveře ovládané motoricky musí umožnit také ruční otevření. Pokud by při běžném provozu bylo jedno nebo obě křídla zajištěny, musí mít na straně dveří ve směru úniku kování umožňující bezpečný a snadné otevření. Toto kování(např. pákový uzávěr) musí být umístěno nejvýše 1200mm nad podlahou.

Označení únikových cest se v objektu musí provést zřetelně dle ČSN ISO 3864.

Vnitřní odběrní místa

Od zařízení pro zásobování požární vodou lze upustit, viz.čl.4.4 b1 ČSN 73 0873

Vnější odběrní místa

Podzemní hydranty musí být osazeny na místním vodovodním řádu DN 100, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat 150 m. Podzemní hydrant je umístěn ve vzdálenosti 50 m od mateřské školy na vodovodní řád DN 200, což splňuje požadavek.

Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v=0,8\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=6\text{ ls}^{-1}$.

Odběr při doporučené rychlosti $v=1,5\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=12\text{ ls}^{-1}$.

Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2MPa.

Dále se v obci nachází výtokový stojan cca 200 m od mateřské školy, který je možný také využít v případě požáru. Požadavek na vzdálenost výtokového stojanu od objektu je max. 600 m. Podmínka je splněna. Potrubí DN musí být minimálně 100 mm. Obsah nádrže požární vody 22000 l.

Přístup k objektu je umožněn z vedlejší komunikace vzdálené 43 m od objektu. K objektu vede 3 m široká přístupová komunikace, která technickými parametry vyhovuje pro příjezd mobilní požární techniky. V případě vedení protipožárního zásahu může příjezdová komunikace a zpevněné plochy před objektem sloužit jako nástupní plochy. Z hlediska vedení protipožárního zásahu je objekt přístupný ze všech stran.

Vnitřní zásahové cesty se nepožadují.

Objekt bude osazen zařízeními autonomní detekce a signalizace, kterými se dle přílohy 5. rozumí a) autonomní hlásič kouře dle ČSN EN 14604, nebo b) hlásič požáru dle české technické normy řady ČSN EN 54 Elektrická požární signalizace. Toto zařízení musí být umístěno dle požadavku vyhl.23/2008sb.

Toto zařízení musí být umístěno v nejvyšším podlaží v 2NP společné chodby, ve třídě v 2NP v jídelně a v přípravně jídel. Další hlásiče požáru budou umístěny ve dvou třídách v 1NP – v jídelnách a pracovnách po jednom kusu a v místnosti příprava jídel. Dále budou umístěny hlásiče požáru v zádveřích vedoucích k východu.

Požárně otevřené plochy- prvky T/13,T/14,T/15,T/18, T/20, T/21 budou opatřeny celostěnově textilním požárním uzávěrem Premium FIBERSHIELD- P. Je opatřen hliníkovou vrstvou s textilií Heliotex s požární odolností EW 90 (celistvost a omezení průniku tepelného záření). Uzávěr je opatřen vodící lištou a pružinovou ukončovací lištou. Hořící předměty s možností 20cm od uzávěru. Tyto uzávěry musí být v kombinaci s hlásičem požáru. Výška kastlíku $h=250\text{ mm}$

Z venkovních prostor budou instalovány na plastových oknech, na oknech které ohrožují bezpečný únik z únikových východů na volné prostranství, požární uzávěry FIBER SHIELD-F s požární odolností EW 90 (celistvost a omezení průniku tepelného záření). Tkanina Heliotex s hliníkovou vrstvou z vnější strany. Výška kastlíku $h=200\text{ mm}$. Obsahuje vodící a ukončovací lišty. Tyto uzávěry musí být v kombinaci s hlásičem požáru.

Přenosný hasicí přístroj bude označen dle ČSN ISO 3864, ČSN 010813 a dle nařízení vlády NV 11/2002sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům ČSN 730802.

Označení únikových cest se v objektu provede zřetelně dle ČSN ISO 3864

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje sousední objekty a nezasahuje na sousední pozemky, viz. situace.

V objektu budou umístěny práškové hasící přístroje přenosné typu PG6 v počtu 15 kusů. Budou umístěny tak, aby nebránily v bezpečném úniku z PÚ, tedy nebudou umístovány poblíž vchodů do místností.

Je umožněn přístup k objektu pro protipožární zásah. Je zajištěno vnější odběrní místo-podzemní hydrant (výtokový stojan).

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 734201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Posuzovaný objekt mateřské školy vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

1.4. Technika prostředí staveb

1.4.1. Technická zpráva

Uvádějí se základní údaje podle jednotlivých druhů zařízení

a) vytápění - bilance potřeby tepla s udáním teploty, způsob napojení na vlastní zdroj nebo na venkovní rozvod, systém regulačního zařízení; zdůvodňuje se volba systému vytápění a přípravy teplé a užitkové vody,

Bude zvoleno nízkoteplotní vytápění s připojením nízkoteplotních topných těles VITASET – VIESSMAN. Otopná tělesa budou instalována ve všech místnostech, kromě technické místnosti. Topná tělesa jsou samočinně regulovatelná. Mají nízkou vstupní teplotu a nízké povrchové teploty. Napojení vytápění pro nízkoteplotní rozvod bude provedeno v technické místnosti na stacionární nízkoteplotní plynový kotel VITOGAS 200-F TYP GS2 s dvoustupňovým předměšovací atmosférickým hořákem na zemní plyn. Okruhy budou ovládány pomocí rozdělovačů a sběračů topné vody. Kotel s vypouštěním a s membránovou expanzní nádobou. Kotel je plně automatický; topné plochy jsou z šedé litiny s lamelárním grafitem. Jmenovitý výkon při plném zatížení 72 kW a při dílčím zatížení 47 kW. Topná plocha 6,23 m². Přípustný provozní tlak 6 bar, připojovací tlak zemního plynu 20 mbar, max přípustný tlak plynu 25 mbar. Celkové rozměry kotle délka: 770 mm, celková délka b: 1007 mm, šířka a: 1010 mm, výška bez regulace: 1050 mm, výška s regulací VITOTRONIC 100 : 1141 mm, výška s kolenem kouřovodu c: 1302 mm, délka tělesa kotle 861 mm; počet litinových článků 7 kusů, počet trubic hořáku : 6 kusů, hmotnost tělesa kotle: 324 kg, celková hmotnost: 388 kg, objem kotlové vody 37,6 litrů;

Přípojky kotle: přívod a zpátečka-R, pojistný výstup – G 1 ½, vypouštění R-1

Světlost potrubí k expanzní nádobě DN 20, R ¾, pojistný přetlakový ventil DN 20, R ¾, odfukové potrubí DN 25, R 1, plynová přípojka R 1, přípojka spalín- průměr 180 mm, potřebný tah spalin 3 Pa

Normovaný stupeň využití Tv/Tr= 75/60 °C: 84 % (Hs) 93% (Hi)

Pohotovostní ztráty při teplotě kotlové vody 60 °C 0,72 %.

Instalace: Nutno dodržet minimální vzdálenosti od zdí pro montáž a údržbu kotle. Viz zakreslené schéma v technické místnosti.

Jedná se o topný systém s nuceným oběhem vody. Technická místnost musí být zabezpečena před mrazem, dostatečně větrána, bez vysoké vlhkosti vzduchu a bez velké prašnosti a musí být opatřena vpustí.

Napojení zemního plynu je zajištěno přípojkou středotlakého plynovodu, na přípojce je osazen nad terénem HUP- umístěn na podezdívce z cihel v plastové skřínce před objektem vedle oplocení. Přípojka středotlakého plynovodu – z roury lineárního PE hladké vícevrstvé DN 40.

Rozvod k topným tělesům bude proveden pomocí měděných trubek.

Ohřev užitkové a i pitné vody bude zajištěno stacionárním zásobníkovým ohříváčem z oceli s ochranou vrstvou smaltu- VITOCCELL 100-V TYP CVA, který je propojen s kotlem s možností spojení s nízkoteplotními topnými systémy. Objem zásobníku na 1000 litrů vody, s elektrickým ohřevem pomocí topné spirály. Zásobník je tepelně izolovaný polyuretanovou pěnou. Nádrž zásobníku s antikorozií úpravou. Rozměry- průměr s tepelnou izolací a: 1060 mm, šířka b: 1144 mm, výška c : 2160 mm, montážní výška : 2250 mm

Objem topné vody je 26,8 litrů. Topná plocha- 4,0 m². Přípojky: přívod a zpátečka topné vody, studená voda, teplá voda, cirkulace.

Na 1 dítě v předškolním věku bude k dispozici nejméně 60 litrů vody na den.

Plynový kotel se napojí pomocí nerezových rour do komína. Komínový průduch- průměr 210 mm. Přívod studené vody je zajištěn z obecního vodovodního řádu pomocí vodovodní přípojky- systém CC- GRP HOBAS DN 50- sklolaminát bude napojena na vodoměrnou šachtu s poklopem 600/600 mm. Vodovodní potrubí bude vyvedeno z podzákladů. Studená voda bude napojena do zásobníku a dalším potrubím bude studená voda rozvedena po objektu.

b) kotelny a předávací stanice - bilance potřeby tepla (hodinová a roční), bilance potřeby paliva a surovin, dimenzování veškerého strojního zařízení (kotlů, čerpadel boilerů, výměníků apod.), dimenzování komínů, stanovení počtu pracovních sil, zásady regulace a měření, požadavky na zajištění péče o životní prostředí, bezpečnost práce a požární ochranu,

Bezpečnostní vzdálenosti předmětů od topidla uvádí ČSN 06 1008. Komín bude zhotoven z komínových tvárnic TK-E/30-21 z liaporbetonové směsi v provedení CLASIC- jednorůduchový komín- sortiment BSK. Komín bude umístěn v technické místnosti a bude na něj napojen odvod spalin z plynového kotle.

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla na vytápění vyšla $E_1 = 15.46 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$, což je v přepočtu na m² přibližně necelých 50 kWh/m²,rok.

Musí být splněn :

- Zákon č. 17/ 1992 Sb- zákon o životním prostředí
- Zákon č. 479/2008 Sb- o péči a zdraví lidu
- Zákon č. 133/1985 Sb.- o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MVČR č. 246/2001 Sb.- o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

c) ochlazování objektu

Objekt bude větrán a ochlazován přirozeně okny nebo nuceným větráním.

d) zdravotně technické instalace

Umývadla budou umístěna ve výši 50 cm, výtokový ventil ve výši 60 cm nad podlahou. Umyvadla budou napojena na společnou mísící baterii, osazenou mimo dosah dětí. Každé umyvadlo se opatří pouze 1 výtokovým ventilem. Umývárna bude vybavena 1 sprchou řešenou tak, aby děti mohly vstupovat do sprch bez cizí pomoci.

Odvod odpadní vody bude proveden pomocí svodného potrubí od zdravotně technických instalací (WC, umyvadlo, sprcha). Odpadní potrubí bude připojeno na kanalizační přípojku, kterou budou splaškové vody svedeny do kanalizační jímky na vyvážení. Kanalizační přípojka bude zřízena ze systému KG z PVC DN 200 .

e) zařízení silnoprůdné elektrotechniky - provozní údaje pro jednotlivé prostory, energetické bilance instalovaného a maximum soudobého příkonu, způsob připojení na veřejný rozvod elektrické energie, druh osvětlení s údaji o požadované intenzitě, popis a zdůvodnění koncepce řešení; pro bleskosvody stručný popis zařízení, způsob provedení s uvedením místních uzemňovacích podmínek,

Na střeše objektů se budou nacházet hromosvodní dvě jímací tyče DT TECHNIC 15 FeZn se svorkou o průměru tyče 18 mm a délce 1500 mm- na obou okrajích střechy. Pomocí hromosvodního drátu DT TECHNIC, který bude napojen přes podpěry vedení od jímací tyče až po zemní tyč, budou obě střechy propojeny s obou dvou stran a uzeměny pomocí zemní tyče hromosvodu DT TECHNIC.

f) zařízení slaboprůdné elektroniky - popis způsobu technického řešení ve smyslu požadavků na způsob a charakter rozvodů, způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím, typy navržených zařízení,

Mateřská škola je zásobována pomocí přípojky silového vedení nízkého napětí elektrickou energií. Přípojka kabelového vedení je z ohebných trubek s pilotem MALPORO, vnější průměr 16 mm.

g) zařízení vertikální dopravy osob - druhy zařízení (výtahy pro dopravu osob a nákladů, pro dopravu osob s omezenou schopností pohybu a orientace, lůžek, evakuační, požární) s jejich základními parametry

Výtahy pro dopravy osob zřízeny nejsou. Bude zřízen pouze malý nákladní výtah v přípravně jídel. Výtah s TRIPLEX v nerezovém provedení s požární odolností dveří EW 15 DP1.

Izolace proti hluku

Kročejová a vzduchová neprůzvučnost

Požadavky na dle normy ČSN 730532/2010

Normou je stanovena kročejová neprůzvučnost stropu $L_n = \max. 58 \text{ dB}$.

Vzduchová neprůzvučnost stěny $R_w = \min 47 \text{ dB}$ a stropu $\min 52 \text{ dB}$.

Posouzení stěny :

Mezi hospodářským prostorem a denní místností je vybudována stěna Porotherm AKU P+D tl. 250 mm. Hodnota laboratorní vzduchové neprůzvučnosti stěny je dle výrobce 55 dB. Korekce vzhledem k umístění nosné stěny je zvolena 2 dB.

$$R'w = R_w - 2 = 55 - 2 = 53 \text{ dB.}$$

Stěna tedy splňuje požadované vlastnosti na vzduchovou neprůzvučnost.

Posouzení stropní konstrukce:

Kročejova neprůzvučnost dutinových panelů Dywidag Prefa tl. 250 mm je 74 dB.

Hodnota laboratorní vzduchové neprůzvučnosti panelu je dle výrobce 51 dB.

Jako kročejova izolace je navržena do podlahy minerální deska ISVER N 5,0 tl. 50 mm, která zajišťuje kročejový útlum o 35 dB

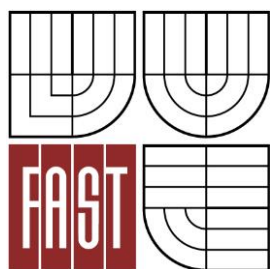
$$L_n = 74 - 35 = 39 \text{ dB}$$

Kročejova neprůzvučnost stropu je tedy splněna.

Kateřina Janů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

SLOŽKA- C2

MATEŘSKÁ ŠKOLA
MATERNITI HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. KATEŘINA JANŮ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PAVEL MAZÁNEK

BRNO 2014

SLOŽKA- C2

OBSAH

ČÁST F. DOKUMENTACE STAVBY

- VÝKRESY:

- ZÁKLADY- V.Č.2	1:50
- PŮDORYS 1NP- V.Č.3	1:50
- PŮDORYS 2NP- V.Č.4	1:50
- ŘEZ A-A- V.Č.5	1:50
- ŘEZ B-B- V.Č.6	1:50
- VÝKRES SKLADBY MONTOVANÉHO STROPU NAD 1NP- V.Č.7	1:50
- VÝKRES SKLADBY MONTOVANÉHO STROPU NAD 2NP- V.Č.8	1:50
- PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA- V.Č.9	1:50
- TŘÍPLÁŠŤOVÁ PULTOVÁ STŘECHA Z VAZNÍKŮ- BEZVAZNICOVÁ SOUSTAVA- - V.Č.10	1:50
- POHLED BOČNÍ JIHOVÝCHODNÍ- V.Č.11	1:100
- POHLED BOČNÍ SEVEROZÁPADNÍ- V.Č.12	1:100
- POHLED ZADNÍ SEVEROVÝCHODNÍ- V.Č.13	1:100
- POHLED PŘEDNÍ JIHOZÁPADNÍ - V.Č.14	1:100
- POHLED NA STŘECHU- V.Č.15	1:100

- DETAILS:

- SOKL U ZÁKLADU- D.Č.1	1:5
- NAPOJENÍ VĚTRANÉ FASÁDY NA NEVĚTRANOU- D.Č.2	1:5
- ATIKA- D.Č.3	1:5
- STŘEŠNÍ VPUŠŤ- D.Č.4	1:5
- UKONČENÍ BALKÓNU- D.Č.5	1:5
- VAZNÍK U OKAPU, PODHLED- D.Č.6	1:5
- UKONČENÍ KRYTINY U LÍCE ZDIVA- D.Č.7	1:5

- SCHÉMATA:

- PŘECHOD MEZI SLOUPEM, PRŮVLAKEM A STROPEM- S.Č.1	1:5
- ULOŽENÍ PÁSOVÉHO OBLOUKOVÉHO SVĚTLÍKU, BOČNÍ A ČELNÍ ŘEZ- S.Č.2	1:5
- ULOŽENÍ BODOVÉHO SVĚTLÍKU- S.Č.3	1:5
- VCHODOVÉ DVEŘE - S.Č.4	1:5

- VÝPIS PRVKŮ- TRUHLÁŘSKÝCH, KLEMPÍŘSKÝCH, ZÁMEČNICKÝCH A PLASTOVÝCH

VÝKRESY, DETAILS, SCHÉMATA JSOU SOUČÁSTÍ PŘÍLOHY

ZÁVĚR

Změna oproti studií:

Původně byl ve střední části objektu navržen komunikační prostor nevytápěný nebo jen částečně vytápěný (+ 15 °C) - v případě nutnosti. Nad tímto komunikačním prostorem (atriem) byl navržen obloukový světlík pásový polykarbonátový s rozměry 8x9 m. Tento světlík řešil náročné hygienické požadavky pro větrání denních místností dětí. V nosných stěnách pod obloukovým světlíkem byly navrženy okenní větrací otvory, které by v zimních měsících byly otevřeny zároveň s obloukovým světlíkem, přiváděcí vzduch by se z části v atriu předeheřál a vzduch přiváděcí se do místnosti by lépe vyhovoval mikroklimatickým podmínkám. V létě by v případě vysokých teplot byly opět otevřené pouze okenní otvory v jádru nesoucí světlík. Okna z jižní strany, která by se přehřívala, by zůstala uzavřená. Ve druhém patře bylo navrženo další oddělení tříd pro děti. Jelikož tam nebyl přístup k přípravně jídel. Bylo předpokládáno, že se děti z 2NP budou stravovat v 1NP. Přezutí by proběhlo v šatně v 1NP a děti by procházeli třídou z prvního oddělení až do tříd- jídelny druhého oddělení. Ale z hlediska řešení požární bezpečnosti požární ochrany objektu se rozhodlo, že je toto řešení nevhodné z hlediska každodenního procházení 20 dětí min 2 krát denně požárními úseky jiných tříd (oddělení). Také z hlediska provozu (požární bezpečnosti) není vhodné mít propojené dvě oddělení- hlavní vstup do zadního oddělení je přístupný přes první oddělení a jejich šatna by byla společná.

Z těchto důvodů byl naprojektován druhý hlavní vchod do 2. oddělení s vlastní šatnou. Aby děti nemuseli chodit se stravovat do prvního nadzemního podlaží a jídelna s přípravnou byla k dispozici i v druhém podlaží, byl v 1NP navržen provoz přípravy jídel mezi dvěma odděleními v zadní části – umožnění samostatného vydávání jídel pro obě oddělení. Tímto navržením přípravy musel být zrušen velký pásový obloukový světlík, aby nad prostorem nad 1NP mohlo být navrženo 2. patro s místností pro jídelnu. V přípravně jídel bude navržen malý nákladní výtah pro převoz jídel do 2NP. Změnil se i půdorysný a objemový tvar budovy. Došlo k přeměně prostoru atria na novou denní místnost- jídelnu pro 1. oddělení, místnost v přední části uprostřed pře atriem- bývalá jídelna, bude zrušena a s místností nové jídelny bude sousední místnost herny a lehárny zarovnána do stejné roviny. Půdorys objektu bude změněn do tvaru L. Všechny oddělení budou představovat samostatné provozy, budou mít pouze společný provoz s přípravnou jídel. Příprava jídel bude propojena pro všechny tři oddělení. Várnice s jídlem budou dodávány ze zadní části objektu, speciálním vchodem vymezeným pro tuto činnost. Jídlo se bude dovážet z vedlejší budovy základní školy.

Nový návrh mateřské školy se svou projektovou dokumentací splňuje požadavky na požární bezpečnost staveb, tepelně technické požadavky i dispoziční uspořádání místností. Denní místnosti mateřské školy budou mít zajištěné dostatečné osvětlení pro danou pracovní činnost pomocí uvedených opatření. V létě může objekt využít venkovních žaluzií proti nadměrným tepelným ziskům. V objektu bude zajištěno dostatečné provětrání místností v kombinaci s nuceným podtlakovým větráním. Objekt je zařazen do klasifikace B- úsporná stavba s celkovými ztrátami 66,63 kW.

Objekt je zateplený s minimálními tepelnými mosty. Projekt řeší jednoplášťovou plochou střechu a tříplášťovou šikmou střechu z dřevěných vazníků. Fasáda je od druhého nadzemního podlaží řešena jako provětrávaná fasáda, aby nedošlo v letních měsících k přímému ohřívání fasády a v zimě, aby nedocházelo k rychlému ochlazení.

Projekt mateřské školy splňuje požadavky a nároky v níže uvedených vyhláškách a normách.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

LITERATURA:

Nauka o pozemních stavbách, Ing. Jarmila Klimešová
Pozemní stavitelství II.- Zakládání staveb, hydroizolace spodní stavby, Věra Maceková
Pozemní stavitelství III.- Šikmé a strmé střechy, Libor Matějka
Nauka o budovách I., Ing. ARCH. Ivana Košíčková, Ing. ARCH. Luboš Eliáš
Tepelná technika budov- Stavební fyzikální řešení konstrukcí a budov, Ing. Danuše Čuprová, CSc.
Požární bezpečnost staveb, Ing. M. Rusinová, Ph.D, Ing. T. Juráková, Ing. M. Sedláková, CERM, s.r.o. Brno
Stavební příručka, To nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů, Ing. Josef Remeš, Ing. Arch. Ivana Utíkalová, Ing. et. Ing. Petr Kacálek, Ph.D., Ing. Lubor Kalousek, Ph.D., Ing. Tomáš Petříček, Grada Publishing, a.s., 2013
Bezbariérové stavby, Právní a normové prostředí, úpravy staveb pro pohybově postižené, Ing. arch. Helena Šnajdarová, ERA group, spol. s.r.o., Brno 2007
100 osvědčených stavebních detailů, Klempířství a pokrývačství, Bohumil Štumpa, Ondřej Šefců, Jíří Langner, Grada Publishing, a.s., 2012

Vyhlášky:

- Vyhláška č. 499/2006 Sb.- o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 268/2009 Sb.- o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška 20/2001 Sb.-kterou se zrušují některé prováděcí právní předpisy vydané v působnosti Ministerstva zdravotnictví. Vyhláška nahrazuje vyhlášku 13/1997 Sb. - o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 502/2006 Sb.- o obecných technických požadavcích na výstavbu
- Vyhláška MVČR č. 23/2008 Sb.- o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška MVČR č. 246/2001 Sb.- o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhláška MMRČR č. 268/2009 Sb.- o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška MMRČR č. 499/2006 Sb.- o dokumentaci stavby

Zákony:

- Zákon č. 185/2001 Sb.- o odpadech
- Zákon č. 17/ 1992 Sb- zákon o životním prostředí
- Zákon č. 479/2008 Sb- o péči a zdraví lidu
- Zákon 133/1998sb. o požární ochraně

Nařízení vlády :

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.- o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.- o dalších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

ČSN :

- ČSN 730810:04/2009 Požární bezpečnost staveb- Společná ustanovení
 - ČSN 730802:05/2009 Požární bezpečnost staveb- Nevýrobní objekty
 - ČSN 730833:09/2010 Požární bezpečnost staveb- Budovy pro bydlení a ubytování
 - ČSN 730873:06/2003 Požární bezpečnost staveb- Zásobování požární vodou
 - ČSN 730540-2:2011 Tepelná ochrana budov
-
- ČSN 013420 Výkresy pozemních staveb- Zakreslení výkresů stavebních částí
 - ČSN 733610 Navrhování klempířských konstrukcí
 - ČSN EN ISO 4157-2 Výkresy pozemních staveb- Systémy označování- Názvy a čísla místností
 - ČSN 73 0580-1: 2007 Denní osvětlení budov- Část 1: Základní požadavky
 - ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov- Část 3: Denní osvětlení škol

WEBOVÉ STRÁNKY:

www.wienerberger.cz
www.dektrade.cz
www.baumit.cz
www.dwpl.cz
www.vekra.cz
www.allux.cz
www.fatra.cz
www.rigips.cz
www.isover.cz
www.kronospan.cz
www.prodoor.eu
www.sika.cz
www.cemex.cz
www.rako.cz
www.dttechnic.cz
www.fabory.cz
www.doerken.de
www.taurisplus.cz
www.prefa.cz
www.ventilaplast.cz
www.interiermikes.com
www.asb-portal.cz
www.nativa.biz
www.ronn.cz
www.hasicskyservis.cz
www.foamglas.cz
www.cembrit.cz
www.denbraven.cz
www.topwet.cz
www.bova-nail.cz

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ:

K-CE- Konstrukce

ŽB- Železobeton

TI- Tepelná izolace

HI- Hydroizolace

EPS- Expandovaný polystyrén

XPS- Extrudovaný polystyrén

PE- Polyethylen

PVC-P-Polyvinylchlorid

SEZNAM PŘÍLOH:

Technická zpráva požární ochrany

Přílohy:

- Výkres č.01 Půdorys 1.NP M 1:100
- Výkres č.02 Půdorys 2.NP M 1:100
- Výkres č.03 Situace M 1:200
- Schémata pro výpočet odstupových vzdáleností

Příloha:

- ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

-POSOUZENÍ ČINITELE DENNÍ OSVĚTLENOSTI U KRITICKÉ MÍSTNOSTI V DRUHÉM ODDĚLENÍ TŘÍD V 1NP MATEŘSKÉ ŠKOLY- PROGRAM WDLS 4.1

Přílohy:

- Protokoly jednotlivých místností s nadefinovanými veličinami

- SITUACE- S.1	1:200
- PŮDORYS 1S- S.2	1:100
- PŮDORYS 1NP- S.3	1:100
- PŮDORYS 2NP- S.4	1:100
- ŘEZ A-A- S.5	1:100
- POHLED BOČNÍ SEVEROZÁPADNÍ- S.6	1:100
- POHLED PŘEDNÍ JIHOZÁPADNÍ- S.7	1:100
- POHLED ZADNÍ SEVEROVÝCHODNÍ- S.8	1:100
- POHLED BOČNÍ JIHOVÝCHODNÍ- S.9	1:100

-PŘÍLOHY SEMINÁRNÍ PRÁCE:

- PŘÍLOHA 01: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ
- PŘÍLOHA 02: STUDIE NÁVRHU VĚTRÁNÍ

- VÝKRESY:

- TECHNICKÁ SITUACE- V.Č.1	1:200
- ZÁKLADY- V.Č.2	1:50
- PŮDORYS 1NP- V.Č.3	1:50
- PŮDORYS 2NP- V.Č.4	1:50
- ŘEZ A-A- V.Č.5	1:50
- ŘEZ B-B- V.Č.6	1:50
- VÝKRES SKLADBY MONTOVANÉHO STROPU NAD 1NP- V.Č.7	1:50
- VÝKRES SKLADBY MONTOVANÉHO STROPU NAD 2NP- V.Č.8	1:50
- PLOCHÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA- V.Č.9	1:50
- TŘÍPLÁŠŤOVÁ PULTOVÁ STŘECHA Z VAZNÍKŮ- BEZVAZNICOVÁ SOUSTAVA- V.Č.10	1:50
- POHLED BOČNÍ JIHOVÝCHODNÍ- V.Č.11	1:100
- POHLED BOČNÍ SEVEROZÁPADNÍ- V.Č.12	1:100
- POHLED ZADNÍ SEVEROVÝCHODNÍ- V.Č.13	1:100
- POHLED PŘEDNÍ JIHOZÁPADNÍ- V.Č.14	1:100
- POHLED NA STŘECHU- V.Č.15	1:100

- DETAILY:

- SOKL U ZÁKLADU- D.Č.1	1:5
- NAPOJENÍ VĚTRANÉ FASÁDY NA NEVĚTRANOU- D.Č.2	1:5
- ATIKA- D.Č.3	1:5
- STŘEŠNÍ VPUSTĚ- D.Č.4	1:5
- UKONČENÍ BALKÓNU- D.Č.5	1:5
- VAZNÍK U OKAPU, PODHLED- D.Č.6	1:5
- UKONČENÍ KRYTINY U LÍCE ZDIVA- D.Č.7	1:5

- SCHÉMATA:

- PŘECHOD MEZI SLOUPEM, PRŮVLAKEM A STROPEM- S.Č.1	1:5
- ULOŽENÍ PÁSOVÉHO OBLOUKOVÉHO SVĚTLÍKU, BOČNÍ A ČELNÍ ŘEZ- S.Č.2	1:5
- ULOŽENÍ BODOVÉHO SVĚTLÍKU- S.Č.3	1:5
- VCHODOVÉ DVEŘE - S.Č.4	1:5

- VÝPIS PRVKŮ- TRUHLÁŘSKÝCH, KLEMPÍŘSKÝCH, ZÁMEČNICKÝCH A PLASTOVÝCH